

Yazarı	Fiati
lojisi Kitap-1	Mustafa Taplamacıoğlu 15 TL.
elerinde	Nazım Şanıvar
ılık ve Planya	
c-II, Dinamik	Şevki Bayvas
etik	
yelerinde	Necati Çelebi
akineleri	
y İşlemleri	Nazım Şanıvar
Takımları	Sıtkı Lâlik 8 TL.
	İrfan Zorlu
r-Diferansiyel	Murtaza Çalı 15 TL.
ap	
	Melih Koçer
k Problemleri	Nejat Aygün 10 TL.
eleri	Nejat Aygün
Devreleri	Nejat Aygün
ve Elemanları	Yılmaz Koçak 7 TL.
iliği	Kemal Dinçel 6 TL.
Metal Doğrult-	Hüseyin Göksel 8 TL.
	İbrahim Paro
şleri	Sıtkı Lâlik 4 TL.
üstrisinde Makina	Safa Afyonlu 12,50 TL.
si	Berkan Gönenç 10 TL.
lek Teknolojisi	Sabri Fidaner 30 TL.
inaları	Haydar Damacı 35 TL.
	Kemal Dinçel
yak Uygulamalar	Berkan Gönenç Baskıda
ap - II	Mustafa Taplamacıoğlu Baskıda
riyel Elektronik	M. Zeki Aksaray Baskıda
1	
ik - I	Nadir Cömert Baskıda

Yayınlar Eğitim Bakanlığı yayınevlerinde satılmaktadır.
Yüksek Teknik Öğretmen Okulu

Kitap Satış Bürosu
Ankara

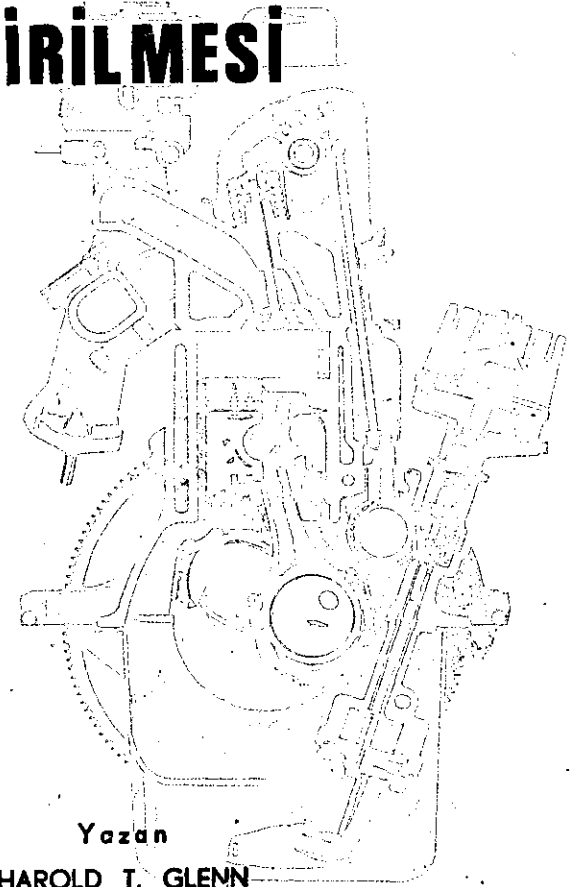
posta ücreti gönderilmek suretiyle temin edilebilir.

FİYATI : 40 TL.

OTOMOBİL MOTORLARININ
YENİLEŞTİRİLMESİ VE BAKIMI

Çevirenler
NECATİ ANAMERİÇ
FİKRET ÖZÇELİK
FİKRET YOLAÇAN

OTOMOBİL MOTORLARININ YENİLEŞTİRİLMESİ VE BAKIMI



Yazan
HAROLD T. GLENN

Çevirenler

NECATİ
ANAMERİÇ

FİKRET
ÖZÇELİK

FİKRET
YOLAÇAN

OTOMOBİL MOTORLARININ YENİLEŞTİRİLMESİ VE BAKIMI

Ferit Baltacı
1329 2-F
Motor
20.6.75

Yazan:

HAROLD T. GLENN

Çevirenler

NECATİ ANAMERİÇ FİKRET ÜZÇELİK FİKRET YOLAÇAN
Erkek Teknik Yüksek Öğretmen Okulu Motor Bölümü
Öğretmenleri

Erkek Teknik Yüksek Öğretmen Okulu Matbaası

ANKARA- 1975

AUTOMOBILE ENGINE

REBUILDING AND MAINTENANCE

Second Edition

Copyright 1967 By Chilton Book Company

(Bu eser adı geçen yayınevinin özel musadesi ile hazırlanmıştır.)

ALL RIGHTS RESERVED

Türkçe Telif Hakkı

Erkek Teknik Yüksek Öğretmen Okulu Müdürlüğüne aittir.

Otomobil Motorlarının Yenileştirilmesi ve Bakımı Okul
kurulunun 5 Mart 1974 tarih ve 6 numaralı toplantısında E.T.Y.Ö.O.
yayını olarak basılması uygun görülmüş ve E.T.Y.Ö.O. Matbaasında
2500 adet basılmıştır.

ÖNSÖZ

Teknolojik başarılarla dolu olan bu modern çağda otomobil servis teknisyenlerinin günümüzün modern otomobilinin bakımını maharetl ve başarıyla yapabilmeleri için her birinin birer uzman olmalarının gerektiği aşikârdır.

Geçen on yıl içinde motor yenileştirmeciliği de gelişerek bu uzmanlık dallarından biri oldu ve ihtisas sahibi olmayı gerektiren bu işi yapabilmek için de adına otomotiv makinisti diyebileceğimiz bir motor yenileştirme teknisyeni tipi ortaya çıktı. Bu teknisyenler modern motorların gerektirdiği ve maharet isteyen her türlü hassas işlemleri ve makina işçiliğini gerektiren işleri yaparlar. Garajlarda motor onarımı yapan usta ve teknisyenler de onarımını yaptıkları motorların hassas alıştırma işlemleri ve makina işçiliği için bu teknisyenlere güvenirlir.

Geniş bilgi ve yüksek maharet isteyen bu mesleği öğrenmek isteyen öğrenciler önce otomotiv onarım işlerinin bütün safhalarını iyice öğrenerek kendilerini bu mesleğe hazırlamalıdır. Ayrıca, hassas iş makinalarını maharetle ve doğru olarak kullanabilmeleri içinde iyi birer makinanacı olmalıdırlar.

Böyle teknisyenlerin yetiştirilmesi ciddi bir eğitim dönemini gerektirir. Bu kitap hem motor teknisyenlerinin ve hemde motor yenileştirmecilerinin eğitimi ve özellikle öğrencilerin motorun yapısı ve çalışması, bakımının önemi ve birinci sınıf yenileştirme işçiliğinin gerektirdiği ölçü tamlığı ve hassasiyeti hakkında yeterli bilgi edinmelerine yardımcı olmak için hazırlanmıştır.

Kitapta, aşınmış parçaların hikâyesi, aşınmış motorlarda meydana gelen tipik durumlar resimlerle gösterilerek anlatılmıştır. Bu iş öğrenciye aşıntıyı nerede araması gerektiğini ve aşınan parçaların görünüşlerinin nasıl olduğunu anlatmak için yapılmıştır. Bu resimler, öğrencilerin motor yenileştirme işlemlerinde genellikle raslanan durumları akla ve mantığa uygun bir şekilde yorumlamalarına yardım ederek, ancak uzun yıllar süren çalışmalar sonunda elde edilebilen pratik tecrübeleri daha kısa bir zamanda kazanmalarına imkân verecektir.

Yenileştirme işlemlerinde kullanılan iş makinalarını en iyi şekilde temsil edebilecekleri kanısında olduğum örnek yenileştirme tezgâhlarının kullanılışları kitapta ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Aynı işleri yapmak üzere imal edilmiş olan değişik marka tezgâhlar hep birbirlerine benzerler. sadece kontrol düğme ve kollarının yerleri değişiktir. Bu farklar resimlerde ve resim altlıklarında açıkça belirtilmiştir.

Bölümlerin sırası teknisyenlerin motor yenileştirirken izledikleri aynı mantıkî sıraya göre düzenlenmiştir ve her bölüm tam bir motor yenileştirme işleminin ardarda gelen safhalarından birini kapsar. Öğrencinin motor sökülürken ilk defa karşılaştığı motor parçalarının yenileştirme işlemleri ile ilgili bilgilerle birlikte bunların işleyişleri hakkındaki teorik bilgiler de verilmiştir. Bu sayede öğrencinin teori ile pratiği bağdaştırması kolaylaşacaktır. Her bölümün sonundaki tekrarlama soruları metne uymaları ve metindeki sırayı izlemeleri için dikkatle seçilmişlerdir; böylece, kitap aynı zamanda bir işlem kitabı olarak kullanılabilir.

Öğretmenlere yardımcı olmak üzere, kitapla bağlantılı olan yardımcı öğretim ve eğitim araçları da hazırlanmıştır. Bu araçlar, bir işlem kitabı, komple bir imtihan programı, öğrencilerin gelişmelerini izleme çizelgesi ve öğretmen elkitabıdır. Bu yardımcı araçlar motor yenileştirme kursu için komple bir "öğretim programı" ihtiva ederler.

Harold T. Glenn

ÇEVİRENLERİN ÖNSÖZÜ

Yurdumuzda teknik ve meslekî kitap sıkıntısının ne denli büyük olduğunu konu ile ilgili olan kimseler çok iyi bilirler. Meslekî konuların kitapsız, sadece tahta başında sözle anlatılarak ve not tutturularak öğretilmeye çalışılmasının ise istenen sonucu vermediği, veremeyeceği de çok açık bir gerçektir.

Bizler de uzun yıllar bu sıkıntıyı çekmiş olan öğretmenler olarak duruma bir çare arayışı içinde idik. Hızla gelişen ve şartları hergün değişen yurdumuzda döküman yokluğu da dikkate alınırsa ihtiyaca cevap verebilecek nitelikte teknik kitaplar yazmanın güçlüğü kolayca anlaşılabilir. Bu bakımdan, şimdilik, kitap yazma yerine sonuca daha çabuk ulaşmak üzere hazır kitapları türkçeye çevirme yoluna gidilmiştir. Ancak, şartların zorlaması yüzünden, elinizde bulunan bu kitabın türkçeye çevrilmesi aceleye gelmiş ve gereği kadar özen gösterilememiştir. Üç ayrı elden türkçeye çevrilmesi ve idarî formaliteler dolayısıyla da üç ayrı editör tarafından incelenmesi yüzünden terim ve ifade birliği de tam olarak sağlanamamıştır. Elimizde olmayan bu nedenlerin yarattığı bu sonuçtan dolayı okuyucularımızdan özür dileriz. Bütün bu aksaklıklarına rağmen kitabın otomotiv dalında öğrenim yapan geniş bir öğrenci kitlesine hizmet edeceğine ve endüstriyel alanda çalışanlara yeni şeyler öğreterek ve yeni fikirler vererek meslekî gelişmelerine yardımcı olacağına içtenlikle inanıyoruz.

Okulumuzda son yıllarda gittikçe hızlanan ve genişleyen teknik kitap yazma, yabancı dilden türkçeye çevirme ve basma çalışmalarını destekleyen okulumuz idarecilerine, kitapların hazırlanması ve basımında feragatle çalışan büro ve matbaa personeline teşekkür etmeyi borç biliriz. Bu çalışmaların daha da ileri götürülerek yirminci yüzyılın bu son çeyreğinde artık öğretmen ve öğrencilerimizin kitapsız öğretimden kurtarılması en içten dileğimizdir.

İÇİNDEKİLER

YAZARIN ÖNSÖZÜ	III
ÇEVİRENLERİN ÖNSÖZÜ	V
İÇİNDEKİLER	VII

B Ö L Ü M - I

MOTOR ARIZALARININ TEŞHİSİ	1
Acil hallerde arıza arama	1
İlk hareket arızalarının aranması	1
Marş sistemi (1. muayene)	2
Ateşleme sistemi (2. muayene)	2
Yakıt sistemi (3. muayene)	3
Kompresyon (4. muayene)	3
İlk hareket zorluğu arızası için ayrıntılı muayeneler	4
İlk hareket arızasının yerinin bulunması	4
Marş sistemi	4
Ateşleme sistemi	7
Yakıt sistemi	10
Motor parçalarındaki mekanik arızaların bulunması	13
Vakummetrenin kullanılması	13
Kompresyon monometresinin kullanılması	19
Kompresyon düşüklüğünün sebebinin bulunması	20
Fazla yağ sarfiyatına sebep olan arızaların bulunması	21
Yağ sızıntıları	21
Vakum pompası	22
Karter havalandırma sistemi	23
Fazla yağ sarfiyatının sebeplerinin bulunması	23
Kapalı karter havalandırma sistemi	25
Arıza bulma	25
Eksoz duman kontrolü	26
AIR eksoz duman kontrol sisteminde arıza aranması	28
Hava pompasının muayenesi	28
Eksoz çek valfinin muayenesi	28
Eksozda patlamayı önleme (backfire-suppressor) supabının muayenesi	29
AIR sisteminde arıza arama listesi	29
Motorda vuruntu ve diğer sesleri yapan arızaların aranması	30
Krank vuruntuları	30
Piston kolu yatağı sesleri	31
Piston sesleri	31
Piston pimi sesleri	32
Supap mekanizması sesleri	32

Avans vuruntusu	33
Aksesuar sesleri	33
Motorda ses yapan arızaları arama listesi	33
Motor bölümünde duyulan seslerin aranması	35
Fazla sürtünmelerden ileri gelen güç düşüklüğü sebeplerinin aranması	37
Aşırı sürtünme arızalarını arama listesi	37
Soğutma sisteminde arıza arama	38
Fazla ısınma	38
Eksoz gazı sızıntısının aranması	38
Soğutma sisteminde arıza arama listesi	40
Tekrarlama soruları	42

B Ö L Ü M - 2

MOTORUN SÖKÜLMESİ	45
Silindir kapağının sökülmesi	45
Motorun üst kısmının muayenesi	48
Silindir setinin raybalanması	50
Karterin sökülmesi	53
Piston ve piston kollarının sökülmesi	53
Motorun ön kısmının sökülmesi	55
Kam milinin sökülmesi	56
Tekrarlama soruları	57

B Ö L Ü M - 3

TEMİZLEME, MUAYENE VE PARÇA SİPARİŞİ	59
Parçaların temizlenmesi	59
Soğuk kimyasal madde kazanına batırarak temizleme	65
Kimyasal maddelerle parlak temizleme	66
Buharla temizleme	67
Pas ve taş birikintilerinin temizlenmesi	67
Motor parçalarının muayenesi ve yeni parça siparişi	68
Mikrometrenin okunması	69
Silindir duvarlarının muayenesi	72
Sekmanların muayenesi	74
Piston kolları ve piston pimleri	75
Pistonlar	76
Piston kolu muyluları	78
Ana yatak muyluları	81
Supap kılavuzları ve supap sapları	82
Supap yayları	83
İtecekler	85
Hidrolik supap itecekleri	86
Supap zaman ayar düzeni	87

Sipariş listesinin tamamlanması	90
Tekrarlama soruları	92

B Ö L Ü M - 4

MOTOR PARÇALARINDAKİ ÇATLAKLARIN BULUNMASI VE ONARILMASI	97
Çatlakların bulunması	97
Hidrolik basınç	98
Demir esaslı parçaların manyetik olarak muayenesi	99
Manyetik floresant muayene	100
Çatlağa işleyen özel boyalarla muayene	102
Zyglo metodu	103
Benek (spot) muayene metodu	104
Çatlakların onarılması	105
Baga geçirilmesi gereken bir supap yuvası çatlağının onarılması	105
Supap yuvasındaki çatlağın bage geçirilmeden onarılması	112
Yanma odasındaki çatlakların onarılması	116
Eksoz kanalındaki çatlağın onarılması	120
Suyun donmasıyla blokun dışında meydana gelen çatlağın onarılması	126
Sıyrılmış vida dişlerinin onarılması	129
Heli-coil yardımı ile	129
Keenserts vidalı gömlekler yardımı ile	130
Blok ve silindir kapak yüzeylerinin taşlanması	132
Van Norman kuru tip yüzey taşlama	132
Taşın düzeltilmesi	133
Hazırlık	134
Silindir kapağının taşlanması	134
Yaş yüzey taşlama	135
Van Norman yüzey taşlama tezgâhının hazırlanması	135
Silindir kapağının tezgâha bağlanması	136
Taşlama	138
Lempco yüzey taşlama tezgâhının hazırlanması	138
Silindir kapağının tezgâha bağlanması	142
Taşlama	142
Yüzeylerin frezelenmesi	143
Storm-Vulcan Headmaster yüzey freze tezgâhı	144
İşin bağlanması	144
Kapak yüzeyinin frezelenmesi	146
Van Norman yüzey freze tezgâhı	148
İşin tezgâha bağlanması	148
Kapak yüzeyinin frezelenmesi	150
Manifoldtan alınacak talaş miktarının hesaplanması	150

Çarpım katsayısı yardımı ile	150
Cetvellerden yararlanarak	152
Tekrarlama soruları	157

B Ö L Ü M - 5

SİLİNDİR YÜZEYLERİNİN YENİLEŞTİRİLMESİ	161
Parlaklığı giderme	161
Silindirlerin istenen çapa honlanması	162
Silindirlerin rektifiye edilmesi ve büyütülüp kuru gömlek geçirilmesi	163
Rektifiye tezgâhı sehpaları ve bağlama aparatları	179
Kwik-Way rektifiye sehpa	180
Silindirlerin honlanması	185
Sunnan CK-10 honlayarak rektifiye etme tezgâhının kullanılması	187
Gömlek geçirme	199
Kuru gömlek geçirilmesi	201
Yaş gömlek geçirilmesi	203
Tekrarlama soruları	204

B Ö L Ü M - 6

SUPAP TERTİBATININ ONARILMASI	205
Genel bilgiler	205
Döner supaplar	209
Sıfır boşluklu mekanik iticiler	211
Hidrolik supap iticileri	213
Supap tertibatının onarılması	215
Supapların macunla alıştırılması	215
Supapların hassas taşlanması	217
İtici uçlarının şekillendirilmesi	221
Storm-Vulcan 902 tezgâhında iticilerin bombeli taşlanması	223
Supap kılavuzlarının tamiri	225
Supap kılavuzlarının özel takım ile raybalanması	227
Supap bagaları	228
Baga yerinin açılması	229
Supap yuvalarının işlenmesi	234
Merkezlendirme çubukları (malafalar)	235
Supap yuvalarının frezelenmesi	237
Supap yuvalarının taşlanması	237
Külbütörlerin tamiri	241
Külbütör saplamalarının değiştirilmesi	243
Silindir kapağının toplanması	248
Supap döndürme tertibatının tamiri	252
Kapsül dibi ile supap ucu arasındaki boşluğun ölçülmesi	252
Tekrarlama soruları	255

B Ö L Ü M - 7

KRANK VE KAM MİLLERİNİN ONARILMASI	259
Krank mili muylularının kaynakla doldurulması	259
Storm-Vulcan Kota-Weld tezgâhında kaynakla doldurma	259
Portatif krank taşlama aparatı	268
Sunnan portatif krank taşlama aparatı ile krank muylusunun taşlanması	268
Krank taşlama tezgâhları	272
Pratik kolaylıklar	288
Tezgâhın konik çıkarma sebepleri	288
Konikliğin giderilmesi	288
Otlamanın muhtemel sebepleri	289
Ovalliliğin sebepleri	289
Kam milinin tamiri	289
Kamın yapısı	294
Kam taşlamaya hazırlık	295
Strom-Vulcan kam taşlama tezgâhında kam taşlamak	296
Master yapımı	296
Kamların taşlanması	301
Tekrarlama soruları	304

B Ö L Ü M - 8

YATAKLARIN YAPISI VE TAMİRİ	305
Yatak gereçleri	305
Kalay esaslı metal	306
Kurşun esaslı metal	308
Bakır alaşımli yataklar	308
Alüminyum alaşımli yataklar	310
Çok katlı yataklar	311
Yatak çeşitleri	314
İnce cidarlı hassas yataklar	314
Yarı işlenmiş hassas yataklar	316
Yarı işlenmiş merkez (kılavuz) yataklar	316
Yarı hassas yataklar	317
Yatakların yapısı	317
Yatağın yerinde sabitleştirilmesi	317
Yatak metali kalınlığı	317
Yağ delikleri ve kanalları	319
Yataklarda çene payı	319
Yatak açıklığı	321
Yataklarda yağ boşluğu	322
Yatak boşluğunun ölçülmesi	325
Plâstigeç metodu ile	325
Pirinç şimle	326
Boyuna boşluk	327
Yağ keçeleri	328
Yatak arızaları	329
Yatak erimesi (yatak yanması)	329
Yatak malzemesinin zayıf olması	330

Yatak malzemesinin yorulması	330
Korozyon	331
Detonasyon	333
Silindir blokunun çarpılması	333
Krank yataklarının servisi	334
Hassas anayatakların krank çıkarılmadan motora takılması	334
Hassas anayatakların krank sökümü olarak yerlerine takılması	336
Özel ölçüdeki yatakların işlenmesi	336
Anayatakların motor blokunda torna edilmesi	341
Biyel yataklarının servisi	348
Hassas kusinetler	348
Kammili yataklarının servisi	350
Hassas kammili yatakları	351
Yarı işlenmiş kammili yatakları	352
Tekrarlama soruları	353

B Ö L Ü M - 9

PİSTON, PİSTON KOLUNUN BAKIMI VE ONARIMI	357
Pistonların yenileştirilmesi	357
Üst segman yuvası	357
Piston segman yuvası açma aparatı	359
Pistonların genişletilmesi	361
Yaylı genişleticiler	362
Şişirmek	362
Tartıl çekmek sureti ile pistonun genişletilmesi	363
Boşluklar	364
Yenileştirilmiş silindir yüzeyleri	364
Konikleşmiş silindir yüzeyleri	364
Dökme demir pistonlar	365
Kullanılan tartıl modelleri	365
Perfect Circle marka genişletme makinası ile pistonun genişletilmesi	367
Basınç ve ısı ile pistonların genişletilmesi	374
Pistonların istenilen ölçüye göre taşlanması	376
Piston kollarının yenileştirilmesi	386
Bozuk piston kolu başı yatak yuvasının yenileştirilmesi	390
Kwik-Way Rod Master Tezgâhı ile	390
Sunnen taşlama tezgâhı ile	397
Piston kolu başı yatak yuvasının ölçüye göre taşlanması	398
Piston kolu burcunun değiştirilmesi	407
Piston pimi burcunun sıkıştırılması	408
Piston piminin alıştırılması	408
Piston pimi boşluğu	409
Raybalamak	411
Tavsiye edilen piston pimi yağ boşlukları	412

Honlama	415
Sunen pim honlama makinası	415
İşlem açıklamaları	425
Piston pimi burçlarının delinmesi	427
Piston kolunun merkezlenmesi	428
Kalemin ölçüye göre ayarlanması	428
Tobin-Arp	429
Alıştırma ve yağ boşlukları	430
Kwik-way RM-100 burç delik tezgâhında piston pimlerinin alıştırılması	431
Piston kollarının düzeltilmesi	440
Pistonun piston koluna bağlanması	443
Piston kolundaki eğikliğinin kontrolü	449
Piston kolundaki burukluğun kontrolü	451
Eksen kaçıklığı	454
Segmanların takılması ve alıştırılması	455
Segmanların kaplanması	457
Segman çeşitleri	459
Sıkıştırma segmanları	460
Sıyırıcı (kazıyıcı) segmanlar	463
Yağ kontrol segmanları	464
Segman boşlukları	467
Segman yuva derinliğinin ölçülmesi	467
Segmanların yanıl boşlukları	469
Segmanların ağız aralığı	471
Tekrarlama soruları	473

B Ö L Ü M - 10

YAĞLAMA DONANIMININ BAKIM VE ONARIMI	477
Çeşitli yağlama sistemlerinin tanıtılması	477
Tam basınçlı yağlama donanımı	477
Basınç ayar supabı	479
Yüzen yağ girişli süzgeçler	479
Karter havalandırılması	480
Pozitif karter havalandırma	483
Çalışması	485
Hava filitreleri	486
Yağ filitreleri	488
Yağlama yağları	490
Katık maddeleri	493
Oksidasyon ve korozyonu önleyiciler	493
Birikintiyi önleyici temizleyiciler	495
Viskozite derecesini düzenleyiciler	496
Akma noktasını düşüren katık maddeleri	497
Köpürmeyi önleyen maddeler	498
Pas önleyiciler	498
Çamurlar (birikintiler)	499
Birikintilerin minimum değerinde tutulması	502
Tune-up yağı	503

Yağ değişmesi.	503
Sonradan karıştırılan katık maddeleri.	506
Yağların sınıflandırılması	506
Amerikan Petrol Enstitüsünün sınıflandırmasına göre yağlar.	506
MS yağları	506
MM yağları	508
ML yağları	508
Amerikan Petrol Enstitüsü tarafından sınıflandırılan diesel yağları	508
DG yağları	508
DS yağları	508
Amerikan otomobil fabrikalarının yağları sınıflandırması.	509
Yağlama donanımının bakımı	509
Yağ pompasının sökülmesi	510
Yağ pompasının yerine takılması.	513
Tekrarlama soruları.	513

B Ö L Ü M - 11

SOĞUTMA DONANIMININ BAKIM VE ONARIMI	515
Yapım özellikleri.	515
Motorun çalışma sıcaklığı.	516
Termostatlar	516
By-pass kanalı	520
Basıncılı soğutma donanımları	522
Vantilâtör.	524
Soğutma sistemi arızaları.	526
Korozyon ve havanın etkisi.	526
Kireçlenme (kazan taşı)	528
Bakım işlemleri.	529
Soğutma sisteminin temizlenmesi.	529
Soğutma sistemindeki ağır tıkanmalarla kireçlenmenin temizlenmesi	531
Sökmeden temizleme	531
Portatif pompanın kullanılması	533
Tıkanmış radyatörlerin tank içerisinde temizlenmesi.	533
Basıncılı durulama	533
Fazla ısınma ve önlenmesi	534
Koruyucu bakım.	535
Pas önleyiciler.	535
Su pompasının bakımı	536
Donmayı önleyiciler.	537
Pompa kayışları.	540
Tekrarlama soruları.	541

B Ö L Ü M - 12

MOTORUN TOPLANMASI.	545
Silindir blokunun toplanması	545
Alt kısmın toplanması.	547
Piston ve segmanların toplanması	551
Motorun arka kısmının toplanması	558
Silindir kapağının yerine bağlanması	560
Motorun alıştırılması.	566
Tekrarlama soruları.	567

BÖLÜM I MOTOR ARIZALARININ TEŞHİSİ

Arıza arama işlemi herhangi bir ünitenin sökülmesinden önce yapılır ve böylece teknisyen yapılacak onarım işinin yaklaşık olarak kaç mal olacağını araç sahibine söyleyebilir. Bu işlem teknisyenin arızayı tam olarak teşhis etmesine yardım eder ve teknisyen herhangi bir üniteyi sökerken nelere bakması gerektiğini önceden bilir. Böylece, arıza bulma işlemi çoğu zaman, arızanın doğru olarak teşhis edilmesi şartı ile, onarım için sarfedilecek zamanı kısaltır.

Bu bölüm hem aletli ve hem de aletsiz olarak arızanın aranması yollarını öğretecek şekilde hazırlanmıştır. Gerçekte, iyi kaliteli ve hassas aletlerin yerini tutacak hiç bir şey yoktur. Bununla beraber, bazan bir çabuk muayene ile arızanın yeri bulunarak bir sürü muayene cihazının bağlanması için sarfedilecek zaman tasarruf edilmiş olur. Zamandan tasarruf etmekten başka, çeşitli muayene metodlarının öğrenilmesi anlayış kabiliyetini geliştirerek teknisyenin daha iyi ve çabuk iş yapmasını da sağlar.

Ayrıca, bazan teknisyenler uygun olmayan şartlar altında da arıza arama işi için çağırılırlar. Örneğin, teknisyenin yolda bozulan bir otomobili çalıştırmak üzere atelye dışına gönderilmesinde olduğu gibi. Gayet tabii olarak, böyle bir durumda teknisyenin arızayı bulmak için gerekli bütün cihazları beraberinde götürmesi mümkün değildir. Bu yüzden, arızanın yerini bulup motoru çalıştırmak için bazı basit muayene usullerinden yararlanmak zorundadır. Otomobili atelyeye getirdikten sonradır ki hassas cihazlarla daha derinlemesine muayeneler yapılabilir ve arızaya sebep olan bozuklukları giderebilir.

ACİL HALLERDE ARIZA ARAMA

İLK HAREKET ARIZALARININ ARANMASI: Eğer bir motor zor çalışıyor veya hiç çalışmıyorsa, arızayı bulmak için mantikî bir iş sırası izlemek gerekir. İlk hareket zorluğu arızası, esas olarak dört arıza bölgesine ayrılabilir: marş, ateşleme, yakıt ve kompresyon. Muayeneler (Şekil 1-1) deki şemada verilen sıraya göre yapılır.

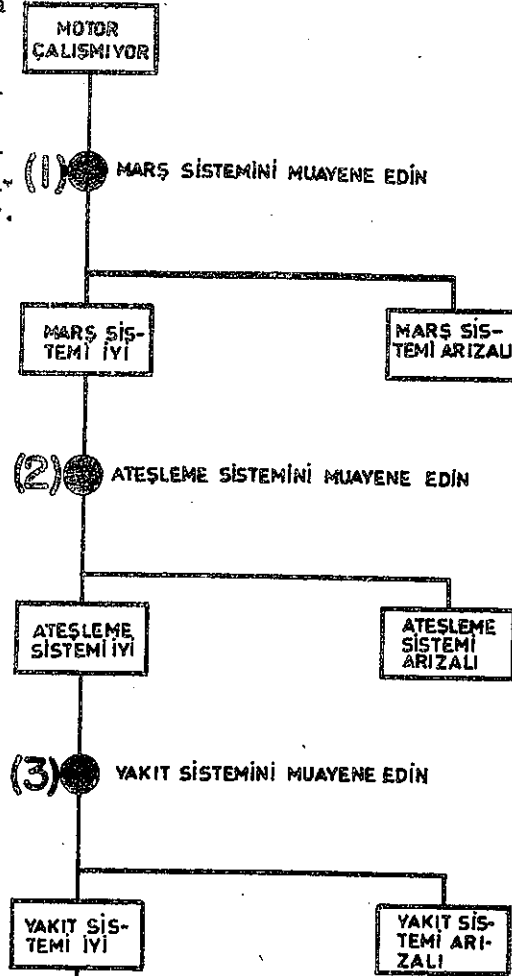
Arızanın bu dört bölgeden hangisinde olduğu tespit edildikten sonra teknisyen arızanın yerini tam olarak bulmak üzere her bölge için verilmiş bulunan daha ayrıntılı muayene metodla-

rından birini uygulayabilir. Aşağıda verilen arıza arama metodları aslında acil hallerde baş vurulması gereken metodlardır ve herhangi bir özel cihazın kullanılmasını gerektirmezler. Bu metodlar yalnız yolda meydana gelen arızaların bulunması gibi acil hallerde kullanılmalıdır. Bu bölümün diğer kısımlarında arızaların hassas cihazlar yardımı ile daha bilimsel yollardan nasıl araştırılabileceği de anlatılmıştır.

MARŞ SİSTEMİ (1. MUAYENE): Kontakı açın ve marşa basın. Eğer marş motoru normal bir hızla çevirebiliyorsa batarya, kablolar, marş düğmesi ve marş motoru iyi durumda demektir. Marş sisteminin kusurlu olduğu marş motorunun motoru normal bir hızla çevirememesinden anlaşılır.

Eğer marş sistemi normal çalışıyorsa ikinci yani ateşleme sistemi muayenesine geçin. Eğer marş sistemi normal çalışmıyorsa o zaman arızanın yerini tam olarak bulmak için bundan sonraki kısımda verilen daha ayrıntılı marş sistemi muayenelerini uygulayın.

ATEŞLEME SİSTEMİ (2. MUAYENE): Bir buji kablosunu söküp ve buji tepesine 5-6 mm kadar uzakta tutup kontak açık durumda iken marşa basın (Şekil 1-2). Kuvvetli ve her seferinde çıkan bir kıvılcım ateşleme sisteminin iyi durumda olduğunu gösterir. Kıvılcım

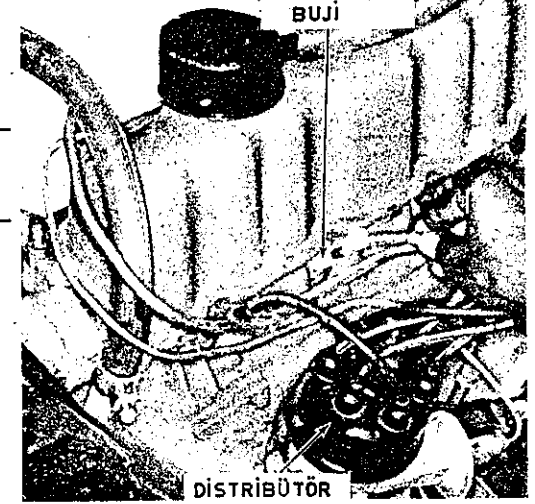


Şekil 1-1. Motor çalışmıyorsa acil durumlarda başvurulacak arıza arama şeması. Numaralanmış olan dört muayenenin yapıları metin içinde anlatılmıştır.

yoksa, zayıfsa veya ara sıra çakıyorsa ateşleme sistemi arızalıdır.

Eğer ateşleme sistemi iyi durumda ise üçüncü yani yakıt sistemi muayenesine geçin. Eğer ateşleme sistemi iyi çalışmıyorsa arızanın yerini tam olarak bulmak için bundan sonraki kısımda verilen daha ayrıntılı ateşleme sistemi muayenelerini uygulayın.

YAKIT SİSTEMİ (3. MUAYENE): Karbüratör boğazını görebilmek için hava filtresini söküp. Sonra gaz keleşini birkaç kez açıp kapatın. Eğer yakıt sistemi iyi çalışıyorsa kapış pompasının karbüratör boğazına yakıt püskürttüğü görülür (Şekil 1-3). Eğer hiç yakıt püskürtülmiyorsa karbüratörde yakıt bulunmadığı ve dolayısı ile arızanın yakıt sisteminde olduğu anlaşılır. Bazan karbüratörde yakıt bulunduğu halde, kapış pompası arızalı olduğundan yakıt püskürtmeyebilir. Böyle bir durumda, gaz keleşini hareket ettirirken çoğunlukla epeyce bir dirençle karşılaşılır.



Şekil 1-2. Ateşleme sisteminin muayenesi. Buji kablosunda kıvılcımın çıkmasına bakılır.

Eğer yakıt sistemi normal çalışıyorsa dördüncü yani kompresyon muayenesine geçin. Eğer yakıt sistemi normal çalışmıyorsa o zaman arızanın yerini tam olarak bulabilmek için bundan sonraki kısımda verilen daha ayrıntılı yakıt sistemi muayenelerini uygulayın.

KOMPRESYON (4. MUAYENE): Kompresyon, bir bujiyi söküp buji deliğini başparmakla kapadıktan sonra marşa basarak kontrol edilebilir. Kompresyon iyiye piston kursunun sonuna yaklaşırken başparmağın altında belirli bir basınç hissedilir.

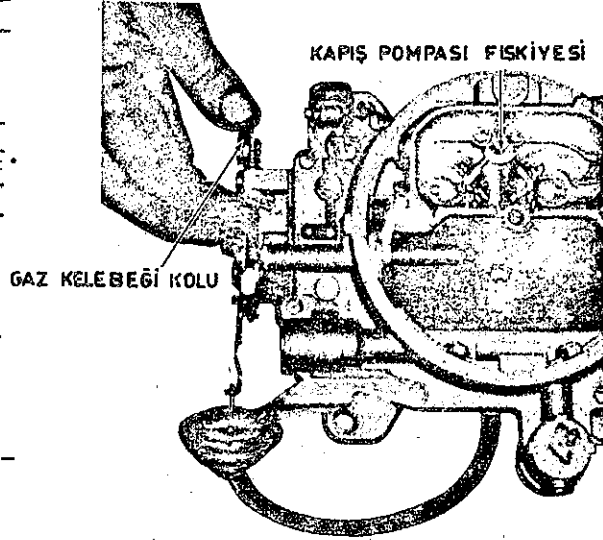
Bir motorun kompresyon düşüklüğünden dolayı çalışmaması çok seyrek rastlanan bir olaydır. Çoğunlukla, kompresyon düşüklüğü arızası bir veya iki silindirde meydana gelir. Kompresyonun bütün silindirlerde düşük olması daha ziyade motor montaj edilirken zaman ayar dişlilerinin yanlış takılması yüzünden veya motor çalışırken zincirin gevşek olması yüzünden diş atlaması sonucu

meydana gelebilir. Bazan eksantrik mili de kırılabilir, fakat bu o kadar az rastlanan bir olaydır ki ilk hareket zorluğunun sebeplerinden biri olarak sayılmayabilir.

İLK HAREKET ZORLUĞU ARIZASI İÇİN AYRINTILI MUAYENELER

İLK HAREKET ARIZASININ YERİNİN BULUNMASI: Aşağıda verilen

ayrıntılı muayeneler, yukarıda anlatılan basit muayenelerle hangi sistemde olduğu anlaşılan arızanın sistem içindeki kesin yerini bulmak içindir. Dört genel arıza bölgesinin herbiri daha ayrıntılı muayeneler yapabilmek için küçük kısımlara ayrılmıştır. Böylece, arızaya sebep olan parça bulunarak değiştirilebilir veya onarılabilir. Motor çalıştırıldıktan sonra otomobil atelyeye götürülmelidir. Böylece, atelyede bulunan cihazlarla arızanın sebebi daha kesin olarak anlaşılabilir.



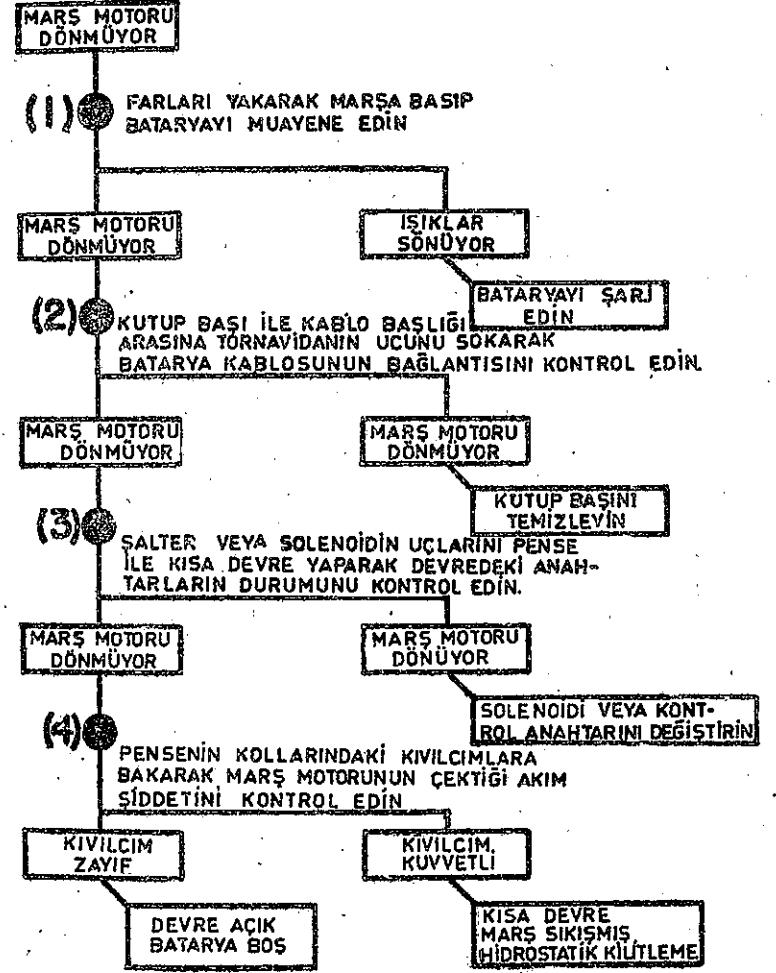
Şekil 1-3. Yakıt sisteminin muayenesi. Eger karbüratörde yakıt varsa fıskiye-den fişkırdığı görülür.

MARŞ SİSTEMİ: Marş sistemi bir batarya, kablolar, marş şalteri ve marş motorundan meydana gelir. Marş motorunun motoru çevirememesi veya çok yavaş çevirmesi, yukarıda sayılan parçalardan birinin arızalı olduğunu gösterir (Şekil 1-4).

BATARYA (1. MUAYENE): Batarya marş motoru, lâmbalar, ateşleme sistemi ve diğer elektrikle çalışan alıcılara elektrik akımı sağlar. Eger marşa basınca marş motoru önce motoru oldukça hızlı döndürüyor ve sonra çabucak yavaşlıyorsa batarya boştur. Marşa basarken farları yakın. Eger ışıklar sönerse batarya boştur. Düşük şarjlı bir batarya hem marş motorunu ve hem de farları besleyecek kadar akım veremez.

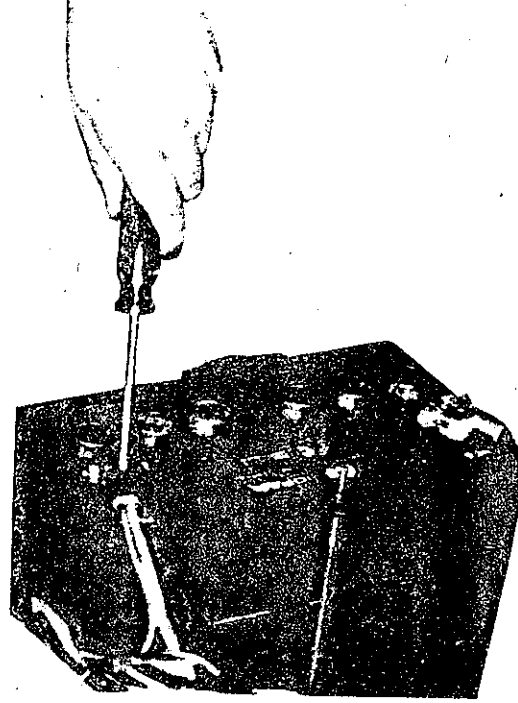
Bir elemanı bozuk (separatörü kısa devreli) olan 6 voltluk bir batarya, motorun kısa bir süre önce biraz çalıştırılması sonucu az bir miktar şarj olacağından belki kısa bir an için motoru çevirebilirse de, genel olarak, soğuk motoru hiç çeviremez.

Eger böyle bir batarya bir süre bekletilirse plâkalardaki bu yüzeysel şarj kaybolur. Bir elemanı bozuk olan 12 voltluk bir batarya belki marşı çevirebilir, fakat marşın dönüş hızı düşük olacağından ilk hareket zorluğu arızası ortaya çıkar.



Şekil 1-4. Marş motoru dönmediği zaman arızanın çabucak bulunabilmesi için acil hallerde başvurulacak arıza arama şeması. Numaralanmış olan dört muayenenin yapılışı metin içinde anlatılmıştır.

BATARYA KABLOLARI (2. MUAYENE): Batarya kutup başı ile kablo başlığı arasındaki kötü temas çoğu zaman bataryanın boş olduğu kanısını verir. Bu durumu anlamak için, birisi marşa basarken kutup başı ile kablo başlığı arasına bir tornavida sokun (Şekil 1-5). Bu denemeyi her iki kutup başında da yapın. Bu durumda marş motoru motoru çevirebiliyorsa kutup başlarının iyi temas etmediği anlaşılır. Kablo başlıklarını söküp temizledikten sonra yeniden bağlayın.



Şekil 1-5. Kutup başı ile kablo başlığı arasına tornavidanın ucunu sokarak kablo bağlantısının kontrol edilmesi (2. muayene). Eğer kutup başı kirli ise tornavidanın ucu kutup başı ile kablo başlığının birbirine değmelerini sağlar.

MARŞ ŞALTERİ (3. MUAYENE): Marş şalteri bir kablo veya (Şekil 1-6) da görüldüğü gibi bir pense yardımı ile muayene edilebilir. Şalterin kısa devre edilmesi ile marş sisteminde bulunan bütün kontrol düzenleri devreden çıkarılmış olacaktır. Bunlardan herhangi biri arızalı bile olsa marş motorunun çalışması gerekir. Bu muayeneyi yaparken kalın bir kablo kullanın, çünkü ince kablo marş motorunun çektiği yüksek akımla çok ısınır ve elleriniz yanabilir.

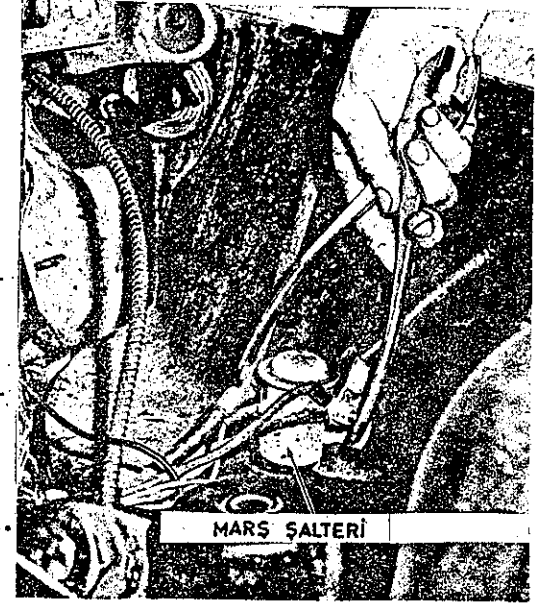
Eğer batarya tam şarjlı olduğu ve şalter kısa devre edildiği halde marş motoru gene çalışmazsa arıza marş motorundadır. Marş devresinin adım adım kontrolü (Şekil 1-7) de görülmektedir.

MARŞ MOTORU (4. MUAYENE): Bundan önceki muayenede ara kabloların uçlarında meydana gelen kıvılcımların şiddeti bize arıza hakkında bilgi verir. Eğer kıvılcımlar çok şiddetli ise ve marş motoru da dönmüyorsa marş dişlisi volana sıkışmış, marş motorunda kısa devre veya motorda bir sıkışıklık olabilir.

Eğer ara kabloların uçlarında veya pensenin saplarında çok az veya hiç kıvılcım olmuyorsa devrede çok az veya hiç akım geçirmeyen bir açıklık olabilir. Bataryanın boş, kutup başlarının gevşek veya kirli, yahutta marş motoru kollektörünün yanık veya yağlı olması bu duruma sebep olabilir. Eğer marş motoru dönmüyor

fakat motoru çeviremiyorsa marş dişli düzeni kusurludur.

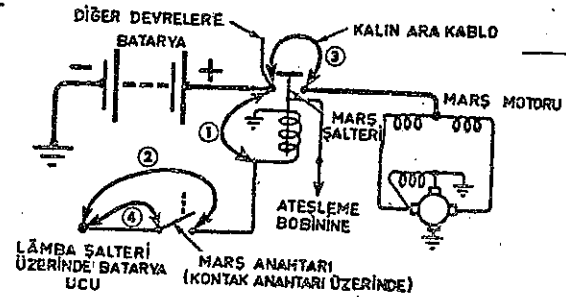
ATEŞLEME SİSTEMİ: Ateşleme sistemi silindir içindeki yakıt-hava karışımını tutuşturan kıvılcımı sağlar. Kıvılcım çakmaz veya zayıf çakarsa ilk hareket arızası ortaya çıkar. Ateşleme arızasının yeri mantıkî bir iş sırası izlenerek bulunmalıdır (Şekil 1-8). Bu amaçla sistem birinci ve ikinci devre olmak üzere daha küçük kısımlara ayrılır. Bunların herbiri tekrar küçük kısımlara ayrılıp her ünite teker teker muayene edilmelidir.



Şekil 1-6. Eger arıza marş motorunda değilse marş şalterinin uçları kısa devre edilince (3. muayene) marş motorunun dönmesi gerekir.

ATEŞLEME SİSTEMİNİN BÜTÜN OLARAK MUAYENESİ: Bir buji kablosunu bujiden söküp motor gövdesinin uygun bir yerinden 10-12 mm kadar uzakta tutun. Kontakları açıp marşa basın. Kablonun ucundan şasiye kuvvetli bir kıvılcım atarsa bütün ateşleme sistemi iyi durumda demektir. Kıvılcım çakmaz veya zayıf ve düzensiz çakarsa ateşleme sisteminde arıza vardır ve bu arızanın yeri aşağıda verilen muayeneler izlenerek bulunmalıdır.

BİRİNCİ DEVRENİN MUAYENESİ (1. MUAYENE): Distribütör kapağının mandallarını söküp ve kapağı yerinden alın. Dağıtıcıyı çıkarın. Platinler kapanıncaya kadar motoru vantilatör kayışından veya marşla çevirin. Kontakları açın. Bobin kulesinden gelen ikinci devre kablosunun ucunu distribütör kapağından çıkarın; bu kablo bobinin verdiği yüksek gerilimli akımı bujiye gönderilmek



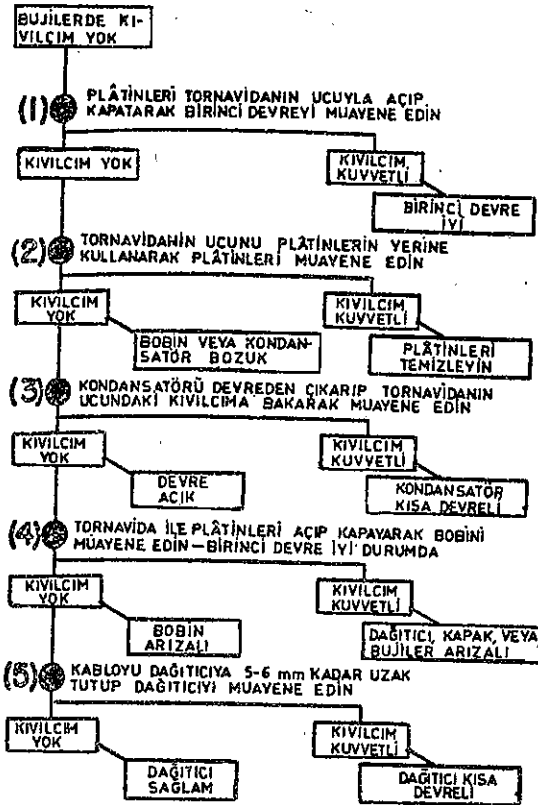
Şekil 1.7. Marş motoru kontrol sistemindeki açık devreyi bulmak için bütün anahtarları bir ara kablo ile sırayla kısa devre edin.

üzere dağıtıcıya getiren kablodur. Bu kablunun ucunu motorun gövdesinden 10-12 mm kadar uzakta tutun ve bir tornavidaya ile plâtinleri açıp kapatın. Torna vidayı (Şekil 1-9) da görüldüğü gibi yalnız çekice değecek şekilde tutun. Kablunun ucunda kuvvetli ve düzenli bir kıvılcım çakıyorsa birinci devre ve bobin iyidir. Kablunun ucunda kıvılcım çakmaz veya zayıf ve düzensiz çakarsa birinci devrede veya bobinde arıza vardır.

PLÂTİNLERİN MUAYENESİ (2. MUAYENE):

Plâtinleri muayene etmek için motoru ventilâtör kayışından veya marşa basarak, plâtinler açılıncaya kadar çevirin. Torna vidanın ucunu (Şekil 1-10) da görüldüğü gibi çekice ve plâtin tablasına değecek şekilde tutup ileri geri oynatın. Bu durumda torna vidası ve plâtin tablası normal olarak plâtinlerin yaptığı işi yapmaktadırlar. Yukardaki birinci muayenede kablunun ucunda kıvılcım çakmadı ise ve şimdi kuvvetli bir kıvılcım çakıyorsa plâtinler kusurludur (Şekil 1-11). Eğer kıvılcım çakmaz veya zayıf ve düzensiz çakarsa arıza plâtinlerde değil, birinci devrede veya bobindedir.

KONDANSATÖRÜN MUAYENESİ (3. MUAYENE): Kondansatörün kısa devreli olup olmadığı, yukarıda plâtinlerin muayenesi (2. muayene) işlemi sırasında torna vidanın ucunda meydana gelen kıvılcıma bakarak anlaşılabilir. Torna vidanın ucunda hiç kıvılcım meydana gelmezse ya kondansatörde kısa devre vardır veya birinci devrede kesiklik vardır.



Şekil 1-8. Ateşleme devresinde arıza arama şeması. Numaralanmış olan beş muayenenin yapıldığı metin içinde anlatılmıştır.

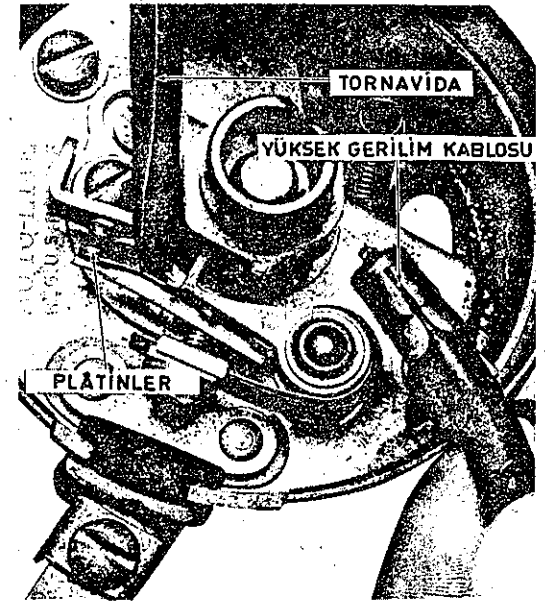
Kondansatörün kısa devreli olup olmadığı, kondansatörü distribütöre bağlayan vidayı söküp yukarıdaki muayeneyi tekrarlayarak anlaşılabilir.

(Kondansatör kablosunu sökmeyin). Kondansatörü, gövdesi distribütörün herhangi bir madeni kısmına değmeyecek şekilde tutun. Torna vidanın ucunu çekici ve distribütör plâtin tablasına değdirip ileri geri hareket ettirerek yukarıda anlatılan ikinci muayeneyi tekrarlayın. Bu muayeneyi yaparken plâtinlerin açık olmasına dikkat edin. Kondansatör bağlı iken torna vidanın ucunda kıvılcım yok ve sökülünce kıvılcım oluyorsa kondansatör kısa devrelidir.

Torna vidanın ucunda kondansatör söküldükten sonra da kıvılcım olmazsa birinci devrede kesiklik vardır. Distribütörün birinci devre ucundan çekice giden kabloyu muayene edin. Devamlı eğilip bükülme yüzünden bazen bu kablo kopar (Şekil 1-12).

İKİNCİ DEVRENİN MUAYENESİ (4. MUAYENE): Birinci devre iyi çalışır durumda olmadan ikinci devre muayene edilemez. Eğer birinci devre iyi durumda ise veya arızası giderildiyse ikinci devrenin muayenesine geçilebilir.

İkinci devreyi muayene etmek için, motoru plâtinler kapalıncaya kadar çevirin ve kontağı açın. Distribütör kapağından orta kabloyu çıkarıp motor gövdesine 10-12 mm kadar uzakta tutun. Torna vidanın ucu ile çekici hareket ettirerek plâtinleri açıp kapatın. Kıvılcım yoksa veya zayıfsa (birinci devre iyi durumda olduğu halde) bobin veya yüksek gerilim kablosu (özellikle, metal mahfaza içinden geçenler) bozuktur. Kablunun ucunda kıvılcım var, fakat bujilerde yoksa arıza distribütör kapağında, dağıtıcıda veya bujilerdedir. Çürük ve bozuk olduğu açıkça görülen kablolar hariç, buji kablolarının ilk hareket arızasına sebep olmaları seyrek görülen bir olaydır. Bobinden distribütör kapağına



Şekil 1-9. Yüksek gerilim kablosunu motorun madeni bir kısmına yakın tutarken plâtinleri torna vidanın ucuyla açıp kapamakla (1. muayene) birinci devrenin iyi çalışıp çalışmadığı basit bir şekilde muayene edilebilir.

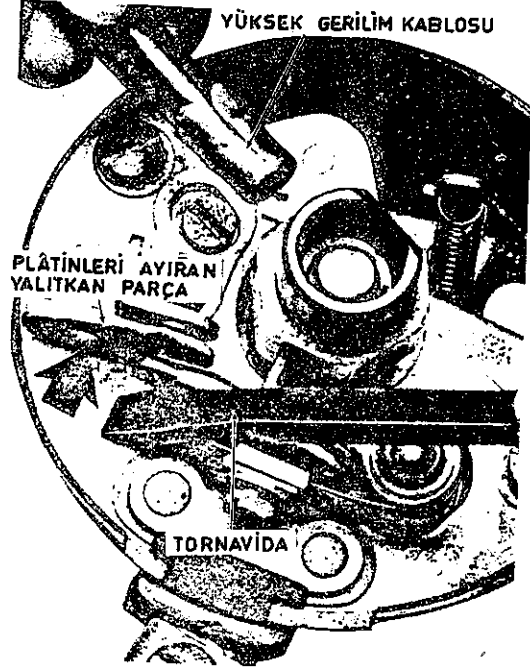
giden yüksek gerilim kablosunu muayene etmek için yerine yeni bir yüksek gerilim kablosu takın veya eski kabloyu metal mahfaza içinden çıkarın ve şüpheli olan kabloyu uzakta tutup dördüncü muayeneyi tekrarlayın.

DAĞITICININ MUA YENESİ (5. MUAYENE): Dağıtıcıyı muayene etmek için bunu distribütör milindeki yerine takın ve bobinden gelen yüksek gerilim kablosunu dağıtıcıya 5-6 mm kadar uzakta tutup kontağı açın ve marşa basın. Eğer kablodan dağıtıcıya kıvılcım atarsa dağıtıcıda şasi kaçağı vardır ve bozuktur; kıvılcım atlamazsa kapak kusurludur. Kapakta çatlak veya karbon birikintileri olup olmadığına bakın (Şekil 1-13).

YAKIT SİSTEMİ: Yakıt sisteminin amacı silindir içine yanıcı bir yakıt-hava karışımı göndermektir. Yakıt sisteminin kısımları depo, yakıt pompası ve karbüratördür. Yakıt sistemi arızaları silindir içinde çok az veya çok fazla yakıt olması şeklinde belirir. Yakıt sistemi arızalarının aranmasındaki iş sırası (Şekil 1-14) te gösterilmiştir.

ÇOK AZ YAKIT:

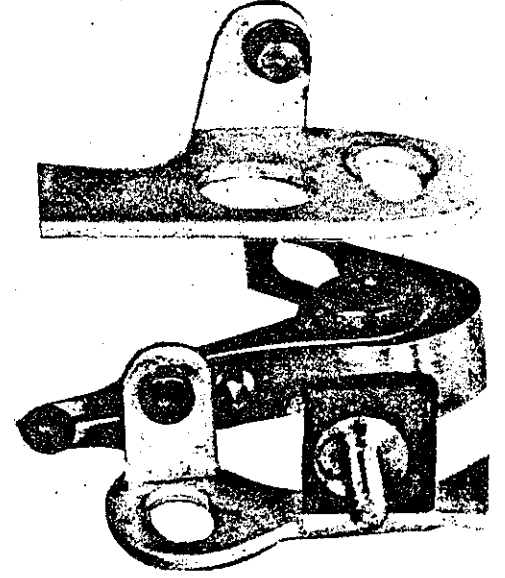
YAKIT POMPASININ KAPASİTESİNİN ÖLÇÜLMESİ (1. MUAYENE): Yakıt borusunukarbüratörden sökün ve pompanın bastığı yakıtın yere akmasını önlemek için borunun ucuna bir kap tutun (Şekil 1-15). (Motorun çalışmasını önlemek için kontak anahtarı kapalı olmalı veya distribütör kapağından yüksek gerilim kablosu çıkarılmalıdır.



Şekil 1-10. Tornavidanın ucunun plâtinlerin yerine kullanılması (2. muayene). Temiz bir yalıtkan parça (siyah ok) ile plâtinleri açık duruma getirdikten sonra tornavidayı aşağı yukarı kaydırarak ucunu plâtin tablasına değdirip çekin.

rılmalıdır. Aksi halde, motorun çalışıp hertarafa benzin sıçraması ve yangın tehlikesi vardır). Marşa basıldığında borudan bol miktarda yakıt akıyorsa ve arızanın yakıt sisteminde olduğu biliniyorsa kusur karbüratördedir. Eğer borudan yakıt gelmiyorsa arıza pompada, borularda veya depodadır.

Karbüratörün ilk hareket zorluğuna sebep olması seyrek görülen bir olaydır. Bazan giriş süzgecinin tıkanıdığı veya şamandıra iğnesinin sıkıştığı görülürse bunlar istisnaî olaylardır. Otomatik jiklenin çalışmamasına ilk hareket zorluğu arızalarında daha çok rastlanır. Eğer motor soğukken otomatik jiklenin keleştiği kapanmıyorsa karbüratörün ağızını elinizle kapatarak hava akımını kısıtlamakla motoru çalıştırabilirsiniz. Jikle keleştiği kapalı durumda sıkıştıyorsa parmağınızla açıp motor düzgün bir şekilde çalışmaya başlayıncaya kadar o durumda tutabilirsiniz.



Şekil 1-11. Sağlam (üstte) ve bozuk (altta) plâtin takımlarının karşılaştırılması. Plâtin yüzeylerinin açık gri renkte olması bunların iyi durumda olduklarını gösterir. Altta plâtin takımı birinci devreye uygulanan gerilimin yüksek olmasından veya yağlandıkları için yanarak yüzeyleri siyah bir renk almıştır.

YAKIT DEPOSUNUN VE BORULARIN MUAYENESİ (2. MUAYENE): Depo ile pompa arasındaki borular, borunun ucu pompadan sökülüp ağızla emilerek muayene edilebilir. Emildiği zaman yakıt serbestçe geliyorsa depo ve borularda kusur yoktur. Ağızındaki benzini hemen boşaltın ve mümkünse suyla çalkalayın. Eğer emildiğinde yakıt geliyor, fakat pompa yakıt basmıyorsa arıza pompadadır. Pompanın sökülüp onarılması veya değiştirilmesi gerekir.

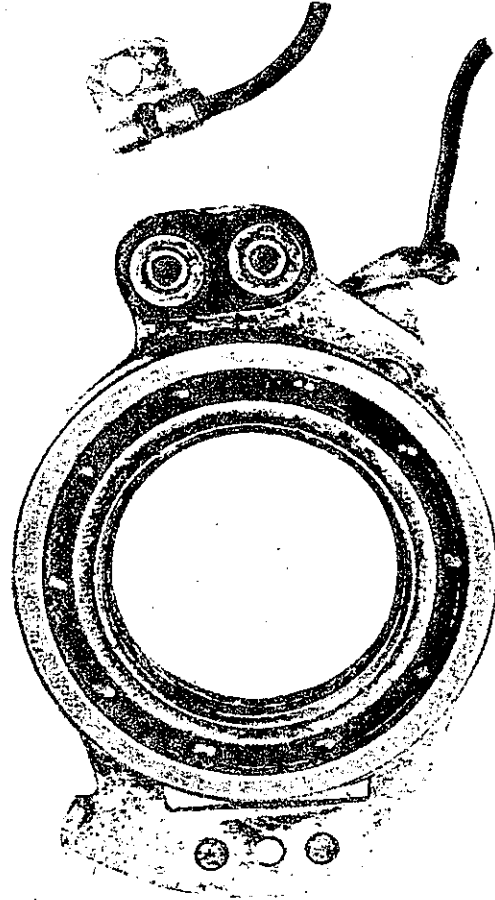
Eğer emildiğinde borudan sadece hava geliyorsa depo boştur veya boruda çatlak vardır. Bu çatlak çoğunlukla borunun pompaya bağlandığı yerdeki esnek boruda meydana gelir. Eğer emildiği zaman hiç bir şey gelmiyorsa yakıt borusu veya depo kapağın-

daki hava deliği tıkalıdır.

ÇOK FAZLA YAKIT: Motora çok fazla yakıt gitmesine jiklenin kapalı kalması veya iyi çalışmaması, şamandıranın kusurlu olması veya şamandıra iğnesi ve yuvasının kusurlu olması yüzünden yakıtın manifoldta taşması sebep olabilir. Bu durumda, marşa basarken karbüratörün yüksek hız fıskiyesinden yakıt aktığı görülebilir. Zorlu bir yolculuktan sonra motor durdurulunca da karbüratörün benzin taşıdığı görülebilir. Bu durum motorun sıcaklığı yüzünden şamandıra kabındaki benzinin kaynaması ve meydana gelen buhar basıncının benzin fıskiye den taşırması yüzünden meydana gelir. Bazı karbüratörlerde buhar kaçırma düzenleri vardır, fakat bazan bu düzenlerin normal çalışmadığı da olur. Manifoldtaki benzin birikintisi gaz keleşiğini sonuna kadar açıp karbüratörün üstünden bakılınca görülür.

Bazan motor çalıştırılırken eksozda görülen siyah duman da motora fazla yakıt gittiğinin belirtisidir. Bununla beraber en iyi muayene şekli bir bujiyi söküp porselenine bakmaktır. Boğulmuş bir motorda bujiler benzinle ıslanmıştır (Şekil 1-16); normal motorda ise bujiler kuru olur.

Boğulmuş bir motoru çalıştırmak için önce boğulmaya sebep olan arıza giderilmelidir. Ondan sonra gaz keleşiği sonuna kadar açılırsa jikle de açılır ve serbestçe gelen hava yardımı ile, manifoldta biriken fazla yakıt eksozdan dışarı atılır ve motor çalıştırılabilir. Gaz pedalı pompalanınca kapış pompası yakıt



Şekil 1-12. Birinci devre kablosunun kopuk olduğu bazan kabloyu elle çekmeden anlaşılabilir. Üstündeki yalıtkan madde teldeki kopukluğu gizler.

basacağından motor daha fazla boğulur. Bu yüzden, gaz pedalını pompalamaktan kaçınılmalıdır.

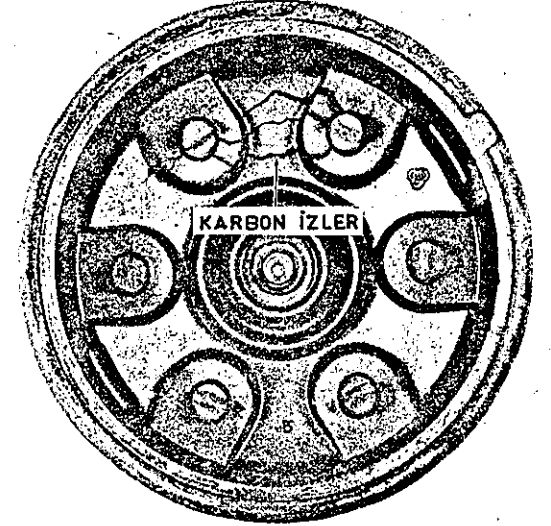
MOTOR PARÇALARINDAKİ MEKANİK ARIZALARIN BULUNMASI

Arıza bulma işlemi motor sökülmeğe başlamadan önce yapılır ve böylece teknisyen araç sahibine onarımın yaklaşık olarak kaç mal olacağını söyleyebilir. Bu arıza bulma işleminden elde edilen bilgiler, teknisyenin yenileştirme işlemi çok büyük bir dikkatle yapılmış bile olsa onarım işlemlerinden sonra ortaya çıkan bazı küçük arızaların sebeplerini bulmasında da yararlı olur. Çoğu zaman, motorun güç kaybetmesi, aşırı ısınması, vurunu yapması, yanma odasına yağ pompalanması veya kompresyon kaçırması sadece ufak bazı kusurların sonucudur.

Motordaki mekanik arızaların bulunmasında en yararlı olan cihazlardan ikisi vakummetre ile kompresyon manometresidir. Vakummetre emme manifoldundaki vakumu ölçer ve motorun genel çalışma veriminin incelenmesi için mükemmel bir cihazdır. Motor arızalarından pek çoğu vakummetre ile teşhis edilebilir. Kompresyon manometresi de kompresyonu düşük olan silindirin hangisi olduğunu kesin olarak tayin etmek için kullanılır.

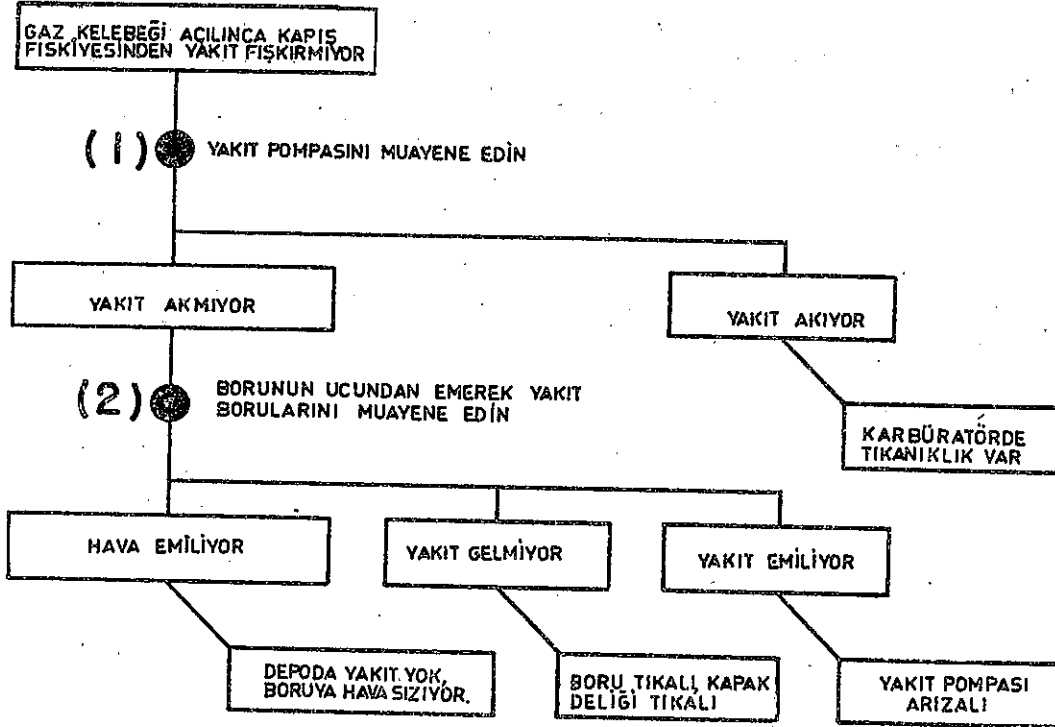
VAKUMMETRENİN KULLANILMASI: Vakummetre emme manifolduna cam sileceği vakum borusundan veya manifoldtaki körtapayı söküp yerine bir vakum adaptörü takarak bağlanabilir (Şekil 1-17). Vakum değeri ölçülmeden önce motor normal çalışma sıcaklığına erişinceye kadar çalıştırılıp ısıtılmalı ve sonra ralantide çalışırken manifold vakumu ölçülmelidir.

DÜZELTMELER: Vakummetre manifoldun içindeki basınçla di-



Şekil 1-13. Çatlak bir distribütör kapağında bu karakteristik karbon izler daima görülür. İki kablo yuvası arasındaki çatlak, motorun teklemesine sebep olur, fakat orta kablo yuvasından dışarıya doğru uzanan bir çatlak motorun çalışmasını önler. Çatlaklar çoğunlukla yalıtkan maddelerin dış yüzeylerindeki nemli kısımlardan başlar.

şındaki atmosferik basınç arasındaki farkı gösterir ve inç veya mm cıva (Hg) sütunu cinsinden bölümlenmiştir. Yükseklik değişimi ve hava şartları gibi atmosferik basınca etki eden faktörler

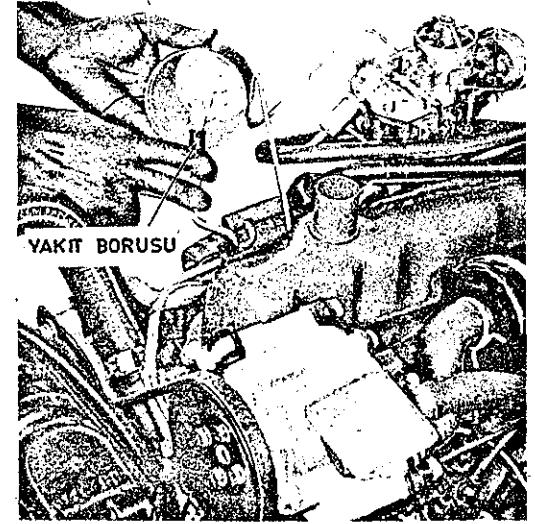


Şekil 1-14. Yakıt sisteminde arıza arama şeması. Numaralanmış olan iki muayenenin yapılışı metin içinde anlatılmıştır.

vakummetrede okunan değerleri de etkilerler. Bu yüzden, vakummetre muayenelerinde önemli olan şey vakummetrenin gösterdiği sayısal değerlerden ziyade ibrenin yaptığı hareketlerdir. Genel olarak, deniz seviyesinden başlayarak her 1000 fit (327 m) yükselişte okunan vakum değeri 1 inç (25,4 mm) kadar azalır.

NORMAL MOTOR: Normal bir motorda okunan vakum değeri 18"-22" cıva (Hg) sütunudur ve ibre de sabit durur (Şekil 1-18).

Sekiz silindirli motorlarda okunan değer 22'ye daha yakındır. Altı ve dört silindirli motorlardaki vakum değeri ise 18'e daha yakındır. Birçok yeni model otomobil motorunda supap bindirme zamanının fazla olması yüzünden vakummetre ibresi geniş bir şekilde ileri geri salınır. Bunu önlemek için bir çok vakummetrede vakum deliğini daraltarak titreşimleri frenlemeye yarayan ayarlı titreşim damperleri vardır. Bunların yardımı ile ibrenin salınımları ibrenin uç genişliğini geçmeyecek şekilde azaltılabilir. Böyle bir düzeni olmayan vakummetrelerde hortum bükülerek bu istenmeyen salınımlar azaltılabilir.



Şekil 1-15. Yakıt pompasının verdiği yakıt miktarının kontrolü (1. Muayene). Motor marşla çevrilirken pompanın her kursunda borudan bol miktarda benzin akmalıdır.

SUPAPLARDA SIZINTI: Eğer bir supap sızdırıyorsa, motor ralantide çalışırken bu supabın her kapanışı sırasında manifoldtaki vakum düzgün aralıklarla 1"-7" kadar düşer (Şekil 1-19).

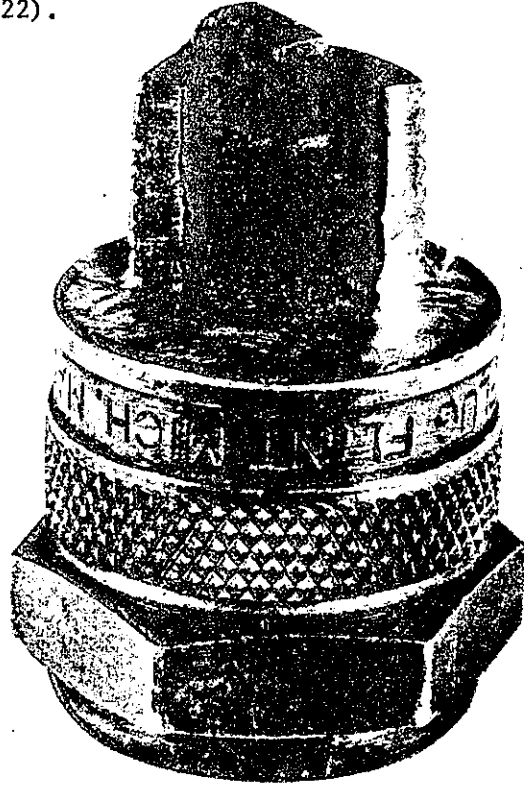
SUPAPLARDA TUTUKLUK: Eğer bir supap tutukluk yapıyorsa, motor ralantide çalışırken bu supabın kapanışı sırasında manifold vakumu arasına hızlı bir düşme gösterir (Şekil 1-20). Supapların tutukluk yapıp yapmadığı, supap kılavuzlarının her birine sıra ile biraz pas yağı veya tiner damlatılarak anlaşılabilir. Tutukluk yapan supaba pas yağı veya tiner damlatılınca tutukluk bir süre için geçer.

ZAYIF VEYA KIRIK SUPAP YAYI: Eğer motor 2000 d/dak hızla çalışırken ibre 10"-22" vakum değerleri arasında hızla titrerse ve devir arttıkça titreme de artarsa supap yayları zayıftır (Şekil 1-21). Eğer bir supap yayı kırıkta motor ralantide çalışırken supabın her kapanışında ibre hızla salınır.

SUPAP KILAVUZLARINDA AŞINTI: Aşınmış supap kılavuzlarından sızan hava karışım oranını bozar. Bu durumda motor ralantide

çalışırken okunan değer normalden azdır ve ibre her iki tarafa doğru üçer inç kadar sarsılarak titrer (Şekil 1-22).

SEKMAN KUSURLARI: Gaz keleşğini açarak motoru 2000 devire kadar hızlandırın ve sonra gaz keleşğini çabucak kapatın. Bu anda ibre normal değere göre 2"-5" veya daha fazla bir değer gösterecek şekilde sarsılmalıdır (Şekil 1-23). İbre bu değerlerden daha az bir miktar sapsiyorsa kompresyon muayenesi yaparak arızanın yeri ve sebebi araştırılmalıdır.



Şekil 1-16. Boğulmuş bir motorun bujileri sökölüp bakıldığında bunların benzinle ıslanmış oldukları görölür.

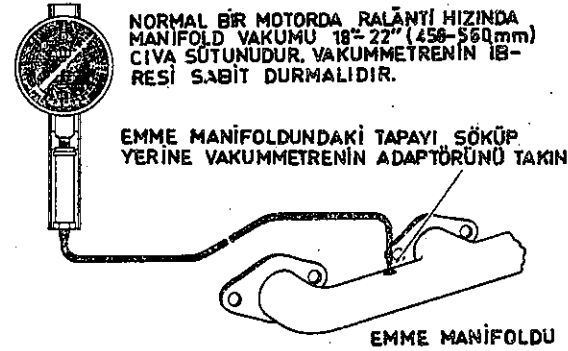
SİLİNDİR KAPAK CONTASINDA YANIKLIK: Motor ralantide çalışırken arızalı silindirdeki her ateşleme zamanında ibre hızla 10" kadar düşer (Şekil 1-24).

RALANTİ KARİŞİM AYARININ BOZUKLUĞU: Eğer ibre ralantide yavaşça ileri geri geziniyorsa karışım zengindir. Karışım fakir olduğu zaman ibre düzensiz şekilde düşmeler gösterir (Şekil 1-25).

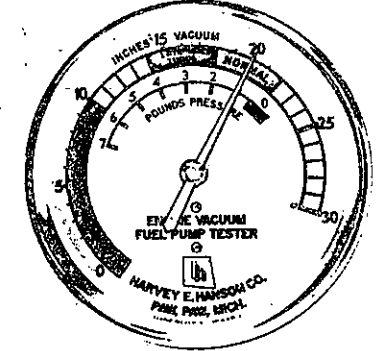
EMME MANİFOLDUNDA HAVA SIZINTILARI: Eğer emme sisteminde hava sızıntıları varsa motor ralantide çalışırken ibre normal değerden 3"-9" eksik vakum gösterir ve sabit durur (Şekil 1-26).

EKSOZ SİSTEMİNDE TIKANIKLIK: Gaz keleşğini açarak motoru 2000 devire kadar hızlandırın ve sonra gaz keleşğini çabucak kapatın. Eğer aşırı bir geri basınç yoksa ibre keleşek açıldığında 2" den aşağı olmayan bir değere kadar düşer, sonra keleşek ka-

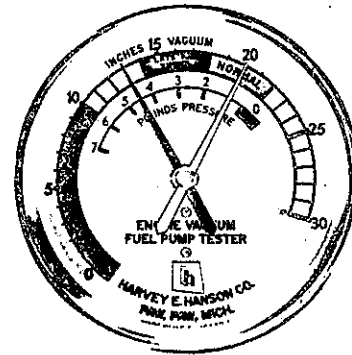
panınca 25" e yükselir ve sonrada çabucak normal değere düşer. Eğer ibre normal değerden 5" veya daha fazla sapsmazsa ve yükselirken bir an için durur gibi olursa eksoz sistemi kısmen tıkalıdır (Şekil 1-27).



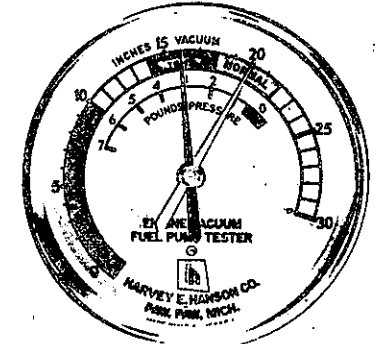
Şekil 1-17. Vakummetre çok önemli bir motor muayene aracıdır. Görölüğü gibi vakummetre emme manifolduna bağlanır.



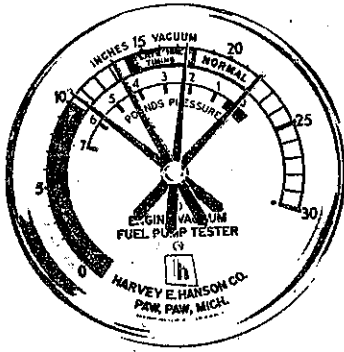
Şekil 1-18. Normal bir motorda manifold vakumu 18"-22" (458-560 mm) cıva sütunudur ve ibre oldukça sarkındır, hattâ hiç kıvıldamaz.



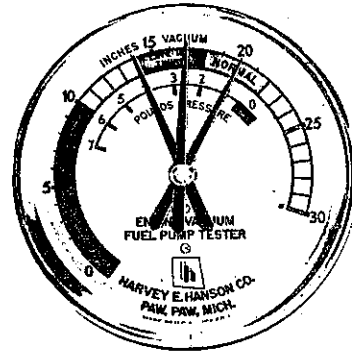
Şekil 1-19. Yanık veya sızdıran bir supabın her kapanışında manifold vakumu hızla düşer.



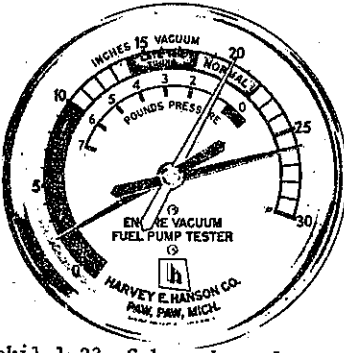
Şekil 1-20. Tutukluk yapan bir supap her kapanışta manifold vakumunun azalmasına ve ibrenin hızla hareket etmesine sebep olur, fakat vakumun düşme miktarı supap yanık olduğu zamanki kadar fazla değildir.



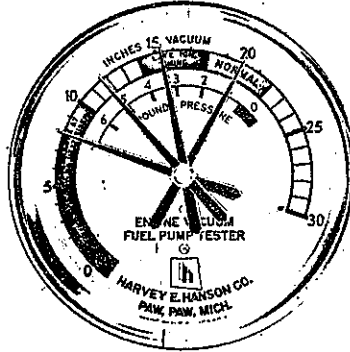
Şekil 1-21. Zayıf supap yayları ibrenin geniş şekilde salınmasına sebep olurlar.



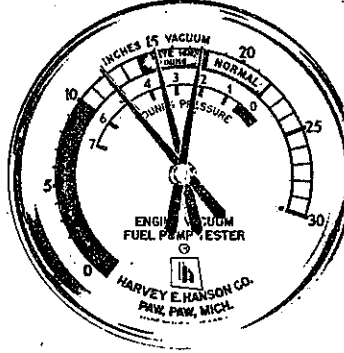
Şekil 1-22. Aşınmış olan emme supabı kılavuzlarından giren hava karışım oranını bozar. İbre yavaşça salınır.



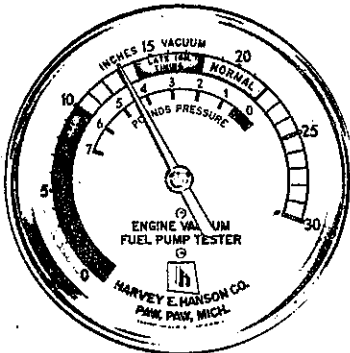
Şekil 1-23. Sekman kusurları, motora gaz verilip hızlandırıldıktan sonra gaz kelebeği çabucak kapatılınca okunan vakum değerinin düşük olmasından anlaşılır.



Şekil 1-24. Yanık silindir kapak contası ibrenin hızla düşmesine sebep olur.

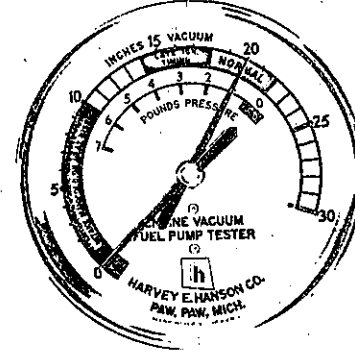


Şekil 1-25. Ralântide karışım oranının zengin olması ibrenin ileri geri gezinmesine sebep olur.

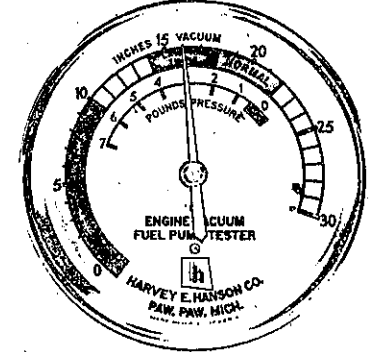


Şekil 1-26. Emme manifoldundaki hava sızıntısı vakum değerini 3 inç ile 9 inç kadar azaltır.

GEÇ ATEŞLEME: Motor ralântide çalışırken vakumun normalden düşük ve sabit bir değerde olması ateşlemenin geç yapıldığını veya bütün supap aralıklarının normalden az olduğunu gösterir (Şekil 1-28). Ateşleme zamanı ayarı hiçbir zaman vakummetre ile yapılmamalıdır; bu iş için bir ateşleme zamanı ayar lâmbası kullanılır.

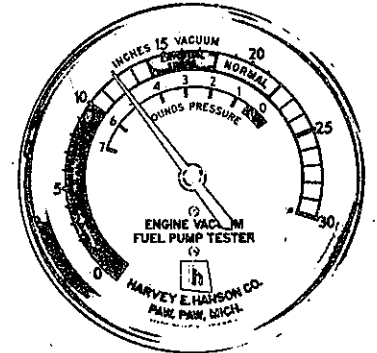


Şekil 1-27. Eksoz sisteminde tıkanıklık varsa gaz kelebeği çabucak açılıp kapanınca ibre yükselirken bir an duraklar.



Şekil 1-28. Ateşleme geç (rötarlı) ise ibre sabit durur fakat vakum düşüktür.

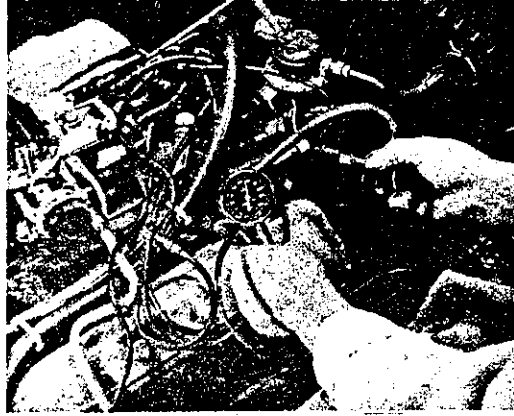
SUPAP ZAMAN AYARI GECİKMELİ (RÖTARLI): Vakumun sabit fakat çok düşük olması çoğunlukla ateşleme veya supap zaman ayarının gecikmeli olmasının sonucudur (Şekil 1-29). Eğer ateşleme avansı arttırılınca vakum normal değere yükselmeyorsa o zaman supap zaman ayarının yanlış olması ihtimali vardır.



Şekil 1-29. Supap zaman ayarı gecikmeli (rötarlı) olursa ibre sabit durur, fakat vakum değeri geç ateşleme olduğu zamankinden de düşüktür.

KOMPRESYON MANOMETRESİNİN KULLANILMASI: Motor muayenesinde çok önemli olan diğer bir cihaz da kompresyon manometresidir. Bu cihaz sıkıştırma sonunda silindir içindeki basıncı lb/inç² veya kg/cm² cinsinden ölçer. Vakummetrede olduğu gibi, kompresyon manometresinde de okunan sayısal değerler silindirler arasındaki değer farkları kadar önemli değildir. Silindirler arasındaki kompresyon farkı 15 lb/inç² (yaklaşık olarak 1 Kg/cm²) den fazla olmamalıdır; aksi halde motor ayarından iyi bir sonuç alınamaz. Kompresyon farkları motorun ralântide düzensiz çalışmasına ve güç kaybına sebep olur.

Kompresyon muayenesi yapmak için önce bütün bujileri sökün. Sonra manometrenin ucunu sıra ile buji deliklerine bastırıp gaz keleşini açık durumda tutarak marş basın ve 6 kompresyon sayın; manometrenin gösterdiği değeri yazın (Şekil 1-30). Bu işlemi bütün silindirler için tekrarlayın ve sonuçları karşılaştırın. Genel olarak, modern yüksek sıkıştırma oranlı motorlarda kompresyon basıncı 175 lb/inç² dolaylarındadır. Eğer bir silindirde ölçülen kompresyon diğerlerinden azsa o silindire bir kaşık kadar motor yağı dökün ve yağın sekmanların arasına yayılması için motoru birkaç defa çevirdikten sonra muayeneyi tekrarlayın. Eğer kompresyon basıncı epeyce artarsa kompresyon sekmanlardan kaçıyor. Eğer kompresyon basıncında artış olmazsa kaçak supaplarıdır. Silindir kapak contası yanıkta iki komşu silindirdeki kompresyon basınçları düşük ve eşit olur.



Şekil 1-30. Kompresyon manometresi supapların ve sekmanların durumlarının kontrolünde kullanılan çok önemli bir muayene aracıdır. Muayene sırasında genel olarak her silindir için eşit sayıda (en az dört) kompresyon sayılır.

KOMPRESYON DÜŞÜKLÜĞÜNÜN SEBEBİNİN BULUNMASI

ARIZALAR VE SEBEPLERİ

1. Supaplar

- a- Supap aralığı az
- b- Supaplar tutukluk yapıyor
- c- Supap başları çarpılmış veya sapları eğilmiş
- d- Supap ve yuvaların oturma yüzeyleri yanmış, karıncalanmış veya çarpılmış.
- e- Supap yayları zayıf veya kırık.
- f- Civatalar eşit sıkılmadığından silindir kapağı veya blok deforme olmuş
- g- Supap zaman ayarı yanlış

2. Pistonlar ve sekmanlar

- a- Silindirle piston arasında boşluk fazla
- b- Silindirler ovalleşmiş veya konikleşmiş

- c- Silindirler çizilmiş
- d- Pistonlar çizilmiş
- e- Pistonlar kırık
- f- Sekmanlar aşınmış
- g- Sekman ağız aralığı az
- h- Sekmanlar sıkışmış
- i- Sekman takılırken fazla zorlanarak eğilmiş ve bu yüzden sıkışıyor.
- j- Sekman cidar basıncı az
- k- Sekman yuvaları düzensiz şekilde aşınmış
- l- Kullanılan yaylara göre sekman yuvaları çok derin
- m- Standarttan büyük çaptaki silindirlere yanlışlıkla standart çapta sekman takılmış
- n- Yağ sekmanları çok sert olduğundan üst sekmanlar kuru çalışıyor
- o- Manifold ısı kontrol supabının açık durumda sıkışmış olması dolayısıyla benzinin silindirlerde yoğunlaşarak silindir cidarlarını yıkması yüzünden üst sekman kuru çalışıyor.
- p- Honlamadan veya supap yuvalarının taşlanmasıyla iyi temizlik yapılmadığından motorda zımpara tozları kalmış.

3. Contalar

- a- Silindir kapağı ve/veya blok eğrilmiş
- b- Silindir kapak contası yanık
- c- Silindir kapak civataları eşit sıkılmamış
- d- Yanlış conta kullanılmış

FAZLA YAĞ SARFIYATINA SEBEP OLAN ARIZALARIN BULUNMASI:

Motordaki yağ yanma odasında yanarak veya dışarı sızarak eksilebilir. Eğer motor gerçekten yağ yakıyorsa bir süre ralantide çalıştıktan sonra aniden gaza basıldığında eksozdan mavi duman çıkar. Bujilerin yağlanması da motorun yağ yaktığının belirtisidir.

Yanma odalarına yağ dört yoldan girebilir: 1- Sekmanlardan, 2- Supap kılavuzlarından, 3- Vakum pompasından, 4- Bozuk olan karter havalandırma supabından geçer. Sızıntıların sebebi contaların iyi yerleştirilmemiş veya bozuk olması, kartere kaçan gazların sebep olduğu yüksek basınç veya karter havalandırma sisteminin tıkanmasıdır. Havalandırma boruları açık olmazsa kartere kaçan gazların meydana getirdiği basınç yüzünden yağ sarfiyatı dikkati çekecek kadar artar.

YAĞ SIZINTILARI: Sızan yağlar o kısımdaki pislik birikintilerini yıkadıklarından, yağın nerelerden sızdığı kolayca anlaşılabilir. Havalandırma borusunun civarının yağlanması sebebi, yağın havalandırma borusundan dışarı atılması veya emilme-

sidir. Küçük bir sızıntı yerinden kaybedilen yağın miktarı insanı şaşırtacak kadar çoktur. Her yirmi metrede bir damla yağ akarsa bin kilometrede karterden yaklaşık olarak bir litre yağ eksilir. Yolların orta kısmının motorlardan sızan yağlarla nasıl kirlendiğine dikkat ederseniz bu sızıntıları önlemenin gerekli olduğunu daha iyi anlarsınız. Bu yağ lekeleri yolun yokuş kısımlarında daha fazladır, çünkü yokuşta motor zorlandığından kartere kaçan gazlar artar ve bozuk conta ve keçelerden de daha çok yağ sızar.

VAKUM POMPASI: Vakumlu cam sileceği olan otomobillerde birde vakum pompası vardır. Bu pompa çok miktarda yağ sarfiyatına sebep olabilir. Bu pompanın diyaframı delindiği veya gözenekli hale geldiği zaman karterdeki yağ buharları ve damlacıkları manifoldtaki 18"-25" cıva sütunu vakumun etkisiyle emilerek yanma odasına giderler. İlk zamanlar, bu pompalar, vakum pompası aşağı gelecek şekilde motora bağlanırlardı ve bu durumda bu pompalar, diyafram delinince çok büyük miktarda yağın emme manifolduna emilmesine sebep olurlardı. Şimdi vakum pompası üste gelecek şekilde motora bağlanır ve diyafram delinince emme manifolduna sadece yağ buharı ve damlacıkları ile hava emilir. Emilen yağ buharları yağ sarfiyatını arttırır, sızan hava ise karışım oranını bozar.

Durumu şüpheli olan vakum pompalarını muayene etmek için birçok yollar vardır. İyi ve çabuk bir muayene şekli, motor ralantide çalışırken cam sileceğinin çalıştırılmasıdır (sileceği çalıştırmadan önce camı ıslatın. Kuru olarak çalıştırılan silecekler camı çizerler). Motora ani olarak gaz verin; eğer sileceğin çalışması durur veya çok yavaşlarsa diyafram deliktir. Diğer bir muayene şekli de vakum borusunu manifolda bağlandığı yerden sökmektir. Eğer boruda yağ varsa diyafram kusurludur.

Çok doğru sonuçlar veren ve pompanın yerinden sökülmesini gerektirmeyen bir başka muayene metodu da bir vakummetre ve bir vakum pompası kullanmaktır. Bu iş için bir distribütör muayene cihazının vakummetresi ve vakum pompasından yararlanılabilir. Pompanın her iki tarafındaki boruları ve rakorları sökün. Cam sileceğine bağlanan tarafını bir körtapa ile kapatın ve manifolda bağlanan tarafına da hortumun bağlanabilmesi için bir adaptör takın. Diyafram vidalarını sıkıştırın. Vakum pompasının hortumunu pompanın manifolda bağlanan tarafına taktığınız adaptöre bağlayın. Vakum 18" e yükselinceye kadar vakum pompasını çalıştırın. Eğer diyaframda sızıntı yoksa vakummetrede okunan değer sabit kalır. Eğer diyafram sızdırıyorsa vakum 12" ten daha fazla yükselmez. Eğer diyaframda delik varsa vakum 2" ten daha fazla yükselmez.

Vakum pompası motoru çalıştırarak ta muayene edilebilir. Bunun için pompanın her iki tarafındaki boruları söktükten sonra cam sileceğine bağlanan tarafına hortumun bağlanabilmesi için bir adaptör takıp vakummetreyi buraya bağlayın (Şekil 1-31).

Motoru yaklaşık olarak 1000 d/dak hızla çalıştırın. Vakummetrede okunan değer 10" veya daha yüksek olmalıdır. Motor durunca vakum hızla düşerse supaplarda, diyaframda veya bağlantılarda sızıntı vardır.

KARTER HAVALANDIRMA SİSTEMİ: Otomobilin hareketinin etkisi ile çalışan havalandırma sistemlerinde hava giriş süzgeci veya çıkış borusu tıkanırse karterdeki basınç yükselir ve yağ sızıntıları artar.

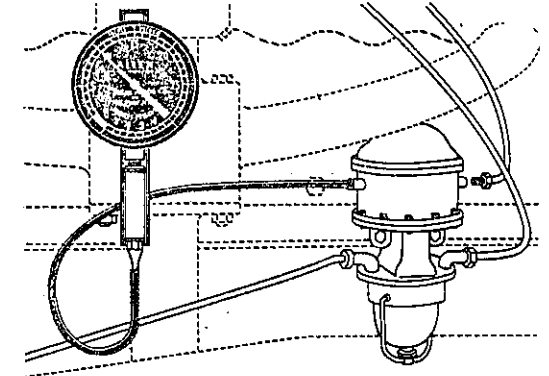
Kapalı tip karter havalandırma sistemlerinde, karterle emme manifoldu arasındaki hortum üzerinde bulunan havalandırma supabı tıkanırse karterdeki basınç artar ve yağın contalardan ve keçelerden sızmasına sebep olur. Bu supap açık durumda sıkışırse manifoldta vakum yüksek olduğu zamanlarda çok miktarda yağ buharı emilerek yanma odasına gider ve yağ sarfiyatı artar.

Aşırı yağ sarfiyatına yukarda anlatılan dört şekilden birkaçı beraberce sebep olabileceğinden teknisyen motoru sökme-ye başlamadan önce motorun her tarafını dikkatle incelemelidir. Motor sökülme-ye başlandıktan sonra bunların araştırılması çok daha zordur.

FAZLA YAĞ SARFİYATININ SEBEPLERİNİN BULUNMASI

ARIZALAR VE SEBEPLERİ

1. Piston ve sekman kusurları
 - a- Piston yanlış alıştırılmış (boşluk fazla) veya yanlış taşlanmış.
 - b- Yılan gibi eğri sekman yuvaları
 - c- Sekman yuvaları genişlemiş veya konikleşmiş



Şekil 1-31. Vakum pompasının cam sileceği tarafına bir vakummetre ile bağlanarak pompa muayene edilebilir. İyi durumda olan bir pompa 10 inç veya daha fazla bir vakum meydana getirir.

- d- Yağ sekmanı kanalındaki delik sayısı az
- e- Yağ sekmanı kanalındaki deliklerin çapları çok küçük
- f- Sekmanlar kırık
- g- Piston ovallığı yanlış verilmiş
- h- Pistonlar çok aşınmış veya deforme olmuş
- i- Sekmanlar aşınmış
- j- Sekmanlar yuvalarına iyi oturmuyor
- k- Sekman ağız aralığı az
- l- Sekman basıncı az
- m- Yanlış takma işlemi yüzünden sekmanlar ovalleşmiş
- n- Yanlış takma işlemi yüzünden sekmanlar eğrilmiş
- o- Sekmanlarla yuvaları arasındaki sekman yan boşluğu az
- p- Kompresyon sekmanları ters (başşağı) takılmış
- r- Yanlış ölçüde sekman takılmış
- s- Yağ sekmanlarındaki yarık boyutları yetersiz
- t- Yağ sekmanlarındaki yarıklar tıkalı
- u- Piston kolu pistonu yanlış takılmış
- v- Silindirle piston arasındaki boşluk fazla

2. Yatak kusurları

- a- Biyel yatakları çizilmiş
- b- Biyel başındaki delikten ve aşınmış biyel yataklarından savrulan yağ çok fazla
- c- Krank muyluları aşınmış
- d- Krank yağ keçeleri aşınmış
- e- Yağ boşluğu fazla

3. Supap kılavuzu kusurları

- a- Supap kılavuzları aşınmış
- b- Emme supabı kılavuzları baş aşağı takılmış
- c- Supap sapı yağ keçeleri yanlış takılmış veya aşınmış

4. Silindir Kusurları

- a- Silindirler fazla aşınmış, konikleşmiş veya ovalleşmiş
- b- Isı etkisiyle veya kapak civatalarının eşit sıkılmaması yüzünden silindir cidarları dalgalı hale gelmiş
- c- Silindirin üst veya alt kısmında fatura meydana gelmiş
- d- Silindirler çizilmiş
- e- Silindirler iyi honlanmadığından sekmanlar çabucak aşınmış
- f- Silindir bloku ile krank mili hizalı değil.

5. Karter kusurları

- a- Ana yatak yağ geri dönüş borusu tıkalı
- b- Yağ seviyesi çok yüksek

- c- Ana yağ borusundaki çatlaktan silindirlere yağ fışkırıyor
- d- Havalandırma borusu tıkalı
- e- Kapalı havalandırma sistemindeki supap sıkışmış
- f- Aşırı gaz kaçağı yüzünden karter basıncı yüksek
- g- Yağ seviyesi yanlış ölçülüyor (çubuk yerine iyi oturtulmuyor).

6. Vakum pompası kusurları

- a- Diyafram delik
- b- Yakıt pompası yerine gevşek bağlı
- c- Yakıt pompası contası yırtık
- d- Yakıt pompası yağ keçesi kusurlu

7. Yağlama kusurları

- a- Yağ kalitesi düşük
- b- Yağ ince beya benzinle incelmış
- c- Yağ kirli ve içindeki aşındırıcı maddeler fazla aşıntı yapıyor
- d- Yağ basıncı yüksek
- e- Külbütör mili yağ dönüş borusu tıkalı.

8. Motorun fazla ısınmasına ve fazla yağ sarfetmesine sebep olan kusurlar.

- a- Karışım çok fakir
- b- Supap zaman ayarı yanlış
- c- Soğutma sistemi kusurlu
- d- Ateşleme geç oluyor (rötarlı)

KAPALI KARTER HAVALANDIRMA SİSTEMİ: Kapalı karter havalandırma sistemi (PVC) karterdeki yağ buharlarını emip yanma odasına göndererek yakmak suretiyle hava kirlenmesini azaltmak amacıyla yapılmıştır. Bir süre çalıştıktan sonra havalandırma supabı kirlenerek tıkanır ve karterden geçen hava akımının azalmasına ve sonunda tamamen durmasına sebep olur. Bu hava akımı olmazsa karterde kalan zararlı gazların korrozyon etkisi motorun ciddi şekilde hasara uğramasına sebep olur. Havalandırma supabının tıkanması karışımın zenginleşmesine ve yakıt sarfiyatının artmasınada sebep olur. Bu yüzden, her yağ değiştirme sırasında sistemin muayene edilmesi ve her yıl veya her 20.000 kilometrede bir havalandırma supabının değiştirilmesi çok önemlidir.

ARIZA BULMA: Kapalı karter havalandırma sistemi normal durumda iken motorun ralântide emdiği havanın yaklaşık olarak

1/4 kadarı havalandırma supabından gelir. Bu yüzden, havalandırma supabı kapanırsa ralânti devri belirli şekilde azalır. Bunu anlamak için motora bir takometre bağlayın ve motor ralântide çalışırken havalandırma sisteminin hortumunu elinizle sıkıştırarak kapatın. Eğer sistem normal çalışıyorsa hortum sıkıştırıldığı zaman devir 60 d/dk kadar veya daha fazla düşmelidir.

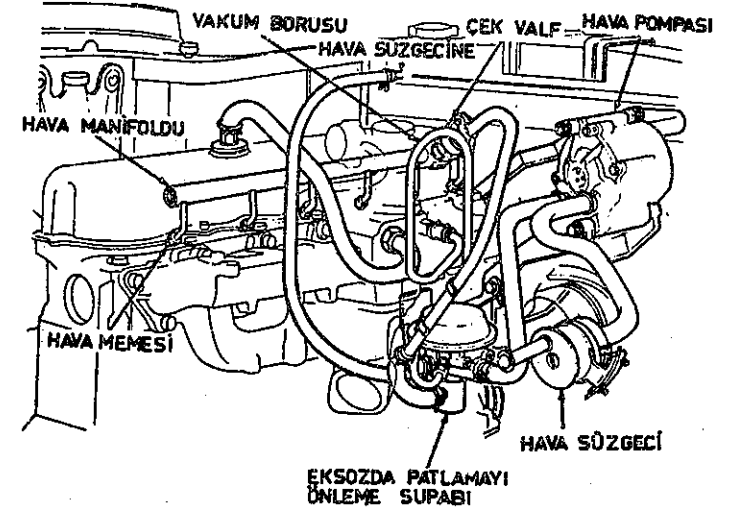
Daha ayrıntılı muayene yapmak gerekirse, havalandırma supabının kartere bağlanan tarafından hortumu çıkarın ve motor ralântide çalışırken supabın kartere bağlanan tarafını parmağınızla kapatın. Eğer supap normal çalışıyorsa parmağınızda kuvvetli bir esme etkisi hissedersiniz. Supabı yerinden söküp salayın. Bir şıkırtı sesi geliyorsa supap serbesttir; aksi halde supap değiştirilmelidir. Supabın bakımını yaptıktan sonra yağ doldurma kapağını açın ve yerine bir karton koyun. Eğer havalandırma sistemi iyi çalışıyorsa motor bir dakika kadar ralântide çalıştıktan sonra karterde kartonu yerinde tutmaya yetecek kadar bir vakum meydana gelmelidir. Eski motorlarda sekmanlardan kaçan gazlar fazla olduğundan kartonu yerinde tutmaya yetecek kadar vakum meydana gelmeyebilir.

EKSOZ DUMAN KONTROLU

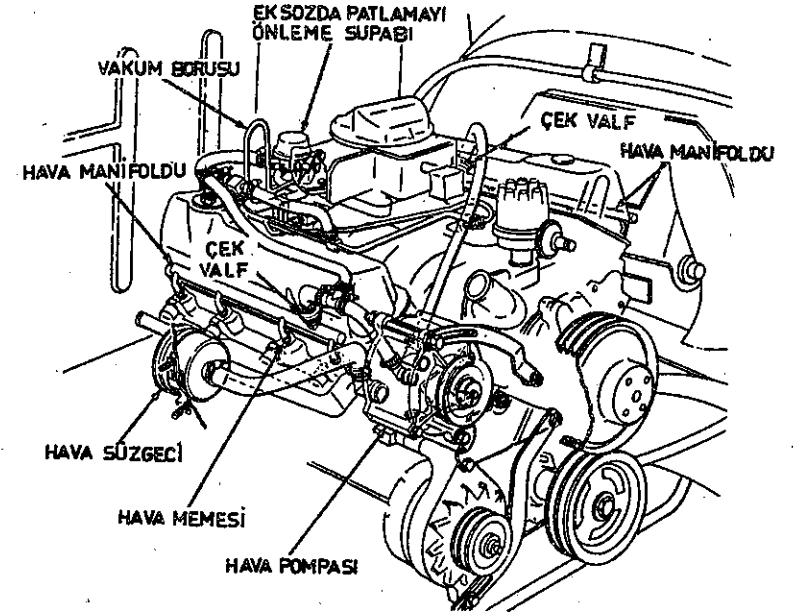
CHRYSLER YAPISI ARAÇLAR: Chrysler yapısı araçlarda kullanılan CAP (Cleaner Air Package) sistemi motorun verimli olarak çalışması esasına dayanır ve arıza aramak gerekmez. Bunun yerine, her 10.000 milde (16.000 km) bir motor ayarlarının dikkatli bir şekilde yeniden yapılması gerekir.

GENERAL MOTORS, FORD VE AMERICAN MOTORS YAPISI ARAÇLAR: Bu şirketlerin yapısı olan araçlarda kullanılan AIR (Air Injection Reactor) sistemini (Şekil 1-32,33,34) muayene etmek için önce eksozda patlamayı önleyici supabın (backfire-suppressor valve) vakum borusu ile emme manifolduna bağlı olan hava hortumu sökülmalıdır; böylece arızanın yerini bulmak için motorun diğer kısımları kontrol edilebilir. Sistemin en iyi ve en verimli şekilde çalışabilmesi için eksoz duman kontrol sistemi hortumları, boruları, yağ ayırma süzgeci, rakorlar ve karbüratör ara parçası temizlenmeli ve duman kontrol supabı ile hava pompası filitre elemanı her 20.000 kilometrede bir değiştirilmelidir.

Eğer arızanın AIR duman kontrol sisteminde olduğu tespit edilmişse aşağıda verilen arıza bulma iş sırası bir kılavuz olarak kullanılabilir.



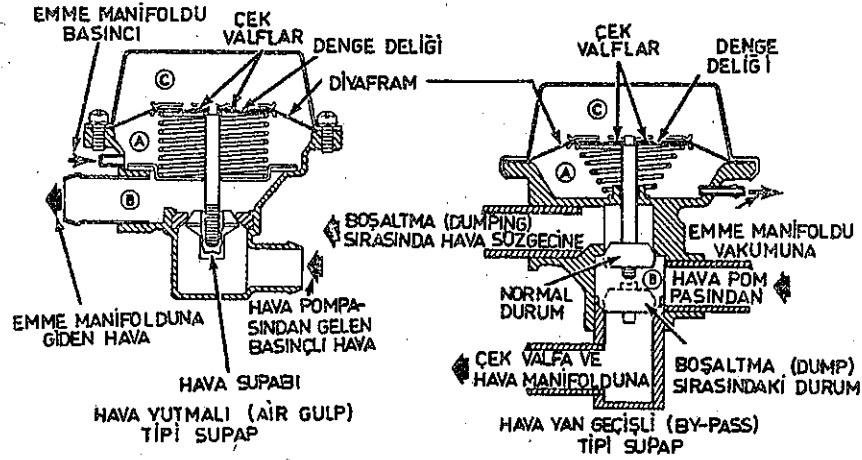
Şekil 1-32. Altı silindirli motorlarda yan geçişli (by-pass) tipi eksozda patlamayı önleme (backfire-suppressor) supabı kullanılır.



Şekil 1-33. Daha büyük motorlarda hava yutmalı (air gulp) tipi eksozda patlamayı önleme supabı (backfire-suppressor valve) kullanılır.

AIR EKSOZ DUMAN KONTROL SİSTEMİNDE ARIZA ARANMASI

HAVA POMPASININ MUAYENESİ: Çek valfin bulunduğu yerde hava hortumuna bir alçak basınç manometresi bağlayın. İki hortumlu bir V-8 motorda ikinci hortum bir tapa ile kapatılmalıdır. Motoru çalıştırıp 1500 devire kadar hızlandırın; bu devirde hava basıncı 1 lb/inç² veya daha fazla olmalıdır. Basıncın az olması eksozda patlamayı önleme supabında bir hava sızıntısı olduğu anlamına gelebilir. Bunu anlamak için supabın hortumu tıkanıp muayene tekrarlanmalıdır. Eğer pompa basıncı gene verilen değerden azsa pompanın hava filitresi elemanının yerine yenisini takıp muayeneyi tekrarlayın. Pompa basıncı gene de verilen değere yükselemiyorsa pompayı değiştirin.



Şekil 1-34. Bu şekilde hava yutmali (air gulp) ve hava yan geçişli (by-pass) tipi eksozda patlamayı önleme (backfire-suppressor) supaplarının arasındaki yapısal farklar görülüyor.

EKSOZ ÇEK VALFİNİN MUAYENESİ: Hava hortumunu (veya hortumlarını) hava manifoldundan (veya manifoldlarından) söküp ve supap gövdesinin içindeki supap plâkasının durumunu gözle muayene edin. Supap plâkası hafifçe yuvasına oturmuş ve hava manifoldundan uzak olacak biçimde durmalıdır. Supabı bir kurşun kalemle iterek serbest durumda olduğuna ve bırakıldığı zaman kendiliğinden yuvasına oturduğuna bakın. Hava manifoldunun hortumları sökülmüş durumda iken motoru çalıştırın ve 1500 devire kadar hızlandırın. Çek valflerde hiçbir eksoz sızıntısı olmamalıdır. **NOT:** Motor ralântide çalışırken supap titreşim yapabilir, fakat bu normaldir ve eksoz basıncındaki değişimlerin bir sonucudur.

EKSOZDA PATLAMAYI ÖNLEME (BACKFIRE-SUPPRESSOR) SUPABININ MUAYENESİ

HAVA SIZDIRMA MUAYENESİ: AIR duman kontrol sisteminin bütün parçaları yerlerine bağlı durumda iken motorun ralânti devrini fabrika değerine ayarlayın ve karışım ayarını yapın. Eğer ralânti kaba ve devri fabrika değerine düşürülemediyse hava yutma (air gulp) tipi supaplı sistemdeki vakum borusunu supaptan söküp ve borunun ucunu tıkayın. Emme manifoldunu eksozda patlamayı önleme supabına bağlayan hortumun supap tarafındaki ucunu söküp ve hortumun ucunu tıkayın. Hava yan geçişli (air bypass) tipi supaplı sistemde ise vakum borusunu supaptan söküp ve borunun ucunu tıkayın. Eğer şimdi ralânti düzgünleşiyorsa veya devir verilen değere ayarlanabiliyorsa supap arızalıdır ve yenisi takılmalıdır. Eğer ralântide düzgünleşme veya devirde azalma olmuyorsa hortumu ve boruyu yerlerine bağlayın ve arızayı bulmak için motorun geri kalan kısımlarını muayene edin.

ÇALIŞMA MUAYENESİ: Hava yutma (air gulp) supaplı sistemde, hava pompasını eksozda patlamayı önleme (backfire-suppressor) supabına bağlayan hortumu supaptan söküp. Emme manifolduna giden hortumun serbest ve büküntüsüz olmasına dikkat edin. Gaz keleşini çabucak açıp kapatın. Eğer supap iyi çalışıyorsa kuvvetli bir emme sesi duyulmalıdır. Eğer emme sesi duyulmuyorsa ve keleş kapatılıp motor yavaşlatılırken eksozda patlamalar oluyorsa supabı değiştirin.

Hava yan geçişli (bypass) tipi supaplı sistemde eksozda patlamayı önleme supabından karbüratör hava süzgecine veya hava pompası süzgecine giden hortumun ucunu supaptan söküp. Gaz keleşini çabucak açıp kapatın. Eğer supap normal çalışıyorsa, gaz keleşini kapatılıp motor devri düşerken supapta bir sıkıştırılmış hava kaçış sesi duyulmalıdır.

AIR SİSTEMİNDE ARIZA ARAMA LİSTESİ

1. Eksoz sisteminde patlamalar
 - a- Eksozda patlamayı önleme supabının vakum borusu hasar uğramış, tıkalı veya deliktir.
 - b- Eksozda patlamayı önleme supabı kusurlu
2. 30 km/s ten yüksek hızlarda gaz keserek yavaşlamadan sonra kapış sırasında motorda aksak çalışma noktaları var.
 - a- Eksozda patlamayı önleme supabı ile emme manifoldu arasındaki vakum hortumunda sızıntı vardır.
 - b- Eksozda patlamayı önleme supabının çıkışı ile emme manifoldu arasındaki hortumda sızıntı vardır.
3. Hava hortumu sertleşmiş veya yanmıştır.

- a- Hava manifoldundaki eksoz çek valfı kusurlu
- 4. Motor devri bütün hızlarda dalgalanıyor.
 - a- Eksozda patlamayı önleme supabı kusurlu
 - b- Karbüratör ayarları yanlış
- 5. Hava pompası kayışı ses yapıyor
 - a- Kayış gerginliği yanlış ayarlanmış
 - b- Pompa sıkışmış veya bozulmuş
 - c- Kasnaklar yanlış hizalanmış
- 6. Kaba ralânti
 - a- Karbüratör ayarları yanlış
 - b- Ateşleme zamanı ayarı yanlış
 - c- Eksozda patlamayı önleme supabının hortumlarında sızıntı var
 - d- Eksozda patlamayı önleme supabı kusurlu

MOTORDA VURUNTU VE DİĞER SESLERİ YAPAN ARIZALARIN ARANMASI

Teknisyenin karşılaştığı en büyük güçlüklerden biri de motordaki yabancı seslerin yerini bulmaktır. Motordaki seslerin şiddetleri ve frekansları meydana geldikleri yere göre değişir. Motor seslerini sadece sözlü anlatmak güçtür. Bu işte tecrübe sahibi olmak gerekir ve aşağıdaki tarifler bu tecrübenin kazanılması sırasında kılavuz olarak kullanılabilir.

Seslerin yerini bulmak için teknisyenin kullanabileceği aletler sadece bujileri kısa devre etmek için bir tornavida ve sesi dinlemek için bir stetoskop veya çubuktan ibarettir (Şekil 1-35).

KRANK VURUNTULARI: Krank vuruntusu olarak adlandırılan sesler genel olarak tok ve ağır metalik vuruntulardır ve motorun devir ve yükü arttıkça frekansları da artar. Yahutta bunlar ancak motorun çok düşük devirlerde düzensiz olarak çalışması sırasında daha iyi işitilebilirler.

Ençok karşılaşılan ve fazla yatak boşluğunun sebep olduğu vuruntu sesi motor aşağıda belirtilen şartlarda çalışırken daha açık şekilde duyulur: motor ağır yük altında çalışırken, motor harekete geçirilirken, kapış sırasında veya 60 km'nin üzerindeki hızlarda. Eğer sadece



Şekil 1-35. Stetoskop veya dinleme çubuğu motordaki seslerin yerinin bulunmasında çok yararlıdır.

bir veya iki krank muylusunda fazla boşluk varsa vuruntu sesi daha seyrek ve daha zayıftır. Genel olarak, bujiler sıra ile kısa devre edilmekle fazla boşluklu yatağın yeri aşağı yukarı tesbit edilebilir.

Krank gezintisinin fazla olması, daha ziyade ralântide düzensiz olarak meydana gelen keskin bir ses yapar. Gezinti çok fazla ise debréyaja basıp bırakmak suretiyle bu arıza teşhis edilebilir. Volan civatalarının gevşekliğini anlamak için motoru otomobil 25 km/s hızla gidecek şekilde hızlandırın. Sonra kontağı kapatın ve sonra motor durmak üzere iken tekrar kontağı açın. Bu işlem birçok defalar tekrarlanırsa ve eğer volan civataları gevşekse kontağın her açılışında belirli bir vuruntu sesi işitilir.

PISTON KOLU YATAĞI SESLERİ: Kol yatağı sesleri genellikle hafif bir vuruş veya takırtıdır ve sesin şiddeti ana yatak vuruntularından çok daha zayıftır. Ses motor hafif yük altında ve yaklaşık olarak 40 km/s hız dolaylarında çalışırken en iyi şekilde duyulur. Motor hızı arttıkça ses daha da kuvvetlenir. Kol yatağı vuruntularının yerini bulmanın en iyi yolu bujileri sırayla ve birer birer kısa devre etmektir. Genel olarak, buji kısa devre edilince ses tamamen kaybolmaz, fakat çok azalır.

PISTON SESLERİ: Ençok karşılaşılan piston sesi, pistonun ÜÖN'dan geçerken, yan basıncın etkisi ile bir dayanma yüzeyinden ayrılıp diğer dayanma yüzeyine yaslanırken çıkardığı çarpma sesidir. Her ne kadar bazı motorlarda pistonun çıkardığı ses bir şıkırtı şeklinde olursa da genel olarak bu ses boş, boğuk, çan sesi gibidir. Motor soğukken duyulan ve ısınınca kaybolan hafif piston sesleri herhangi bir düzeltmeyi gerektirmez. Sekman sesleri, genel olarak bir şıkırtı, şıkırtı veya kapış sırasında keskin bir çatırtı şeklinde duyulur.

Segman seslerinin yerini bulmak için bujileri birer birer kısa devre edin. Bujilerin kısa devre edilmesi diğer motor seslerini de etkileyeceğinden sonuç şaşkırtıcı olabilir. Piston vuruntu sesini daha iyi bir şekilde tespit edebilmek için otomobili yolda alçak hızla ve hafif yük altında sürün. Genel olarak, hız ve yük arttırıldıkça ses te artar. Piston-silindir boşluğu çok fazla olan bazı motorlarda 50-80 km/s hızlarda, sabit hızla giderken pistonlarda bir takırtı sesi duyulur.

Piston ve segman seslerini kısa bir süre durdurmak için her silindire buji deliğinden 30-40 gram kadar çok kalın motor yağı koyun. Kontak kapalı iken motoru marşla bir kaç kere çevirerek yağın pistonla silindir arasına yayılmasını sağlayın. Sonra

bujileri takip motoru çalıştırın ve vuruşu sesinin halâ duyulup duyulmadığına bakın.

PİSTON PİMİ SESLERİ: Ençok rastlanan pim sesi, piston pimi boşluğunun fazla oluşu yüzünden meydana gelen sestir. Bu fazla boşluk genel olarak, motor ralantide çalışırken en iyi şekilde duyulan keskin, metalik, çift vuruşlu bir sestir. Bununla beraber, bazı motorlarda bu ses 40-60 km/s hızlarda çok daha iyi duyulur. Biyel ayağı ile pim yuvasının birbirine çarpmasından çıkan sesi tanımak zordur ve çoğunlukla supap iticisi sesi ile karıştırılabilir.

Piston pimi seslerini araştırmak için motoru ralantide çalıştırın. Çoğu zaman pimin çıkardığı çift vuruşlu keskin madeni ses, pimde boşluk olan silindirin bujisi kısa devre edilince daha açık şekilde duyulur. Avans azaltılınca genel olarak ses te azalır. Eğer bütün piston pimlerinde boşluk varsa motorda madeni bir çattırtı duyulur ve bu ses herhangi bir silindirin bujisini kısa devre etmekle giderilemez.

SUPAP MEKANİZMASI SESLERİ: Supap mekanizması düzenli aralıklarla meydana gelen kendine özgü bir şıkırtı sesi yapar. Supaplar krankın yarı hızı ile çalıştıklarından supap mekanizmasının çıkardığı seslerin frekansı diğer motor parçalarının çıkardığı seslerin frekansından daha alçaktır.

Supap sesinin fazla boşluktan dolayı olup olmadığını anlamak için supap sapı ile külbütör veya itecek arasına uygun kalınlıkta bir sentil sokun. Eğer ses kesilirse supap aralığı fazladır ve ayarlanması gerekir. Supap aralığını hiçbir zaman fabrikanın verdiği değerden daha küçük yapmayın, aksi halde supap yanar.

Tutukluk yapan bir supap, aralık ayarı fazla olan supapta-ki gibi bir şıkırtı sesi yapar ve bu ses yol şartlarına göre gelir veya gider. Tutukluk yapan bir supap otomobili bir süre ağır yük altında çalıştırıp motoru iyice ısıttıktan sonra çabucak ralantide bırakarak teşhis edilebilir. Eğer tutukluk yapan bir supap varsa şıkırtı sesi çok daha kuvvetlenir ve motor normal sıcaklığına doğru soğudukça ses gittikçe azalır ve arasıra da kaybolur. Sesle beraber motorun teklemesi yüzünden ritmik bir sarsıntı da olur. Şıkırtı sesi kaybolunca sarsıntı da durur ve supap yerine iyi oturmayınca motorun çalışması da düzgünleşir.

Ses yapan hidrolik iteceği bulmak için sırayla supap yayı tablalarına parmağınızı değdirin (Şekil 1-36). Eğer itecek iyi çalışmıyorsa supap yerine oturduğu zaman parmağınızda belirli

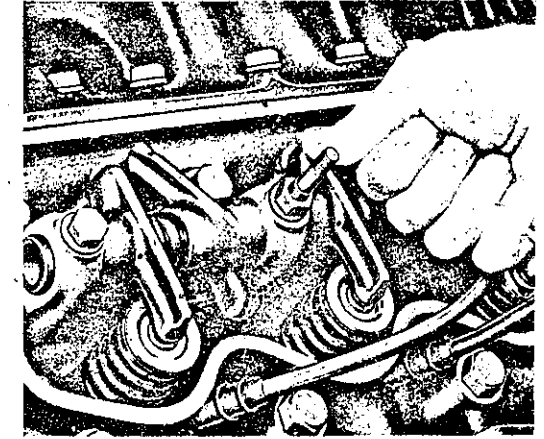
bir vuruşu hissedersiniz.

Eksantrik dişlisinde boşluk varsa motor ralantide çalışırken keskin bir takırtı sesi duyulur ve ralanti düzgün değildir. Bunu anlamak için bir veya iki bujiyi kısa devre ederek motorun ralanti çalışmasını kabalastırın.

AVANS VURUNTUSU: Erken ateşleme veya avans vuruşu çınlayan bir madeni ses meydana getirir. Bu ses genel olarak, motor ağır yük altında çalışırken, ani kavislerde veya motor fazla ısınca meydana gelir. Erken ateşleme yanma odasında akkor haline gelmiş bir karbon veya maden parçasının sıkıştırma zamanında karışımı vaktinden önce ateşlenmesinin sonucudur. Bu durumda piston uygun olmayan zamanda çok yüksek bir basınca maruz kalır ve piston, piston kolu ve yatak titreşim yaparak "avans vuruşu" denilen sesi meydana getirirler.

Detonasyon, çoğunlukla düşük oktanlı yakıt kullanılmasının sonucudur. Bu yakıt çok hızlı yanar ve piston üzerindeki basınç aniden ve anormal şekilde yükselir.

AKSESUAR SESLERİ: Alternatör ve su pompası gibi yardımcı kısımlardaki sesler kısa bir süre için kayışı çıkararak kontrol edilebilir. Eğer ses devam ederse sesi yapan alternatör veya su pompası değildir.



Şekil 1-36. Ses yapan hidrolik iticiyi bulmak için, motor ralantide çalışırken parmağınızı sıra ile külbütörlere değdirin. İtecek bozursa vuruşu hissedebilirsiniz.

MOTORDA SES YAPAN ARIZALARI ARAMA LİSTESİ

ARIZALAR VE SEBEPLERİ

1. Krank vuruşu
 - a- Yatak boşluğu fazla
 - b- Krank gezintisi (eksenel boşluk) fazla
 - c- Muylular ovalleşmiş
 - d- Krank eğilmiş

- e- Yataklar eksenden kaçık
- f- Yağlama yetersiz
- g- Bir ana yatağa az yağ geliyor
- h- Yağ basıncı düşük
- i- Yağ çok fazla incelmış
- j- Volan gevşek
- k- Damper gevşek
- l- Krank kolu kırık

2. Piston kolu yatağı vuruntuları

- a- Yatak boşluğu fazla
- b- Muylular ovalleşmiş
- c- Piston kolları yanlış takılmış
- d- Biyel kepi civatasının başı dönük takılmış, eksantrik mi- line çarpıyor
- e- Yataklara az yağ geliyor
- f- Yağ basıncı düşük
- g- Yağ çok fazla incelmış

3. Piston sesleri

- a- Piston eteği çökmüş
- b- Pistonla silindir arasındaki boşluk fazla
- c- Silindirler ovalleşmiş veya konikleşmiş
- d- Piston pimi çok sıkı
- e- Piston kolu yanlış takılmış
- f- Piston veya segmanlar silindirin üst kısmındaki sete çarpıyorlar.
- g- Piston silindirin üst kısmındaki karbon birikintisine çarpıyor
- h- Piston silindir kapak contasına çarpıyor
- i- Segman kırık
- j- Segmanla yuvası arasındaki yan boşluğu fazla
- k- Pim deliği pistonu dik değil
- l- Segman setleri fazla tornalanmış

4. Piston pimi sesleri

- a- Pimle burç arasında boşluk fazla
- b- Piston pimi tespit civatası gevşek
- c- Piston pimi silindir cidarına sürtünüyor
- d- Biyel ayağı pim yuvasına sürtünüyor
- e- Pim çok sıkı olduğundan piston silindir cidarına çarpıyor.

5. Supap mekanizması sesleri

- a- Supap sapı ile külbütör arasındaki boşluk fazla
- b- Supap tutukluk yapıyor
- c- Supap iteceği ile blok arasında boşluk fazla
- d- İteceğin altı çizilmiş veya kırılmış
- e- İtecek ayar vidasının veya külbütörün supabı iten yüzeyi oyulmuş
- f- Supap yayı zayıf veya kırık
- g- Supap yayı ters takılmış
- h- Supap başı eğrilmiş
- i- Supap yuvası ve kılavuz aynı merkezde değil
- j- Supap sapı ile kılavuz arasında boşluk fazla
- k- Supap sapının ucu düz taşlanmamış
- l- Külbütör ara yayları zayıf
- m- Eksantrik dişlisi gevşek

6. Avans vuruntusu

- a- Düşük oktanlı yakıt
- b- Fazla karbon birikintisi
- c- Avans fazla
- d- Karışım çok fakir
- e- Otomatik avans yayları çok zayıf
- f- Manifold ısı kontrol supabı kapalı durumda sıkışmış
- g- Bujiler çok sıcak tip
- h- Buji porseleni yanık
- i- Yanma odasında madeni keskin kenarlar var
- j- Silindir kapak contası yanma odasına çıkıntı yapıyor
- k- Supaplar çok ısınıyor
- l- Soğutma suyu sıcaklığı fazla
- m- Ventilâtör kayışı gevşek

MOTOR BÖLMESİNDE DUYULAN SESLERİN ARANMASI

ARIZALAR VE MUAYENELER

1. Kayışlar

- a- Alçak hızda gıcırtı. Kısa bir süre sesi kesmek için kayış- lara su serpin. Kayışları ve kasnakları temizleyin.
 - b- Yüksek hızda ve alternatör yüklüken kayış ses yapıyor. Kayış yüzeylerinde parlaklık veya yanma olup olmadığına bakın. Kayışı gerin veya gerekiyorsa değiştirin.
- NOT:** Alternatörü yüklemek için farları yakın, radyoyu, kaloriferi v.b. çalıştırın ve vites boştayken motora gaz verip hızlandırın.

2. Su pompası
 - a- Salmastra ralântide veya ralântinin biraz üstündeki devirlerde ses yapıyor. Ses ara sıra oluyor ve devir değişmelerine karşı hassas ve genel olarak hız arttırılınca kayboluyor. Sesi kesmek için su pompası gresi kullanın (eski tip salmastralarda).
 - b- Su pompası yatağı bozuk. Su pompası her hızda ses yapıyor. Sesin yerini bulmak için stetoskop veya bir metal çubuk kullanın. Genel olarak, yatak boşluğu vantilâtör kanatlarını sallayarak anlaşılabilir.
 - c- Ralântinin hemen üzerinde, çok dar sınırlar arasında pompa yatağında bir çatırtı sesi oluyor. Devri arttırınca veya azaltınca ses kesiliyor. Tek çare yatağın değiştirilmesidir.
3. Hidrolik yardımcı direksiyon
 - a- Hidrolik yardımcı direksiyondan gelen çeşitli sesler kayış çıkarılarak kontrol edilebilir.
4. Aksesuar bağlantılarında ses
 - a- Bağlantılarda takırtı veya benzeri sesler olabilir. Bütün bağlantı civatalarını kontrol edip sıkılıklarına bakın. Diş çekilmiş kör deliklerdeki civatalar dibe oturduklarından bağlantı parçasını sıkıyabilirler.
5. Motor sesleri
 - a- Karter havalandırma supabında vızıltı veya fısıltı. Supabın çalışıp çalışmadığını anlamak için hortumu sıkın.
 - b- Yağ pompasında vızıltı veya takırtı. Ara sıra duyuluyor ve istendiği zaman ses yaptırılmıyor, fakat vantilâtör kayışı söküldüğü halde ses devam ediyor. Sesi gidermek için pompanın onarılması gerekir.
 - c- Manifold ısı kontrol supabı ses yapıyor. Sesi kesmek için supabın milini tornavida ile bastırın. Sesi gidermek için ısı kontrol supabını onarın.
 - d- Krank keçesi, benzin pompası veya supap sesi vantilâtör kayışı söküldüğü zaman da devam eder.
6. Alternatör Sesleri
 - a- Vinlama v.b. elektrik sesler ikaz kablosu sökülüp geçici olarak durdurulabilir. Kollektör halkalarını torna edin ve fırçaları değiştirin.
 - b- Gevşek arka bağlantı ayağı burcu sesi. Alternatörün arka ayağını bir tornavida veya levye ile kanırtarak sesin kesilip kesilmediğine bakın. Civatasını sıkın.

- c- Yatak şiddetli ve keskin bir ses yapıyor. Ses bütün hızlarda vardır ve arka veya ön yatakta olduğu stetoskop yardımı ile kolayca tespit edilebilir. Gergi civatası gevşetilip kayış gerginliği azaltılıp çoğaltılarak ses yaptırılabilir veya kesilebilir. Bozuk yatağı veya yatakları değiştirin.
- d- Soğuk havada çok rahatsız edici gıcırta sesi. Bu rahatsız edici ses genel olarak 0 °F (-18 °C) dolayında meydana gelir, fakat 20 °F (-7 °C) sıcaklıklarda bile duyulduğu olur. Motor ısınınca ses kesilir ve soğuyunca gene başlar. Ses hızı karşı duyarlıdır ve kayışı gevşeltmekle geçici olarak kesilebilir. Sesi gidermek için her iki yatağı da değiştirin.

FAZLA SÜRTÜNMELERDEN İLERİ GELEN GÜÇ DÜŞÜKLÜĞÜ SEBEPLERİNİN ARANMASI

Aşırı sürtünme sık rastlanan güç kaybı sebeplerindedir, çok sert sekmanların sebep olduğu aşırı sürtünmede en önde gele- nidir. Yağ pompalamayı önlemek için çoğu zaman sekmanların arkasına sert yaylar konur. Bu yaylar öyle büyük bir sekman sürtün- mesi yaparlar ki güç düşüşü ve yakıt sarfiyatındaki artış şaşıl- lacak değerlere ulaşır. Motor sıkılığını kontrol etmenin en iyi yolu gaz keleşini motor hızı 1000 devire çıkıncaya kadar açıp sonra keleşini o durumda tutarken kontağı kapatmaktır. Vantilâ- tör kanatlarına bakarak motor duracağı zaman kompresyonun etkisi ile krankın ileri geri dönüp dönmediğini kontrol edin. Sıkı bir motor sarsıntı yaparak durur, normal motor ise kompresyonun et- kisi ile bir iki defa ileri geri döner.

AŞIRI SÜRTÜNME ARIZALARINI ARAMA LİSTESİ ARIZALAR VE SEBEPLERİ

1. Motordaki sürtünme sebepleri
 - a- Sekman yayları çok sert
 - b- Piston genişletme yayları çok sert
 - c- Piston yarıkları tamamlanmamış
 - d- Piston ovaliği yanlış verilmiş
 - e- Pistonla silindir arasındaki boşluk az
 - f- Sekman ağız aralığı az
 - g- Üst sekman setinin çapı yeteri kadar küçültülmemiş
 - h- Yataklar çok sıkı
2. Otomobildeki diğer sürtünme sebepleri
 - a- Frenler sürtünüyor

- b- Tekerlek yatakları çok sıkı
- c- Tekerlekler yanlış ayarlanmış
- d- Lâstik havaları az
- e- Otomatik transmisyonun hidrolik kavramasındaki türbinin statoru ters takılmış.

SOĞUTMA SİSTEMİNDE ARIZA ARAMA: Soğutma sistemi motorun ısınma süresini kısaltmak ve çalışma sıcaklığını ayarlamak için termostatik olarak kontrol edilir. Motorun fazla ısınması veya geç ısınması çoğunlukla soğutma sisteminin sebep olduğu iki arızadır.

FAZLA ISINMA: Su noksanlığı, su gömleklerinde pas ve taş birikmesi ve su gömleklerine sıcak gazların kaçması aşırı ısınmanın belli başlı sebepleridir.

Otomatik transmisyonlu bazı otomobillerde transmisyon yağ soğutucusunda bir sızıntı meydana gelip soğutma suyuna yağ karışabilir. Bu çeşit sızıntılar radyatör kapağını açıp suyun durumuna bakarak anlaşılabilir.

Su sızan yerler, suyun bıraktığı lekelere bakarak bulunabilir. Bloktaki çatlaktan kartere su sızması, yağ ölçü çubuğu çekilip üstündeki yağın durumuna bakarak anlaşılabilir. Eğer yağ su karışıyorsa çubuğun üzerindeki yağda su damlacıkları bulunur. Su sızıntılarının araştırılmasında kullanılan yeni bir metotta radyatöre suda ediyen bir boya konur. Bu boyanın içinde bulunan floresant bir toz özel bir lâmbanın ışığında yeşil renkte görünür.

EKSOZ GAZI SIZINTISININ ARANMASI: Muayeneye motor soğukken başlayın. Su pompasının çalışmasını önlemek için vantilatör kayışını sökün. Üst hortumu radyatörden sökün ve su seviyesi blokun üstü ile aynı hizada oluncaya kadar sistemi boşaltın. Termostadı çıkarın ve termostat mahfazasını gene yerine takın. Su seviyesi termostat mahfazasının ağzına gelinceye kadar radyatöre su koyun.

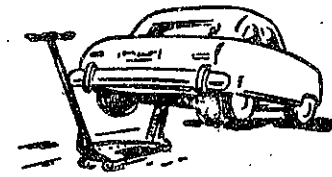
Bu muayenenin amacı, motoru yükleyip yanma sonu basınçlarının en yüksek değere ulaşmasını sağlayarak sızıntı olan yerlerden sıcak ekzo gazlarının sızmasını kolaylaştırmaktır.

Motoru yüklemek için arka tekerlekleri kriko ile kaldırın, motoru çalıştırın, en yüksek vitese takın. Sağ ayağınızla gaza sonuna kadar basarken sol ayağınızla frene basıp motor devrini otomobil yolda 30 km/s hızla gidecek değerde tutun (Şekil 1-37).

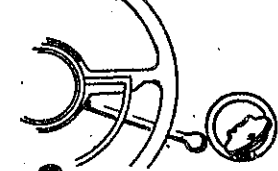
Termostat mahfazasında gaz kabarcıkları veya taşma görülmesi soğutma sistemine ekzo gazı kaçağı olduğuna işarettir.

Su gömleklerindeki suyun kaynamasını önlemek için muayeneyi çabucak yapın.

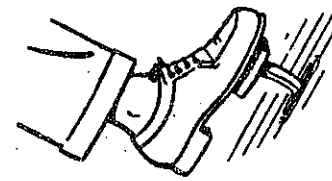
Soğutma sistemi sızıntılarını araştırmanın diğer bir yolu da özel bir pompa kullanmaktır (Şekil 1-38). Su seviyesi radyatör boğazının 10 mm aşağısına ininceye kadar biraz su boşaltın.



1 ARKA TEKELEKLERİ KALDIRIN

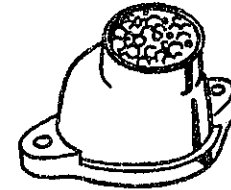


2 MOTORU ÇALIŞTIRIN; EN YÜKSEK VİTESE TAKIN



3 BİR YARDIMCIYA BİRKAÇ SANİYE HAFİFCE FRENE BASTIRARAK MOTORU YÜKLEYİN

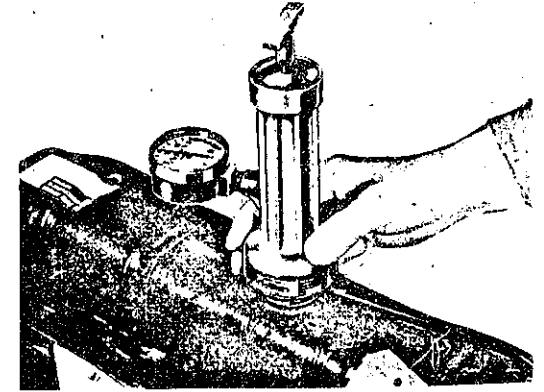
Şekil 1-37. Bloкта veya silindir kapağında soğutma sistemine ekzo gazı kaçmasına sebep olan bir çatlak olup olmadığını anlamak için motoru yükleyin ve termostat mahfazasının üstünden ekzo gazı kabarcıkları çıkıp çıkmadığına bakın.



4 TERMOSTAT MAHFAZASININ ÜSTÜNDEN GAZ KABARCIKLARI ÇIKMASI VEYA SUYUN TAŞMASI EKSOZ GAZLARININ SOĞUTMA SİSTEMİNE SIZDIĞINI GÖSTERİR

Pompayı radyatör kapağının yerine takın ve 15 lb/inç² (1 kg/cm²) lik bir basınç uygulayın.

Eğer basınç düşerse bütün kısımları kontrol ederek sızıntı olup olmadığına bakın (15 lb/inç² lik basınç sadece radyatör kapağında 14 lb/inç² yazan sistemlere uygulayın). Eğer manometrede basınç düştüğü halde herhangi bir sızıntı görülmezse pompayı radyatörden sökün ve motoru çalıştırarak normal çalışma sıcaklığına erişmesini sağlayın. Sonra pompayı tekrar radyatöre takıp motor çalışmaya devam ederken pom-



Şekil 1-38. Soğutma sisteminde sızıntı olup olmadığını anlamak için bu özel aparat kullanılabilir. Pompa ile hava bastıktan sonra manometreye bakıp sistemin basıncı muhafaza edip etmediğine bakılır.

payla basıncı 7 lb/inç² (0,5 kg/cm²) ye çıkarın. Gaza basarak motoru hızlandırın. Eğer manometre ibresi oynarsa soğutma sisteminde eksoz kaçağı vardır.

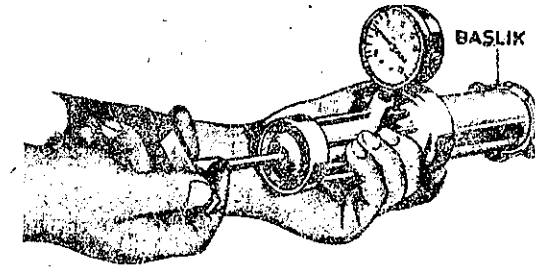
DİKKAT: Kaçak olduğu zaman basınç çabucak yükselir. Basıncın 15 lb/inç² (1 kg/cm²) nin üstüne çıkmasına hiçbir zaman müsaade etmeyin. Hemen pompayı gevşeterek fazla basıncı kaçırsın.

V-8 motorlarda, bir blokun buji kablolarını çıkarıp motoru yalnız bir blokla çalıştırın. Eğer ibre gene oynuyorsa kaçak çalışan bloktadır. Eğer ibre oynamazsa kaçak çalışmayan bloktadır (Şekil 1-39,40,41).

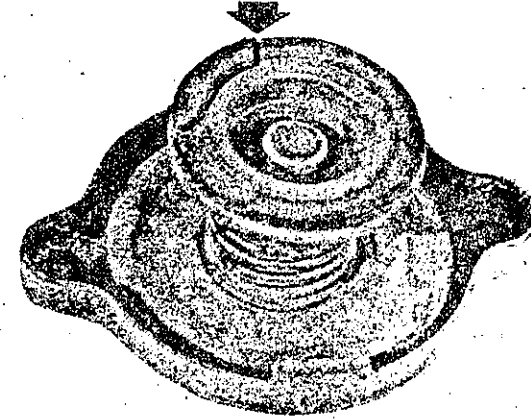
SOĞUTMA SİSTEMİNDE ARIZA ARAMA LİSTESİ

ARIZALAR VE SEBEPLERİ

1. Fazla ısınma
 - a- Su eksik
 - b- Soğutma sisteminde pas ve kireç birikintisi var
 - c- Vantilatör kayışı kayıyor
 - d- Su pompası kusurlu
 - e- Bloktaki su dağıtım borusu çürümüş
 - f- Radyatör veya hortumlar tıkalı
 - g- Radyatörden hava serbestçe geçemiyor
 - h- Termostat açılmıyor.
2. Motor normal çalışma sıcaklığına erişemiyor
 - a- Termostat bozuk
 - b- Isı tüpü (müşir) bozuk
 - c- Sıcaklık göstergesi bozuk
3. Motor yavaş ısınıyor
 - a- Termostat bozuk
 - b- Manifold ısı kontrol supabı açık durumda sıkışmış
 - c- Otomatik jikle iyi çalışmıyor
4. Su eksiliyor
 - a- Radyatör sızdırıyor
 - b- Hortum bağlantıları gevşek
 - c- Su pompası arızalı
 - d- Silindir kapak contası gevşek veya kusurlu
 - e- Silindir kapak civataları eşit sıkılmamış
 - f- Blok veya kapak çatlak
 - g- Radyatör kapağı bozuk



Şekil 1-39. Aynı aparat radyatör kapağının supabını muayene etmek için de kullanılabilir.



Şekil 1-40. Radyatör kapağı contasındaki çatlak (siyah ok) soğutma sisteminde basıncın yükselmesini engeller.



Şekil 1-41. Bu aparat üst hortuma bağlanır ve termostadın, radyatör kapağının, antifrizin ve su pompasının durumunu kontrol etmek için kullanılabilir.

TEKRARLAMA SORULARI

- 1- Neden arızaların sebepleri motoru sökmeye başlamadan önce araştırılmalıdır?
- 2- İlk hareket zorluğu arızaları aranırken bakılması gereken 4 ana bölge hangileridir?
- 3- Marş motorunun arızalı olması ateşleme sisteminin çalışmasına nasıl etki eder?
- 4- Karbüratörde benzin olduğunu anlamak için güvenilir bir çabuk muayene usulü var mıdır?
- 5- Boğulmuş bir motor nasıl çalıştırılır?
- 6- Ateşleme sisteminde hangi devre daha çok arıza yapar?
- 7- Bir tornavidayla plâtinleri nasıl kontrol edersiniz?
- 8- Başlıca kompresyon kusurları nelerdir?
- 9- İlk hareket zorluğu arızasında ayrıntılı muayeneler yapabilmek için daha da ufak kısımlara bölünmesi gereken dört ana bölge hangileridir?
- 10- Bir elemanın kısa devre olması 12 voltluk bataryanın çalışmasına nasıl etki eder?
- 11- Ayrıntılı muayeneler yaparken ateşleme sistemi hangi iki ana kısma ayrılır?
- 12- Ateşleme sisteminin ikinci devresini muayene ederken bobinle distribütör arasındaki yüksek gerilim kablosunu nasıl muayene edersiniz?
- 13- Tevzi makarasını (dağıtıcıyı) nasıl muayene edersiniz?
- 14- Yakıt borularını muayene etmenin en iyi yolu nedir?
- 15- Çalıştırılmak için uğraşılan bir motora fazla benzin gittiğini eksozdan nasıl anlarsınız?
- 16- Motordaki mekanik arızaların yerinin bulunmasında en çok yararlanan iki cihaz hangileridir?
- 17- Kompresyonun sekmanlardan mı yoksa supaplardan mı kaçtığını nasıl anlarsınız?
- 18- Motorun yağ yaktığının başlıca belirtileri nelerdir?
- 19- Motorun karterindeki yağın yanma odasına gitmek için izlediği dört yol hangileridir?
- 20- Motorun herhangi bir kısmından yağ sızdığını gösteren en iyi belirti nedir?
- 21- Vakum pompası diyaframının delik olduğunu anlamak için bir çabuk muayene usulü var mıdır?
- 22- Vakum pompası diyaframının durumunu anlamak için vakummetreden nasıl yararlanırsınız?
- 23- Kartier havalandırma sisteminin amacı nedir?

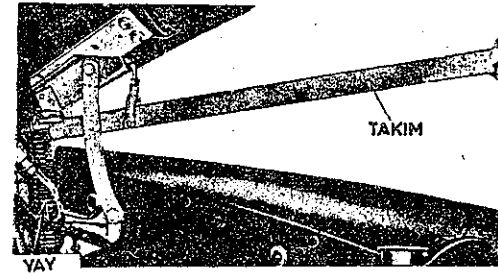
- 24- Kapalı kartier havalandırma supabının tıkanmasının yarattığı iki etki nelerdir?
- 25- Havalandırma supabının çabuk muayenesi için tavsiye edilen yol nedir?
- 26- Bugün genel olarak kullanılan iki eksoz duman kontrol sistemi hangileridir?
- 27- AIR eksoz duman kontrol sistemindeki eksozda patlamayı önleme supabında yapılması tavsiye edilen iki muayene hangileridir?
- 28- Motordaki seslerin yerinin bulunması için kullanılan iki alet hangileridir?
- 29- Bir ana yatakta fazla boşluk olduğunu anlamak için ne gibi muayeneler yaparsınız?
- 30- Krank aksel boşluğunun (gezintisinin) fazla olduğunu nasıl anlarsınız?
- 31- Piston kolu yataklarında boşluk olduğunu anlamamanın en kolay ve iyi yolu nedir?
- 32- Ençok karşılaşılan piston sesi hangisidir?
- 33- Pistonlarda boşluğun fazla olduğunu anlamak için ne yaparsınız?
- 34- Piston pimlerinde fazla boşluk olduğunu anlamamanın en iyi yolu nedir?
- 35- Supap sesindeki karakteristik durum nedir?
- 36- Supap ayar boşluğunun fazla olduğunu anlamak için hangi muayene usulüne başvurursunuz?
- 37- Supapların tutukluk yaptığını anlamamanın iyi bir yolu var mıdır?
- 38- Bozuk olan hidrolik iteceği pratik olarak nasıl bulursunuz?
- 39- Avans vuruntularının başlıca sebepleri nelerdir?
- 40- Motorun fazla ısınmasına sebep olan motor arızaları hangileridir?
- 41- Su gömleklerine sızan eksoz gazları neden motorun fazla ısınmasına sebep olurlar?
- 42- Soğutma sistemine eksoz gazı sızdığını anlamak için başvurulacak en iyi yol nedir?

BÖLÜM

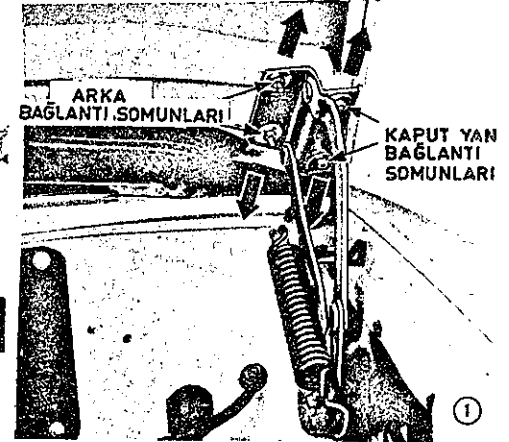
II

MOTORUN SÖKÜLMESİ

Bütün otomobil motorlarının sökülmesinde aşağı yukarı aynı iş sırası izlenir. Bu sıra sadece markaya, modele ve yapılacak onarımın cinsine göre ufak tefek değişimler gösterir. Genel olarak, motorun durumunu anlamak için önce silindir kapağı sökülür. Eğer sadece supap sistemi onarılacaksa motordan daha başka birşey sökülmesine gerek yoktur. Eğer sekmanların değişmesi gerekiyorsa, pistonların ve piston kollarının sökülebilmeleri için karterinde açılması gerekir. Eğer silindirlerin daha büyük bir çapa delinmesi (rektifiye edilmesi) gerekiyorsa veya krank muyluları çizilmişse o zaman işi kolaylaştırmak için motorun şasiden sökülmesi gerekir.



Şekil 2-1. Bu manivelâ ile kaput yayları kolaylıkla sökülebilirler.

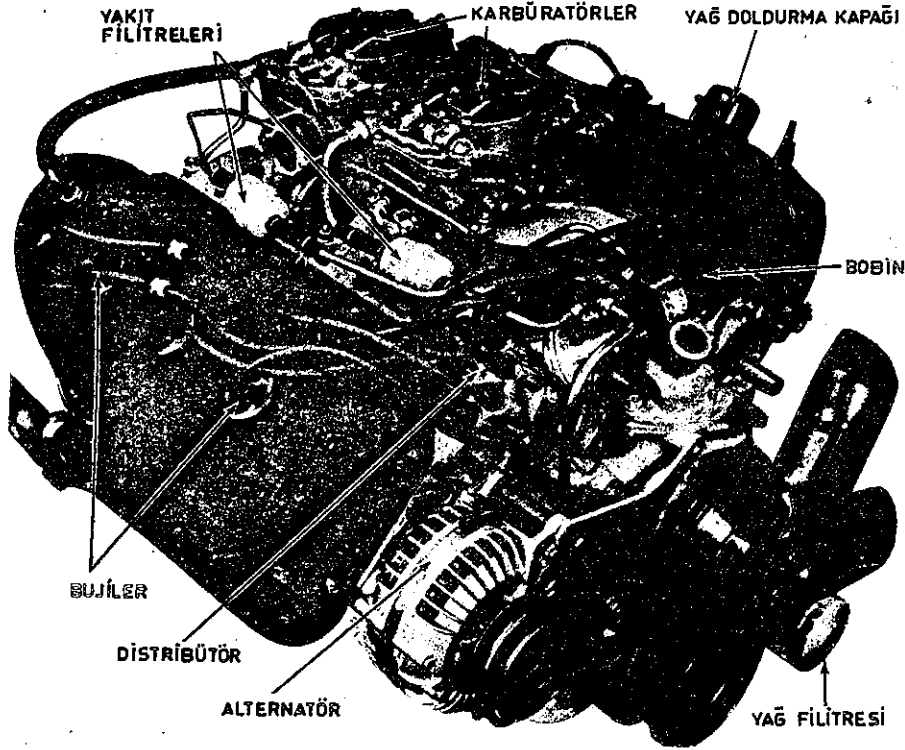


Şekil 2-2. 1- Arka bağlantı somunları
2- Kaput yan flanş somunları

SİLİNDİR KAPAĞININ SÖKÜLMESİ: (1) Soğutma sistemindeki suyu boşaltın. İçinde antifriz veya pas önleyici ilaç varsa boşalttığınız suyu bir kaptaki saklayın. Su boşalırken, gerekliyse motor kaputunu sökün. Genel olarak, sadece bağlantı civatalarını sökmek yeter. Ayar vidalarını da sökmek gerekiyorsa, tekrar takarken kolaylık olması için kaput kollarının etrafına birer çizgi çizerek sökülmeden önceki durumlarını belirtin. Sonradan unutulmaması için boşaltma musluğunu kapatın. Kazara kısa devre olmaması için bataryanın şasi kutup başlığını sökün.

(2) Karbüratörden hava süzgecini ve kapağın sökülmesine

engel olabilecek bütün diğer parçaları sökün. Şekil 2-4'te teknisyen motor bölmesine doğru çıkıntı yaparak çalışma yerini daraltan kalorifer motorunu söküyor.

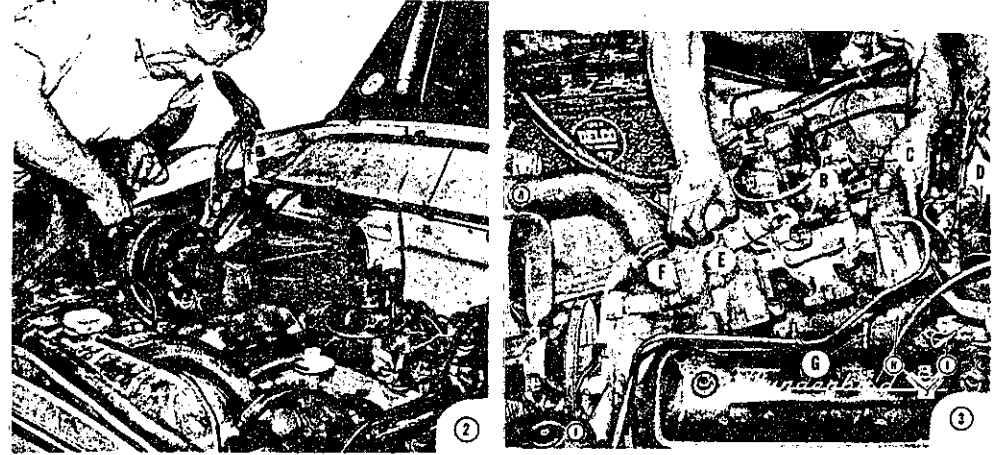


Şekil 2-3. Bu 426 inç³ (7 litre) toplam kurs hacimli, yarım küre yanma odalı motor Dodge Charger ve Chrysler şirketinin diğer yüksek performanslı otomobillerinde kullanılmaktadır.

(3) Radyatörün (Şekil 2-5) üst su hortumunu (A), karbüratörü distribütöre bağlayan vakum borusunu (B), benzin borusunu (C), ateşleme bobinini ve kelepçesini (D), gaz pedalı çubuğunu (E), su pompası ara hortumunu (F) ve manifold civatalarıyla bağlama parçalarını (C) sökün. Sonra emme manifoldunu yerinden kaldırıp çıkarın. Supap kapağını tutan iki civatayı (H) sökün. Sıcaklık göstergesinin kablosunu (I) sökün. Dinamo bağlantı civatalarını gevşetip çalışmayı engellemeyecek şekilde motordan uzaklaştırın. Vantilatör kayışını (J) sökün.

-46-

(4) Külbütör milini silindir kapağına bağlayan civataları (K) sökün ve külbütör takımını yerinden alın (Şekil 2-6). İtici çubuklarını (L) alın, eksoz manifoldlarını, bujileri ve silindir

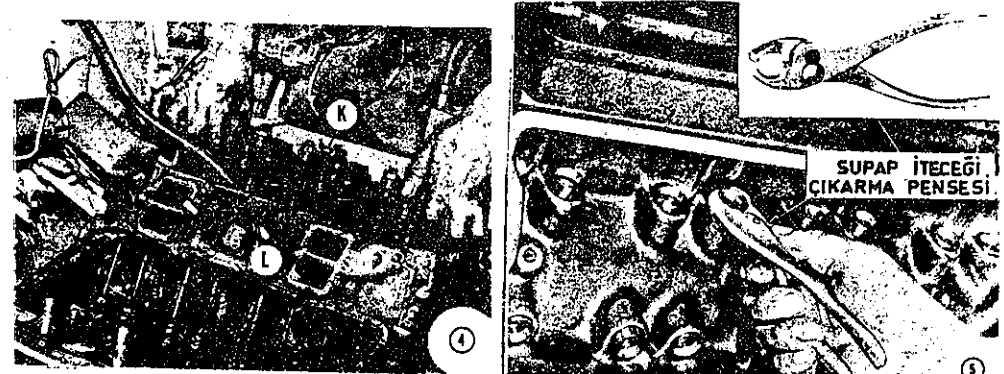


Şekil 2-4.

Şekil 2-5.

kapak civatalarını sökün. Kapağı tornavida ile kanırtmayın, aksi halde silindir kapak contası bozulur. Diğer silindir kapağını da aynı şekilde sökün.

(5) Eğer üzerinde çalıştığınız motor hidrolik iteekli ise iteekleri sökün (Şekil 2-7). İteeklerin yerlerinin karışma-



Şekil 2-6.

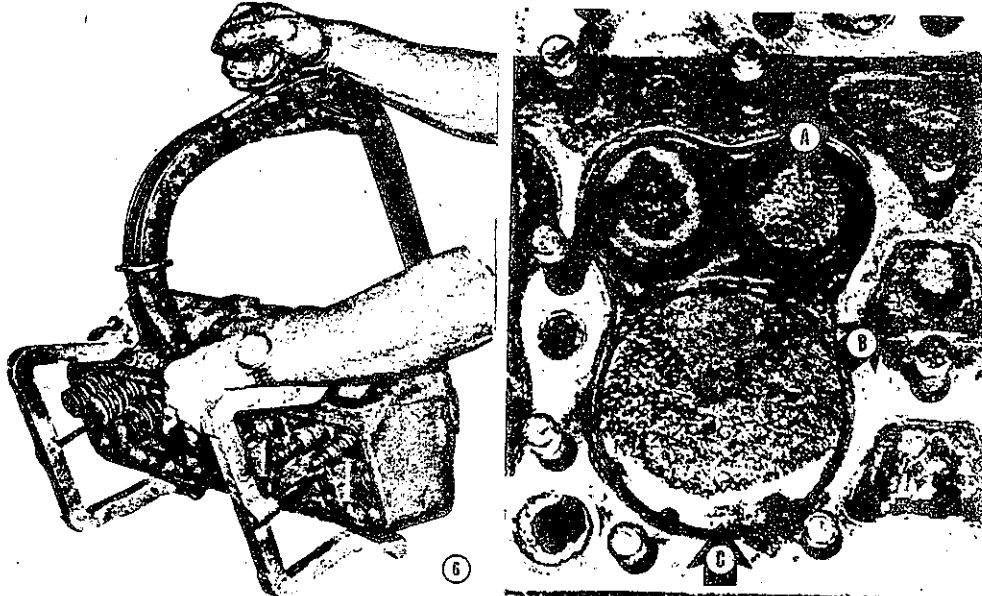
Şekil 2-7. 1- Supap iteği çıkarma pensesi.

-47-

ması için bunları numaralı bir rafa dizin. Bazı motorlara fabrikada değişik çaplarda itecekler takılır. Örneğin, bir oldsmobile motorunda standart ve standarttan 0,001 inç veya 0,010 inç büyük çaplı itecekler bulunabilir. Bu durumda, standarttan büyük iteceklerin üzerine birer tanıma işareti konmuştur. Silindir bloku da itici çubukların geçtiği deliklerin yanlarına vurulan 1 veya 10 gibi rakamlarla işaretlenmiştir.

(6) Supapların sökülmesini kolaylaştırmak için (Şekil 2-8) de görülen destekleme parçalarını silindir kapağına bağlayın ve supapları sökün.

MOTORUN ÜST KISMININ MUAYENESİ: Silindir kapakları söküldükten sonra piston tepeleri, silindir cidarları, yanma odaları ve emme supaplarının başlarının alt kısımları incelendiğinde yanma oda-

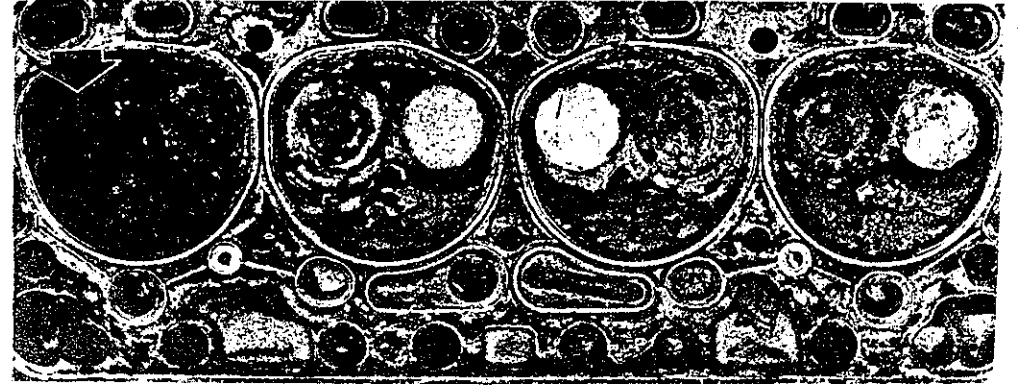


Şekil 2-8.

Şekil 2-9. Siyah renkli eksoz supabı (A) yanık supap yüzünden kompresyonun ve bunun sonucu olarak çalışma sıcaklığının düşük olduğunu gösteriyor. Su gömleğindeki pas (B) su gömleğinin ve radyatörün temizlenmesi gerektiğini, aksi halde motorun fazla ısınacağını ve yenileştirme için sarfedilen emeklerin boşa gidebileceğini gösteriyor. Yağla yıkanmış olan kısım (C) çok miktarda yağın sekmanlardan geçerek yanma odasına girdiğini gösteriyor.

sına aşırı miktarda yağ girip girmediği ve eğer giriyorsa bu yağın emme supabı kılavuzlarından mı yoksa sekmanlardan mı geçerek yanma odasına ulaştığını gösteren belirtiler elde edilebilir.

Bir pistonun üzerindeki yağlı karbon birikintisi yanma odasına çok fazla yağ girdiğini gösteren güvenilir bir delildir. Eğer bir emme supabının altı yağlıysa veya çok miktarda karbon birikintisi varsa (Şekil 2-11) bunun sebebi büyük bir ihtimalle supap

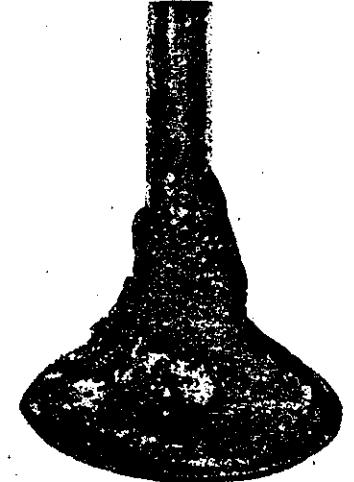


Şekil 2-10. Birinci eksoz supabının renginin siyahlığına dikkat edin (siyah ok). Rengin siyah olması, yanık olan supabın sebep olduğu kompresyon kaçağı yüzünden bu silindirde sıcaklığın düşük olduğuna işaret eder.

kılavuzunun aşınmış olmasıdır. Vakum pompasından gelen borunun manifolda bağlandığı yerin karşısına gelen iki silindirin emme supapları ve kanalları yağlı ise vakum pompasının diyaframı delik olabilir.

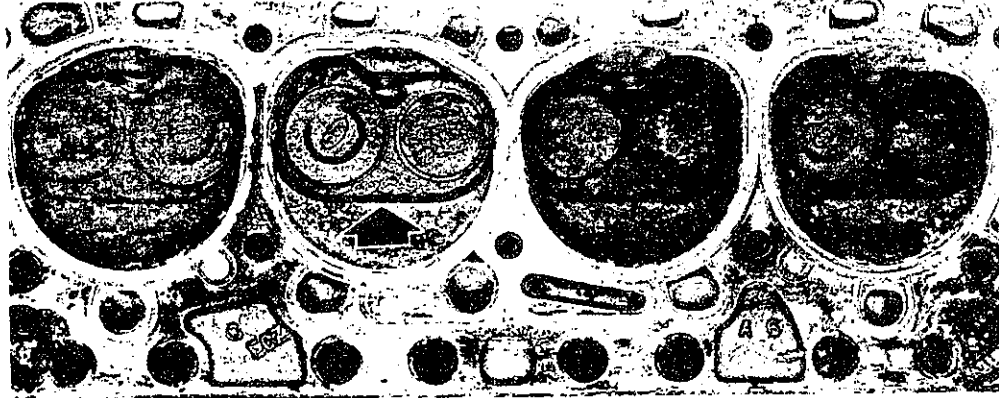
İki komşu silindir arasındaki kısmın yağlı olması bu kısımda kapak contasının yanmış olmasının sonucudur. Eğer herhangi bir silindirde pistonun tepesi yağlı, fakat emme supabı ve emme supabı kanalı kuru ise, büyük bir ihtimalle, yağ sekmanlardan geçerek geliyordu.

Eğer arızanın yalnız bir silindirde olduğu tespit edildiyse (Şekil 2-12), o silindirin bujisini muayene edin (Şekil 2-13), çünkü çok soğuk bir buji kısa zamanda kirlenip kısa devre olarak sekmanlardan geçen normal miktardaki yağı bile yakamaz. Eğer buji kuru ise o zaman arızanın sebebi sekmanlardır veya silindirin çizilmiş olmasıdır.



Şekil 2-11. Supap başının altındaki karbon birikintileri emme supabı kılavuzlarının aşınmış olduklarının en açık delilidir.

SİLİNDİRLERDEKİ SETLERİN ALINMASI: Eğer pistonlar sökülecekse, segman setlerinin kırılmasını önlemek için bir set raybası ile silindir seti alınmalıdır. Silindirlerde en fazla aşınma üst segmanın çıktığı en yüksek noktada olur. Silindir aşındıkça üst



Şekil 2-12. İkinci silindirin yanma odasının ıslaklığına dikkat edin (siyah ok). Bu silindirin bujisi ateşleme yapmıyordu. Ayrıca, bütün eksoz supaplarının renklerinin siyah olduğuna da dikkat edin. Rengin siyah olması supapların taşlanıp alıştırmalarının gerektiğini gösterir. Çünkü kompresyon düşüktür.

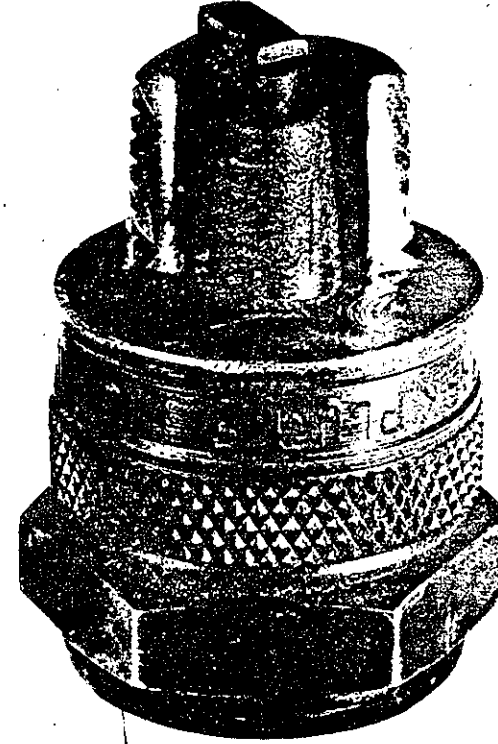
segmanın dış üst kenarı da setin alt kısmına uyacak şekilde aşınıp yuvarlaklaşır. Eğer silindir seti alınmadan pistona keskin kenarlı yeni segman takılırsa segmanın kenarı bu sete çarpar (Şekil 2-14). Bazan bu çarpma bir sıkırtı sesi yapar ve bazan da üst segmanın altındaki setin eğilmesine veya kırılmasına sebep olur. Set eğilince ikinci segman yuvasında sıkışır ve çalışmaz.

Silindirdeki seti alırken çok dikkatli olmalıdır, çünkü gerekenden fazla talaş alınırsa silindir büyür ve daha büyük çapa rektifiye edilmesi zorunluğuna doğar. Set raybalanırken talaşın sonuna doğru daha dikkatli olunmalı ve yanlış bir işlemin doğuracağı tehlike daima hatırdan tutulmalıdır.

Set raybasının kalemi setten 1/32 inç (0.8 mm) den daha aşağı inmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Setler alındıktan sonra pistonlar sırayla ÜÖN'ya getirilip raybanın çıkardığı talaşlar silinmelidir. Talaşların su deliklerine veya supap kanallarına ve manifoldlara kaçmamasına dikkat edin.

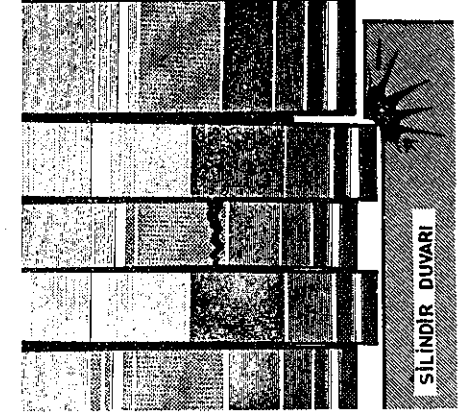
SİLİNDİR SETİNİN RAYBALANMASI: Piyasada çeşitli tip set raybaları vardır. Bunların her birinin kendine göre yapısal kurur ve üstünlükleri vardır. Üstünlükler için çabucak yapılabilir.

mesi ve segmanın çalışma yüzeyi ile talaş alınan yüzeyin birbirine düzgün bir şekilde birleşmesidir. Kusurları ise işin yavaş yapılması ve segmanın çalışma sahasından da talaş alma tehlikesidir.



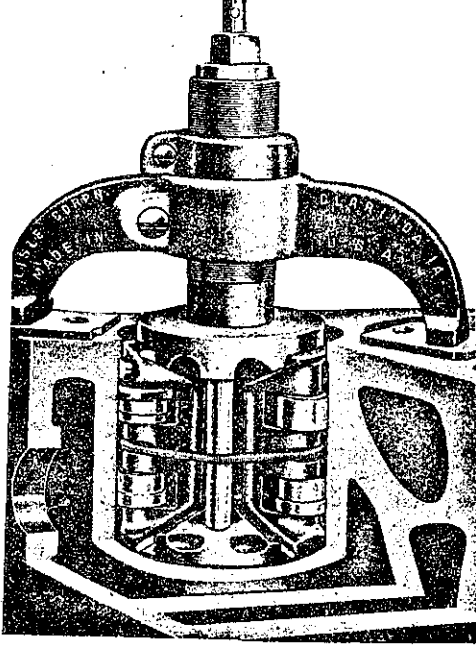
Şekil 2-13. Bujinin ıslak olması onun çalışmadığını gösterir.

Makaralı tip raybanın kalemi (Şekil 2-15), setin yüksekliğine göre ayarlanabilir, böylece kalem setin tam altına yerleştirilebilir. Kalemin hemen altındaki makara segmanın çalışma sahasının çapından daha fazla talaş alınmasını önler. Bu makara, bütün silindirlerde olduğu gibi, silindirin ovalleşmiş yüzeyini izleyerek kalemin aşınmasının en derin olduğu yere göre setin raybalanmasını sağlar. Derinlik ayar vidası birinci silindirde dikkatle ayarlanırsa kalemin segmanın çalıştığı yerden talaş alması imkânsız olur, çünkü bu raybada kalem faturanın alt kısmından talaş almaya başlayıp aşağıdan yukarı doğru hareket eder.



Şekil 2-14. Pistonlar çıkarılmadan önce fatura rayba ile alınmazsa üst segman faturaya dayanarak segman setinin kırılmasına sebep olabilir.

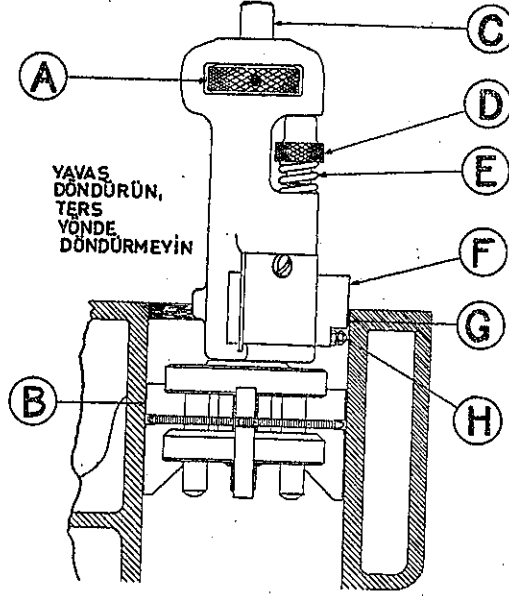
Ayaklı tip rayba (Şekil 2-16) "A" somununun çevrilmesiyle dışarıya doğru açılan üç ayağının silindir duvarına basmasıyla silindire bağlanır. "F" kalemini alt ucu faturanın alt kenarı ile aynı hizaya gelecek veya 1/32 inç (0,8 mm) ten daha az bir miktar taşacak şekilde ayarlayın. Böylece, kalemin segmanın çalıştığı yüzeyden talaş alması önlenmiş olur. "H" dayanma vidası kalemin aşırı yerin çapından daha fazla talaş almasını önler.



Şekil 2-15. Bu fatura raybası faturanın altından talaş almaya başlar ve bu yüzden, gereğinden fazla talaş alma tehlikesi yoktur.

Kalemin silindir cidarına yaptığı basınç "D" somunu ile ayarlanır. Kalemin yaylı oluşu sayesinde, "H" dayanma vidası silindir cidarını izler ve böylece, oval veya başka şekilde aşınmış silindirlerdeki setlerde segmanın çalıştığı yüzeyle çap farkları meydana getirmeden düzgün bir şekilde alınır. "D" somununu sonuna kadar çevirerek "E" kalem yayını sıkıştırın ve sonra "D" somununu bir iki devir geri çevirin. Eğer silindir bir tarafa doğru fazla aşınmışsa karşı taraftaki ayağın "B" altına şim koyarak kalem fazla aşınan tarafa doğru kaydırılabilir.

Esnek kalemlili fatura raybası (Şekil 2-17), çok hızlı iş görür, çünkü bağlamak için sadece ayakları silindir duvarına basın-



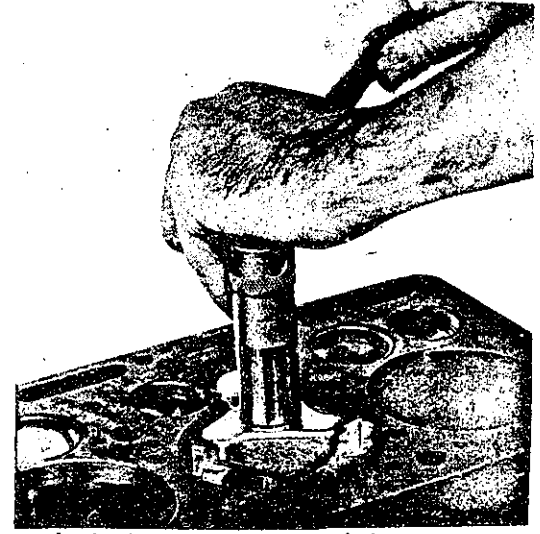
Şekil 2-16. Tırtıllı somun (A) ayakları (B) açar ve bu ayaklar silindir duvarına dayanarak raybayı desteklerler. Tırtıllı somun (D) kalemi (F) hareket ettirerek silindir duvarına değmesini sağlar.

caya kadar açmak yeterlidir. Kalem esnek olarak bağlıdır ve böylece, aşınmış olan silindir cidarını izleyerek talaş alır. Fazla talaş alma tehlikesini önlemek için, bu tip rayba ile iş yaparken çok dikkatli olmak gerekir. Bütün set raybası tiplerinde sürgülü "T" tipi kol veya kılavuz kolu kullanılırsa tek taraflı çekmenin sebep olacağı kasıntı ve bir taraftan fazla talaş alma tehlikesi önlenir ve daha düzgün yüzeyler elde edilmesi sağlanır.

KARTERİN SÖKÜLMESİ: Otomobilin önünü krikoyla kaldırıp şasinin uygun yerlerine iki tane sehpa yerleştirin. Sehpaların yerlerine iyice oturduklarından ve kayma tehlikesi bulunmadığından emin olun. Yağ tapasını açıp karterdeki yağı boşaltın. Yağ boşalırken, otomobilin alt kısmını inceleyerek karteri sökmek için yapılması gerekli olan işlemleri kararlaştırın. Bazan karteri çıkarabilmek için uzun rotun bir ucunun sökülmesi gerekir. Bazan da karterin sökülmesini kolaylaştırmak için motorun yukarı kaldırılması gerekir. Bütün V-8 motorlarda, iki bloku birbirine bağlayan eksoz borusu sökülmalıdır.

Yağ boşalırken bu gibi hazırlıklar yapılarak zaman kaybı önlenir. Yağ boşaldıktan sonra boşaltma tapasını tekrar yerine takıp iyice sıkın. Karter vidalarını söküp karteri aşağı indirin. Bazı motorlarda karteri çıkarabilmek için krankı biraz çevirmek gerekebilir.

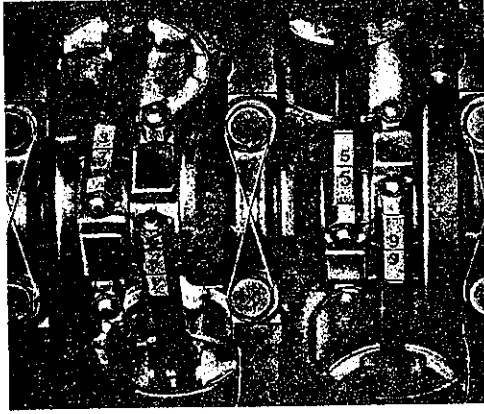
PİSTON VE PİSTON KOLLARININ SÖKÜLMESİ: Yağ borularını ve pompanın süzgeçli yağ borusunu sökün. Piston kollarının işaretlerini inceleyin. Sıra motorlarda bu işaretler piston kollarının eksantrik mili tarafındaki yüzlerindedir. V-8 motorlarda ise eksantrik miline göre karşı tarafta olan dışardaki yüzlere vurulurlar (Şekil 2-18). Bazı fabrikalar piston kollarına numara vurmazlar. Böyle bir durumda karşılaştığınızda piston kollarını sökmeden önce numaralamanız gerekir. Biyel başlarının yuvarlaklığının



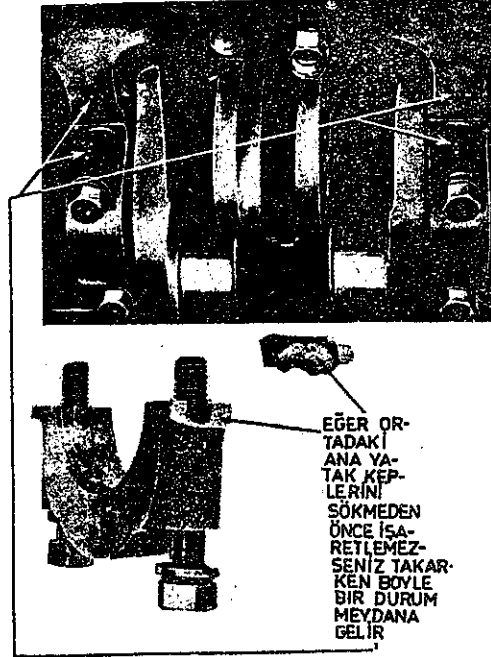
Şekil 2-17. Bu esnek kalemlili fatura raybası daha çabuk iş yapar, fakat fazla talaş alma tehlikesi vardır. Düzgün basınç yapmak ve her taraftan eşit talaş alabilmek için "T" şeklindeki sürgülü kol kullanılmalıdır.

bozulmaması için numaralama işlemini biyelleri sökmeden yapın.

Ana yatakların yerlerinin karışması veya ters takılması ihtimalini önlemek için bunları noktayla işaretleyin (Şekil 2-19). Ana yatak keplerini ve bloku karşılıklı olarak işaretleyin. Bir



Şekil 2-18. Bir motorun iç kısmının alttan görünüşü. Biyel kollarındaki numaralı kısımların hangi taraflara geldiklerine dikkat edin. Bazı motorlarda biyeler bu şekilde numaralanmamıştır. Böyle bir durumda karşılaştığınız zaman, biyelleri sökmeden önce numaralamalısınız. Kranka bağlı iken numara vurulması biyel başlarının şekil değiştirmelerini ve tekrar takılırken yanlış takılmalarını önler.

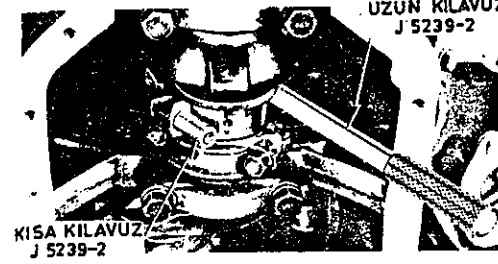


Şekil 2-19. Çoğu ana yatak kepleri yerlerine takılı durumda iken işlenirler ve ters takılamazlar. Ana yatak keplerini sökmeden önce işaretlemeyi unutmayın.

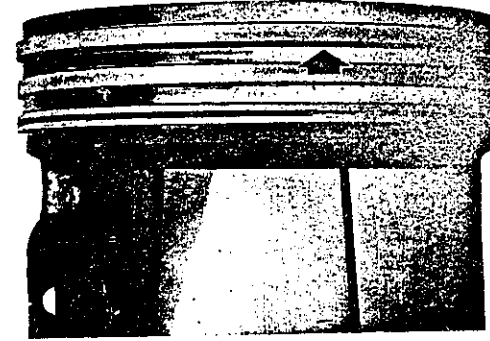
çift biyel başı (V-8 motorlarda) alta gelecek şekilde krank milini çevirin. Biyel başı somunlarını söküp piston kollarını 2-3 cm yukarı iterek yatakları alın ve sonra bir çekiç sapı ile biyeli yukarı itip pistonu ve biyeli silindirin üst tarafından çıkarın. Sonra parçaların karışmaması için yatakları tekrar biyel başına ve kepe takıp, kepi civatalarla biyel başına gevşekçe bağlayın. Biyel başına takılan iki kılavuz kol (Şekil 2-20) civata dişlerinin krank muylusunu çizmelerini önler. Diğer pistonları ve piston kollarını da aynı şekilde sökün.

Ana yatakları birer birer söküp temizleyin, muayene edin (Şekil 2-21) ve gerekli olan diğer işlemleri yapın. Krank ve volanın ağırlığını sökülmeden diğer yataklar taşırlar. Ana yatak salmastrasının da değişmesi gerektiğinden parça listesine birde

salmastra yazmayı unutmayın. Ön ana yatak kepi söküldüğü zaman eksantrik zincirinin aşınma durumu incelenebilir (Şekil 2-22,23).



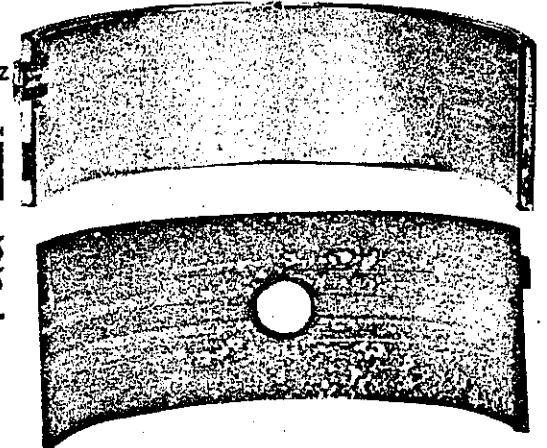
Şekil 2-20. Kep civatalarının üstüne takılan kılavuzlar biyel sökülürken civata dişlerinin krank muylusunu çizmelerini önler.



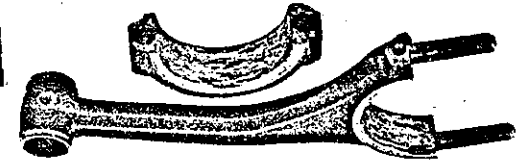
Şekil 2-22. Üst sekman yuvasının aşınmasını gösteren tipik bir örnek (siyah ok)

MOTORUN ÖN KISMININ SÖKÜLMESİ

AŞINMIŞ EKSANTRİK ZİNCİRİ: Sekman değiştirirken eksantrik zincirinin aşınma durumuna da bakmalıdır, çünkü modern motorlar supap açılma zamanının gecikmesine karşı çok hassastırlar. İki sıralı zincirler gevşek bile olsalar diş atlamazlar. Fakat zincir diş atlamıyor veya ses yapmıyor diye o zincirin iyi çalıştığı



Şekil 2-21. Metalin rengi yatak hakkında bir fikir verir. Üstteki açık gri renkli yataktaki boşluk miktarı normaldir. Aşağıdaki yatağın renginin koyu olması boşluğun fazla olduğuna işaret eder.



Şekil 2-23. Yatak yanmasının sebep olduğu hasar. Biyel başı ve kepin iç taraflarının pürüzlü olması yatağın yandıktan sonra daha uzun bir süre biyel başı içinde döndüğünü göstermektedir. Motor sıkıştıktan sonra da biyel eğilmiş olsa gerek.

iddia edilemez.

Zincirin her baklası aynı şekilde aşınır ve zincir uzar. Bir bakla çıkarmakla zincirin geri kalan kısmı normal hale getirilmiş olmaz. Zincir uzayınca eksantrik dişlisi ile krank dişlisinde zincirin değme noktaları arasındaki uzaklık artmış olur ve yeni bir zincir takmaktan başka hiç bir tedbir bu uzaklığı normal değerine getiremez. Uzamış olan zincir kullanıldığı sürece supapların açılıp kapanmaları gecikir ve distribütör de rötarlı çalışır.

Krank ve eksantrik mili arasında dişli kullanılan motorlarda dişlilerin aşınması supapların çalışmasını zincirin aşınmasında olduğu kadar çok etkilemez. Düzensiz olarak etki eden yük yüzünden dişlideki aşınma da her yerde aynı miktarda olmaz. Fakat zincirde olduğu gibi, dişlideki aşınmalar birbirine eklenmez. Kam supabı kaldırırken basınç dişlere dişlinin dönüş yönünde etki eder. Kamın orta kısmından sonra supap yayı basıncı dişin ters yüzüne etki etmeye başlar. Bu aşınma yereldir ve altı silindirli motorlarda dişlinin üç yerinde ve dört silindirli motorlarda ise dişlinin iki yerinde olur. Bu yüzden, diş boşluğunu ölçerken dişlinin çeşitli yerlerinde ölçme yapmak gerekir. Bunun için, volân yavaş yavaş elle çevrilir ve ileri geri oynatılır. Eksantrik ve krank millerinin birbirine göre hareketleri dikkatle izlenirse aşınma miktarı hakkında bir fikir edinilebilir. Eksantrik dişlisi hiç dönmeyen volân dişlisi üç diş kadar dönebiliyorsa zincir fazla aşınmıştır.

Dişlilerin veya zincirin fazla aşındığı ve yenileri ile değiştirilmeleri gerektiği kanısına varılırsa bunların bulunduğu kısma erişebilmek için otomobilin ön pancurunun ve radyatörün sökülmesi gerekir. Eğer kam mili yatakları aşınmışsa yenilerini takabilmek ve raybalayabilmek için motorun otomobilden sökülmesi gerekir.

İlk önce silindir kapağının, supapların ve yaylarının sökülmesi gerekir. Yakıt ve yağ pompaları, vantilâtör kayışını ve vantilâtörü sökün. Bir çektirme yardımı ile krank kasnağını çıkarın. Ön kapağı açın ve eksantrik dişlisini sökün.

KAM MİLİNİN SÖKÜLMESİ: İtecekleri çıkarın. Eğer itecekler yukarı doğru çekince çıkmayan tablalı tipteyseler çıkabildikleri kadar yukarı çekip çamaşır mandalları ile o durumda tesbit edin. Sonra eksantrik milini dikkatle ileri doğru çekip çıkarın. Bu sırada kam çıkıntılarının yatakları çizmemelerine çok dikkat edin.

İtecekleri yerlerinden çıkarmadan önce yerlerinde oynatarak boşluk miktarlarına bakın ve değişmesi gerekenleri tesbit edin. İtecekleri çıkarın ve kama temas eden yüzlerini inceleyin.

Çizilmiş, pürüzlenmiş, oyulmuş veya çatlak olanlarını taşıyarak düzeltin veya yenisi ile değiştirin. İtecek ayar vidasının tepesinde oyuk olup olmadığına bakın. Kam ve muylu yüzeylerini dikkatle inceleyerek çizik ve pürüzlü olup olmadığına bakın. Kam mili ve yatakları krank milinden daha az aşınırlar, çünkü kam mili krankın yarı hızı ile döner.

TEKRARLAMA SORULARI

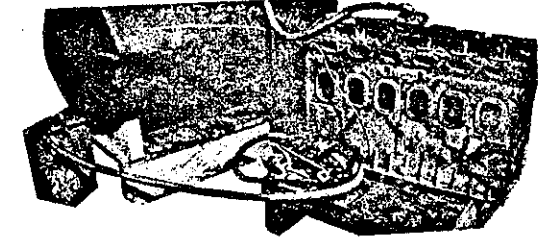
1. Krankın taşlanması gerekiyorsa motorun otomobilden indirilmesi neden zorunludur?
2. Motor bölmesi kaputunun ayarının bozulmaması için sökmeden önce ne gibi tedbirler alınmalıdır?
3. Neden motor üzerinde çalışmaya başlamadan önce bataryanın şa-si kablosu sökülmelidir?
4. Hidrolik itecekleri yerlerinden çıkarırken ne gibi bir tedbir almanız gerekir?
5. Eksoz supabının rengi nasıl olursa yanma iyidir ve nasıl olursa yanma kötüdür?
6. Yanma odasına çok fazla yağın gittiğini nereden anlarsınız?
7. Vakum pompasının arızalı olduğunu nasıl anlarsınız?
8. Silindir kapak contasının yanık olduğunu nerden anlarsınız?
9. Rengine bakarak eksoz supabının yerine iyi oturup oturmadığını nasıl anlarsınız?
10. Neden pistonlar çıkarılmadan önce silindir setlerinin alınması gerekir?
11. Silindir duvarlarının en çok neresi aşınır?
12. Set raybasını kullanırken almanız gereken tedbir nedir?
13. V-8 motorlarda piston kol başları nasıl işaretlenir?
14. Piston kollarında işaret yoksa bunlar nasıl işaretlenmelidirler?
15. Pistonları silindirden çıkarırken neden madeni bir zımba ile değil de çekiç sapı ile itmeli?
16. Segman yuvasının fazla aşındığını nasıl anlarsınız?
17. Yatak boşluğunun fazla olduğunu rengine bakarak nasıl anlarsınız?
18. Boşluğu normal olan yatağın rengi nasıldır?
19. Eksantrik zincirinin aşınma miktarını ne kadar zaman arayla kontrol etmelidir?
20. Zincir fazla uzamışsa motorun çalışmasında ne gibi aksaklıklar olur?
21. Uzamış zincirden bir bakla çıkarmakla supapların açılma zamanındaki gecikme neden giderilemez?
22. Eksantrik dişlisi neden böyle düzensiz şekilde aşınır?
23. Neden kam mili yatakları krank mili yataklarından daha az aşınırlar?

BÖLÜM III

TEMİZLEME, MUAYENE VE PARÇA SİPARİŞİ

Onarılacak olan bir motorun parçalarının iyi bir şekilde muayene edilebilmeleri için bunların temiz olmaları gerekir. Bütün parçaların yüzeylerindeki yağ ve pislik birikintileri temizlenmeden parçalar tam olarak muayene edilemezler, çünkü yüzeyleri örten pislikler kusurların görülmesini engellerler. Temizlik işleminden sonra her parça dikkatle muayene edilmeli ve çalışan yüzeyler ölçülerek aşınma miktarları tespit olunmalıdır. Fazla aşınan parçaların yerine yenileri sipariş edilmelidir.

PARÇALARIN TEMİZLENMESİ: Mesleğimiz için öğrenilecek bir durum olmamakla beraber motor onarım işlerinde temizliğe gereken önemin verilmediği bir gerçektir. Motorun çalışması onarımın uygun şekilde yapıldığı anlamına gelmez. Asıl önemli olan "Motorun ne kadar uzun süre ve ne kadar iyi çalışacağı"dır. İşe başlarken, parçalarındaki bütün pislik, toz



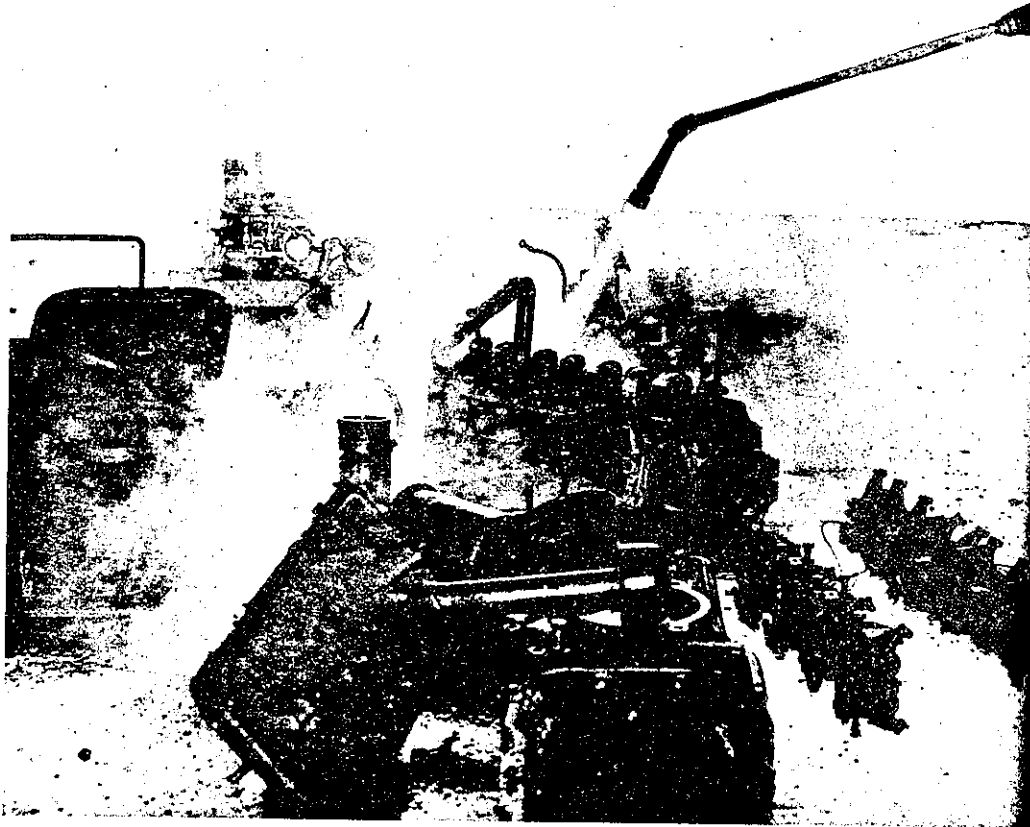
Şekil 3-1. Asitli su kullanmadan su gömleklerindeki pas ve kireç birikintilerini temizlemek çok zordur.

ve aşındırıcı maddelerin iyice temizlenebilmesi için gerekli olan her tedbir alınmalıdır, çünkü toz ve pislik herhangi bir motorda parçaların aşınmasının başlıca sebebidir.

Parçalar, elde bulunan temizlik araçlarının cinsine göre, çeşitli yollarla temizlenebilirler. Parçaların temizlenmesinde izlenen beş yol şunlardır: 1) Elle kazıma ve fırça ile yıkama, 2) Soğuk sıvı püskürtülmesi, 3) Sıcak su kazanına batırma, 4) Soğuk kimyasal maddeler bulunan kazana batırma, 5) Buharla temizleme.

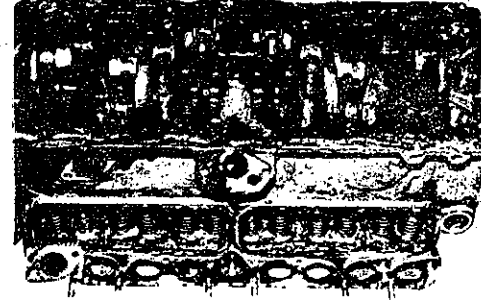
Temizlenebilmeleri için kimyasal madde kullanılması gereken üç tip birikinti vardır: yağ, karbon ve taş. Hiç bir kimyasal madde bunların her üçünü birden temizleyemez. Fakat yağ ve karbon birikintilerini temizlemek için iki kimyasal madde birbirine karıştırılabilir. Pas ve taşın temizlenebilmesi için özel bir kimyasal madde kullanılması gerekir.

ELLE TEMİZLEME: Birçok motor parçaları, özellikle motor otomobilden indirilmediği zamanlarda, en iyi şekilde elle temizlenebilirler. Karbon birikintileri, çoğu zaman ıspatula veya tel fırça ile kazınır. Yatak metali gibi yumuşak parçalar temizleme sıvısı içinde yıkanmalıdır (Şekil 3-4). Üzerinde kösele veya kauçuklu maddeden yapılmış diyafram bulunan parçalar sodalı sıcak su kazanlarına batırılarak temizlenmemelidir.



Şekil 3-2. Bazı atelyeler büyük parçaları sökmeden önce yüzeylerindeki kirleri buharla temizlerler. Daha sonra bunların herbiri ayrı ayrı sökülüp bu bölümde anlatılan diğer usullerle temizlenirler.

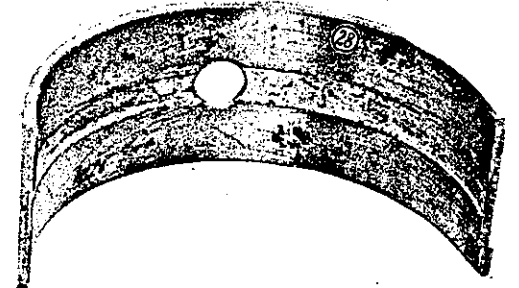
KARBON BİRİKİNTİLERİNİN FIRÇALANMASI: Silindir kapağı, silindir bloğunun üst yüzü ve pistonların tepeleri içi dolu silindirik tip tel fırçalarla (Şekil 3-6), silindir duvarlarının üst kısımları, supap kanalları gibi oyukları temizlemek için ise konik tel fırçalar kullanılır. Fırçalar 1/4" lik elektrikli el breyzerine bağlanır. Alüminyum pistonların çizilmesini önlemek için,



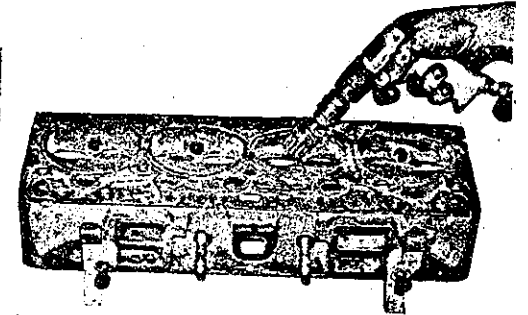
Şekil 3-3. Kartere kaçan gazlar ve pislik yağla birleşerek çamur meydana getirirler. Yeni takılan parçaların çamur içindeki aşındırıcı maddelerle kısa zamanda aşınmalarını için motor söküldüğü zaman iyice temizlenmelidir.



Şekil 3-5. Bu yeni takılmış sekmanlar üzerindeki çizikler honlama veya supap yuvalarının taşlanması sonra silindir duvarlarındaki zımpara tozlarının iyi temizlenmemiş olmasının sonucudur.



Şekil 3-4. Bu yeni takılmış yatakta kirli ellerin bıraktığı pislikler açıkça görülüyor.



Şekil 3-6. Yanma odasındaki karbon birikintileri içi dolu tip bir tel fırça ile temizlenebilir ve derin yerlerdeki birikintiler de tornavidanın ucuyla kazınabilirler.

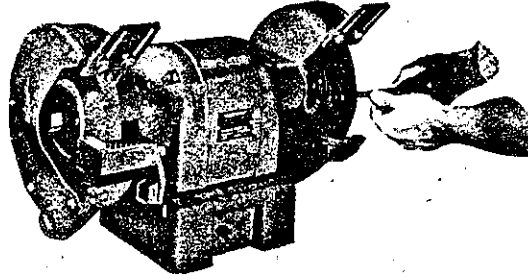
temizleme sırasında fırça fazla bastırılmamalıdır. Çukur yerlerdeki karbon birikintileri bir tornavidanın ucuyla kazınmalıdır, aksi halde karbon ısının suya iletilmesine ve parçanın iyi bir şekilde soğumasına engel olur.

SUPAPLAR: Supapları döner tel fırçaya tutarak temizleyin (Şekil 3-7). Bütün karbon ve reçine birikintilerini iyice temizleyin. Supap başının altındaki sert birikintiler bir tornavida

ucuyla veya ıspatula ile kazınabilir.

SUPAP KILAVUZLARI: Supap kılavuzlarının çok iyi ve dikkatli bir şekilde temizlenmeleri gerekir. Kılavuzların içinde kalan karbon birikintileri malafanın eğri durmasına ve yuvaların eğri taşlanmasına sebep olur. Kılavuzlarda kalan reçine artıkları supapların tutukluk yaparak supap ve yuva yüzeylerinin yanmasına ve kısa bir süre sonra müşterinin tekrar gelmesine sebep olur. Bir elektrik breyzi ve uygun çapta ki tel fırça ile, fırçayı kılavuz boyunca hareket ettirerek, supap kılavuzlarını iyice temizleyiniz (Şekil 3-8). Bu işlem sırasında kılavuza biraz sellülozik tiner damlatılırsa reçine artıkları erir ve daha kolay temizlenirler. Supap kılavuzunun üst kısmındaki faturayı iyice temizleyin. Aksi halde, yuvalar taşlanırken malafa kılavuza eğri oturabilir.

SUPAP YAYLARI: Supap yaylarını, tablalarını ve tırnaklarını solventle temizleyin. Supap yayları korozyonu önlemek için boyandıklarından bunları boyayı çıkaran tiner ve benzeri maddelerle yıkamayın.



Şekil 3-7. Supap sapındaki karbon ve reçine birikintileri bir tel fırça ile temizlenebilir. Reçine birikintilerinin sadece parlatılmadığına ve iyice temizlendiğine emin olunmalıdır.



Şekil 3-8. Supap kılavuzları özel bir tel fırça ile temizlenebilir. Biraz sellülozik tiner dökülürse reçine birikintileri erir ve daha kolay temizlenirler.

Kaybolmalarını önlemek ve sonra takarken sıkıntıya düşmemek için temizlikten önce ve temizlikten sonra yayların ve diğer parçaların sayılması çok yerinde bir davranıştır.

PİSTONLAR: Pistonlar karbon çözücü bir sıvıya daldırılarak temizlenebilir. Fakat, genellikle atelyelerde pistonlar karbonları kazandıktan sonra solventle temizlenirler. Sekman yuvalarındaki bütün karbon birikintileri temizlenmelidir. Bu iş için en uygun alet sekman yuvası temizleme aparatıdır. Aparat kaleminin genişliği sekman yuvasının genişliğine eşit olmalıdır. Sekman yuvası temizleme aparatı yoksa eski bir sekmanı kırıp temizleme aracı olarak kullanabilirsiniz. **DİKKAT:** Yuvaları temizlerken yan yüzeyleri çizmemeye çok dikkat edin. Yeni sekmanların iyi oturması ve kaçak yapmaması için bu yüzeylerin düzgün olmaları gerekir. Yağ sekmanı kanalındaki delikleri aynı çaptaki bir matkapla temizleyin.

YAĞ BORULARI VE KANALLARI: Bütün yağ borularını önce basınçlı solventle ve sonra da basınçlı hava ile temizleyin ve boruların açık olup olmadıklarını kontrol edin. Alçak basınç altında çalışan yağ boruları birikintilerle tamamen tıkanabilirler. İyi bir şekilde temizleyebilmek için bu boruları yerlerinden sökün. Krank milindeki yağ delikleri küçük bir tel fırça ile temizlenebilir (Şekil 3-9). Özellikle, krank mili taşlandıktan sonra yağ deliklerinin temizlenmesi çok önemlidir. Çünkü deliklere kaçan talaşlar ve zımpara tozları yağlama yağı tarafından yeni yataklara götürülürler ve orada yatak metaline gömülen bu talaşlar krank muylularını çizerler.

SOĞUK SIVI PÜSKÜRTEREK TEMİZLEME: Bu metotta bir temizleme sıvısı küçük bir basınçlı tank yardımı ile motorun üzerine püskürtülebilir (Şekil 3-10). Temizleme sıvısı birikintileri yumuşatır. Sonra bunlar basınçlı su ile yıkanır. Bu metod, temizlik atelye dışında yapılabileceğinden az yere ihtiyaç göstermesi, temizlik araçlarının ucuz olması ve atelyenin kirlenmemesi yüzünden yararlıdır. Ancak, bu metodla parçalar sıcak veya soğuk kazana daldırmadaki kadar iyi temizlenemezler.

Solventi motorun her tarafına püskürtün. Birikintilerin sert ve kalın tabakalar meydana getirdiği yerleri sert bir fırça ile oarak solventin içeri işlenmesini sağlayın. Motoru 15 dakika kadar o durumda bekletin ve sonra basınçlı suyla yıkayın. Basınç ne kadar yüksek olursa motor o kadar iyi temizlenir.

Solvent püskürtülmeden önce motor çalıştırılıp ısıtılırsa daha çabuk sonuç alınır. Solvent püskürtme ve suyla yıkama sırasında distribütörü, bobini, dinamoyu ve marş motorunu lâstik küllâhlarla örtün. Eski bir iç lâstikten kesilen parçalar bu iş

için çok elverişlidir. Duruladıktan sonra motoru tekrar çalıştırarak kurutun.

SICAK SU KAZANINA BATTIRARAK TEMİZLEME: Bir su kazanının ısıtılması mümkün olan yerlerde içinde alkalik maddeler bulunan sıcak su kazanına batırarak temizlemek en iyi ve en ucuz temizleme yoludur (Şekil 3-11). Sıcak suya batırılan parçalar kendi kendine temizlenirken teknisyen başka işler yapabilir.

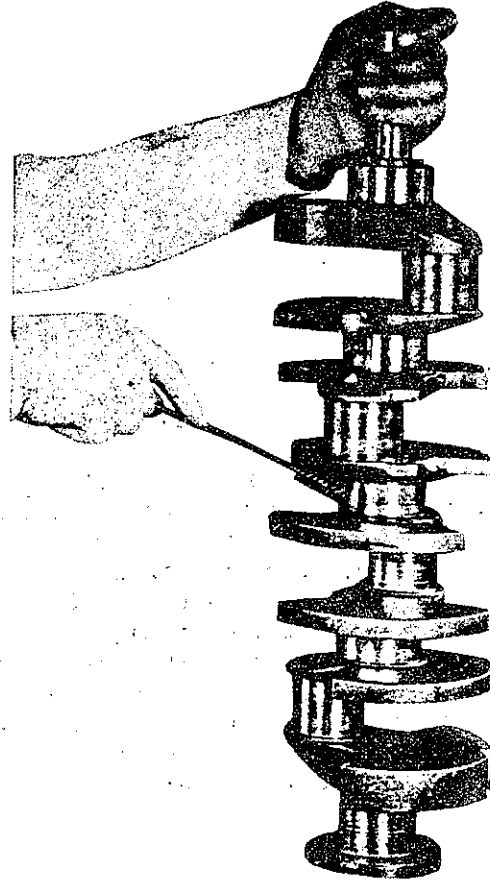
Yatak metali, alüminyum v.b. yumuşak metalden yapılmış parçalar bu methodla temizlenmemelidir, çünkü alkalik maddeler bu madenleri aşındırır.

Parçaların veya suyun hareket ettirilmesi temizliği çabuklaştırır ve aynı zamanda parçalar daha iyi temizlenirler. Bunun için çokça kullanılan beş metod şunlardır: 1) Suyun içine basınçlı hava göndermek, 2) Hızlı kaynatmak, 3) Pervanelerle suyu aşağıdan yukarı doğru hareket ettirmek, 4) Pompalarla sıcak suyu parçaların üstüne püskürtmek, ve 5) Parçaların bulunduğu kabı aşağı yukarı hareket ettirmek.

Kazandan çıkarılan parçalar basınçlı su ile yıkanmalıdır.

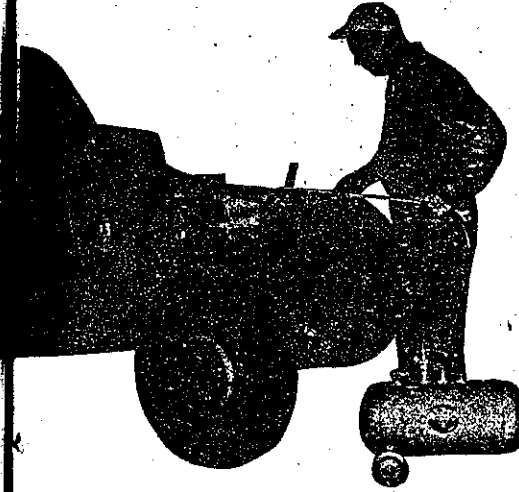
DİKKAT: Alkalik maddeleri elinizle değil bir kepçeyle alın. Bu maddeleri sıcak suya koyarken ani kaynama ve taşmayı önlemek için çok dikkatli olun. Daima, alkalik maddeyi suya karıştırın, hiçbir zaman bu maddelerin üzerine su dökmeyin. Alkalik maddeleri yavaş yavaş suya karıştırın ve erimelerini kolaylaştırmak için, gerekiyorsa karıştırın.

Kuvvetli alkalik maddeleri hiçbir zaman sıcak su ile dolu kazana dökmeyin. Önce kazanı yarısına kadar soğuk suyla doldurup alkalik maddeyi karıştırın ve sonra üzerine sıcak su ekleyerek



Şekil 3-9. Zımpara tozlarını ve birikintilere gidermek için bütün yağ kanalları iyice temizlenmelidir.

kazanı doldurun. Daima alkalik maddeyi yavaş yavaş suya karıştırın. Karıştırma işini daha güvenli ve düzgün şekilde yapmak için kazanın üstüne büyük bir kova asın. Bu kovaya hortumla su verin. Su kovadan kazana taşarken kovaya azar azar alkalik madde koyun.

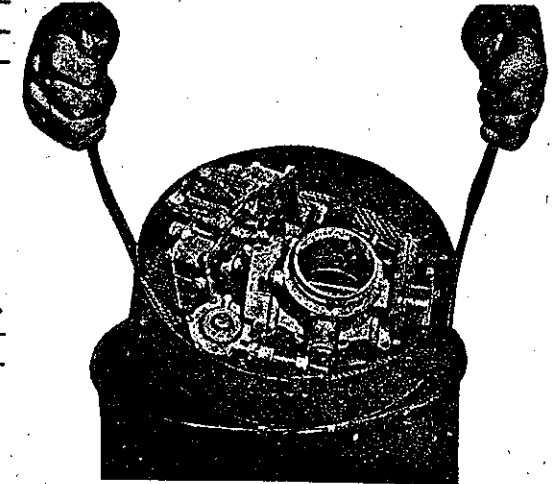


Şekil 3-10. Bir motor soğuk temizleme sıvısı püskürtülerek temizlenebilir. Motorun üzerine kimyasal temizleme maddesi püskürtülür ve gevşeyen pislikler suyla yıkanır.



Şekil 3-11. İçinde sıcak alkalik maddeli su bulunan bir kazan bir çok çesit pislikleri temizler.

SOĞUK KİMYASAL MADDE KAZANINA BATTIRARAK TEMİZLEME: Bazı atelyelerde büyük soğuk temizleme kazanları kullanılır. Fakat çoğu zaman bunlar karbüratör ve benzin pompası gibi hafif parçaların temizlenmesi için kullanılırlar (Şekil 3-12). Soğuk temizleme kazanlarının diğer bir kullanılıma macı da kurşunlu bronz ve firing gibi malzemelerden yapılmış parçaları parlatmaktır. Bu iş için bir sıra kazan kullanılır. Bunlardan birincisinde yağlar, ikincisinde karbon birikintileri temizlenir ve üçüncüsünde de parçalar parlak bir hal alırlar.



Şekil 3-12. Karbüratör temizlemekte kullanılan çoğu soğuk temizleme kazanlarında iki tabaka sıvı vardır. Alttaki tabaka temizler, üstteki tabaka ise temizleme sıvısının buharlaşmasını önler.

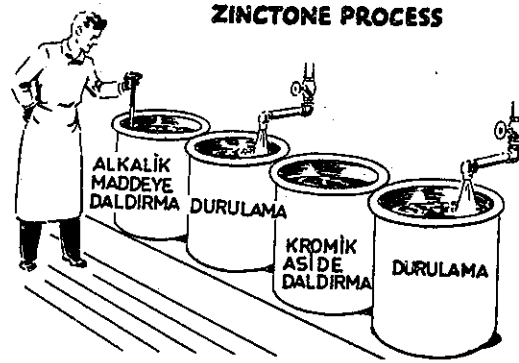
Büyük parçaların temizlenmesinde, temizleme sıvısı hareketli olan kazanlar, temizleme sıvısı hareketsiz olanlardan daha etkilidirler. Sıvının hareketi ne kadar fazla olursa temizleme de o kadar çabuk ve iyi olur.

Küçük parçaların karbon temizliğinde 5 galonluk (20 lt) küçük kazanlar çok kullanılırlar. Temizleme sıvısı hareketsiz olan kazanlarda parçalar sıvının temizleme kuvvetine ve parçaların kirlilik durumuna göre 2 saat kadar bekletilir. Sıvısı hareketli olan kazanlarda ise parçalar 10 dakikada temizlenebilirler. Küçük kazanların çoğu iki tabaka sıvı ile doldurulurlar. Altta kalan sıvı temizleme işlemi yapar. Üstteki tabaka ise temizleme sıvısının uçmasını önler.

Kimyasal temizleyici maddelerin görevi parçaları temizlemek değil sadece pislikleri gevşetmektir. Parçalardan ayrılan pislikler temizleme sıvısını kirletirler. Karbon birikintileri ve boyalar gevşeyince kazandan çıkarılıp basınçlı su ile durulanmalıdır.

KİMYASAL MADDELERLE PARLAK TEMİZLEME: Karbüratör ve benzin pompası gibi parçaların yeniymiş gibi parlak bir görünüş kazanması istenirse temizleme ve durulama sıvıları için dört ayrı kazan kullanmak gerekir (Şekil 3-13). Bu kazanlarda sırasıyla alkalik maddeli su, durulama suyu, kromik asitli su ve son durulama suyu bulunur. Ayrıca, yağları temizlemek için bir ön temizlik kazanı kullanmak çok iyi olur, çünkü yağ alkalik maddenin karbonu temizlemesini önler.

Parçaları temizlemek ve parlatmak için:
1) Parçaları yağları temizleyen bir sıvı içine daldırıp 15 dakika kadar bekletin, 2) Parçaları suyla durulayın ve gevşemiş olan pislik ve boyaları fırçalayın, 3) Parçaları kostik maddeli suya daldırıp 15 dakikadan fazla olmayan bir süre bekletin, bu eriyik pası temizler, fakat yağı temizlemez, 4) Bütün kostik maddede artıklarını temizlemek için parçaları birkaç dakika suyla durulayın, 5) Parçaları, 15 saniyeyi geçmemek şartı ile kromik asite daldırın, 6) Parçaları son olarak sıcak suda yıkayın,



Şekil 3-13. Parlak temizleme metodu ile temizlenen karbüratör parçaları yeni gibi olurlar.

böylece asit artıkları daha iyi temizlenir ve parçalarda daha çabuk kururlar.

BUHARLA TEMİZLEME: Buharlı temizleme cihazlarına temizleme sıvısının buhar basıncı ile püskürtülmesinden ve buharın temizleme sıvısının ısıtılması sırasında meydana gelen bir yan ürün olmasından dolayı bu ad verilir. Yalnız başına buharın çok az temizleme etkisi vardır. Buhar bazı birikintileri eritir, fakat bunları çözmez, dağıtmaz veya yapışma kuvvetleri yok etmez. Tersine iyi cins makineler mümkün olduğu kadar az buhar meydana getirirler. Modern temizlik metodlarında pislikleri eritmek, yapışma kuvvetlerini yok etmek ve onları su içinde askıda tutmak için kimyasal maddelerden yararlanılır. Buhar aslında bu kimyasal maddeleri engeller, fakat ısı pislikleri eriterek ve kimyasal olayı hızlandırarak kimyasal maddeye yardımcı olur. Temizlenecek parça üzerine çok miktarda ve sıcak temizleyici sıvı geldiği zaman temizlik en iyi şekilde başarılır.

Bütün buharlı temizleyicilerde iki kontrol düzeni vardır. Makinanın hasara uğramaması için bu kontrol düzenlerinin çalışmasını bilmek gerekir. Makinayı harekete geçirirken önce elektrik motoru çalıştırılmalıdır. Bu durumda hortundan bol ve devamlı su akmalıdır. Emin olmak için suyu birkaç dakika kadar akıtın. (Süzgeç tıkalı olursa başlangıçta bol su aktığı halde helezonlardaki su boşaldıkça akış zayıflar ve süzgecin çok fazla tıkalı olması hallerinde su akışı tamamen durabilir). Suyun ısıtma helezonlarından devamlı olarak akacağından emin olduktan sonra yakıt musluğu sonuna kadar açılmalıdır. Basınç artınca yakıt musluğunu fabrika tarafından tavsiye edilen değere ayarlayın. Bu değer makinanın etiketinde yazılıdır.

Makina durdurulacağı zaman, elektrik motoru çalışır durumda iken, önce yakıt musluğu kapatılır. Hiç bir zaman yakıt musluğu ve elektrik motoru beraberce kapatılmamalıdır, aksi halde sıcak helezonlar içerde kalan suyu çabucak buharlaştırırlar ve sonra su yokluğundan dolayı aşırı derecede ısınırlar. Hortundan akan suda buhar kalmadığı zaman elektrik motoru da durdurulabilir.

Buharlı temizleyicilerde kimyasal maddenin eritildiği ayrı bir depo vardır. Konsantr temizleme maddesi, deponun altındaki musluk açılıp suyla karıştırılır. Musluk açılınca az bir miktar konsantr temizleyici ısıtma helezonlarına giden suya karışır. Temizleme maddesinin miktarı bir kibrit çöpünün kalınlığı kadar olacak şekilde ayarlanmalıdır.

PAS VE TAŞ BİRİKİNTİLERİNİN TEMİZLENMESİ: Taş temizliği, genel olarak, asitli temizleyicilerin kullanılmasını gerektirir. Fakat ne yazıkki, çoğu zaman taş tabakası ince bir yağ tabakası ile kaplıdır. Asitli temizleyiciler yağ tabakasından geçemezler;

bu yüzden asitli temizleyiciler kullanılmadan önce alkalik bir temizleyici kullanılarak yağ tabakası giderilmelidir.

Taş temizliği yapılmazsa, bazı ufak parçalar motorun onarım süresinde kuruyup koparlar ve motor onarılıp yeniden çalıştırıldığı zaman radyatör borularını tıkarlar. Taş temizliği iki şekilde yapılabilir: 1) Motoru sökmeye başlamadan önce soğutma sisteminde bir asitli su dolaştırmak, 2) Motor söküldükten sonra blok asitli suya daldırmak.

Motoru sökmeden önce taş temizliği yapmak için bir depoya konan asitli su asitten zarar görmeyen bir pompa yardımı ile su gömleklerinde dolaştırılır. Asitli su bir hortumla depoya döner ve tekrar kullanılır. Asitle temizleme yapılmadan önce alkalik bir temizleyici kullanılarak yüzeydeki yağ tabakasının temizlenmesi ve sonra su ile durulanması çok iyi olur. Asitle temizlemeden sonra geri kalan asit bulaşıklarının nötürleştirilmesi de son olarak alkalik temizleyici kullanmak ve sonra su ile durulamak suretiyle yapılabilir.

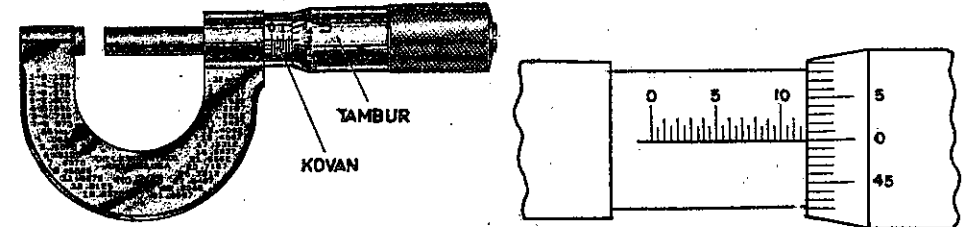
Motoru söktükten sonra taş temizliği yapmak için motor bloku özel bir asit kazanı içine daldırılır. Bu asitle temizleme işleminden önce yağ tabakasının temizlenmesi gerekir. Arta kalan asit bulaşıklarını nötürleştirmek için son olarak alkalik madde kullanılmalı ve en sonunda da su ile durulanmalıdır.

MOTOR PARÇALARININ MUAYENESİ VE YENİ PARÇA SİPARİŞİ

Aşıntı miktarını tespit etmek ve nasıl bir yenileştirme işlemi yapılması gerektiğini tayin etmek için önce silindirler muayene edilir ve ölçülürler. Eğer aşınma miktarı az ve silindirin daha büyük çaplara delinmesini gerektirmiyorsa temizlikten sonra diğer parçalar muayene edilip yeni parçalar sipariş edilir. Parçaların gelmesi beklenirken supap sistemi elden geçirilir. Silindirlerin daha büyük bir çapa delinmesi gerekiyorsa, bütün silindirler delininceye kadar yeni parçalar sipariş edilmez, çünkü sipariş edilecek piston ve sekmanların çapları silindirlerin işlendikten sonra alacakları çapa bağlıdır. Bununla beraber, yurdumuzda her zaman istenilen ölçüde piston bulunmadığından pistonlar geldikten sonra rektifiye yapmak daha doğru olur.

Silindir duvarlarındaki aşınma miktarı bir iç çap mikrometresi veya bir komparatör ve dış çap mikrometresi ile ölçülmelidir. Bu mikrometreler inç sisteminde 1/1000" inç ve metrik sistemde ise 1/100 mm doğrulukla ölçerler. Aynı doğrulukla ölçme yapan dış çap mikrometreleri de diğer motor parçalarının ölçülmesinde kullanılırlar. Bu ölçmeleri yapabilmek için mikrometrenin okunmasını bilmek gerekir.

İNÇ MİKROMETRENİN OKUNMASI: Mikrometre tamburunun kenarının 25 kısma bölünmüş olduğuna dikkat edin (Şekil 3-14, 3-15). Mikrometre kapandığı zaman tambur üzerindeki "0" rakamı ile kovan üstündeki çizginin nasıl karşı karşıya geldiklerine bakın. Tamburu, üzerindeki 25 bölümtüden biri kadar çevirin. Mikrometrenin örsü ve mili arasındaki aralığa bakın. Şu anda gördüğümüz



Şekil 3-14. Dış çap mikrometresi.

Şekil 3-14 A. Metrik mikrometrede kovan ve tambur üzerindeki bölüntüler. Okuma 12 milimetredir.

inçin binde biridir. Tamburu 25 bölüntü, yani bir devir kadar çevirin ve kovan üzerinde beliren dik çizgiye dikkat edin. Tamburu bir tam devir kadar döndürün ve diğer bir dik çizginin göründüğüne dikkat edin. Bu dik çizgilerin her biri bir inçin binde yirmibeşidir, yani 0,025 inç'tir. Şimdi tamburu iki devir daha çevirin. Bu durumda kovan üzerinde dört dik çizgi göreceksiniz. Bu dördüncü çizgi 1 rakamı ile işaretlenmiştir. Her dik çizgi inçin binde yirmibeşini gösterdiğinden 1 rakamının anlamı binde yüz (0,100 inç) tir. Tamburu dört kere daha çevirirseniz dört dik çizgi daha görürsünüz ve bunlardan sonuncusu 2 rakamı ile işaretlenmiştir. 2 rakamı binde ikiyüz (0,200") inç gösterir. Aynı şekilde çevirmeye devam ederseniz sıra ile 3,4 v.b. rakamları çıkar.

Şimdi (Şekil 3-14) te görülen mikrometreye bakın. 1 işaretli çizgi görülebiliyor ve bu binde yüz (0,100") inç demektir. Bundan başka üç dik çizgi daha görülebiliyor (üçüncüsünü görebilmek için daha dikkatli bakmalısınız). Bunların herbiri 0,025 inç olduğundan üçü 0,075 inç eder. Ayrıca, tambur üzerinde de sıfırın ötesinde 3 bölüntü vardır ve her biri 1/1000 inçtir ve üçü beraberce 3/1000 inç eder. Şimdi bunların hepsini toplayın: 0,100" + 0,075" + 0,003" = 0,178 inç. Mikrometrenin gösterdiği değer 0,178 inç'tir.

METRİK MİKROMETRELER: Metrik mikrometreler yapı bakımından inç mikrometrelere benzerler, yalnız tambur ve kovan üzerindeki

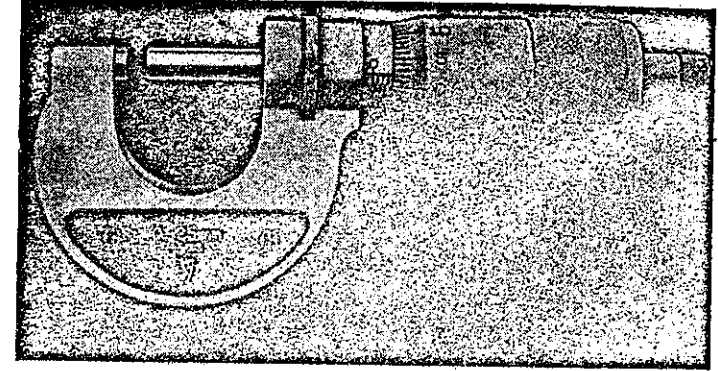
bölüntülerde ve vidasında fark vardır. Metrik mikrometrelerin vidalı milinin adımı 0,5 milimetredir ve tambur bir devir çevrildiğinde mikrometre 0,5 milimetre açılır. Tamburun çevresi 50 eşit parçaya bölünmüştür ve her bölüntü 0,01 mm'yi gösterir. Kovanın üzerindeki bölüntüler yarımmilimetre aralıklıdır ve her 5 mm'de bir, tamburun üzerindeki bölüntülerde her 5 bölüntüde bir numaralanmıştır (Şekil 3-14 A). Metrik mikrometreler 0-25, 25-50 gibi 25 mm aralıklarla büyürler ve 150 mm'den büyük olanları atelyelerde az kullanılırlar (Şekil 3-14 B). Ölçü değeri okunurken gövde üzerinde yazılı olan değere, tamburun önünde açığa çıkan ölçü değeri ile tamburun üzerinde okunan değer eklenir. Örneğin, (Şekil 3-14 C) deki mikrometre 25-50 mm'lik bir mikrometre olsun. Bu durumda, mikrometrede okunan değer: $25 + 7 \times 0,11 = 32,11$ mm olur. (Şekil 3-14 D) de küçük bir mikrometrenin doğru olarak tutuluşu görülüyor.

İç çap mikrometresinde de aynı prensip uygulanır. Yalnız, açılma miktarı dış çap mikrometresindeki gibi 1 inç değil sadece yarım inçtir. Örneğin, (Şekil 3-15) te görülen mikrometrenin ucuna bir uzatma parçası eklenmiştir. Tambur sıfırda iken iç çap mikrometresinin toplam boyu 2,500 inç'tir. Mikrometre kovan üzerinde 12 dik çizgi görünecek ve tambur üzerinde de sıfırın ötesinde 3 bölüntü okunacak kadar açılmıştır. Mikrometrede okunan değer: $12 \times 0,025'' + 0,003'' = 0,300'' + 0,003'' = 0,303$ inç'tir. Bu değer mikrometrenin uzunluğuna eklenmelidir. Böylece, mikrometrenin gösterdiği gerçek değer: $2,500'' + 0,303'' = 2,803$ inç olur.

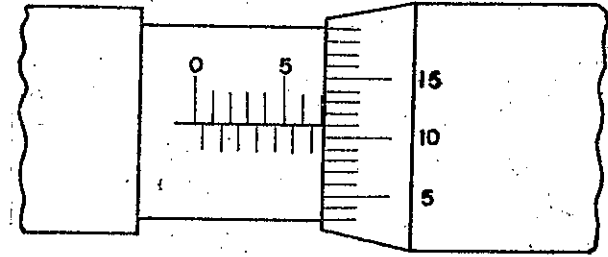
İç çap mikrometresi ile ölçme yaparken mikrometrenin bir ucu silindirik duvarına dayanıp sabit tutulur ve diğer ucu sağa sola ve aşağı yukarı oynatılarak çapın doğru olarak ölçülmesi sağlanır (Şekil 3-16). İç çap mikrometresinde okunan değerlerin doğruluğunu bir dış çap mikrometresi ile kontrol etmek çok yerinde bir harekettir, çünkü mikrometrenin ucuna takılan uzatma parçası yerine iyi oturmamış olabilir.

SİLİNDİR ÖLÇME KOMPARATÖRLERİ: Komparatörler doğrusal hareketi bir dişli düzeni ile dairesel harekete çevirerek çap farklarını ibrelili bir gösterge üzerinde gösteren ölçü aletleridir. Silindirik ölçmelerinde kullanılan komparatörler bir sapa takılırlar. Silindiri ölçmeye yarayan kısma çeşitli boylarda ayaklar takılarak bir komparatörle çok çeşitli çaplardaki silindirleri ölçmek mümkün olur (Şekil 3-16 A ve B).

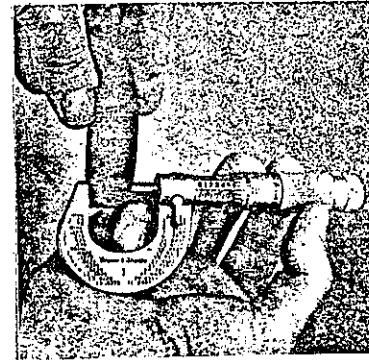
İnç komparatör takımları normal olarak 2 inç ile 6 inç arasında ölçme yapacak şekilde hazırlanmışlardır. Bunların 2 inçten daha küçük ve 6 inçten daha büyük çapları ölçenleri de vardır. Bu komparatörlerin kadranları 1/1000 inç gösterecek şekilde bölünmüştür.



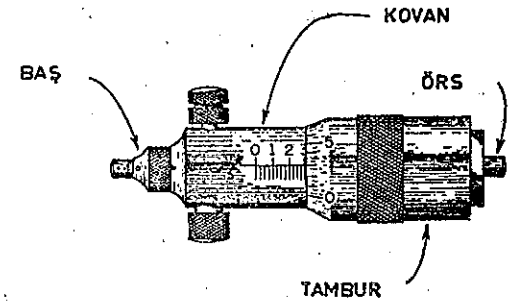
Şekil 3-14 B. Metrik mikrometrenin görünüşü.



Şekil 3-14 C. Metrik mikrometrenin okunması.



Şekil 3-14 D. Mikrometrenin doğru olarak tutuluşu.



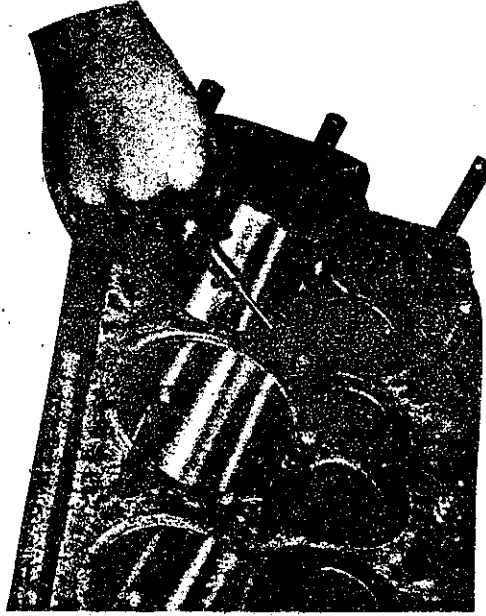
Şekil 3-15. İç çap mikrometresi.

Metrik komparatörler de inç komparatörlere benzerler. Yalnız bunların kadrantları 1/100 mm'yi gösterecek şekilde bölümlenmiştir.

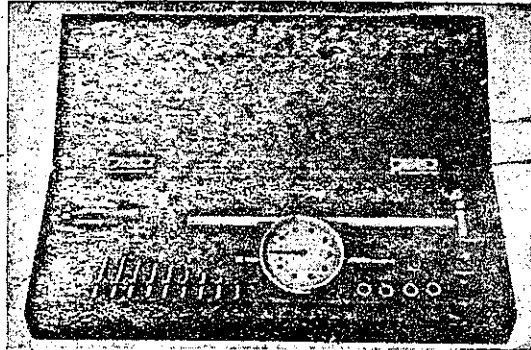
Komparatörler bir dış çap mikrometresi ile beraber kullanılırlar. Dış çap mikrometresi ölçülecek silindirin standart çapına ayarlandıktan sonra komparatör mikrometrenin ayakları arasına yerleştirilir ve ibre sıfıra ayarlanır. Böylece, komparatör ölçme sırasında doğrudan doğruya silindirin aşınmış miktarını gösterir. Okunan değer standart çapa eklenirse silindirin aşınmış durumdaki çapı bulunur. Ölçme işlemi sırasında komparatör sağa sola oynatılıp tam dik duruma getirilmeli ve ibrenin gösterdiği en küçük değer okunmalıdır (Şekil 3-16 C ve 3-16 D). Komparatörü aşağı ve yukarı kaydırarak etekten ve üst kısımdan alınan ölçüler arasındaki fark silindirin konikliğini verir. Komparatörü olduğu yerde 90° döndürerek blokun enine ve boyuna göre alınan ölçüler arasındaki fark ta silindirin o kısımdaki ovalliğini verir.

SİLİNDİR DUVARLARI:

İlk ölçme silindirin sekman değiştirmekle yağ yakmanın önüne geçilemeyecek ve bir üst çapa delinmesini gerektirecek kadar aşınıp aşınmadığını tesbit etmek için yapılır. Silindirin standart



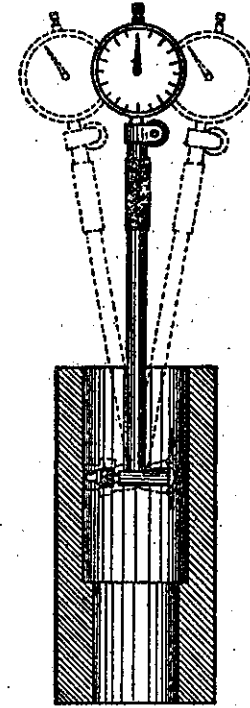
Şekil 3-16. Bir silindirin iç çap mikrometresi ile ölçülmesi.



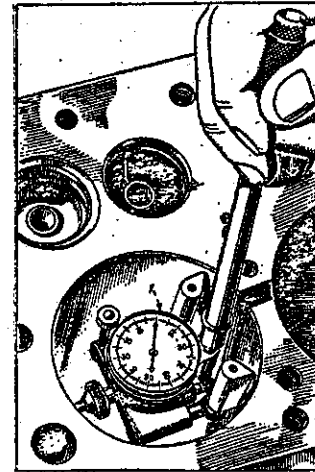
Şekil 3-16 A. Silindir ölçmede kullanılan bir komparatör takımı.



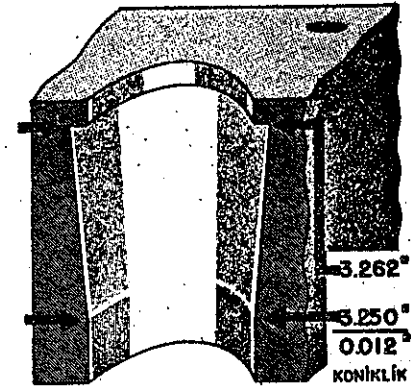
Şekil 3-16 B. Bir silindir ölçme komparatörü.



Şekil 3-16 C. Silindirin komparatörle ölçülmesi sırasında tam çapın aranması.



Şekil 3-16 D. Silindirin komparatörle ölçülmesi.



Şekil 3-17. Bir silindirin konikliği üst ve alt çapları arasındaki farktır.

çapını bulmak için alt kısmının çapını ölçün. Eğer bu ölçü değeri bayağı kesir cinsinden bir ölçü değerine çevrilebiliyorsa, (örneğin: 3,250" = 3 1/4 inç) silindir henüz standart çaptadır. Eğer silindirin alt kısmının çapı 3,280 inç veya 3,290 inç veya hatta 3,310 inç ise silindirin standart çapı 3 1/4 inç'tir ve silindir 0,030 inç, 0,040 inç veya 0,060 inç üst çapa delinmiştir. Silindirin standart mı yoksa herhangi bir üst çapa delinmiş mi olduğu hususunun tayin edilmesi önemlidir; böylece yeni sekman takımının silindire uygun çapta olması sağlanmış olur.

Bu metottan bazı yeni model motorların standart çapını bulmada yararlanılmaz, çünkü fabrikalar silindirleri inçin bayağı kesirlerine göre değil de ondalık kesirlerine göre ölçülen-dirmektedirler. Bu durumda, bazı yeni model V-8 motorların standart çaplarını tayin edebilmek için kitabın sonundaki ekte verilmiş olan cetvellere bakmanız gerekir. Silindirin standarttan büyük bir çapa delinip delinmediğini, bir pistonun tepesindeki kurumları temizleyerek te öğrenmek mümkündür, çünkü çoğu zaman pistonların tepelerine standart çaptan ne kadar büyük oldukları yazılır.

Aşıntı miktarı silindirin üst kısmında, üst sekmanın meydana getirdiği faturanın altında en fazladır. Silindirin koniklik miktarını bulmak için, faturanın altında ölçülen en büyük çaptan silindirin etek kısmında ölçülen çap çıkarılmalıdır. İki ölçü arasındaki fark koniklik miktarını verir.

Her silindiri önce blokun boyu doğrultusunda ve sonra da eni doğrultusunda ölçün. Eğer herhangi bir silindirdeki koniklik miktarı 0,012 inç veya daha fazla ise (Şekil 3-17) silindirin daha büyük bir çapa delinmesi gerekir, çünkü bu kadar aşınmış olan bir silindirde hiçbir tip sekman yağ yakmayı önleyemez.

SEKMANLAR: Eğer silindir aşıntısı 0,008 inç ile 0,012 inç arasında ise yağ yakmayı önlemek için sert yaylı bir yaylı sekman takımı kullanmak gerekir. Eğer silindir aşıntısı sınır değere çok yakınsa, örneğin 0,010 inç ile 0,012 inç arası, teknisyen otomobil sahibine silindirlerin daha büyük bir çapa delinip yeni piston ve sekman takılmasını tavsiye etmelidir, çünkü düzgün duvarlar ve yeni pistonlarla çok daha iyi sonuçlar alınır. Bununla beraber, aradaki maliyet farkı müşterinin silindirleri üst çapa deldirip yeni piston ve sekman mı yoksa sadece yeni sekman mı takılması gerektiği konusunda vereceği karara etkili olabilir. Bu durumda, yağ yakmayı önlemek için kullanılacak sert sekmanların sürtünmeyi arttıracığı ve bu yüzden motor gücünün azalacağı ve yakıt sarfiyatının artacağı müşteriye anlatılmalıdır.

Eğer silindir aşıntısı 0,008 inçten azsa orta sertlikte yaylı tip döküm yağ sekmanı, cidar basıncını çok fazla arttırmadan yağ yakmayı önleyebilir. Seçilen sekman tipinin, yağ yakmayı önleme, motorun normal gücünü vermesi ve yakıt sarfiyatının az olması bakımlarından, işin sonucuna etkisi büyüktür. Sekman yayları sertleştikçe sekmanların cidar basıncının artacağını ve otomobil sahibinin motordan elde edeceği gücün azalacağını ve yakıt sarfiyatının da artacağını teknisyenin bilmesi gerekir. Diğer taraftan, çok fazla aşınmış olan silindirlerde sekmanların silindir yüzeylerine temasını muhafaza etmek için sert yaylı çelik sekmanların kullanılması da zorunludur.

Sekman sipariş işi, sekmanların fabrikada bir motorluk takımlar halinde paketlenmesi suretiyle basitleştirilmiştir. Sekmanları yapan fabrikalar motorun marka ve modeline ve silindirlerdeki koniklik miktarına göre en iyi sonuç elde edileceğini düşündükleri tip ve sertlikteki sekmanları takım halinde hazırlarlar. Her sekman fabrikası belli bir durumda en iyi sonucu verecek sekman takımını hazırlayabilmek için her marka otomobilde devamlı olarak denemeler yaparlar.

Çoğu fabrikalar standart üstü çaplar için iki tip sekman yaparlar. Bunlardan normal sertlikte olanı (bunlara fabrika takımı da denir) silindirler bir üst çapa rektifiye edildikleri veya silindirlerdeki koniklik miktarı 0,008 inç (0,2 mm) yi geçmediği zamanlar kullanılır. Sert yaylı (engineered) sekman takımı aşıntının fazla ve yağ sarfiyatının daha ciddi şekilde kontrol edilmesi gereken hallerde kullanılır. Hiçbir zaman, silindirin en küçük çapını ölçüp silindir çapını tayin etmeden yeni sekman ısmarlanmamalıdır. Silindirleri bir üst çapa delme veya honlama veyahut gömlek geçirme işlemleri yapılmadıkça motora standart üstü sekman takılmamalıdır.

PİSTON KOLLARI VE PİSTON PİMLERİ: Piston piminin oynama miktarını kontrol etmek için, temizlenmiş olan bir piston kolunu piston mengene ağızlarına değmeyecek şekilde mengeneye bağlayın. Pistonu pim eksenine dik yönde aşağı yukarı hareket ettirin. Herhangi bir boşluk hissediliyorsa pim burcu veya pim aşınmıştır. Yatakları ve sekmanları aşınmış olan motorlarda büyük bir ihtimalle piston pimleri ve pim burçları da aşınmıştır. Herhangi bir miktarda boşluk varsa piston piminin değiştirilmesi gerekir. Boşluk çok az bile olsa yeni sekmanların sıklığı yüzünden pimlerde vuruntu sesi meydana gelir. Sekmanlar aşınıp sıklık azaldıkça bu ses te gittikçe azalıp kaybolabilir, fakat bu durumu yenileştirme için para ödeyen ve yenileştirme sonunda motorun sessiz çalışacağını ümit eden müşteriye anlatmak zordur. Piston

pimi boşluğu, motor yalnız ralântide çalışırken duyulan çift vuruşlu keskin bir madeni ses yapar. Motor devri arttırılınca ses kaybolur.

Piston pimleri standart ve 0,0015 inç, 0,003 inç, 0,010 inç standart üstü çaplarda yapılırlar. Eğer boşluk azsa eski pim aşınmamış olan bir yerinden mikrometre ile ölçülür (Şekil 3-18) ve birinci standart üstü çaplı piston pimi sipariş edilir. Eğer boşluk fazlaysa ikinci veya üçüncü standart üstü çaptaki pimler sipariş edilir. Piston ve kol burcu raybalanarak yeni pime alıştıdırılır. Burç deliğine raybalamadan girecek gibi görünen piston pimi sipariş etmekten kaçının, çünkü burç oval olarak aşınır ve sıkı pim iyi alışmış gibi görünürse de kısa bir süre sonra bollaşır.



Şekil 3-18. Pimin aşınma miktarını bulmak için aşınmış ve aşınmamış kısımları ölçülme durumu.

Motor bir üst çapa rektifiye edilmiyorsa piston pimi burcunun değiştirilmesi pek gerekmez. Yeni pistonların üzerinde standart çapta pimler vardır ve bunlar eski burçlara gevşekçe geçerler. Motor rektifiye edilecekse yeni bir takım pim burcu da sipariş edilmelidir.

BIYEL BAŞININ YUVARLAKLIĞI: Günümüzdeki ince cidarlı yataklar biyel başı yuvarlaklığının çok düzgün olmasını gerektirirler. Eğer biyel başı tam yuvarlak değilse bunun içine takılan yatağın iç çapı da yuvarlak olmaz. Böyle bir biyel krank miline bağlanınca yağ boşluğu bazı yerlerde az ve bazı yerlerde de çok olur.

Şekil bozukluğu mikrometre ve silindir komparatörü ile ölçülebileceği gibi, bu iş için yapılmış özel aletler de vardır (Şekil 3-19). Bu aletin iki sabit ve bir de yatak çapına göre ayarlanabilen, hareketli ayağı vardır. Komparatör saati 0,001 inç ölçü farklarını gösterecek şekilde bölümlenmiştir. Aleti yatak içinde altı eşit aralıkla hareket ettirerek altı yerden ölçü alın. Keki yerine takmadan önce yüzeylerinin temiz olduğuna dikkat edin. Ovallık 0,002 inç'ten fazla ise biyelin değiştirilmesi gerekir.

PİSTONLAR: Piston mikrometre ile ölçülerek kontrol edilebilir. Bazan piston eteği içeri çökerek piston çapı, motor soğukken pistonun ses yapmasına sebep olacak kadar küçülür. Bu durumda, piston sağa sola yatacağından sekmanlar da silindire tam dik olarak temas edemezler, kenarları yuvarlaklaşır ve sızdırmazlı-

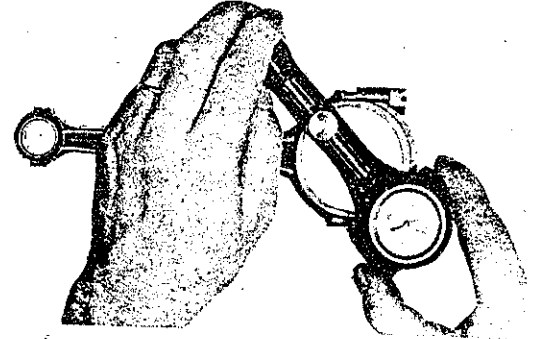
görevlerini iyi yapamazlar.

Normal bir pistonun eteğinin en büyük çapı silindirin çapından 0,0015 inç-0,003 inç kadar küçük olmalıdır. Silindir çapı genel olarak 3 1/8 inç veya 3 5/16 inç gibi inçin standart bayağı kesri cinsindedir (İngiliz ve Amerikan yapısı motorlarda). Boşluk payı pistonun verilir. Çoğu pistonlar oval taşlandıklarından pim eksenine doğrultusundaki etek çapları pim eksenine dik olan çaptan oldukça küçüktür. Bu yüzden, piston çapı ölçülürken daima (Şekil 3-20) de görüldüğü gibi pim eksenine dik olarak ölçülmelidir.

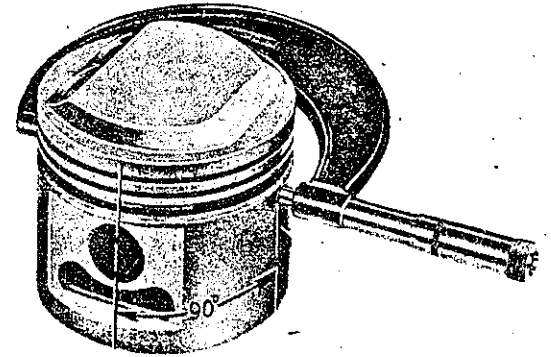
Piston boşluğu, pistonu silindire başaşağı sokup silindirin alt kısmına indirerek kolayca kontrol edilebilir. Eteğinde çöküntü olan pistonla silindir arasında boşluk fazla olur ve bu boşluk sentille ölçülebilir. Eteğinde çöküntü olan piston genişletilmelidir. Bunun nasıl yapılacağı ilerdeki bölümlerde anlatılmıştır.

Sekman yuvaları sekmanlardan 0,0015 inç daha geniş yapılırlar. Sekman yan boşluğu fazla olursa sekmanın hareketi ile yağ yanma odasına doğru pompalanır. En çok aşınma üst sekman yuvasında meydana gelir ve çoğu zaman bu sekman yuvaları çan şeklinde aşınırlar. Eğer sekmanla yuvası arasında 0,006 inçten daha kalın bir sentil sokulabiliyorsa (Şekil 3-21) piston yenisi ile değiştirilmeli veya sekman yuvası torna edilip genişletilmeli ve araya ince çelik sekman konmalı veyahutta daha geniş sekman kullanılmalıdır. Bu kontrol çok önemlidir, çünkü sekmanların her iki yan yüzeyi yuvalara iyice oturarak sızdırmazlığı sağlamalıdır.

Bazan, daha önce yenileştirilmiş ve sekman yuvaları stan-



Şekil 3-19. Biyel başı yatağının yuvarlaklığı bu aletle kontrol edilebilir veya eşit aralıklarla iç çap mikrometresi ile ölçülebilir.



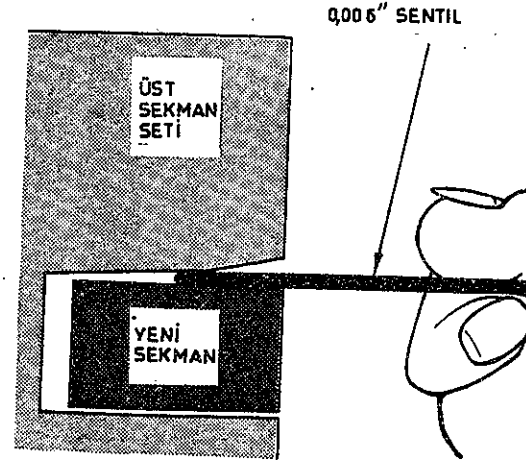
Şekil 3-20. Çoğu pistonlar oval taşlandıklarından bunların pim eksenine dik olarak ve dayanma yüzeylerinden ölçülmeleri gerekir.

darttan daha geniş veya derinliği az olan pistonlar takılmış motorlarla karşılaştığı olur. Bu duruma sekman yuvası derinliğinin daima ölçülmesini gerektirecek kadar sık rastlanır ve böyle bir durumda yeni sekmanlar sipariş edilirken yuva derinliği de dikkate alınmalıdır. Eğer sekman yuvası çok derinse daha kalın sekman kullanılabilir veya sekmanın altına takviye yayı konur. Sekman yuvası derinliği azsa ince sekman kullanılır veya standart sekmanın altındaki takviye yayı takılmaz.

Belirli bazı çalışma şartları altında kristallerin irileşmesi metallerin karakteristik özelliklerindedir ve bu durum pistonlarda sekman seti çapının büyümesine sebep olarak pistonlarda ciddi tehlikeler yaratır.

Pistonun üzerinde eski sekmanlar takılı iken, sekmanların aşınmış olması yüzünden sekman seti çapının büyümesinin pek önemi yoktur. Fakat yeni sekmanlar takılınca pistonların çalışma sıcaklıklarının artması yüzünden sekman setleri ile silindir arasındaki boşluk, sıcaklık artışı ile piston başının genişlemesini karşılayamaz. Bunun sonucu olarak piston başı ve silindir duvarları çizilir. Aşırı durumlarda piston silindir içinde sıkışıp alt sekman yuvasının altından kırılarak iki parçaya bölünebilir. Pistonda büyüme varsa üst sekman faturasında düşey çizgiler meydana gelir (Şekil 3-23). Daima pistonları muayene ederken böyle çizikler olup olmadığına bakın. Eğer çizik varsa bunların piston başının büyümesindenmi ileri geldiğini anlamak için piston başını mikrometre ile ölçerek kontrol edin. Piston başı çapındaki fazlalık tornada veya sekman seti kesme aleti ile alınabilir.

PİSTON KOLU MUYLULARI: Bundan sonraki muayene krank muyluları ile ilgilidir, çünkü muylularda yapılacak ölçmeler sonunda motorun şasiden indirilmesinin gerekip gerekmediği anlaşılır.



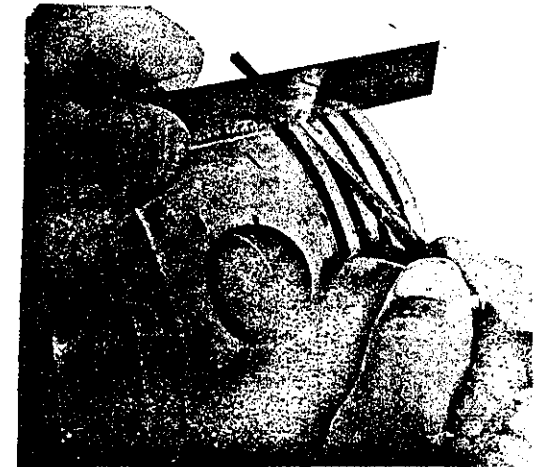
Şekil 3-21. Sekmanla yuva arasına 0,006" kalınlığında sentil sokulabiliyorsa sekman yuvası torna edilerek düzeltilmelidir.

Eğer ölçmeler sonunda krankın taşlanması gerektiğine karar verilirse motor şasiden indirilir ve iş sırası da biraz değişir.

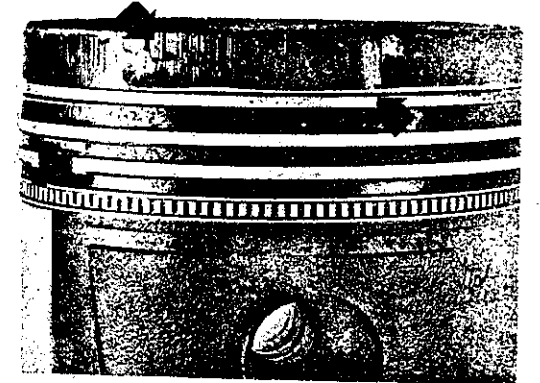
Her krank muylusunun dört ayrı yeri mikrometre ile ölçülür (Şekil 3-24). Her ölçü değeri daha sonra incelenerek muyluların taşlanmaları gereken çapın tayininde yararlanılmak için bir kâğıt üzerine yazılmalıdır. Krank muylusu ölçülerini dört ayrı başlık altına yazın: (1) düşey, ön; (2) düşey, arka; (3) yatay, ön; (4) yatay, arka.

En yüksek yatak basıncı muylunun üst kısmına etki ettiğinden düşey yönde alınan ölçüler, genel olarak yatay yönde alınan ölçülerden daha küçüktürler. Bununla beraber, eğer krank taşlanacak ve sadece yatak değiştirilecekse muylu ile yatak arasında belli bir miktar yağ boşluğu kalması için yeni yataklar muylunun en büyük çapına göre sipariş edilir. Krank muylusu ÜÖN' de iken düşey yönde ölçülen çap ile yatay yönde ölçülen çap arasındaki farka ovallik denir ve bu ovallik miktarı 0,002 inç veya daha fazla ise muylunun yeniden taşlanması gerekir, çünkü bu durumda özellikle yüksek hızlarda, hiç bir yatak uzun ömürlü olamaz.

Yatay yönde yapılan ölçmelerle muylunun aşını ve koniklik miktarı tesbit edilir. Yatay yönde yapılan ölçmelerde bulunan değerler kataloklarda veya bu kitabın sonundaki ekte verilen standart değerlerle karşılaştırarak muylunun aşınıp aşınmadığı tesbit edilmelidir. İmalâtçılar muyluların taşlanmasında



Şekil 3-22. Sekman yuvalarının derinliği bir konik masterla ölçülebilir. Konik masterın cetvele dokunduğu yere kalemle bir işaret koyun. Bu işaretli kısım bir mikrometre ile ölçülebilir.

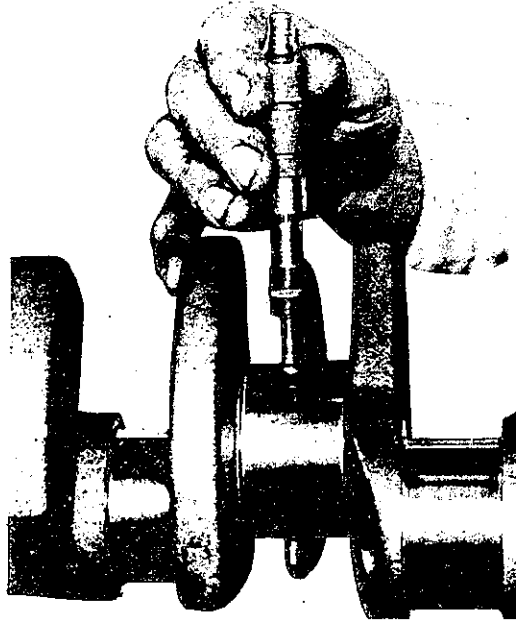


Şekil 3-23. Soldaki siyah okun gösterdiği çizgiler piston başının büyümesi yüzünden meydana gelmişlerdir. Piston başı torna edilerek gerekli boşluk miktarı sağlanmalıdır.

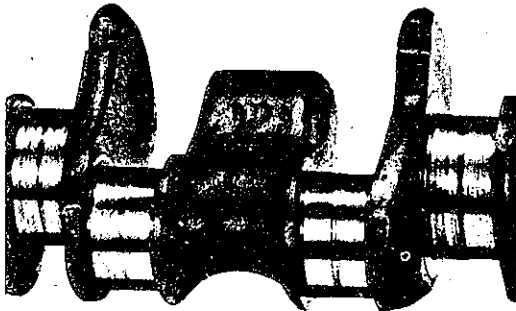
iki ayrı yol izlerler ve bu durum yatak seçme ve sipariş etme işlemini biraz güçleştirir. Bazı fabrikalar muyluları tam ölçüsüne taşlarlar ve yağ boşluğunu yataktan verirler. Diğer bazıları ise yatakları tam ölçüsünde yaparlar ve yağ boşluğunu muyludan verirler.

Muylular taşlanmadan sadece yatak değişecekse muyluların aşıntı miktarına göre standart, 0,001 inç veya 0,002 inç standarttan küçük yeni yatak sipariş edilmelidir. Muyluları farklı şekilde aşınmış bir krankın her muylusu için ayrı ölçüde yatak sipariş edilmesi uygun olurdu, fakat bu pek yapılmaz, esasen memleketimizde de böyle tek tek yatak almaya imkân yoktur. Böyle bir motorda her yatağın kendi muylusuna takılmasına dikkat edilmesi gerekir. Çoğu krank muyluları düzgün bir şekilde aşınırlar. Düzgün olarak aşınmamış olan kranklar çoğunlukla o kadar fazla aşınmışlar veya ovalleşmişlerdir ki bunların daha küçük bir standart altı çapa taşlanmaları gerekir (Şekil 3-25).

Krank milleri pahalıdır; bu yüzden aşındıkları zaman yerlerine yenisi takılmaz, bunun yerine muylular taşlanıp düzeltilir. Taşlanarak düzeltilen muyluların çapları küçüleceğinden taşlanmış kranklar için standart altı yataklar yapılır. Bu yatakların et kalınlıkları standart yataklardan daha fazladır.



Şekil 3-24. Her krank muylusu ölçülüp standart çapla karşılaştırılmalıdır. Böylece, hangi standart altı yatağın kullanılmasının gerektiği bulunabilir.



Şekil 3-25. Bu muyluların hepsi çiziktir ve takılacak yeni yataklar uzun ömürlü olmazlar. Böyle bir krank milinin taşlanması gerekir.

Aşınmış kranklar standarttan 0,010 inç, 0,020 inç veya 0,030 inç daha küçük çapa taşlanırlar. Bunlar genel olarak kullanılan standart altı yatak ölçüleridir. Taşlanmış kranklar için yapılan yataklarda standarttan 0,010 inç, 0,020 inç veya 0,030 inç küçük yapılırlar. Taşlanmış bir muylu aşınırsa bunun için kesirli yatak bulmak güç ve pahalıdır. Çünkü fabrikalar standarttan 0,011 inç, 0,021 inç veya 0,031 inç küçük yatak pek yapmazlar. Fakat yataklar istenen özel bir çapa torna edilebilirler, bunun için de müşteriden ek bir işçilik ücreti alınması gerekir.

Düşey veya yatay yönde 0,002 inçten fazla aşınmış olan muyluların taşlanmaları gerekir. Bazan bir tek yatak yanarak muyluyu çizer ve diğer muylular iyi durumda olabilir. Böyle bir durumda, motoru indirmeden karteri açıp yalnız bu muyluyu düzeltmek ve sonra bu muyluya uygun yeni bir yatak takmak daha ekonomik olabilir. Ancak, bu işlem Amerikan yapısı otomobillerden başkasında pek uygulanmaz, çünkü Avrupa yapısı otomobillerin hemen hiç birinde motoru indirmeden karteri açmak ve motor otomobil üzerinde iken krank mili üzerinde böyle bir onarım işlemi yapmak mümkün değildir.

ANA YATAK MUYLULARI: Bu muylular iki şekilde muayene edilebilirler. Krank motordan sökülmüşse ana yatak muyluları mikrometre ile ölçülür ve uygun ölçüde yatak sipariş edilir. Eğer krank motordan sökülmemişse ana yatak muylularını ölçmek için özel metodlar uygulanır.

Krank mili motora bağlı durumda iken ölçme yapmak için önce orta ana yatak kepive bloku işaretleyin. Ön ve arka ana yatak kepleri çoğunlukla ters takılamazlar ve bu yüzden bunları işaretlemek gerekemeyebilir. Muayene etmek için, sökülmesi en kolay olan ana yatak kepini sökün. Yatağın rengi ve durumu değiştirilmesinin gerekip gerekmediğinin tayinine yardım edebilecek iyi belirtilerdir. İzlenecek yol için resimli yatak kataloklarına bakın. Çatlak veya kırık yatakların değiştirilmesi gerekir. Yatak yüzeyi hafif gri renkte ise, müsaade edilen sınırlar arasında olup olmadığını anlamak için yağ boşluğunun ölçülmesi gerekir. Bu boşluk plastigeç (plastigage) veya şimle doğru bir şekilde ölçülebilir. Yağ boşluğu 0,004 inçten fazla olan ana yataklar motor ralıntide çalışırken yağ basıncını düşüreceklerinden değiştirilmelidirler.

Elde mevcutsa (Şekil 3-26) da görülen özel muylu ölçme mastarı ile krank yerinde iken ana yatak muyluları kolayca ölçülebilir. Ölçülerin doğruluğu, bir dereceye kadar, teknisyenin ustalığına ve dikkatli çalışmasına bağlıdır. Özel mikrometrenin

kullanılışında alışkanlık edinmek için, ayrıca mikrometre ile de ölçülerek ölçü değerleri kontrol edilebilen krank milleri üzerinde birçok ölçme egzersizleri yapılmalıdır. Böylece, özel mikrometrenin kullanılışında tecrübe kazanılmış olur.

Özel mikrometreyi kullanmak için: (1) ana yatak muylusunun yüzeyini iyice temizleyin; (2) mikrometrenin ayaklarını ve ölçme milinin her iki yüzeyini temizleyin; (3) mikrometre milini en içerlek durumuna getirin, (4) mikrometreyi muylu üzerine yerleştirin ve ayakların iyice oturması için mikrometreyi birkaç kere hafifçe sağa sola oynatın; (5) mikrometreyi sıkıca muyluya bastırırken ölçme milinin tesbit vidasını gevşetin. Ölçme milinin muyluya çarpma sesini duyabilirsiniz; (6) tesbit vidasını birkaç kere ileri geri çevirin ve sonra sıkıştırın, vidayı mikrometrenin muylu üzerindeki durumunu bozacak kadar fazla sıkmayın (bu biraz pratik yapmayı gerektirir); (7) Ölçme milinin boyunu dış çap mikrometresi ile ölçerek (Şekil 3-27) muylunun yarı çapını bulun. Bu ölçüyü 2 ile çarparsanız muylunun çapı bulunur.

SUPAP KILAVUZLARI VE SUPAP SAPLARI: Her motorda supap saplarının ve kılavuzlarının aşınma miktarını ölçün. Emme supaplarında boşluk çok fazla olursa buradan manifolda yağ ve hava sızar.



Şekil 3-26. Bu muylu ölçme mastarı ile krank mili motordan sökülmeden ana muyluların çapları ölçülebilir.



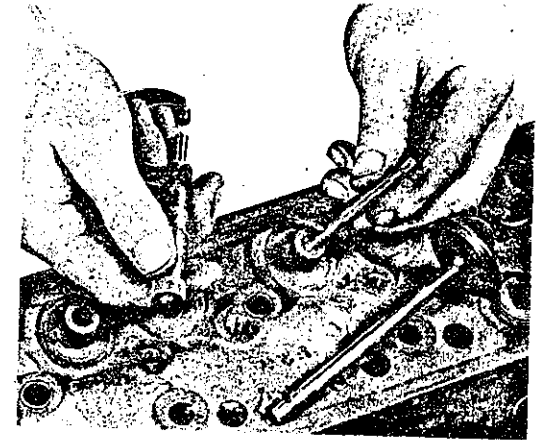
Şekil 3-27. Ölçü aletinin pimlerinin boyu mikrometre ile ölçülüp bu değer iki katı alınırsa muylunun çapı bulunur.

Ralântide emme manifoldundaki vakum 25 inç (635 mm) cıva sütununa kadar yükselebilir ve bu alçak basıncın etkisiyle yağ buharları emme supabı kılavuzundaki boşluktan yanma odasına emilir. Bu durum karışım oranının bozulmasına, yağ sarfiyatının artmasına, bujilerin kirlenmesine, sekmanların reçinelenmesine ve yanma odasında çok fazla karbon birikmesine sebep olur.

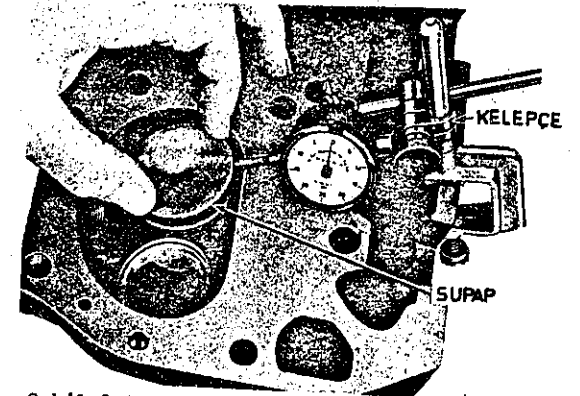
Eksoz supabı kılavuzlarında fazla boşluk olursa ısı iletimi iyi olmaz ve supap saplarında vernik birikir. Ayrıca, fazla boşluk yüzünden supaplar yerlerine düzgün olarak oturamazlar ve böylece supap ve yuva oturma yüzeyleri daha çabuk aşınırlar. Eğer supap sapı ile kılavuzu arasındaki boşluk normal boşluktan 0,002 inç daha fazla ise supabı veya kılavuzu, veya hatta duruma göre her ikisini birden değiştirin.

Supap sapı ile kılavuzu arasındaki boşluğu kontrol etmek için her kılavuza yeni bir supap taktırın ve supapları oynatarak boşluk miktarına bakın. Supabın oynama miktarı bir komparatörle ölçülebilir (Şekil 3-29). Yeni supapla yapılan bu muayenede fazla boşluk olduğu görülürse aşınmış kılavuzlardadır ve kılavuzlar değiştirilmelidir. Eski supapların sapları mikrometre ile ölçülebilir.

SUPAP YAYLARI: Yayları muayene ederek hepsinin aynı sertlikte olup olmadıklarına bakın. Sonuçların doğru olması için bir supap yayı muayene aparatı kullanın (Şekil 3-33). Basit ve



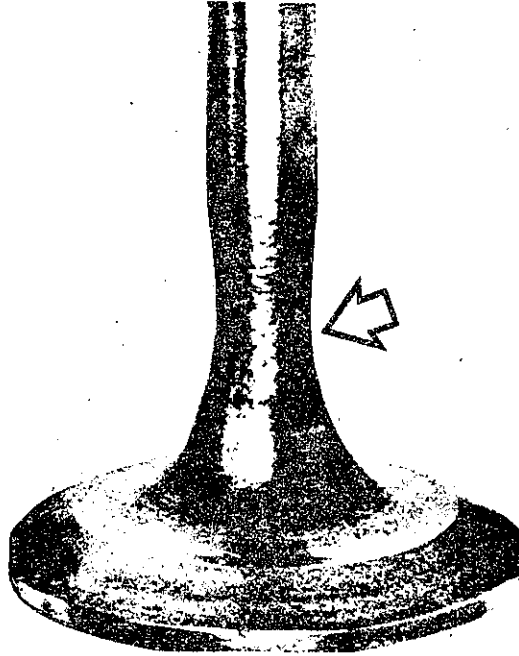
Şekil 2-28. Supap kılavuzunun aşınması bir teleskopik ölçü mastarı kullanılarak ölçülebilir.



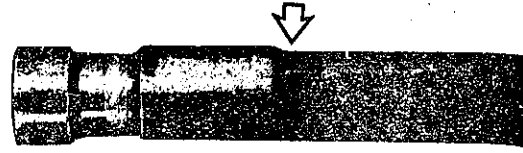
Şekil 3-29. Supap kılavuzu ve supap sapının aşınması komparatörle ölçülebilir. Eğer supap yeni ise komparatör sadece kılavuzun aşınmasını gösterir.



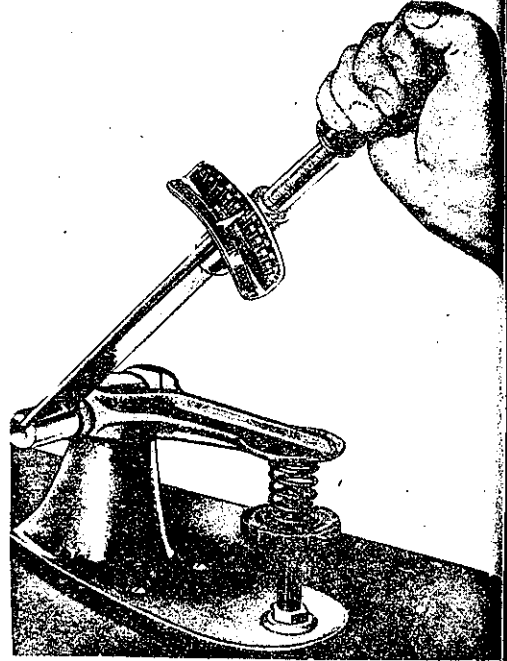
Şekil 3-30. Supaplarda karbon birikmesi kılavuzların aşındırmasının açık bir belirtisidir.



Şekil 3-32. Supap sapının boyun kısmının incilmesi supabın fazla zorlanarak uzadığını gösterir. Bu durum supap yayının fazla sert olması ve supabın fazla ısınarak yumuşamasının sonucudur.

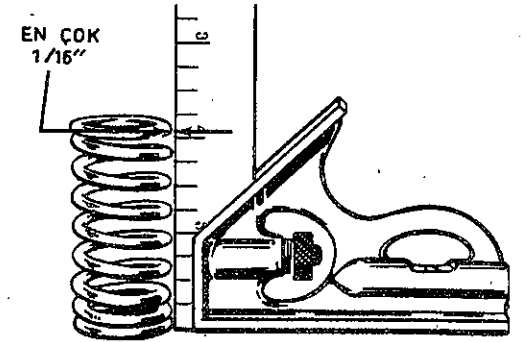


Şekil 3-31. Supap sapındaki oyuk aşınmanın miktarı hakkında bir fikir verir.

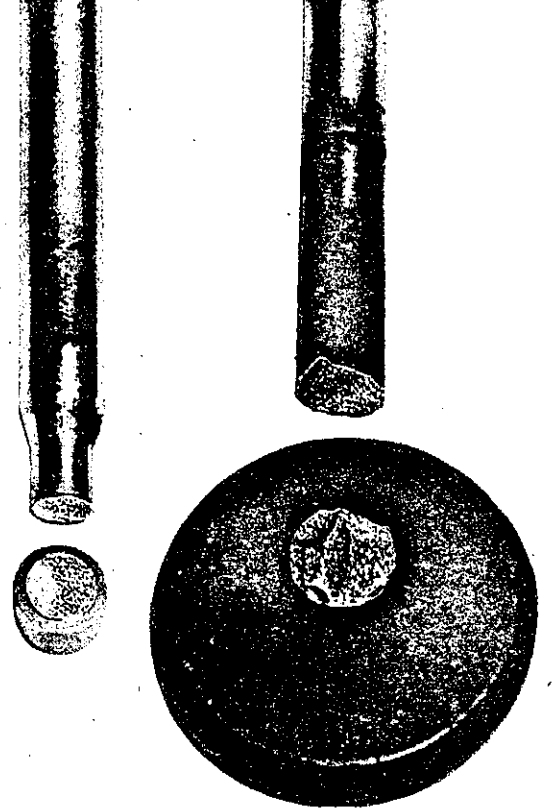


Şekil 3-33. Bu alet ve tork anahtarı yardımıyla supap yayları kontrol edilebilir. Ölçülen değerleri kitabın sonundaki ekte verilen değerlerle karşılaştırın.

çabuk bir muayene şekli de supap yaylarını dik olarak düzgün bir yüzeye oturtmaktır. Yayların üst uçlarının aynı seviyede olduklarına dikkat edin. Ayrıca, bir gönye yardımı ile yaylarda eğrilik ve boylarında fark olup olmadığını kontrol edin (Şekil 3-34). Farklı boyda ve eğri olan yaylar, yenileştirme işlemi sırasında çok dikkatli çalışmanıza rağmen motorun kötü çalışmasına sebep olabilirler. Yaylar çok sert olursa supap sapları uzar ve sonunda kırılabilirler (Şekil 3-35). Yaylar çok zayıf olursa supapların ataletini yememezler ve supaplar titreşim yaparlar. Her iki durum da supap yuvalarının aşınmasını şiddetlendirir ve supap sapının kırılmasına sebep olabilirler.



Şekil 3-34. Supap yaylarını pleýt üstünde bir gönyenin karşısında çevirerek eğrilik durumları kontrol edilebilir. Eğrilik miktarı 1/16" ten fazla olmamalıdır.



Şekil 3-35. Supap sapları yayların çok sert veya supap ayar boşluğunun çok fazla olması yüzünden kırılabilirler.

İTECEKLER:

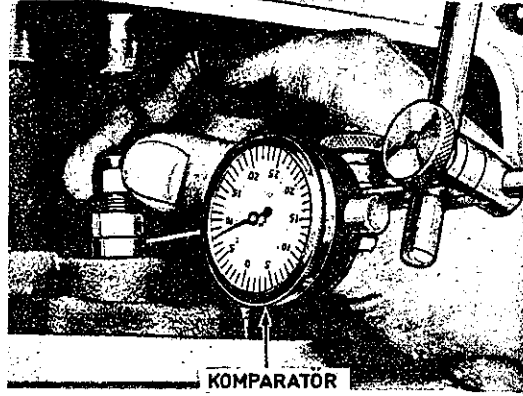
Supap itecekleri ile itecek kayıtları arasındaki boşluk, supap sapı ile kılavuzu arasındaki boşluğun ölçülmesinde olduğu gibi ölçülmelidir. İteceklerle yuvalarındaki aşınma supapların sesli çalışmalarına sebep olur. Standart üstü çaplarda itecekler de vardır, fakat bunların takılabilmesi için yuvaların raybalanması gerekir. Bu çok seyrek yapılan bir işlemdir, çünkü itecekler karterde buldukları yer dolayısı ile bol miktarda yağla yağlanırlar. Bununla

beraber, 100.000 km'den fazla çalışmış eski motorlarda iteceklerin aşantısı kontrol edilmeli ve boşluk 0,005 inç'ten fazla ise itecekler yenileri ile değiştirilmelidir.

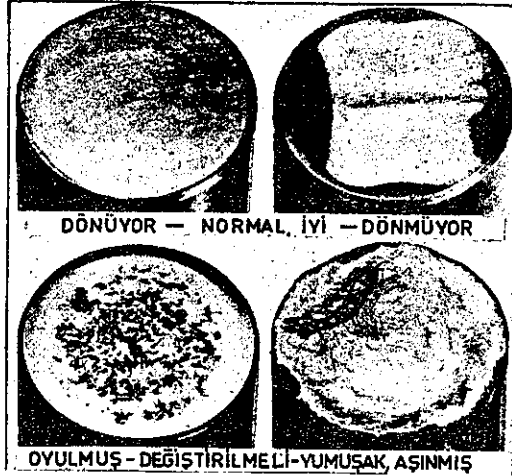
İtecek tabanları da kontrol edilmelidir. Tabanda derin çukurluklar varsa iteceklerin değişmesi gerekir, çünkü çukurlukları gidermek için itecek tabanı taşlandığında sertleştirilmiş kısım kaybolur (Şekil 3-37). Hafif çukurluklar ilerde iteceklerin taşlanması konusunda anlatıldığı gibi giderilebilir.

HİDROLİK SUPAP İTECEKLERİ: Hidrolik iteceklerin muayenesi, temizlenmesi ve bakımı motorun sökülmesi sırasında yapılır. Bakım, iteceğin denenmesi ve kusurlu parçaların değiştirilmesi işlemlerini kapsar (Şekil 3-40 ve 41). İtecekler motor üzerindeki sıralarına göre tezgâh üzerine dizilmeli ve sıraları değiştirilmemelidir. İteceklerin parçalarını birbirine karıştırmayın, çünkü bunlar belirli bir boşlukla birbirine alıştırmış parçalardan meydana gelirler.

İyice temizledikten sonra itecekleri pratik bir şekilde muayene etmek için tamamen temiz ve kuru parçaları birbirine geçirin. İtecek gövdesini dik olarak bir elinizde tutun ve diğer elinizle itecek plancırının ucunu silindire geçirin. Sonra baş parmağınızla plancır bastırıp hemen bırakın. Plancır bastırıldığında biraz içeri girmeli ve serbest bırakılınca hemen dışarı doğru sıçramalıdır. Muayene sırasında, plancırın parmakla



Şekil 3-36. Supap iteceğinin boşluğu, komparatörü bu şekilde görüldüğü gibi bağlayarak ölçülebilir.



Şekil 3-37. İtecekleri dikkatle kontrol edin. Aksi halde iyi bir supap ayarı yapılamaz.

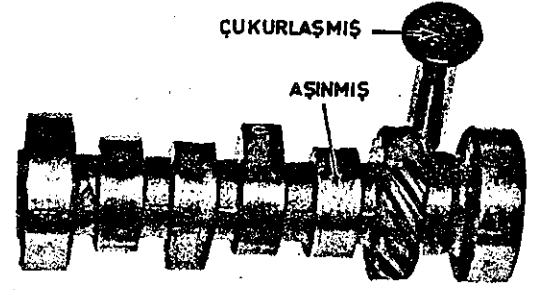
bastırılmasından sonra hemen serbest bırakılması çok önemlidir. Eğer plancır uzunca bir süre basılı tutulursa içerde sıkışan hava dışarıya sızar ve muayeneden bir sonuç alınmaz.

Eğer plancır bastırılıp bırakılınca dışarı sıçramıyorsa itekte belkide hâlâ pislik vardır. Plancırın sıçramamasının başlıca üç sebebi vardır: (1) bilyalı supabın arasına sıkışan pislik havanın supaptan kaçmasına sebep oluyordur; (2) Supap veya yuvası hasara uğramış olduğundan hava kaçırıyordu; (3) hava fazla aşıntı yüzünden plancırın gövde arasından kaçıyor.

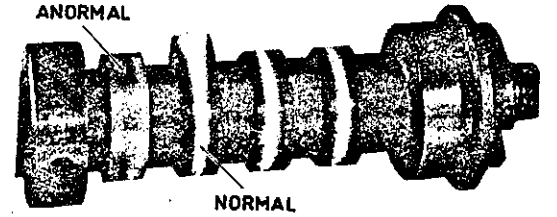
Parçalar takılırken çok temiz ve kuru olmalıdır. Bütün hava dışarı sızınca kadar, plancır bastırın. Parçalar kuru olunca motor çalıştırıldığı zaman iteceğin içinde kalan hava daha çabuk dışarı sızar ve itecek çabucak yağla dolar. Motorun ilk çalışması sırasında bütün itecekler ses yaparlar, fakat içlerine yağ dolunca ses çabucak kesilir.

SUPAP ZAMAN AYAR DÜZENİ: Ön ana yatak sökölüp muayene edilirken kam mili zinciri de kontrol edilmelidir. Zincirde fazla gevşeklik varsa yenisiyle değiştirilmelidir. Zaman ayar düzeni sökülecekse bir ön kapak contası ve birde krank ön boğaz keçesi sipariş etmeyi unutmayın.

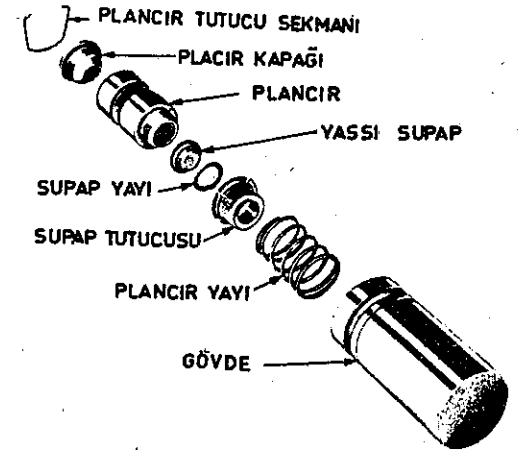
Krank mili dişlileri



Şekil 3-38. Aşınmış kam ve itecek. Bu kam o kadar çok aşınmış ki supap hiç açılmıyor.



Şekil 3-39. Normal kam aşantısı kamın taban kısmının ortasında olur ve kam çıkıntısının ucuna doğru genişler. Aşıntı izi kamın çevresi boyunca bütün yüzeyi kaplıyorsa aşınma anormaldir.



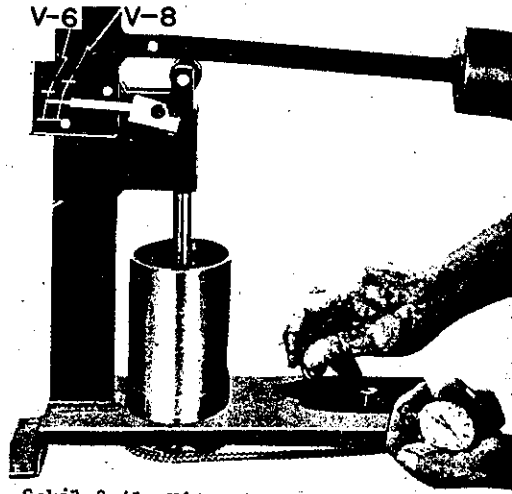
Şekil 3-40. Bir hidrolik supap iteceğinin parçaları.

standart ve 0,001 inç, 0,002 inç, 0,003 inç standart üstü ölçülerde yapılırlar. Standart üstü dişliler krank dişlisindeki aşıntıyı karşılamak için kullanılırlar. Kam mili ve krank dişlileri beraberce değiştirilecekse standart üstü dişlilere lüzum yoktur.

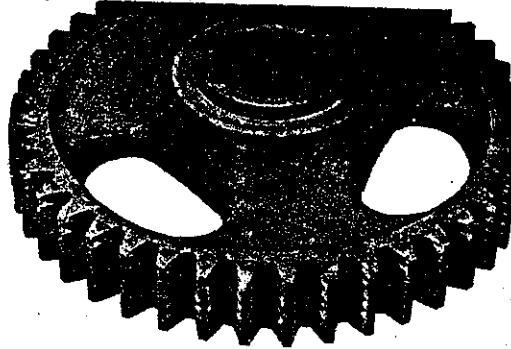
ATEŞLEME SİSTEMİ: Değişmesi gereken parçaları diğer parçalarla beraber sipariş edebilmek için ateşleme sisteminde kontrol edilmesi gerekir. Her motor yenileştirme işleminde ateşleme sistemi de elden geçirilir. En sık değiştirilen parçalar distribütör plâtin takımı ve bujilerdir. Buji elektrodları yanarak aşınırlar ve tırnak aralığı büyüdüğünden kıvılcımın atlaması zorlaşır. Yeni bujilerin elektrodları keskin kenarlıdır. Buji eskidikçe elektrodların kenarları aşınarak yuvarlaklaşır.

Plâtinler de daima temizlenmeli veya değiştirilmelidir (Şekil 3-49). Çoğu atelyeler plâtinleri temizlemek yerine değiştirmeyi tercih ederler. Bu durumda yeni bir takım plâtin sipariş etmeyi de unutmayın. Distribütör kapasının iç tarafını inceleyerek karbon izleri olup olmadığına bakın. Karbon izleri kısa devre olduğunu gösterir ve kısa devreli kapaklar değiştirilmelidir.

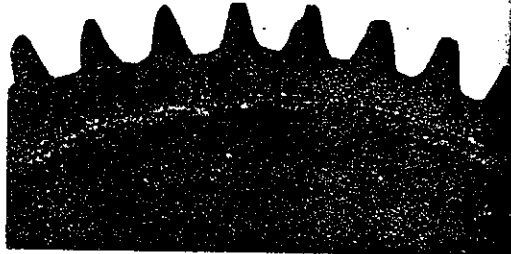
Sertleşerek gevrekleşmiş buji kabloları değiş-



Şekil 3-41. Hidrolik iticiler bu cihazda, içlerindeki yağın dışarı sızması için geçen zaman ölçülerek muayene edilebilirler.



Şekil 3-42. Zincirin dişleri kam mili dişlisinin dişlerini aşındırması. Bu dişli çalışırken ses yapar.

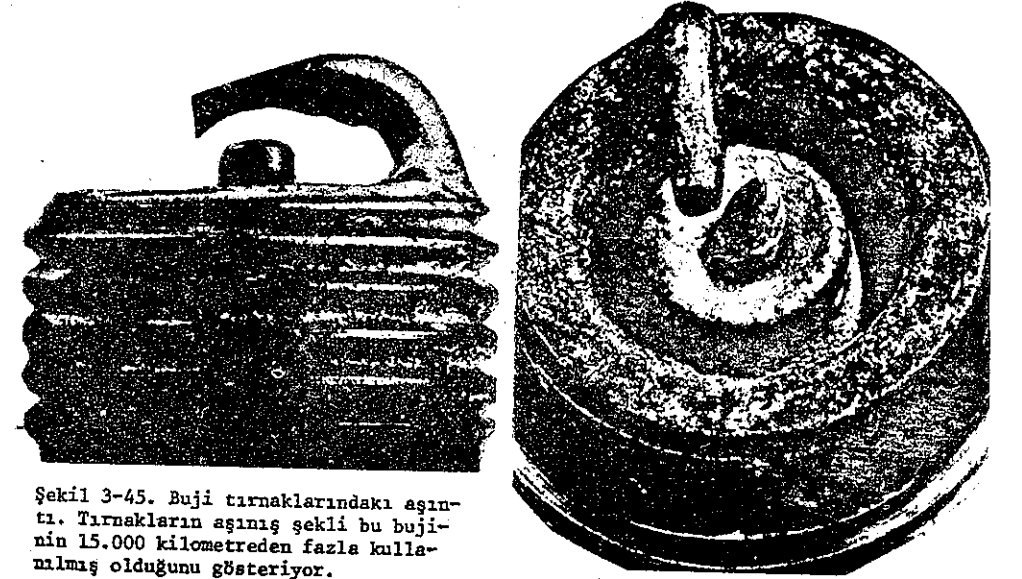


Şekil 3-43. Dişler yer yer aşınmış. Sağdaki dişlerin iyi durumda ve soldakilerin ise fena halde aşınmış olduklarına dikkat edin.

tirilmelidir. Metal mahfaza içinden geçen kablolarda bunun önemi daha fazladır, çünkü kaçak yapma ihtimali daha çoktur. Böyle kablolar ilk hareket zorluğuna ve kapaşlarda teklemeye sebep olurlar.



Şekil 3-44. Aşınmış bir eksantrik zinciryanlamasına bu şekilde bükülebilir.



Şekil 3-45. Buji tırnaklarındaki aşıntı. Tırnakların aşınış şekli bu bujinin 15.000 kilometreden fazla kullanılmış olduğunu gösteriyor.

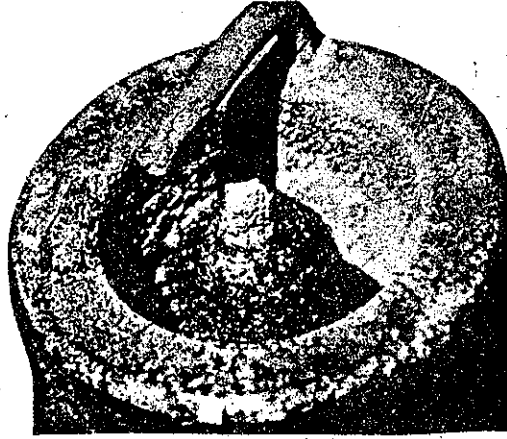
Şekil 3-46. Bu şekildeki aşıntı tırnakları yanyana kormuş bujilerde meydana gelir.

SİPARİŞ LİSTESİNİN TAMAMLANMASI: Diğer parçalarla beraber bir takım da conta sipariş edilmelidir. Conta takımları çeşitli şekillerde satılırlar; tam bir yenileme işlemi için tam takım (full) conta almak gerekir. Supap alıştırma gibi kısmî yenileme işlemleri için daha ufak conta takımları olduğu gibi yalnız manifold, karter veya kam mili dişlileri kapağı için de contalar satılır.

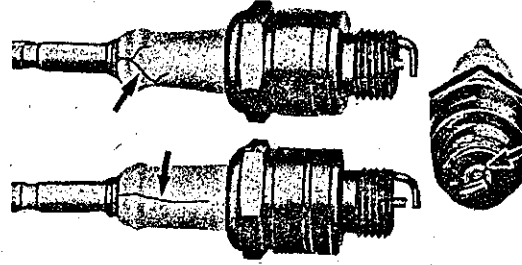
Motor yenileştiriliyorsa yağ filtresi veya yağ filitre elemanı da değiştirilmelidir. Ayrıca motora konmak üzere yeni yağ da gereklidir. Bu yağ motorda normal olarak kullanılan yağdan daha ince olmalıdır. Motor parçalarının kısa sürede birbirlerine alışmaları için bu yağın ML (hafif hizmet) tipi olması uygun olur.

Parça sipariş listesine otomobilin motor numarasını, markasını ve modelini yazmayı unutmayın, aksi halde yanlış parçalar gelebilir.

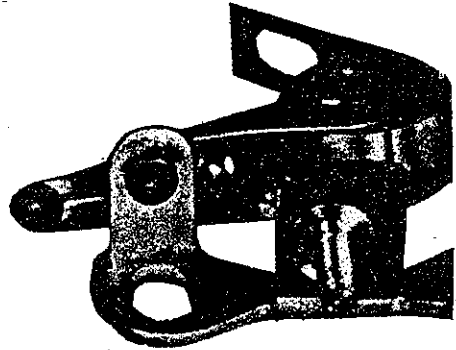
Parça siparişi verilip bunların gelmesi beklenirken supap sisteminin yenileştirilmesine başlanabilir.



Şekil 3-47. Bu bujinin tırnakları daha fazla kullanılmıyacak kadar aşınmış; ya motor çok ısınıyor (fakir karışım) veya bujinin sıcaklık derecesi motora göre yüksek.



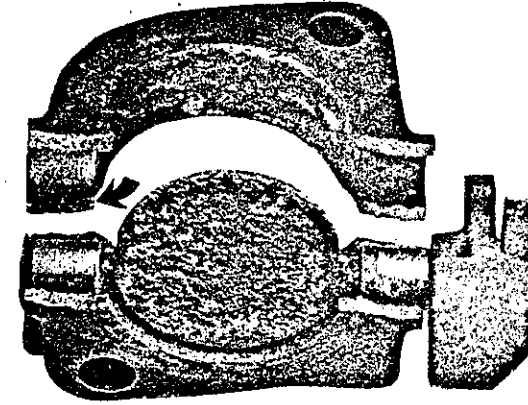
Şekil 3-48. Bu çeşit buji arızaları dikkatsizce söküp takma ve ayarlamaların sonucudur. Soldaki bujilerin porselenleri sökme sırasında anahtarın bir tarafa eğilmesi yüzünden çatlamışlardır. Sağdaki bujinin porseleni ise ayar sırasında şasi elektrodu eğileceğine orta elektrodun eğilmesi sonucu çatlamıştır.



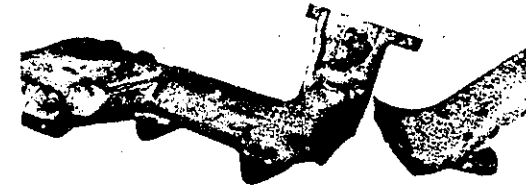
Şekil 3-49. Platin yüzeyleri siyah bir oksit tabakası ile kaplı olan bu platin takımı daha fazla kullanılmıyacak durumdadır.



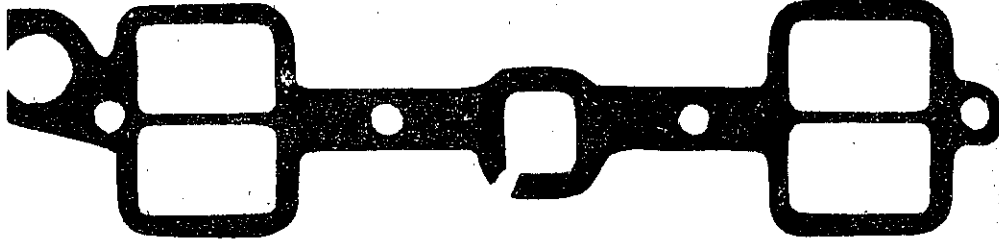
Şekil 3-50. Kartar yağ doldurma kapağının içindeki süzgeç elemanının da değiştirilmesi veya temizlenmesi gerekir. Motordan sökülen soldaki elemanı sağda görülen yeni elemanla karşılaştığımızda eskisinin ne kadar çok kirlenmiş ve tıkanmış olduğu daha açıkça görülebilir.



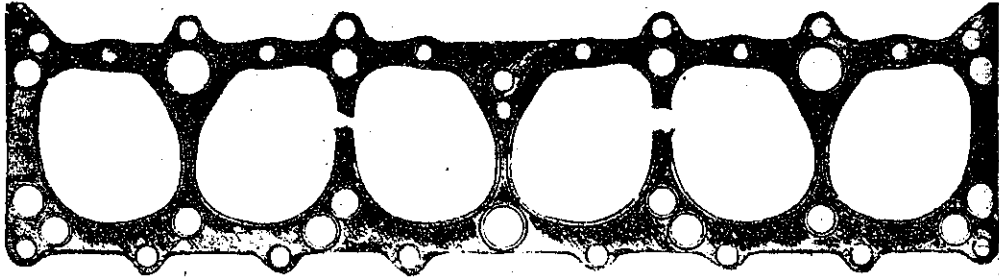
Şekil 3-51. Kırılmış bir döküm parça. Dikkat ederseniz, kırık yerlerden birinin eskiden çatlak olduğu renginin koyuluğundan bellidir (siyah ok). Birisi supabı gevşetmek için çekiçle vurmuş olsa gerek.



Şekil 3-52. Manifoldlarda çatlak olup olmadığını kontrol edin. Bu manifold, civatalarının eşit sıkılmaması yüzünden kırılmıştır.



Şekil 3-53. Conta yırtıkları sızıntılara sebep olurlar. Bu yüzden, her motor yenileştirme işlemi için bir tam takım (full) conta siparişi edilmelidir.



Şekil 3-54. Yanık bir silindir kapak contası komşu silindireler arasında kompresyon kaçağına sebep olur.

TEKRARLAMA SORULARI

1. Muayeneye başlamadan önce parçaların temizlenmesi niçin önemlidir?
2. Parçaların temizlenmesinde başvurulan 5 temizleme metodu nelerdir?
3. Parçaların temizlenmesi sırasında karşılaşılan üç tip birikinti nelerdir?
4. Yumuşak metal parçalar nasıl temizlenmelidir?
5. Silindir kapagındaki ve bloktaki karbon birikintisi nasıl temizlenir?
6. Supap başının altındaki karbon birikintileri nasıl temizlenir?
7. Supap kılavuzlarındaki reçineli birikintilerin temizlenmesinde en etkili olan solvent hangisidir?
8. Supap yayları niçin boyanır?

9. Eğer özel aparat yoksa pistonlardaki sekman yuvalarında biriken karbonları temizlemenin en iyi yolu nedir?
10. Yağ boruları ve kanallar en iyi şekilde nasıl temizlenir?
11. Krank milindeki yağ kanallarının temizlenmesi neden çok önemlidir?
12. Parçaların soğuk sıvı püskürtülerek temizlenmesinin iyi tarafları nelerdir?
13. Parçaların sıcak su kazanına batırılarak temizlenmesinin iyi tarafları nelerdir?
14. Yumuşak metallere yapılmış parçalar neden sıcak alkalili su kazanına batırılarak temizlenmemelidir?
15. Sıcak su kazanlarında suyun hareket ettirilmesi için kullanılan 5 metod nelerdir?
16. Ağır hizmet tipi temizleyicileri kullanırken ne gibi güvenlik tedbirlerine uyulmalıdır?
17. Sıcak su kazanına alkali maddeyi koyarken nelere dikkat etmelidir?
18. Soğuk temizleme kazanları ne gibi işler için kullanılırlar?
19. Bazı soğuk temizleme kazanlarındaki temizleme sıvısı niçin iki tabakadan meydana gelir?
20. Yakıt pompası ve karbüratör gibi parçaların yeni gibi parlak olarak temizlenmesi için hangi kimyasal maddeler kullanılır?
21. Buharlı temizleyicilerde buharın fazla olması neden istenmez?
22. Buharlı temizleyicinin yakıt musluğunu açmadan önce ne gibi tedbirler alınmalıdır?
23. Buharlı temizleyicinin pompa motorunu durdurmadan önce ne gibi tedbirler alınmalıdır?
24. Buharlı temizleyici çalışırken ne kadar kimyasal madde akmalıdır?
25. Pas ve taş birikintilerini temizlemeye başlamadan önce su gömleklerinin neden alkalik bir madde ile yıkanması gereklidir?
26. Motoru sökmeden önce taş ve birikinti temizliği nasıl yapılır?
27. Taş temizliği yapıldıktan sonra neden alkalik madde kullanılmalıdır?
28. Kusurlu oldukları açıkça görülen parçaları ne yaparsınız?
29. Neden önce silindirler ölçülmelidir?
30. Mikrometreler ne kadar doğrulukla ölçme yaparlar?
31. Mikrometrenin tamburu bir tam devir çevrince mikrometre ayakları binde kaç inç açılırlar?
32. İç çap mikrometresinin ayarlanabilme sınırı ne kadardır?
33. İç çap mikrometreleri nasıl kontrol edilirler?

34. Silindir çapını ölçerek motorun standart veya herhangi bir standart üstü çapa rektifiye edilmiş olduğunu nasıl anlarsınız?
35. Silindirin koniklik miktarını bulmak için neler yaparsınız?
36. Rektifiye yapmaya karar vermeden önce müsaade edilebilecek en fazla koniklik miktarı ne kadardır?
37. Cidar basıncı orta olan sekmanlar neden yüksek cidar basınçlı (sert) sekmanlara tercih edilirler?
38. Yüksek cidar basınçlı sekman takılmadan önce müsaade edilen en fazla koniklik miktarı ne kadardır?
39. Fabrika tipi ve sert (engineered) sekmanlar arasındaki fark nedir?
40. Her motor yenileştirme işleminde piston pimlerinin de değiştirilmesi niçin iyi bir usuldür?
41. Piston pimleri hangi standart üstü çaplarda yapılırlar?
42. Motor rektifiye edileceği zaman neden pim burçlarının da değiştirilmesi gerekir?
43. Biyel başı yatak yuvasının düzgünlüğü neden kontrol edilmelidir?
44. Piston eteğinin çapı neden pime dik yönde ölçülmelidir?
45. Pistondaki üst sekman kanalında herhangi bir düzeltme yapılmadan önce müsaade edilen en fazla yan boşluk miktarı ne kadardır?
46. Motor montaj edilirken sekman yuvalarının standarttan daha az veya daha çok derin olduğu görülürse ne yapılır?
47. Piston başının büyüdüğünü gösteren belirtiler nelerdir?
48. Yeni yatak seçimini doğru olarak yapmak için krank kol muyluları hangi dört noktadan ölçülmelidirler?
49. Krank muylularında müsaade edilebilen en fazla koniklik veya ovallik ne kadardır?
50. Genel olarak kullanılan yatak ölçüleri nelerdir?
51. Krank millerinin taşlandığı standart altı ölçüler nelerdir?
52. Ana yatak yağ boşluğu nasıl ölçülür?
53. Ana yatak muylularını ölçmek için kullanılan iki aletin adları nelerdir?
54. Emme supabının sapı ile kılavuzu arasındaki boşluk çok fazla olursa ne olur?
55. Eksoz supabının sapı ile kılavuzu arasında çok fazla boşluk olursa ne olur?
56. Supap sapı ile kılavuzu arasında müsaade edilen en fazla aşınma miktarı ne kadardır?
57. Supap yayı kusurlarını pratik olarak çabucak anlamak için ne yaparsınız?
58. Eski motorların iteceklerine ne gibi bakım işlemleri yapılır?
59. Bir hidrolik iteğin nasıl denendiğini anlatın.

60. Hidrolik supap iteceklerinin bakımında genel olarak uygulanan bakım iş sırası nedir?
61. Hidrolik itecekler üzerinde işlem yaparken nelere dikkat edilmelidir?
62. Hidrolik iteceklerde yapılan geri tepme muayenesinin önemi nedir?

BÖLÜM IV

MOTOR PARÇALARINDAKİ ÇATLAKLARIN BULUNMASI VE ONARILMASI

Döküm parçalardaki çatlaklar genel olarak soğutma sistemindeki kusurlar yüzünden meydana gelen yerel aşırı ısınmaların sonucudur. Çatlaklar, çoğunlukla eksoz supabı yuvasının etrafında başlarlar, çünkü burası yanma odasının en çok ısınan yeridir. Bu çatlaklar, malzemenin yorulmasının sonucu olarak motorun devamlı zorlanan kısımlarında da meydana gelebilirler. Eğer zamanında aranıp bulunmazlarsa motorun yenileştirilmesi için harcanan emekler boşa gidebilir.

Çatlaklar çeşitli metodlarla onarılabilirler. Çoğu zaman olduğu gibi, çatlak bir supap yuvası kenarından başlayıp gidiyorsa çatlak üzerine delikler delinip diş çekilir. Konik diş çekilmiş pimler bu deliklere vidalanıp uçları kesilerek çekilip düzeltilir. Sonra supap yuvasına bir oyuk açılarak buraya бага çakılır ve supap açısına uygun şekilde taşlanır. Бага takılmak istenmiyorsa çatlağın supap yuvasına gelen kısmında dişsiz konik pim kullanılabilir. Silindir duvarında yukardan aşağı uzanan bir çatlak varsa, önce çatlağın yürütmesini durdurmak için ucu bulunup bir delik delinerek buraya bir pim çakılır ve ucu silindir yüzeyi seviyesinde kesilir. Sonra silindir yeniden delinerek kuru gömlek geçirilir.

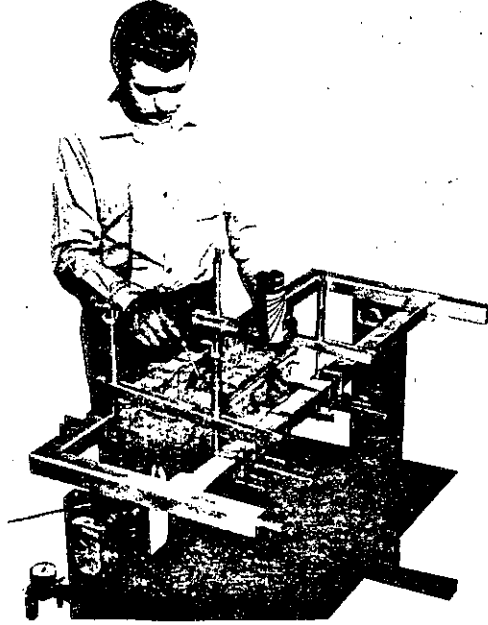
Çatlamış ve sonradan onarılmış döküm parçalar çoğu zaman orijinal parçadan daha sağlam olurlar. Bunun en canlı örneği, konstrüksiyon hatası yüzünden yeni takılan parçaların da hep aynı yerden çatlamasıdır. Zayıf olan kısmın pimlerle takviye edilmesiyle bu kısımdaki malzemenin çoğalması sonucu parça kuvvetlenir ve tekrar aynı yerden çatlamaz.

Çatlamış olan döküm parçalar çalışma sırasında düzgün olarak ısınmayan parçalardır ve bunun sonucu olarak çoğunlukla çarpılırlar. Bu parçaların conta yüzeyleri yüzey taşlama tezgâhında taşlanarak düzeltilmelidir; aksi halde alçak ve yüksek kısımlar parçanın yerine oturmasını engelleyerek su ve gaz kaçağına sebep olurlar.

ÇATLAKLARIN BULUNMASI: Genel olarak (gözle muayeneden başka) çatlakların bulunmasında üç metottan yararlanılır: (1) hidrolik basınç; (2) demir parçaların manyetik olarak muayenesi, (3) çatlağa işleyen özel boyalar.

HİDROLİK BASINÇ: Silindir blokunun basınçla muayene edilebilmesi için deliklerin tıkanması ve basınç uygulandıktan sonra sızıntılar olup olmadığına bakılması gerekir. Silindir blokunun üstü, silindir kapağının yerini tutan bir kapakla kapatılır. Su giriş yerlerine de özel bağlantı parçaları takılır. Basınçla muayenede kireçle veya yağlı karbon birikintileri ile kapanmış olan çatlaklar gene de gözden kaçabilirler. Basınçla muayenede henüz su sızdırmaya başlamamış olan ince çatlaklar bulunamazlar. Sızdırma olması için bu kısımların üzerinden biraz talaş alınması veya motorun bir süre daha ısınıp soğuması gerekir. Ayrıca, supap yuvası ile silindir arasındaki ve ana yatak takviyelerindeki çatlaklar da pekâlâ gözden kaçabilirler. Sıcak su silindir blokunu genişleteceğinden muayenede sıcak su kullanılması daha iyi sonuçlar verebilir.

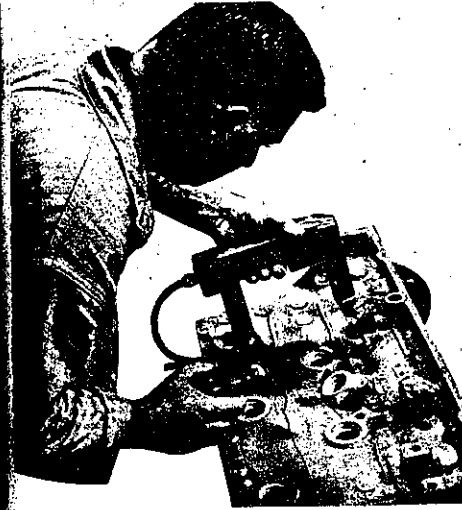
Yeni geliştirilmiş olan aparatlar hava basıncından yararlanırlar. Hava basıncının daha yüksek olması yüzünden muayene, hidrolik basınçla muayeneye göre daha iyi sonuçlar verir. Bu tip muayene aparatlarında bütün su delikleri lastik yüzeyli tappalarla kapatılır (Şekil 4-1,2 ve 3), basınçlı hava verilir ve şüpheli yerlere sabun gibi köpüren bir boya sürülür. Meydana



Şekil 4-1. Bu yeni aparat silindir bloklarındaki çatlakları bulmak için geliştirilmiştir. Burada basınçlı su yerine basınçlı hava kullanılır. Bütün delikler lastik tappalarla kapatılır ve şüpheli yerlere köpük yapması için sabunlu su sürülür.



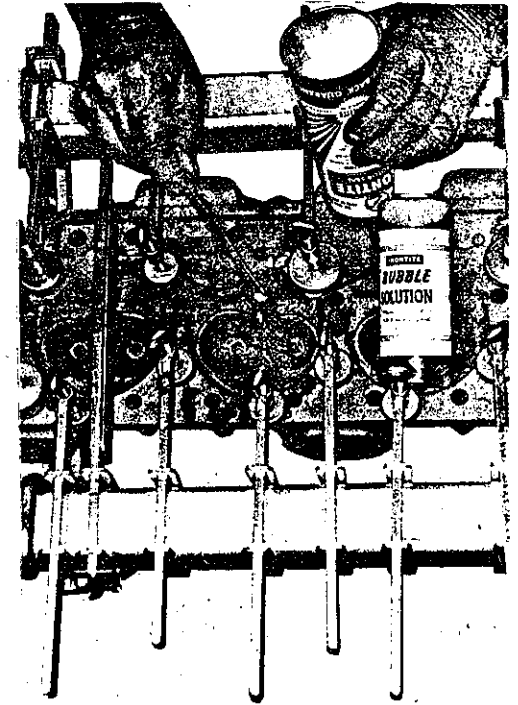
Şekil 4-2. Kapağın alt yüzünü görmek için bağlama sehvası ters çevrilebilir.



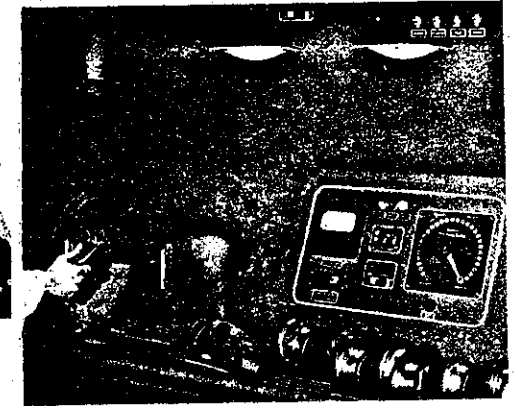
Şekil 4-4. Manyetik köprü blok üzerinde bir manyetik alan meydana getirir ve bu manyetik alan çatlak tarafından kesilir. Şüpheli yerlere serpilmiş demir tozları çatlak ve daha önemlisi çatlak uçlarını ortaya çıkarırlar.

gelen köpüklerden çatlakların varlığı açıkça görülür.

DEMİR ESASLI PARÇALARIN MANYETİK OLARAK MUAYENESİ: Magnaflux metodu mıknatıslanabilen, demir esaslı parçaların muayenesinde yararlanılan bir methodur. Muayene edilecek parçalar üzerinde bir manyetik alan meydana getirilir (Şekil 4-4 ve 5). Sızıntı yapan çatlakların kenarları ufak demir tozlarını tutarlar. Demir tozlarının durumu, çatlak yüzeyin altında bile olsa,



Şekil 4-3. Çatlak olan yerlerde hava kabarcıkları meydana gelir.

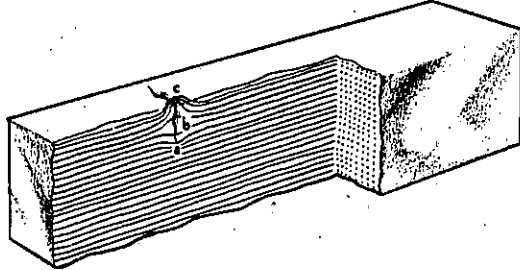


Şekil 4-5. Magnaflux çatlak arama metodunda, muayene edilecek parça bir manyetik alan içine konur ve üzerine çok ince demir tozu serpilir. Bu demir tozları çatlak kenarlarına yapışarak çatlakları ortaya çıkarırlar.

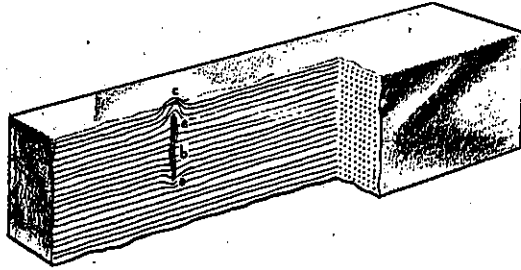
çatlağın yerini ve şeklini gösterir (Şekil 4-6,7 ve 8).

Bu metod magnetizma esasına dayandığından yalnızca mıknatıslanabilen madenlerdeki çatlak ve kusurların bulunması için kullanılabilir. Bu madenlerin içine bütün demir, çelik ve bunların birçok alaşımları dahildir, fakat çeşitli alaşım oranlarındaki austenite (bir cins demir-karbon alaşımı) alaşımları ile demir asıllı olmayan (alüminyum, bronz gibi) malzemeler bunun dışındadır.

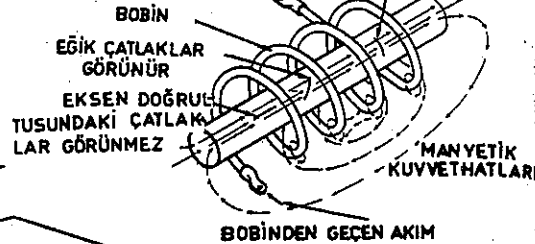
MANYETİK FLUORE-SANT MUAYENE: Manyetik fluoerant ve manyetik toz metodlarının her ikisi de aslında birbirinin aynıdır ve muayenede kullanılan maddelerin muayene edilmekte



Şekil 4-7. Demir tozları çatlağın kenarında toplanırlar, çünkü çatlak manyetik alanı keserek zıt kutupların meydana gelmesine sebep olur.



EKSENE DİK OLAN ÇATLAKLAR GÖRÜNÜR



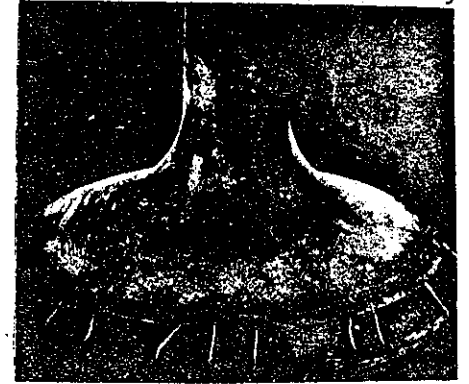
BOBİNDEN GEÇEN AKIM

Şekil 4-6. Şüpheli parça dairesel bir manyetik alanla mıknatıslanarak çatlakların çoğu şekilde görüldüğü gibi ortaya çıkarılabilirler. Diğer kusurları bulmak için aksenal bir manyetik alan uygulanabilir.

olan parça tarafından manyetik kuvvet etkisi ile çekilmesi esasına dayanır. Magneglo tekniğinde çatlaklar ve kusurlar mavimsi siyah zemin üzerinde

Şekil 4-8. Yüzeyin altında bir kusur varsa, manyetik alanın kesilmiş olması yüzünden demir tozları bu kusurun olduğu yerin üstünde toplanırlar.

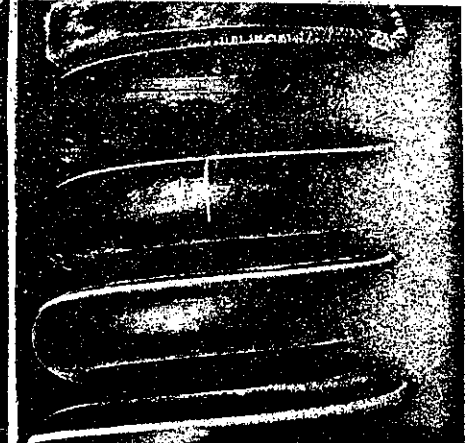
beyaz çizgiler halinde görülür (Şekil 4-9,10,11,12,13 ve 14). Özel bir fluoerant macun yağla karıştırılarak içinde fluoerant ferromanyetik tozlar bulunan bir solüsyon elde edilir. Bu solüsyon parça üzerine püskürtüldükten sonra parçada uygun bir manyetik alan meydana getirilir. Çatlaklar yüzünden manyetik alanda meydana gelen âni kesilmeler buralarda kuvvet çizgilerinin yığılmasına sebep olurlar. Bunun sonucu olarak, parçanın üstüne püskürtülmüş olan solüsyonun içindeki ferromanyetik tozlar çatlak yerlerin üzerinde birikirler ve sonra siyah ışık altında bakılınca çatlaklar açıkça görülür.



Şekil 4-10. Supap yüzeyindeki çatlaklar Magnaglo tekniği ile incelendiklerinde böyle görünürler.



Şekil 4-9. Magneglo teknikleri esas olarak Magnaflux'ın aynıdır, yalnız parçanın üzerine dökülen demir tozlarına siyah ışık altında parlayan fluoerant bir madde karıştırılmıştır. Burada üzerine fluoerant madde ile karıştırılmış demir tozu serpilen krank milindeki çatlakın siyah ışık altında incelenişi görülüyor.



Şekil 4-11. Üstten üçüncü halkadaki manyetik çatlak belirtisine dikkat edin. Spiral çizgi çatlak değil, parçada bulunan bir dikiş yeridir.



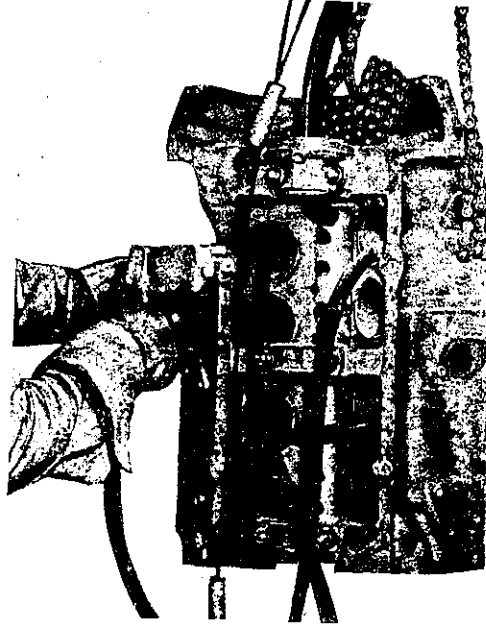
Şekil 4-12. Hemen bütün döğme parçalarda bir takım çatlaklar görülebilir. Eksen doğrultusundaki çatlaklar biyel ayağının yanında görülen eksene dik çatlak kadar tehlikeli değildirler.

**ÇATLAĞA İŞLEYEN
ÖZEL BOYALARLA MUAYENE:**

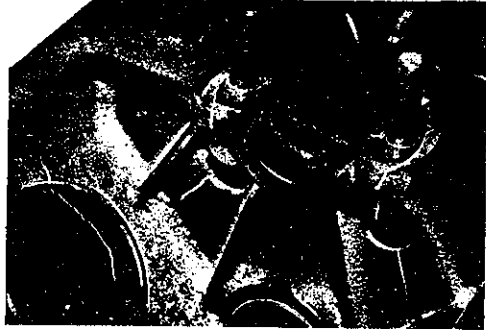
Bu boyaları kullanarak çatlak arama metodunda birçok değişik yollar vardır. Basit bir usulde 50/50 oranında eter ve gazyağı veya karbon tetraklorid karışımı kullanılabilir. Bu solüsyonu şüpheli yerlere fırça ile sürüp çatlakların içine işlemesi için 10 saniye kadar bekleyin. Sonra basınçlı hava ile yüzeydeki sıvıyı temizleyin. Çatlağın içine işlemiş olan sıvı buharlaşmak üzere yüzeye gelir ve böylece çatlak kolayca görülebilir.

Yukarıda anlatılan metodun bir başka şeklinde %25 gazyağı ve %75 ince motor yağı karışımı kullanılır. Parçayı silerek kuruların ve hemen odun ispiertosunda eritilmiş beyaz çinko oksit sürün. Eğer çatlaklar varsa buralarda çinko oksidin rengi değişir.

Bu metodlar gözle görülebilen çatlakların uçlarını bulmada ve şüpheli yerleri muayene etmekte çok etkilidirler. Ancak, silindir bloku gibi büyük parçaların muayenesi için elverişli değildirler.



Şekil 4-13. Bir motor blokunu muayene ederken kablolar silindirlerden geçirilerek çok düzlemli bir manyetik alan meydana getirilir ve sonra özel bir hava tabancası ile şüpheli yerlere demir tozu püskürtülür.



Şekil 4-14. Demir tozu püskürtüldükten sonra blok siyah ışık altına konunca çatlaklar buradaki gibi açıkça görülürler.

ZYGLO METODU : Diğer bir çatlağa işleyen boya metodunda siyah ışık altında görülebilen bir fluoresent madde kullanılır. Bu muayene metodu manyetik veya manyetik olmayan hemen her cins katı madde üzerinde uygulanabilir. Bu metotta iş sırası şöyledir:

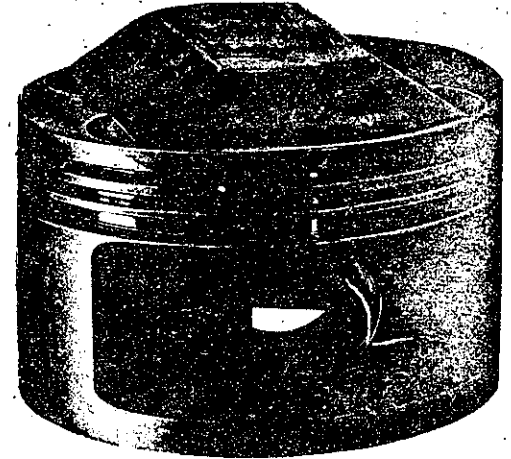
(1) Yağ esaslı fluoresent solüsyonun çatlağa işlemesi; (2) fazla solüsyonun sıcak veya soğuk su ile yıkanıp temizlenmesi, (3) Yağ veya kuru developman maddesi kullanarak çatlak belirtisinin developpe edilmesi ve (4) parçanın siyah ışık altında muayene edilmesi. Herhangi bir çatlak veya kusur parlak fluoresent bir iz şeklinde görülür (Şekil 4-15, 16 ve 17).



Şekil 4-16. Çatlak pistonun siyah ışık altındaki görünüşü.

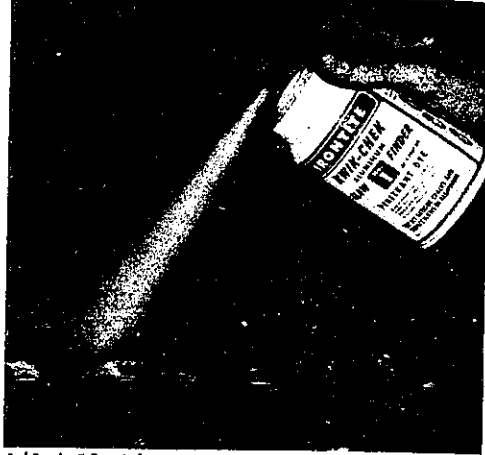


Şekil 4-15. Zyglo metodu bir çatlağa işleyen boya metodudur ve parçaların siyah ışıkta incelenmesi gerekir, çünkü boyaya fluoresent madde katılmıştır. Bu metod hem manyetik olan ve hemde manyetik olmayan maddeler üzerinde uygulanabilir. Bu resimde, çatlakların ortaya çıkması için parçaların üzerlerine toz developman maddesi dökülüyor.

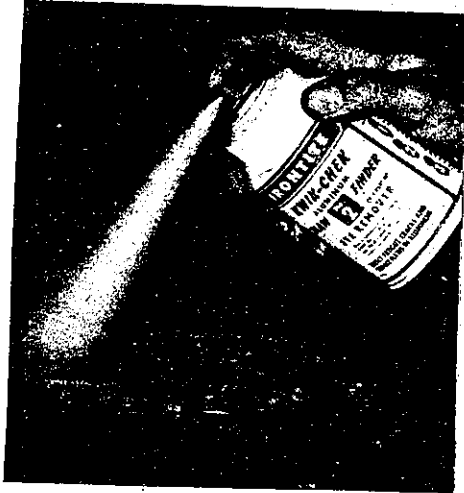


Şekil 4-17. Zyglo tekniğinde kullanılan boya çatlağa işler ve siyah ışık altında bakılınca çatlak çok belirli bir şekilde görünür.

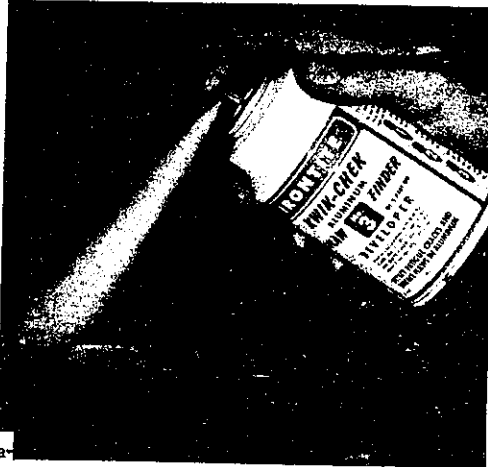
BENEK (SPOT) MUAYENE METODU: Bu metotta koyu kırmızı bir boya kullanılır ve bu boya beyaz zemin üzerinde güneş ışığı altında görülebilen çok canlı belirtiler meydana getirir. Bu metod bir miktar sıvının metal yüzeyindeki çatlaklara girmesi esasına dayanır. Kullanılan maddenin kılcallık (capillarity) özelliği çok yüksek, yüzey gerilimi ise çok azdır ve içine parlak kırmızı bir boya karıştırılmıştır. Viskozitesi sıfır olan bu sıvı yüzeydeki en ince çatlağa bile girebilir ve sıvının fazlası temizlenirken çatlak içindeki kısmı orada kalır. Muayene, özel bileşikler kullanılarak üç kademede tamamlanır. İyi bir temizlikten sonra ilk adım çatlağa işleyen sıvının parça yüzeyine sürülmesidir. İkinci adımda sıvının fazlası yıkanır ve üçüncü adımda ise developpe edici madde parça yüzeyine sürülür (Şekil 4-18, 19 ve 21).



Şekil 4-18. Bir motor parçasında çatlak aramaya başlamadan önce parçanın yüzeylerindeki yağ ve karbon birikintileri temizlenir. Sonra çatlağa işleyen özel boya parça üzerine püskürtülür.



Şekil 4-19. Parçanın üzerindeki fazla boyayı temizlemek için parçanın üzerine temizleme sıvısı püskürtülür.

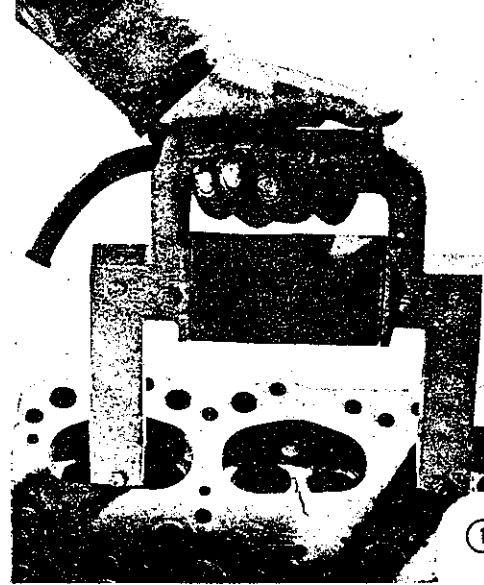


Şekil 4-20. Sonra çatlakların ortaya çıkması için parçanın üzerine developman maddesi püskürtülür.

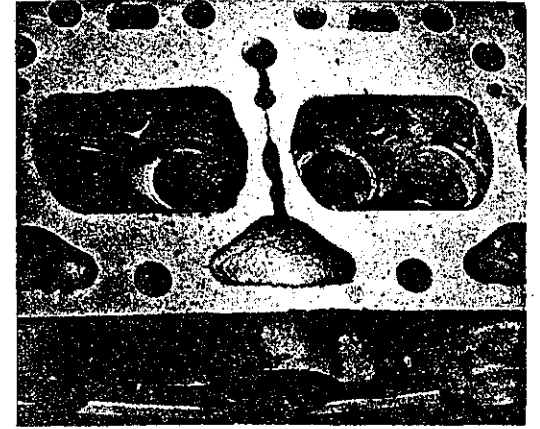
BAGA GEÇİRİLMESİ GEREKEN BİR SUPAP YUVASI ÇATLAĞININ ONARILMASI: Bu çeşit onarımda, çatlak boyunca delinen deliklere diş çekilerek bunlara konik diş çekilmiş pimler vidalanır. Sonra supap yuvasına oyuk açılarak бага geçirilir.

(1) Şüpheli yerin üzerine elektromanyetik köprüyü yerleştirin (Şekil 4-22) ve cihazı çalıştırırken bir taraftan da parçanın yüzüne demir tozu serpin. Böylece, çatlağın uçları kesin olarak bulunur.

(2) Dökme demir, bir çatlak başladıktan sonra cam gibi faaliyet gösterir. Çok ufak, önemsiz



①



Şekil 4-21. Çatlaklar canlı kırmızı çizgiler halinde görülürler.

bir çatlak, eğer durdurulmazsa ilerlemeye devam ederek başlangıç noktasından çok ilerlere kadar gider. Çatlak onarımında önemli işlemlerden biri de çatlağın ilerlemesini durdurma tır. Çatlağın uçlarına delinen delikler çatlağın daha fazla ilerlemesini önlerler. İşin daha garantili olması için çatlağın uçlarından 2 mm daha ileriye 5 mm çapında delikler delin. Çatlağın uçlarını deldikten sonra, delikleri gerçekten çatlağın uçlarına delip delmediğinizi anlamak için elektromanyetik cihazla muayene edin. Parçanın üzerine demir tozu serpererek çatlağın uçlarının deldiğiniz deliklerden öteye geçip geçmediğine bakın. Eğer çatlağın uçları deliklerden öteye geçmiyorsa çatlağın uçlarını bulduunuz demektir ve çatlağı onarmaya başlayabilirsiniz. Eğer deldiğiniz deliğin her iki cidarın-

da da çatlak izi görürseniz deliğe diş çekip buraya konik diş çekilmiş bir pim vidaladıktan sonra bunun yanına çatlak yönünde yeniden bir delik delin ve çatlağın ucunu geçip geçmediğinizden emin olmak için yeniden elektromanyetik cihazla muayene edin.

(3) Özel konik kılavuzla deliğe diş çekin (Şekil 4-24).

(4) Dişlerdeki talaşları basınçlı hava ile temizleyin ve sızdırmazlığı garantilemek için pimin dişlerine bu iş için yapılmış özel macundan (iron tite ceramic seal) sürün.

(5) Konik diş çekilmiş pimi deliğe vidalayın ve blok yüzeyinden 1/16 inç (1,5 mm) kadar yüksekte kesin. Pim çevirip burarak ta kırılabilir, fakat kırılma yeri blok yüzeyinden aşağıda kalabilir.



Şekil 4-23.



Şekil 4-25.

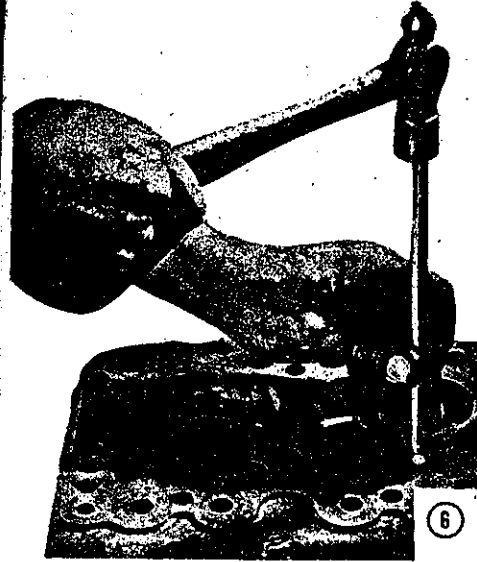


Şekil 4-24.

Eğer pimi testereyle yarı yarıya keserseniz blok yüzeyinin üstünde sonradan döğerek dikliği tamamlamaya yetecek kadar bir kısım kalır. Şekil 4-26'da görülen "A" ve "B" tipi pimler böyle dik işleri için yapılmış hazır pimlerdir. Sağdaki "B" tipi, kalın parçalardaki çatlakları dikmek için yapılmıştır.

(6) Delinecek deliğin kenarı biraz önce vidaladığınız pime degecek şekilde bloku noktalayın. Kılavuz deliği genişleterek diğer pime de geçer ve böylece iki pim birbirine kenetlenmiş olur (Şekil 4-27).

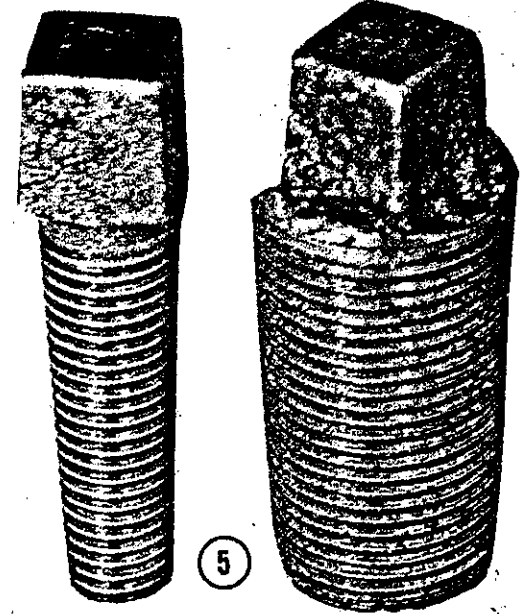
(7) Noktaladığınız yeri 5 mm matkapla delin (Şekil 4-28).



Şekil 4-27.



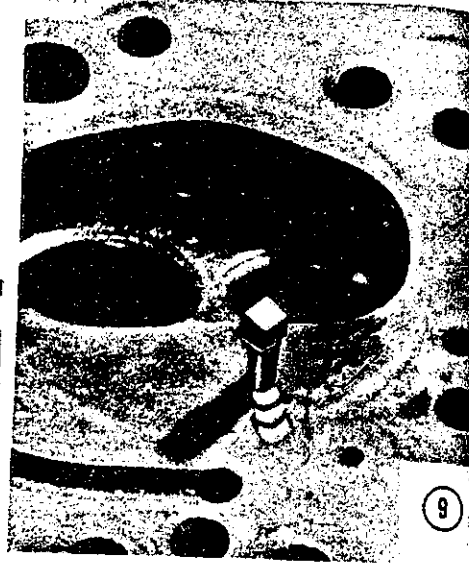
Şekil 4-28.



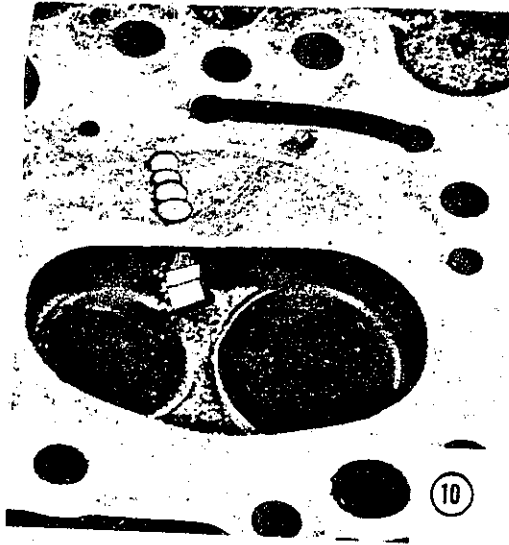
Şekil 4-26.



Şekil 4-29.



Şekil 4-30.



Şekil 4-31.

(8) Özel konik kılavuzla deliğe diş çekin (Şekil 4-29).

(9) Deliğe konik diş çekilmiş pimi vidalayıp üst kısmını kesin. Delmeye, diş çekmeye ve pimleri vidalamaya devam edin. Her pim bir önceki ile kesişmelidir (Şekil 4-30).

(10) Üst taraftaki dikişi tamamlamadan önce yan duvara delik delip diş çekin ve bir pim vidalayın (Şekil 4-31)

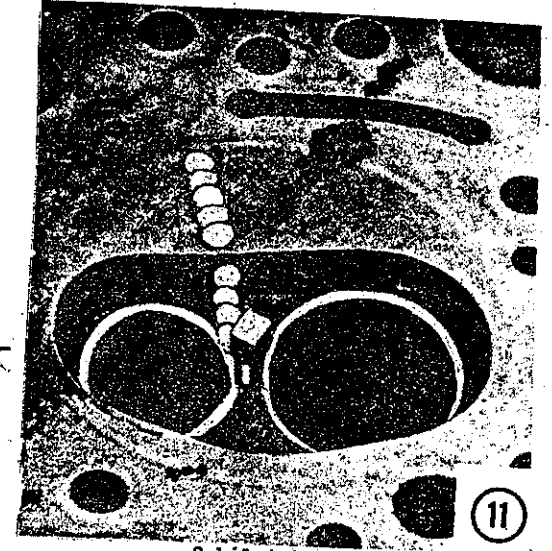
(11) Üst yüzdeki son pimi yan duvara taktığınız pimi

kilitleyecek şekilde takın ve çatlağın sonuna varınca ya kadar dikişe devam edin (Şekil 4-32).

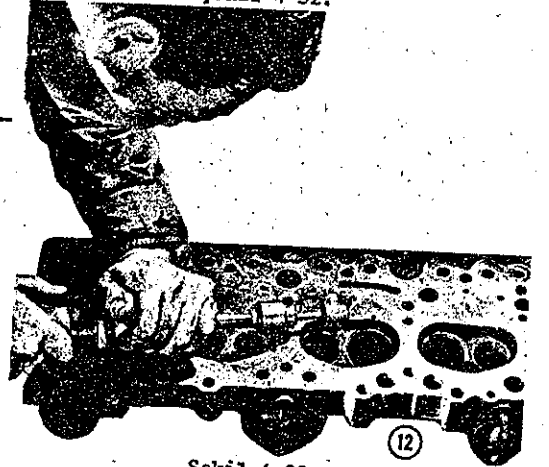
(12) Bu durumda önünüzde vidalanmış ve 1/16 inç yükseklikte kesilmiş bir sıra pim vardır. Pimlerin uçlarını çekiçleyin ve zımpara taşıyla 1/32 inç (0,8 mm) seviyeye kadar taşladıktan sonra pimlerin uçlarını tekrar çekiçleyin ve sonra da blok yüzeyine kadar taşılayın (Şekil 4-33).

(13) Pimlerin fazlalıklarını almak ve taş izlerini silmek için blok yüzeyini eğeleyin (Şekil 4-34).

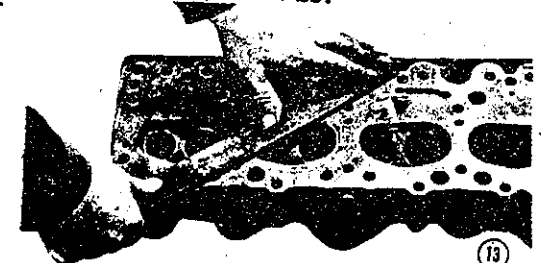
(14) Supap yuvasındaki çatlak kısım da vidalı pimle dikildiğinden onarımın tamamlanması için supap yuvasına бага geçirilmesi gerekir. Бага takılmayacak olan yuvaların dikilmesinde vidalı pim kullanılmamalıdır, çünkü yuva taşlanınca vida dişinin olduğu yerde ince bir çizgi kalır ve buradan kaçan gazlar, sonunda supabın ve yuvanın yanmasına sebep olurlar. Supap yuvalarını bundan sonraki işlemlerde anlatılacağı gibi, бага takmadan onarmak için vidasız özel konik pimler vardır. Eski supap kılavuzunu çıkarıp yerine yenisini çakın (Şekil 4-35). Böylece, malafa yerine iyice oturur ve taşlama sonunda kılavuz ve yuva merkezleri aynı olur yani supap ta yerine düzgün



Şekil 4-32.



Şekil 4-33.

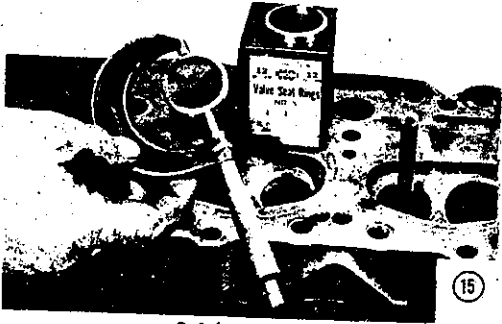


Şekil 4-34.

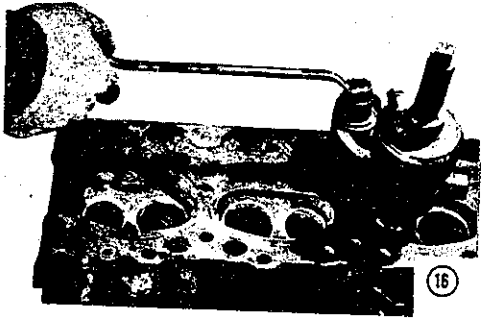
olarak oturur.

(15) İç çapı supap kanalı-
nın çapına eşit olan bir бага
seçin. Baganın dış çapı supap
yuvasının çapından biraz büyük
olmalıdır (Şekil 4-36). Baganın
dış çapını ölçün ve бага yuvası
açma aparatının kalemini бага-
nın dış çapına göre ayarlayın.
Baganın yerine sıkı geçmesi
için kalemin açacağı yuvanın
çapı baganın çapından biraz kü-
çük olmalıdır.

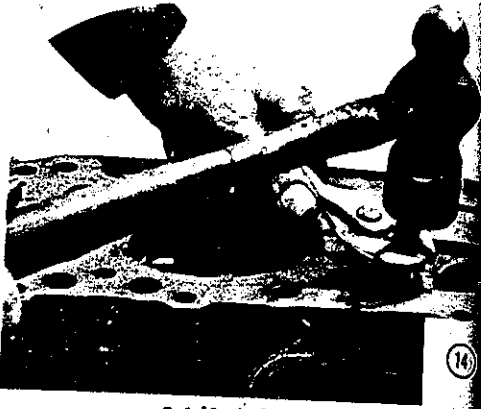
(16) Yuva açma aparatını
supap kılavuzuna takılan merkez-
leme miline geçirin ve iyice
merkezledikten sonra civatayla
silindir kapağına sıkıca bağla-
yın (Şekil 4-37).



Şekil 4-36.



Şekil 4-37.



Şekil 4-35.

(17) Bagayı aparatın ta-
laş verme düzeni ile kateri
arasına sıkıştırarak бага yuvası-
nın derinliğini ayarlayın.
Talaş verme düzenini bagayı sı-
kıcı tutacak şekilde ayarlayın
ve sonra tesbit vidasını sıkış-
tırın (Şekil 4-38).



Şekil 4-38.

(18) Aparat milini kalem
dibe oturuncaya kadar çevirin
(Şekil 4-39); açılan yuvanın
derinliği tam baganın kalınlığı
kadar olur.

(19) Baga yuvası açma
aparatını sökün ve açılan yu-
vanın düzgün olduğuna ve бага-
nın yerine oturmasına engel
olabilecek herhangi bir çapak
bulunmadığına bakın (Şekil 4-40)

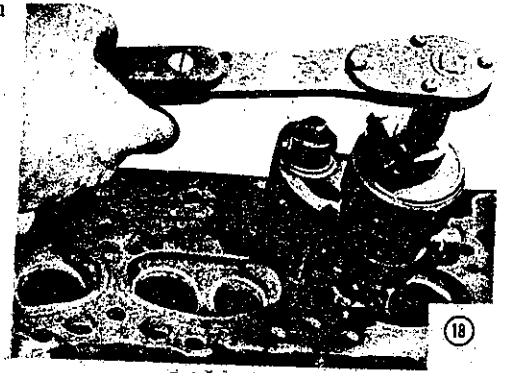
(20) Malafanın üstüne
geçen bir çakma aparatı yardımı
ile bagayı yerine çakın (Şekil
4-41). Çekicinin sesindeki deği-
şiklikten baganın yerine oturdu-
ğunu anlayabilirsiniz.

(21) Bagayı supap yuvası
taşıma aparatı yardımı ile
supap açısına uygun şekilde taş-
layın (Şekil 4-42).

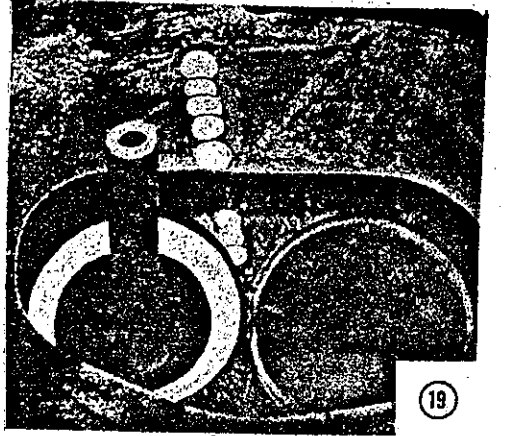
(22) Tamamlanmış dikiş
ve supap yuvası (Şekil 4-43) te
görülür.



Şekil 4-41.



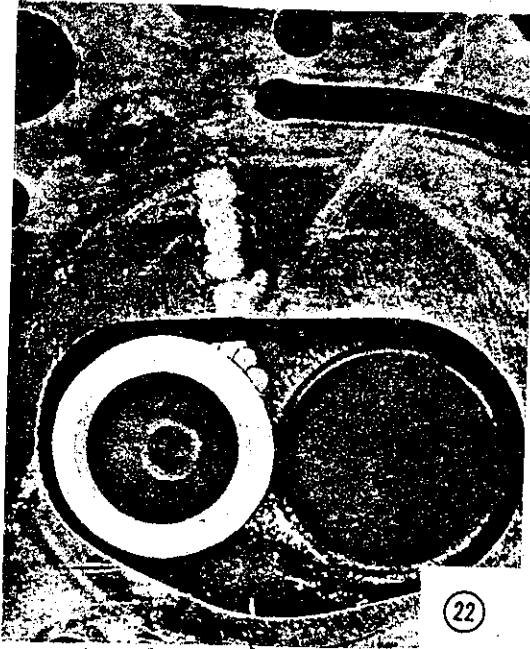
Şekil 4-39.



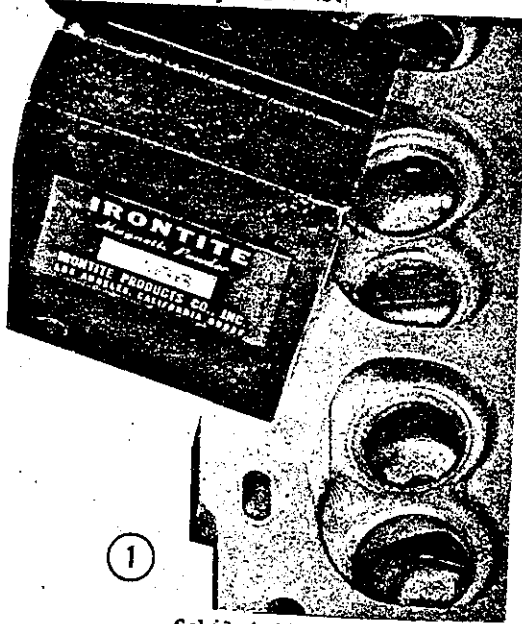
Şekil 4-40.



Şekil 4-42.



Şekil 4-43.



Şekil 4-44.

SUPAP YUVASINDAKİ ÇATLAĞIN BAGA GEÇİRİLMEYEN ONARILMASI

Dökme demir yuvadaki çatlağın onarımında vidalı tip pim kullanılmaz, çünkü yuva taşlandıktan sonra vidanın etrafında ince bir diş tabakası kalır. Böyle bir supap yuvasını bage geçirmeden onarmak için vidasız konik pim kullanılması gerekir. Böylece yuvada sonradan kolayca yerinden kopabilecek vida dişi çapağı kalmaz.



Şekil 4-45.

(1) Çatlağın yerini ve boyunu bulmak için mıknatıslı cihazı silindirik kapağının üzerine oturtun (Şekil 4-44) ve yuvanın etrafına demir tozu serpin.

(2) Yuvanın ortasını ve çatlağın iki ucunu noktala-
yın (Şekil 4-45).

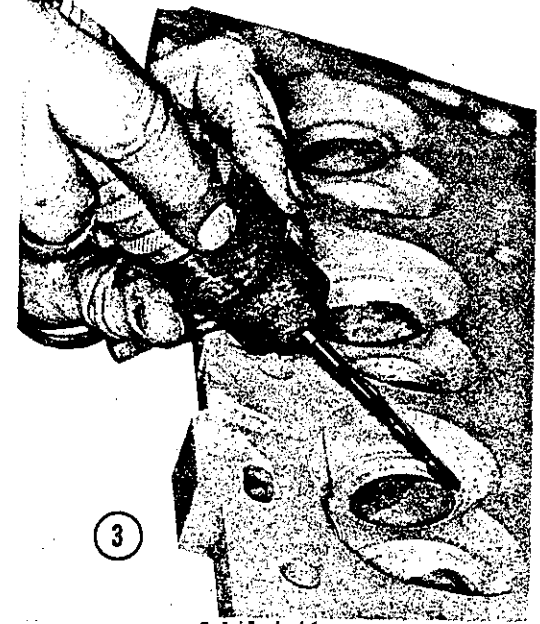
(3) Supap yuvasının ortasına ve yuvaya dik olarak 4,5 mm çapında bir delik delin. Çatlağın yürütmesini önlemek için iki ucuna 5 mm çapında iki delik delin. **DİKKAT:** Eğer çatlak yuvanın dışına taşıyorsa, iki ucuna vidalı pim takılması şarttır. Bu vidalı pimler vidasız pimden önce yerlerine takılmalıdır, çünkü bunlar çatlağı birazcık genişletirler. Daha uzun çatlaklarda, çatlağı her iki uçtan başlayıp yuvanın olduğu yerde 1/4" boşluk kalınca ya kadar dikmek gerekir.

(4) Supap yuvasındaki deliği özel konik rayba ile pime göre genişletin (Şekil 4-47).

(5) Konik pime özel macundan (irontite ceramic seal) sürün ve sonra yerine çakın (Şekil 4-48).



Şekil 4-47.



Şekil 4-46.

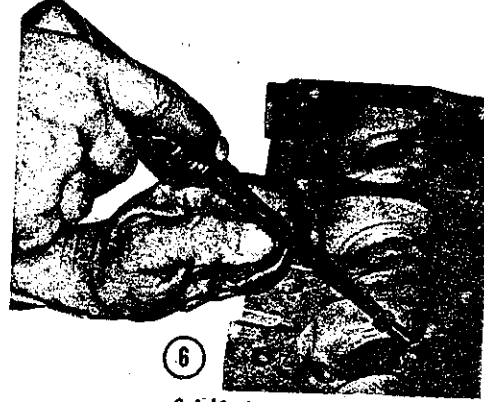


Şekil 4-48.

(6) Havalı çekiçle pimi yerine iyice oturtun (Şekil 4-49).

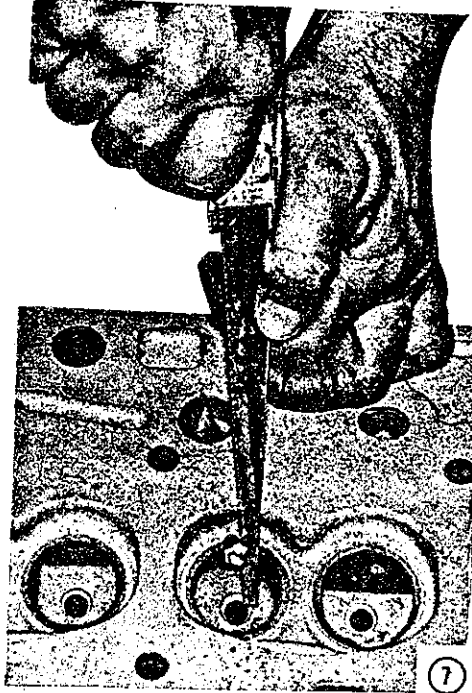
(7) Konik pimin ucunu testereyle kesin (Şekil 4-50). **DİKKAT:** Pimi kırarak koparmayın, çünkü konik olan pim yerinden gevşer.

(8) Düz pimin biraz üst tarafını noktalarak vidalı pim takmak üzere 5 mm matkapla delin (Şekil 4-51). Deliği konik pimde temas edecek ve vidalı pim takıldığında konik pimi yerinde sabitleştirecek şekilde eğik olarak delin. Deliğe diş çekin ve vidalı pimin dişlerine özel macundan sürüp yerine takın.



6

Şekil 4-49.



Şekil 4-50.



8

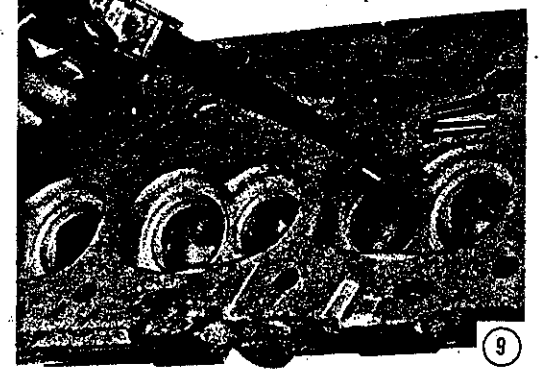
Şekil 4-51.

(9) Pimin üst kısmını testere ile kesin (Şekil 4-52).

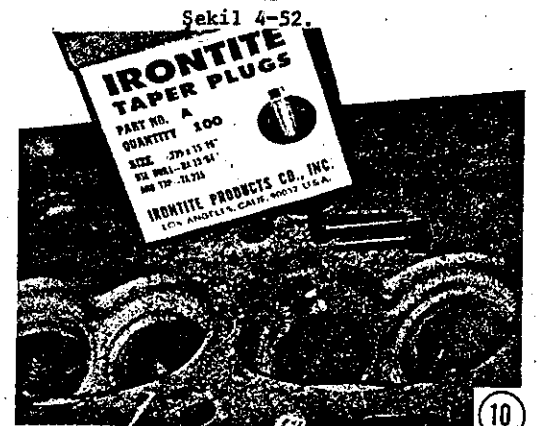
(10) (Şekil 4-53) te her iki pim de yerine takılı olarak dikişin bitmiş hali görülüyor. Onarılan yerin hemen üzerinde bu iş için gerekli olan vidalı ve vidasız konik pimler görülüyor.

(11) Havalı çekiçle pimlerin uçlarını döverek yerlerine iyice oturmalarını sağlayın (Şekil 4-54).

(12) Pimlerin uçlarını ufak freze ile (Şekil 4-55) te görüldüğü gibi düzeltin.



9



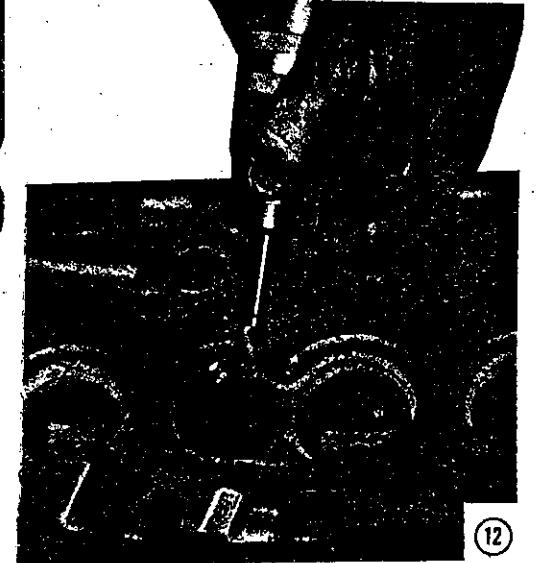
10

Şekil 4-53.



11

Şekil 4-54.



12

Şekil 4-55.

(13) Supap yuvasını yuva taşıma cihazı ile taşıyın (Şekil 4-56).

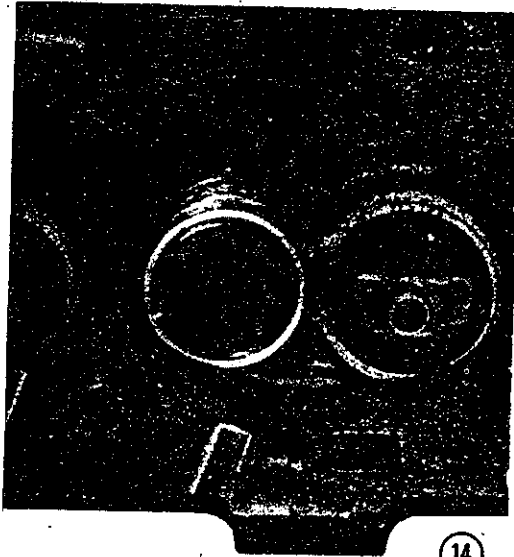
(14) Onarılmış olan yuvanın bitmiş hali (Şekil 4-57)de görülüyor. Motor çalıştıktan sonra soğutma suyuna Irontite Ceramic Seal veya benzeri bir çatlak tıka- ma ilacı karıştırıp motoru bir süre çalıştırarak onarı- mı tamamlayın.

YANMA ODASINDAKİ ÇAT- LAKLARIN ONARILMASI:

(1) Miknatısı kapağın üzerine yerleştirip şüpheli yere demir tozu serperek çat- lağın boyunu bulun. Supap yu- vasının altına bir dişçi ay- nası ile bakarak çatlak ne- reye kadar uzandığını bulun (Şekil 4-58).



Şekil 4-56.



Şekil 4-57.



Şekil 4-58.

(2) Demir tozları, bi- ri eksoz supabı yuvasında ve biri de yanma odası cidarın- da olmak üzere iki çatlak gösteriyor (Şekil 4-59).

(3) Üstteki çatlakın görünen ucunun biraz ilerisi- ne 5 mm çapında bir delik de- lin (Şekil 4-60).

(4) Miknatısı deliğin yanına yerleştirin ve deliğin etrafına demir tozu serperek deldiğiniz deliğin çatlak ucunu geçtiğinden emin olun. Eğer deliğin karşı yüzünde çatlak izi yoksa çatlakın ucunu geçtiğinizden emin ola- bilirsiniz (Şekil 4-61).

(5) Delige özel konik kılavuzla diş çekin (Şekil 4-62).



Şekil 4-59.



Şekil 4-60.



Şekil 4-61.



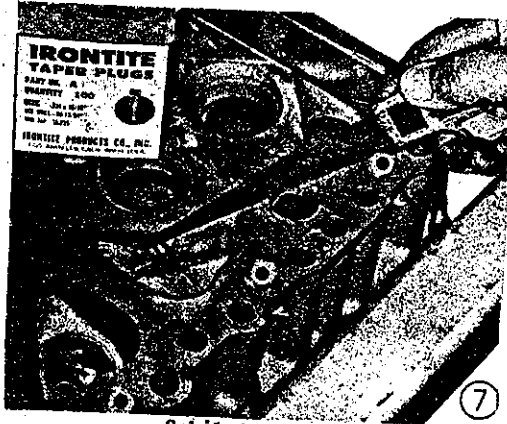
Şekil 4-62.

(6) Bir vidalı konik pim'in dişlerine özel macundan sürüp yerine vidalayın (Şekil 4-63).

(7) Pimin üstünü 1,5 mm yukardan testere ile kesin (Şekil 4-64).

(8) Yeni takacağınız pim'in dişleri taktığınız pim'in dişlerine geçerek onun dönmesine engel olacak şekilde çatlak üzerine bir delik daha delin (Şekil 4-65).

(9) İkinci deliğin ilk çakılan pimi nasıl kes-tiğine dikkat edin (Şekil 4-66).



Şekil 4-63.



Şekil 4-64.

Şekil 4-65.



Şekil 4-66.

(10) Her pim bir çekini kesecek şekilde başlağı noktalayın, delin, çekin ve vidalar konik pimleri vidalayarak dikişeyam edip tamamlayın (Şekil 4-67).

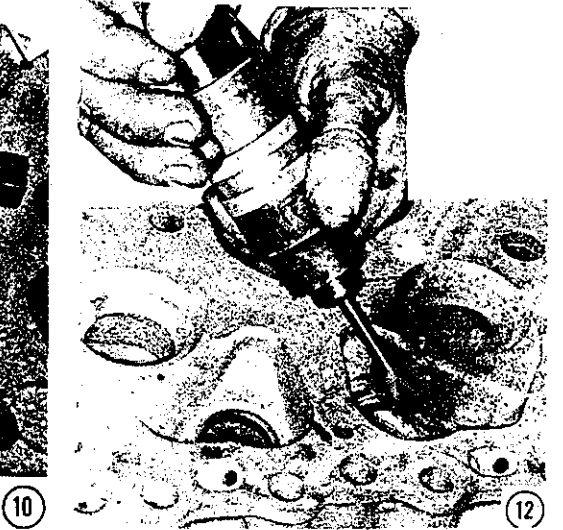
(11) Pimlerin tepelerini havalı çekiçle dövün (Şekil 4-68).

(12) Pimlerin tepelerini freze ile düzeltin (Şekil 4-69).

(13) (Şekil 4-70) te motor odasının cidarındaki çatlak onarımının bitmiş halini görüyorsunuz. Supap yuvası çatlaklarını onarmak için bundan önce anlatıldığı gibi vidalı pim kullanıp sonra бага yuvası açarak бага çakabilirsiniz veyahutta vidasız konik pim kullanıp sonra yuvayı taşıyabilirsiniz. Motor çalıştırılınca yağutma suyuna çatlak tıkanma ilâcı koyup motoru bir



Şekil 4-67.



Şekil 4-68.



Şekil 4-69.

süre çalıştırarak onarımı tamamlayın. Soğutma suyunda antifiriz varsa Irontite All-Wether Seal gibi özel bir çatlak ilâcı kullanmalıdır.

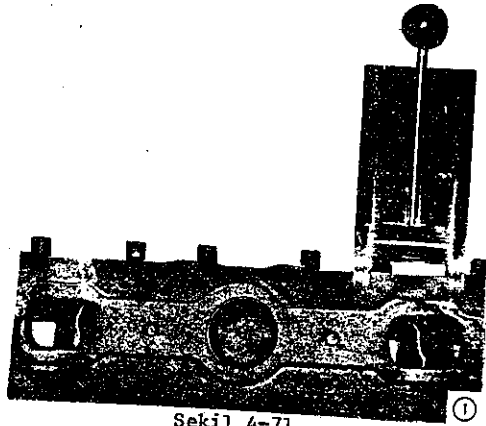
EKSOZ KANALINDAKİ ÇATLAĞIN ONARILMASI:

Örnek olarak aldığımız 6 silindirli kamyon motoru silindirik kapağının her iki eksoz kanalında da çatlak var ve bu çatlaklar su gömleğine kadar geçiyor.

Buna göre, burası silindirik kapağının zayıf bir kısmı olsa gerek ve yerine yenisi takılsa bile kamyon fazlaca zorlandığı zaman yeni kapakta aynı yerlerden çatlayacaktır. Çatlak vidalı pimle dikilerek onarılınca kapak yenisinden daha sağlam olacaktır.

(1) Miknatısı kapağın üzerine yerleştirin ve şüpheli olan yere demir tozu serpin (Şekil 4-71). Bu kapakta her iki eksoz kanalındaki çatlakların nasıl göründüklerine dikkat edin.

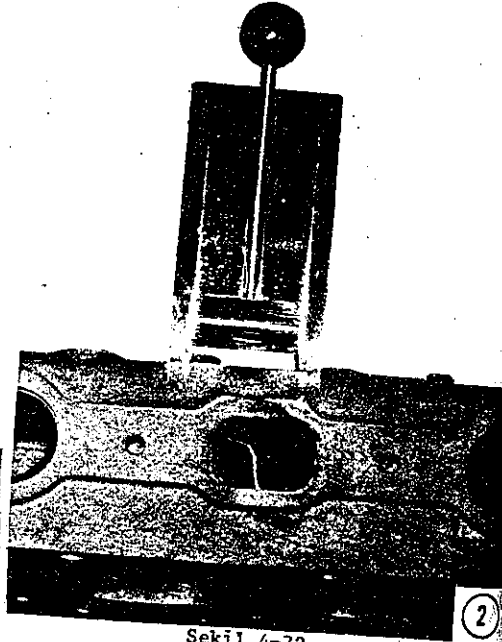
(2) Burada çatlaklardan birinin (Şekil 4-72) eksoz kanalının üst tarafına doğru uzandığını görüyoruz.



Şekil 4-71.



Şekil 4-70.



Şekil 4-72.

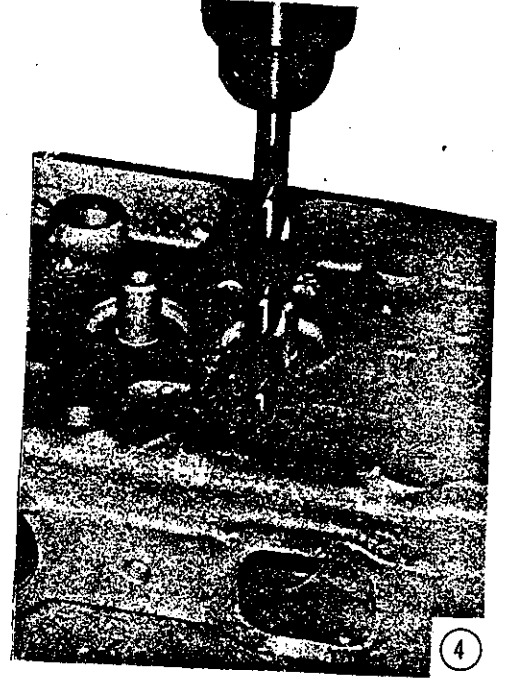
(3) Bu şekil aynı çatlakın alt uzantısını gösteriyor (Şekil 4-73).

(4) Çatlakın üst kısmını onarmak için silindirik kapağın üst kısmına önce 10 mm ve sonra da 25 mm çapında bir delik delinir ve böylece çatlakın bu kısmı üzerinde çalışmak mümkün olur (Şekil 4-74).

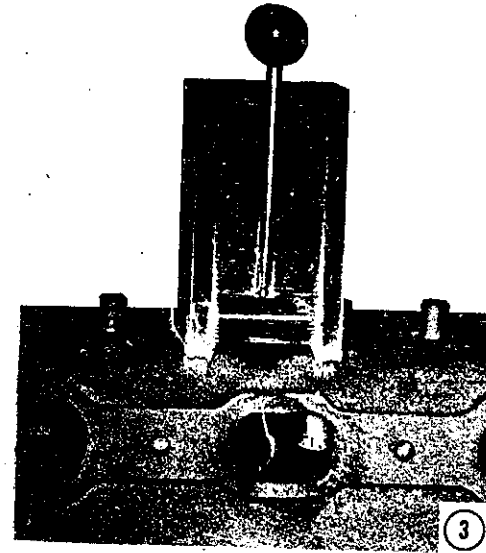
(5) 10 mm matkapla deldiğiniz deliği 25 mm matkapla delerek genişletin (Şekil 4-75). İş bittikten sonra bu deliğe diş çekilip kör tapa ile kapatılacaktır.

(6) Eksoz kanalının üzerine demir tozu serpererek çatlakın tam boyunu bulun (Şekil. 4-76).

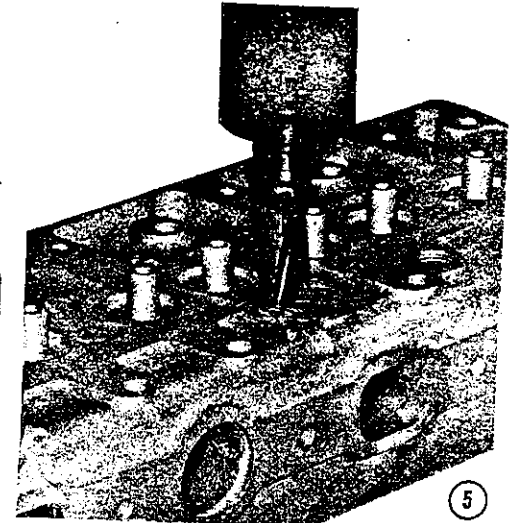
(7) Burada, eksoz kanalının üzerindeki çatlakın delikten serpilen demir tozuyla ortaya çıkan izi görülmüyor (Şekil 4-77).



Şekil 4-74.



Şekil 4-73.

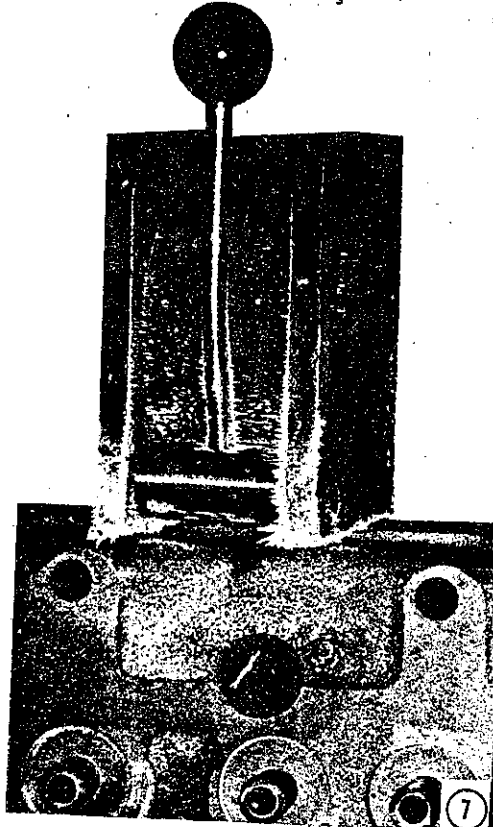


Şekil 4-75.

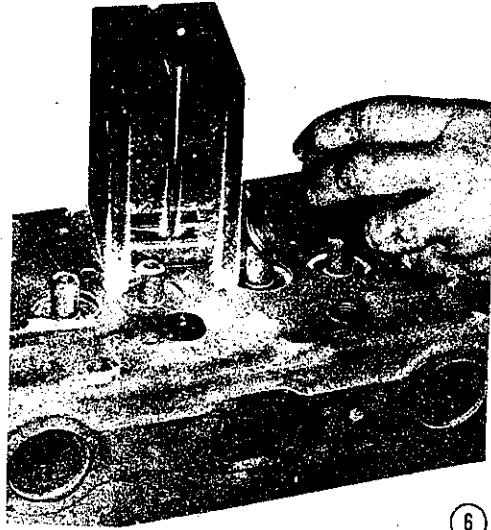
(8) Çatlağın ucuna 5 mm çapında bir delik delin ve özel konik kılavuzla dış çekin (Şekil 4-78).

(9) Bir konik vidalı pime özel macun sürüp deliğe vidalayın. Yukarıda anlatıldığı gibi çatlak boyunca, pimler birbirine geçecek şekilde delikler delip bunlara dış çektikten sonra pimleri vidalayarak eksoz kanalının üstündeki çatlağı dikin (Şekil 4-79).

(10) Eksoz kanalının yan duvarındaki çatla-

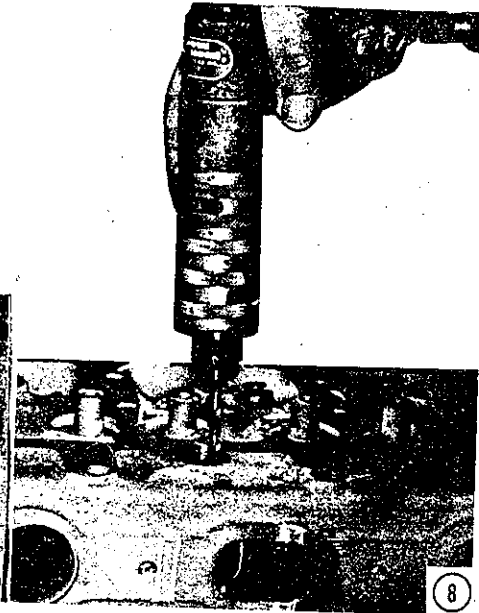


Şekil 4-77.



Şekil 4-76.

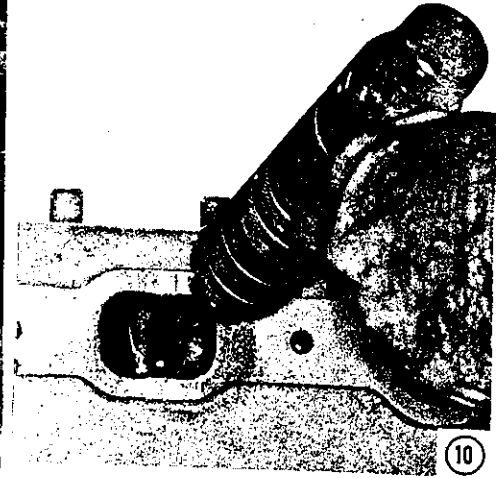
ğın mümkün olduğu kadar aşağısına nokta ile işaret vurup 5 mm matkapla delin (Şekil 4-80).



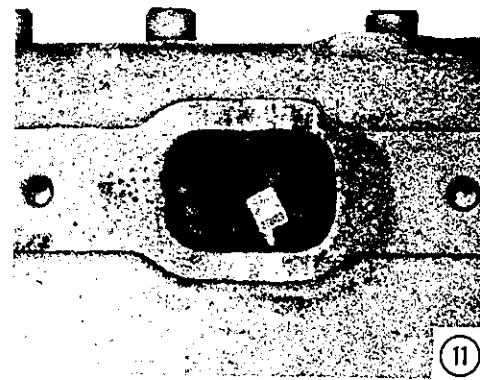
Şekil 4-78.



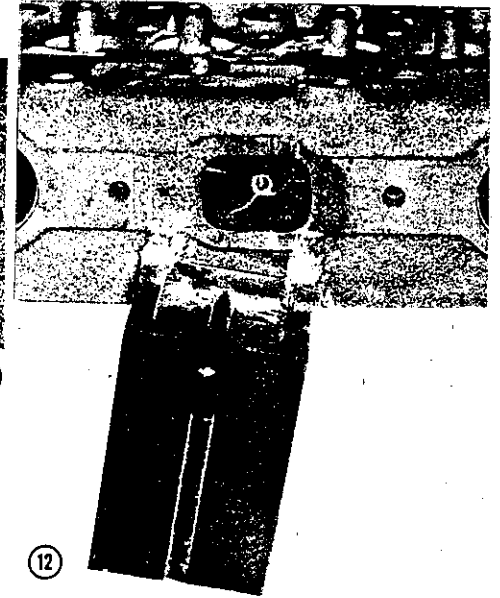
Şekil 4-79.



Şekil 4-80.



Şekil 4-81.



Şekil 4-82.

(11) Bir konik pime özel macundan sürüp deldiğiniz deliğe sıkıca çakın (Şekil 4-81).

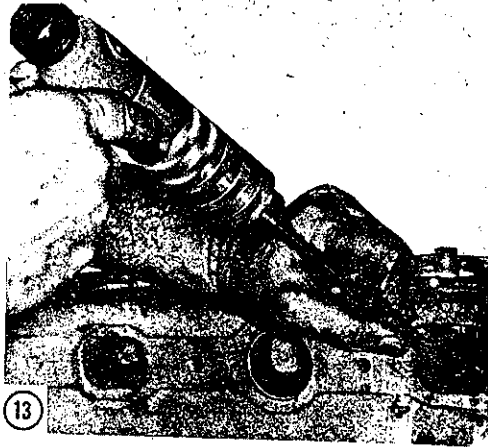
(12) Pimin üst tarafını blok yüzeyinde 1,5 mm kadar bir kısım kalacak şekilde matkapla çürütüp kesin (Şekil 4-82). DİKKAT: Pimin ucunu kırarak koparmayın, çünkü pim blok yüzeyi hizasından kopabilir. Bundan sonraki delik eğik olarak delineceğinden matkabın yürümemesi için pimin çıkıntılı kalması şarttır.

(13) Breyize takılan küçük freze ile pimin dibine küçük bir oyuk açın. Böylece, matkapla deleceğiniz delik ilk pimden de talaş alabilir ve takacağınız ikinci pim birinci ile kısmen kesişerek çatlağı daha iyi kapatır (Şekil 4-83).

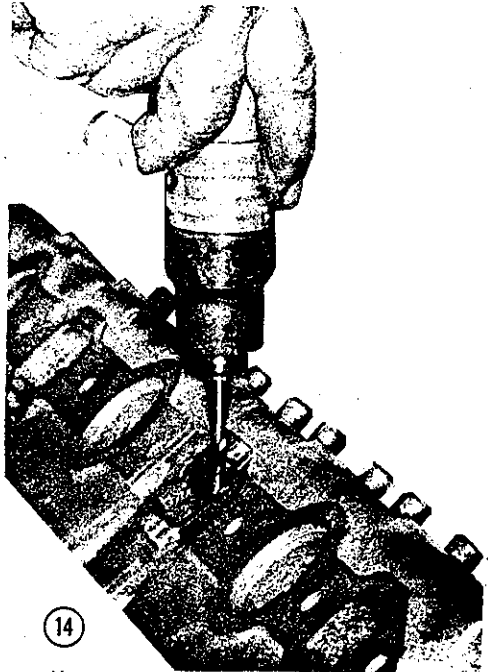
(14) Pimler birbirine geçecek şekilde delikler delip, bunlara diş çektikten sonra vidalı pimleri sıkıca vidalayarak çatlağı dikmeye devam edin (Şekil 4-84).

(15) Pimlerin uçlarına özel macun sürerek vidalayın ve sonra fazla olan kısmını matkapla delip koparın. Ondan sonraki deliği delerken matkabın kaymaması için pimin üst tarafında blok yüzünden 1,5 mm kadar yüksek bir kısım bırakın (Şekil 4-85).

(16) İşe başladığınız zaman deldiğiniz deliğe



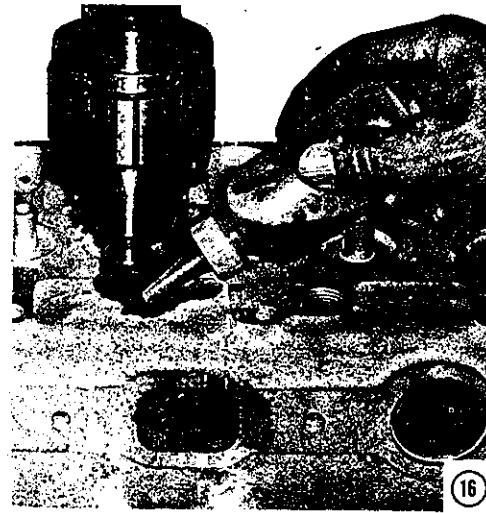
Şekil 4-83.



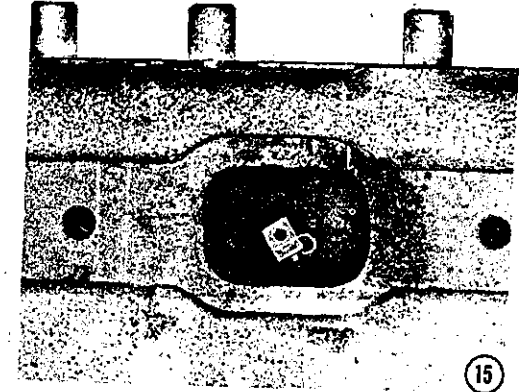
Şekil 4-84.

boru dişi kılavuzla diş çekin (Şekil 4-86).

(17) Bir kör tapanın dişlerine özel macundan sürüp deliğe iyice vidaladıktan sonra tapanın üstünü kesin (Şekil 4-87). Yağ sızmasını önlemek için çanta yüzeyini taşıyarak ve eğileyerek düzeltin. Motoru çalıştırdıktan sonra soğutma suyunu (Irontite Ceramic Seal) veya benzeri bir çatlak ilâcı koyarak onarım işlemini tamamlayın.



Şekil 4-86.



Şekil 4-85.



Şekil 4-87.

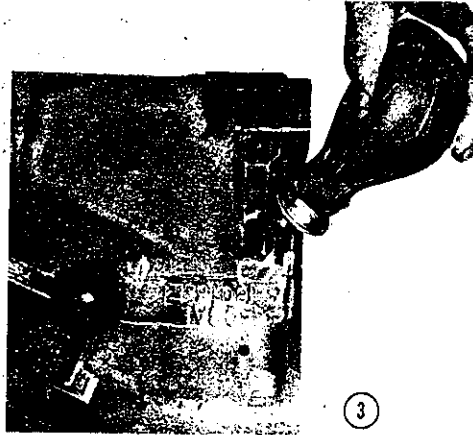
SUYUN DONMASIYLA
BLOKUN DIŐSINDA MEYDANA GELEN
ÇATLAĞIN ONARILMASI:

(1) Mıknatısı şüpheli yerin üzerine yerleştiririn ve çatlağın yerini bulmak için blokun üstüne demir tozu serpin (Şekil 4-88) deki donma sonucu meydana gelen çatlak blokun bütün boyunca uzanmaktadır.

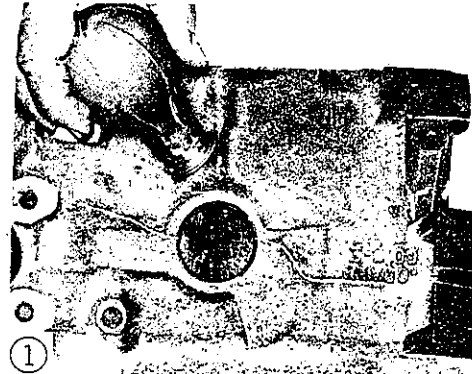
(2) Çatlağın ilerlemesini durdurmak için uçlarının bulunarak noktalanıp matkapla delinmesi çok önemlidir (Şekil 4-89).

(3) Mıknatısı tekrar deldiğiniz deliklerin yanına koyup demir tozu serperek kontrol edip delikleri çatlakların uçlarına deldiğinizden emin olun (Şekil 4-90).

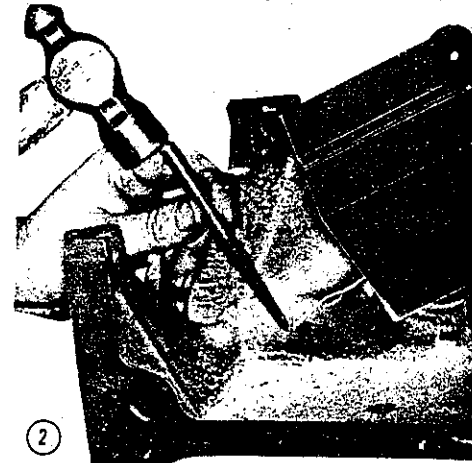
(4) Demir tozlarının çatlağın delinen deliklerden birinden daha ileriye gittiğini gösterişine dikkat edin (Şekil 4-91).



Şekil 4-90.



Şekil 4-88.



Şekil 4-89.



Şekil 4-91.

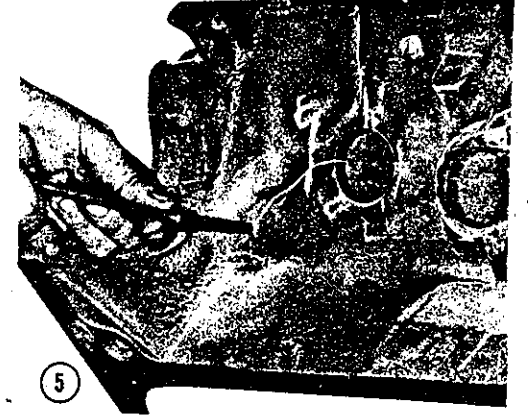
(5) Çatlağın tam ucuna delinmeyen bu deliğe özel kılavuzla diş çekin ve konik vidalı bir pim üzerine özel macun sürdükten sonra deliğe vidalayın. Sonra pimi blok yüzeyinden 1,5 mm kadar yukardan kesin (Şekil 4-92).

(6) Yeni vidaladığınız pimin çatlağın ucunun bulunduğu tarafına yeniden, iki pim birbirini kesecek şekilde bir delik açın ve diş çekin (Şekil 4-93).

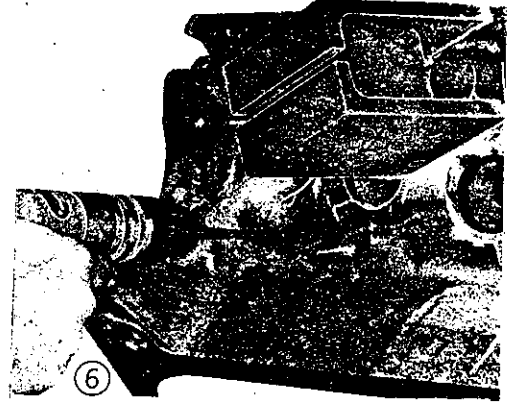
(7) Bu şekilde ikinci pimin doğru olarak takılışını görüyorsunuz (Şekil 4-94). Birinci ve ikinci pimin birbirine nasıl geçtiğine dikkat edin.

(8) Çatlak boyunca 25 mm aralıklarla 5 mm çapında delikler delin. Bu pimlerin amacı, motor çalışırken titreşimlerin etkisiyle çatlağın kenarlarının hareket etmesini önlemektir. Konik pimler yerlerine çakıldıktan sonra çatlağın kenarları döğölerek çatlak kapatılır ve motor çalıştırılınca soğutma sistemine çatlak tıkkama ilacı konur ve böylece onarım tamamlanır. Tapaların yanına delinen delikler, kılavuzun dişleri tapa deliğinin alt kısmının kenarından çıkacak şekilde eğik olarak delinmelidir (Şekil 4-95). **DİKKAT:** Vida dişleri tapa deliğinin işlenmiş yüzeyine çıkıntı yapmamalıdır, aksi halde tapa su sızdırır.

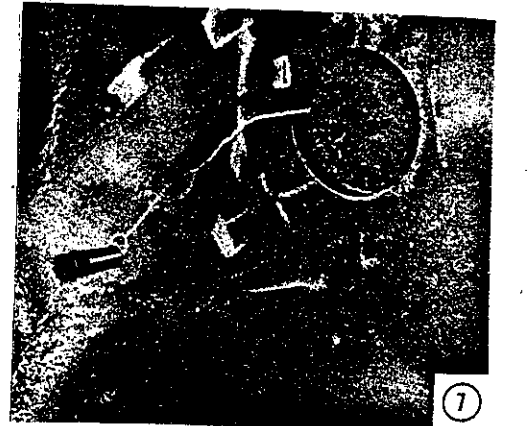
(9) Şekil 4-96 da her



Şekil 4-92.

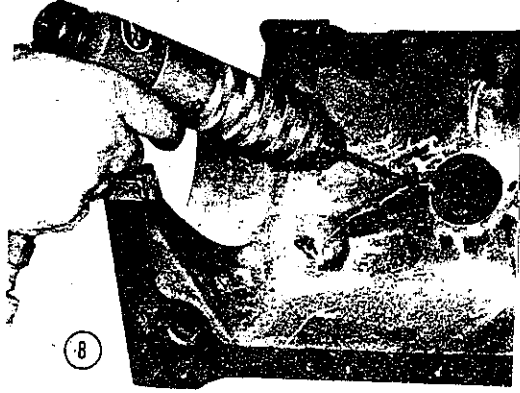


Şekil 4-93.

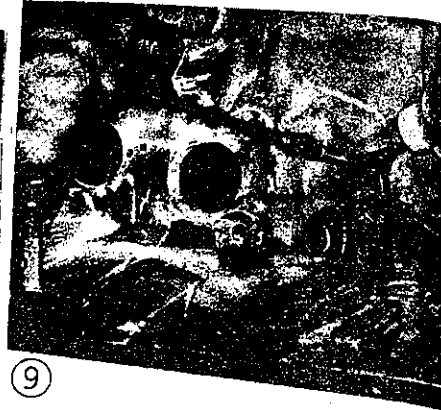


Şekil 4-94.

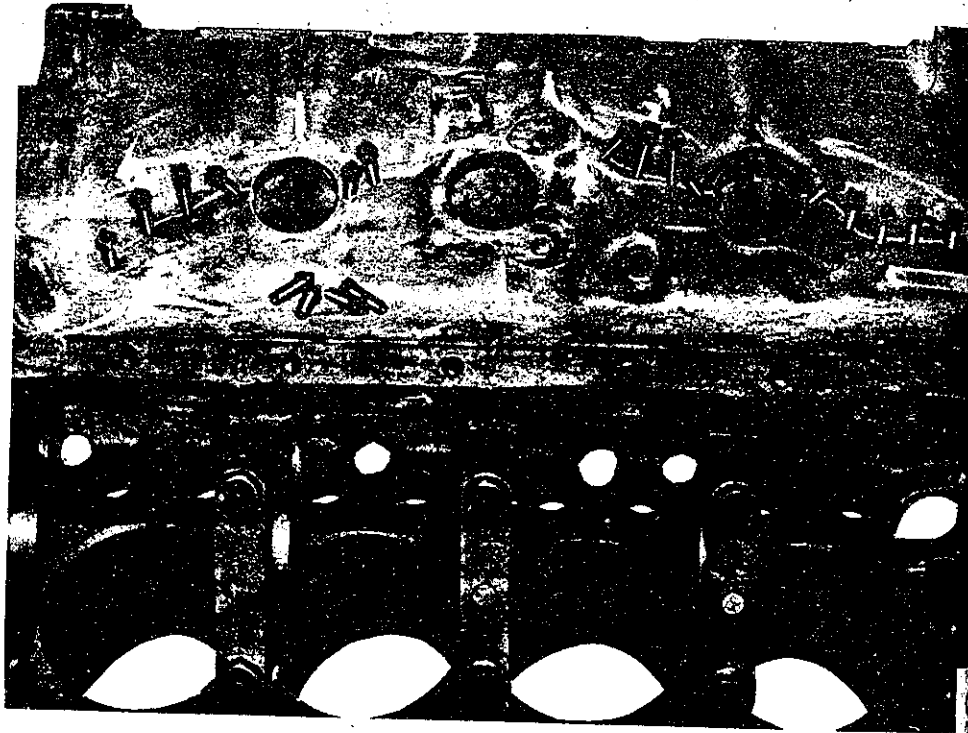
tapa deliğinin yanına delinen ve diş çekilen deliğin ne kadar eğik olması gerektiği görülmektedir. Bazı bloklarda matkapla delinmesi ve diş çekilmesi pratik olarak mümkün olmayacak kadar



Şekil 4-95.



Şekil 4-96.



Şekil 4-97.

yerler olabilir. Böylece matkap ve kılavuza uygun konulu diş çekme yağı sü-
mülmelidir.

(10) (Şekil 4-97) de bütün konik pimlerin yerleri takılmış ve üst kısımları silmeye hazır durumda çatlatma onarım işleminin tamamlanmış hali görülüyor.

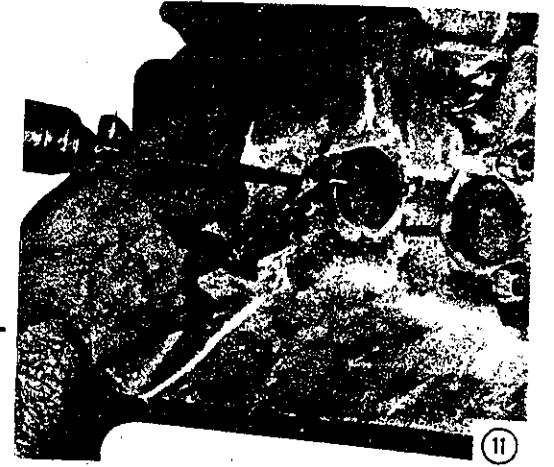
(11) Pimlerin tepeleri çatlağın kenarlarını bir çekiç yardımı ile iyileştirmeye çalışın. Motoru çalıştırdıktan sonra soğutma suyuna çatlatma tıkkama ilâcı koyarak onarım işlemini tamamlayınız.

SIYRILMIŞ VİDA DİŞLERİNİN HELI-COİL YARDIMI İLE ONARILMASI:

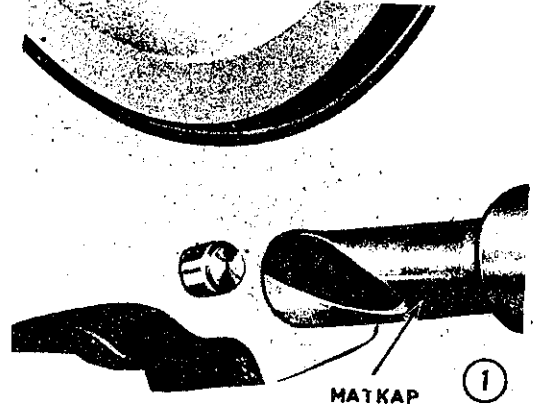
(1) Deliği hazırlamak için, siyirilmiş dişleri ve diğer saplamanın parçası içeride kalmışsa onuda civata çarpmasına eşit bir matkapla delip temizleyin (Şekil 4-99). Örneğin, civata çapı 3/8 inç ise yine 3/8 inç çapında bir matkap kullanın.

(2) Yeni, özel çapta dişleri açmak için üzerini onaracağınız civata deliğinin çapının ölçüsü yazılı heli-coil kılavuzunu alın (Şekil 4-100). Yukardaki örnekte olduğu gibi, 3/8 inç civata deliği için üzerinde 3/8 inç yazılı kılavuzu kullanın ve deliğe diş çekin.

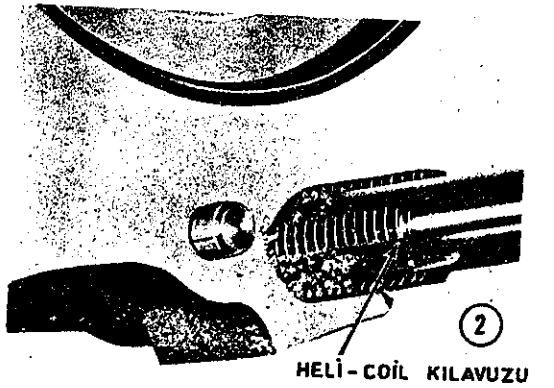
(3) Heli-coil'i yerini takmak için üzerinde onaracağınız civata deliğinin ölçüsü (3/8") yazılı takma alemini alıp sürgülü kola takın



Şekil 4-98.

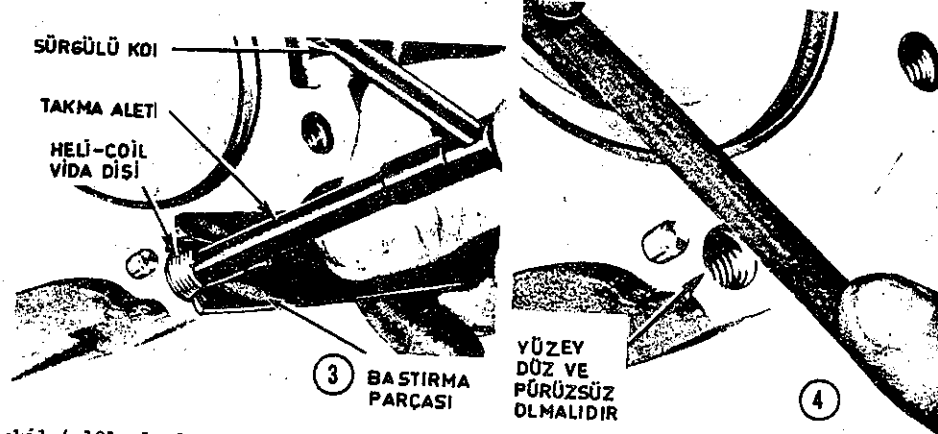


Şekil 4-99.



Şekil 4-100. 1- Heli-coil kılavuzu.

ve Heli-coil'in açık tarafını ucu aletin yarığına geçecek şekilde alete takın. Heli-coil'i diş çekilmiş deliğin ağzına dik olarak yerleştirdikten sonra (Şekil 4-101) de görüldüğü gibi bastırma parçasıyla deliğin ağzına doğru bastırın. **DİKKAT:** Takma aletini değil Heli-coil'i bastırın. Takma aletini Heli-coil en az iki diş tutuncaya kadar saat yönünde çevirin ve sonra bastırma parçasını bırakın. Takma aletini Heli-coil'in üst tarafı delik ağzından bir iki diş aşağı ininceye kadar çevirmeye devam edin.



Şekil 4-101. 1- Sürgülü kol, 2- Takma aleti, 3- Heli-coil vida dişi, 4- Bastırma parçası.

(4) Onarımı tamamlamak için Heli-coil'in aletin yarığına geçen ucunu bir kargaburunla aşağı yukarı eğerek koparın (eğer gerekiyorsa). **DİKKAT:** Kargaburunu sağa sola çevirmeyin. Kırılan ucun delikten çıkarılması gerekmiyorsa, takma aletinin ucuyla da Heli-coil'in ucu düzgün bir şekilde kırılabilir. Takma aletini hafifçe yukarı kaldırıp 1/4 devir çevirin ve ucun üzerine oturtun. Takma aletine çekiçle kuvvetlice vurup ucu kopartın. **DİKKAT:** Bu iş yapılırken Heli-Coil'in ucu aletin yarığına takılı olmamalıdır. Matkapla delerken ve diş çekerken deliğin ağız kısmı kabarcığından deliğin ağzını eğeleyerek düzeltin (Şekil 4-102).

SIYRILMIŞ DIŞLERİN KEENSERTS VIDALI GÖMLEKLERİ İLE ONARILMASI

Bu çeşit onarım özel kılavuzlar ve takma aletleri kullanılmasını gerektirmez. Bu metod özellikle alüminyum silindir kapaklarındaki dişleri sıyrılmış buji deliklerinin onarılmasında çok iyi sonuçlar verir. Deliği bir üst çapa delip kılavuz çektikten sonra vidalı gömlekler deliğe vidalanır ve çevredeki

Pimler dişlerin içine çakılarak parça yerinde sabitleştirilir (Şekil 4-103).



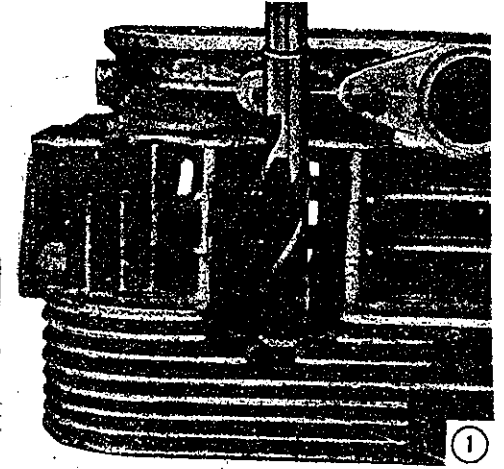
Şekil 4-103. Keenserts vida gömleklerinin de vidanın dişlerine çakılarak gömleği yerinde sabitleştirmeye yarayan pimler vardır.

(1) Dişleri sıyrılmış 14 mm'lik buji deliğini onarmak için bozuk dişleri 17/64 inç (17,8 mm) lik matkapla temizleyin (Şekil 4-104).

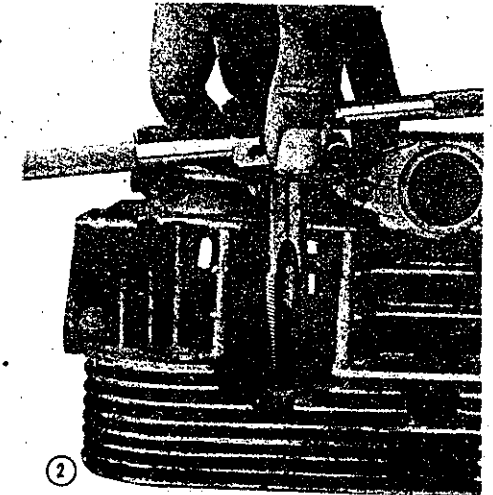
(2) 3/4"x16 UNF-2B konik kılavuzla deliğe yeniden diş çekin (Şekil 4-105).

(3) Vidalı gömleğin dişlerine özel macundan (Irontite Ceramic Seal) sürüp üst tarafı deliğin ağza ile aynı hizaya gelinceye kadar vidalayın (Şekil 4-106).

(4) Pimleri yüzeye aynı hizaya gelinceye kadar çakıp parçaya yerinde sabitleştirin (Şekil 4-107).



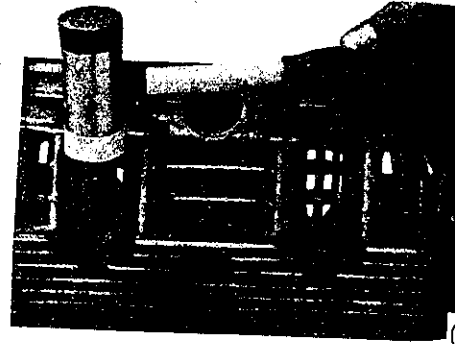
Şekil 4-104.



Şekil 4-105.



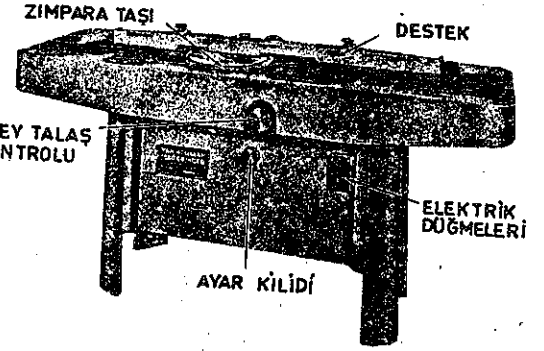
Şekil 4-106.



Şekil 4-107.



Şekil 4-108. Silindir kapağı yüzeyi, mas-
lar köşeleme ve kapak boyunca yerleştirir-
lip orta kısımda altına sentil sokularak
ayyene edilmelidir. Müsaade edilen ah-
ızla eğrilik miktarı 6" boyda 0,003" ve-
ya bütün silindir kapağı boyunca 0,006"
dır.



Şekil 4-109. Kuru tip yüzey taşlama tezgâ-
hında ortası boş bir taş kullanılır. Taş
hafifçe bir tarafa eğilmiştir, böylece ta-
şın yalnız bir tarafı işe değer.

BLOK VE SİLİNDİR KAPAK YÜZEYLERİNİN TAŞLANMASI

Çoğu zaman silindir kapakları ve blok yüzeyleri eğrilir veya yüzeyde kabarmalar, alçak ve yüksek noktalar meydana gelir ve parçaların birbirine iyi bir şekilde oturması mümkün olmaz. Bu durum su ve kompresyon kaçaklarına sebep olur. Her silindir kapağı yerine bağlanmadan önce mastarla kontrol edilmelidir (Şekil 4-108). Supap kanalı ağızları da çarpılarak emme ve eksoz manifoldlarında sızıntılar meydana gelir. Supap kanalı ağızları da mastarla kontrol edilmelidir. İşlenmiş yüzeyleri düzeltmek için kuru ve yağ tip yüzey taşlama tezgâhları yapılmıştır.

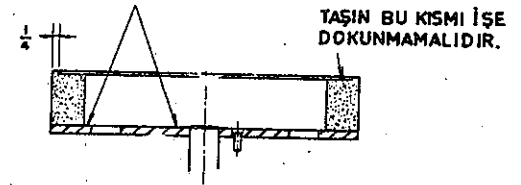
Günümüzde V-8 motorlar sayıca çoğalmışlardır ve bu tip motorlarda artık parçaların gelişigüzel taşlanmaları doğru değildir, çünkü parçaların birbirine göre olan durumları bozulur. V-8 motorlarda emme manifoldu silindir kapağına bağlandığından kapak yüzeyinden talaş alınınca manifoldla kapağın birbirine göre olan durumları bozulur. Bunu düzeltmek için manifoldtan da talaş almak gerekir. Bu işi yapabilmek için çeşitli tipte tezgâhlar geliştirilmiştir. Bunlar frezeleme ve taşlama ile talaş kaldıran tezgâhlar olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar.

VAN NORMAN KURU TIP YÜZEY TAŞLAMA: Bu tip tezgâhta çanak şeklinde bir taş kullanılır. Taş bir tarafa doğru hafifçe eğilmiştir, böylece taşın yalnız bir tarafı taşlanan parçaya değer. Gerçekte taş sadece karşı tarafı taşlanan parçaya değmeyecek kadar eğiktir ve sonuç olarak hızlı ve temiz bir taşlama işlemi olur (Şekil 4-109).

TAŞIN DÜZELTİLMESİ:

Taş öyle şekillendirilmeliki sadece dar bir kesici kısım işe değsin (Şekil 4-110). Taş düzeltici bir tarafa eğilir ve böylece taşın iç kısmı çukurlaşır, dış kenarı ise yüksek kalır. Taşı düzeltmeye

TİTRESİMLERİ ÖNLEMELİK İÇİN TAŞIN İÇ KISIMLARI TEMİZ TUTULMALIDIR.



Şekil 4-110. Titreşimleri önlemek için taşın iç kısmı temiz tutulmalıdır. Taşın yüzü, sadece kenar kısmı işe değecek şekilde taşlanmalıdır.

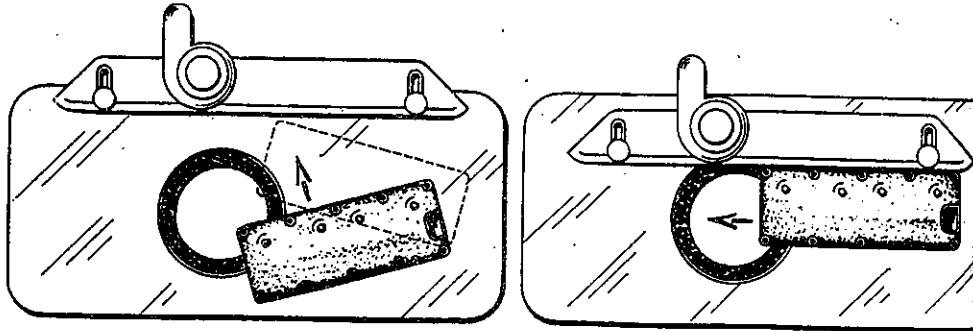
daima iç taraftan başlayın ve düzeltme elmasını mümkün olduğu kadar merkeze yakın yerden taşa değdirin. **DİKKAT:** Eğer elmas taşa ilk önce dış kısımdan değdirilirse fazla talaş yüzünden hasara uğrayabilir. Küçük talaşlar elmanın aşırı ısınmasını ve belkide yerinden gevşemesi ihtimalini önler. **DİKKAT:** Elmasla alınan en fazla talaş 0,003" ten çok olmamalıdır.

HAZIRLIK

Tezgâh masasının üst yüzeyinin fazla aşınmasını önlemek için zımpara tozlarını fırça ile sık sık temizleyin. Tezgâh yüzeyinin paslanmasını önlemek için yağlı bir bezle silebilirsiniz. Tezgâhta çelik arkalıklı özel bir taş kullanılır ve taşın dış çevresinde de koruyucu tel çemberler vardır. Taş aşındıkça en üstteki tel çember tel keski ile kesilerek çıkarılmalıdır. **DİKKAT:** Tel çemberi keski ve çekiçle kesmeye kalkmayın, çünkü taş darbe etkisi ile çatlayarak çalışırken parçalanabilir. **DİKKAT:** Sadece taşlamaya engel olan üst çemberi kesin. Diğer çemberlerin yerlerinde kalmaları güvenliğiniz için gereklidir.

SİLİNDİR KAPAĞININ TAŞLANMASI

Çoğu silindir kapakları ortadan eğilerek yay gibi kavislenirler. Kapaktaki yüksek kısımları almak için önce kapağın uç kısımlarına (Şekil 4-111) de gösterildiği gibi taşın üzerin-



Şekil 4-111. Silindir kapağını taşlarken, solda görüldüğü gibi önce uç kısımlarını taşın üzerinden geçirerek yüksek kısımları alın. İkinci seferinde kapağı sağda görüldüğü gibi desteğe dayayıp boydan boyta taşın üstünden geçirin.

de salınım hareketi yaptırın. İlk talaşlarda destek kullanılmaz. Son talaş için desteği şekilde görüldüğü gibi ayarlayın ve silindir kapağını desteğe dayayıp destek boyunca iterek taşın üstünden geçirin. Taşa teması sağlamak için silindir kapağının ağırlığı yeterlidir, ayrıca bastırmak istemez.

Taşlanan yüzeyin düzgünlük derecesi kapağın ilerleme hızına bağlıdır. **DİKKAT:** Bir seferde 0,003" ten fazla talaş almaya kalkışmayın. Daha büyük talaşlar kapağın masa üzerine oturmasını engeller. Büyük talaşlar kapağın ısınmasına sebep olur ve kapak uygun bir şekilde tutulamaz. Taşlama sırasında bir masterla kapağın düzgünlüğünü kontrol edin. 0,003 inç kalınlığındaki bir sentili çeşitli yerlerde masterla kapak afasına sokup taşlanan yüzeyin düzgünlüğüne bakın.

Bazı metaller taşın yüzüne yapışıp çapak yapar ve bu çapak taşlanan yüzeyi çizerek bozar. Bunu önlemek için bir karbon randum çubuk veya bir zımpara taşı parçasını dönmekte olan taşın yüzüne değdirip taştaki çapakları temizleyin.

YAŞ YÜZEY TAŞLAMA:

Yaş yüzey taşlama işlemi kuru taşlamadan daha hassas bir işlemdir. Bu tip tezgâhların kontrol düzenleri de daha hassas bir şekilde yapılmıştır. Soğutma sıvısının kullanılması ile taşlama sıcaklığı ve parçanın genleşmesi daha iyi kontrol altında tutulur.

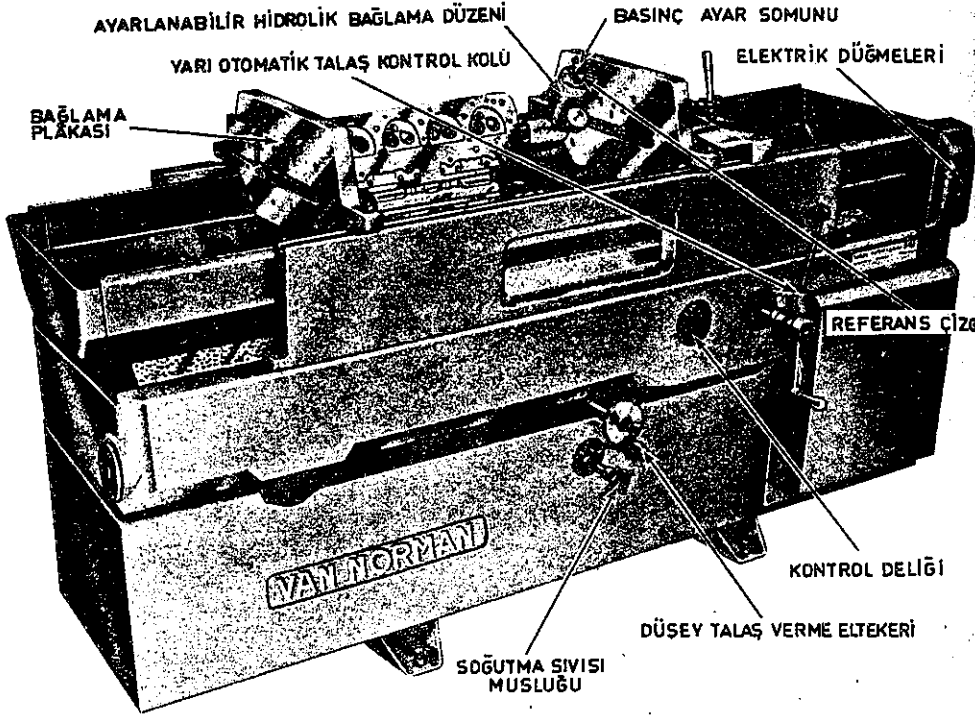
VAN NORMAN YÜZEY TAŞLAMA TEZGÂHININ HAZIRLANMASI: Bu yaş yüzey taşlama tezgâhının özelliği, işin sabit tutulup taşın iş karşısında hareket etmesidir (Şekil 4-112).

Soğutma sıvısında pas önleyici bir madde vardır. Eğer iş veya tezgâhın parçaları paslanıyorsa soğutma sıvısında yeteri kadar özel taşlama maddesi yoktur. **DİKKAT:** Soğutma sıvısı deposuna içinde pas önleyici bulunan özel taşlama maddesinden koymadan yalnızca su ilâve etmeyin.

Zımpara taşı yalnız dış kenarının 1/4 inç genişliğindeki kısmı taşlanacak parçaya geçecek şekilde traşlanarak düzeltilmelidir. Taşın iç kısmında zımpara tozları ve metal talaşlarının birikmemesine çok dikkat etmelidir, çünkü bu birikintiler taşın

dengesini bozarlar.

Daha fazla talaş almak için taşın yükseltilmesi işlemi talaş almaya başlamadan önce ve taş tezgâhın sağ tarafında iken yapılmalıdır. Bir talaş alma işlemi tamamlanmadan, yani taş soldan sağa gidip sonra tekrar sola gelmeden, yeniden talaş verilmemelidir. Talaş alma işlemi tamamlandıktan sonra taş yeniden talaş vermek üzere yükseltilebilir.



Şekil 4-112. Van Norman yaş yüzey taşlama tezgâhında iş sabit tutulur ve taş sağa sola gidip gelir. Bu tezgâh kuru tip taşlama tezgâhından çok daha hassas iş yapar.

SİLİNDİR KAPAĞININ TEZGÂHA BAĞLANMASI

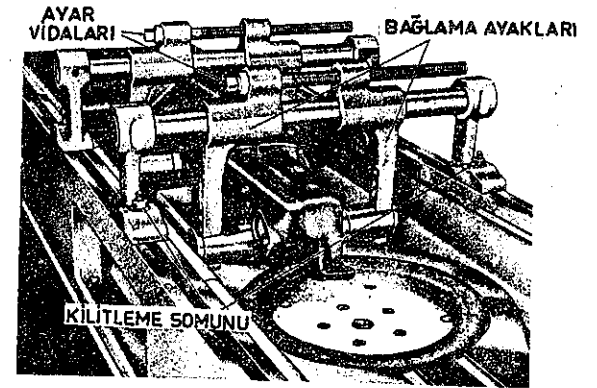
Kapağın taşlanacak olan yüzeyindeki bütün pürüzleri eğeleyerek temizleyin. Taşı tezgâh yüzeyinden aşağıya indirin. Silindirik kapağını tezgâh masasına oturtup, taşlama sırasında tez-

gâha sürtünerek tezgâh masasını çizmemesi için kapağın dört köşesinin de altına 0,004 inç kalınlığında şim veya kâğıt parçası konun.

Tezgâhın iki tip bağlama düzeni vardır (Şekil 4-113 ve 114). Bunlardan biri manifoldlar gibi düzgün olmayan parçaları bağlayabilmek için kollu olarak yapılmıştır. Bağlama ayakları tam karşı karşıya ve aynı yükseklikte olmalıdırlar. Aksi halde, sıkıştırıldıkları zaman taşlanacak olan iş parçası bir tarafa doğru eğilir. Bağlama ayaklarını doğru olarak yerleştirmek için silindirik kapağın köşelerindeki şimlerle beraber yukarıda anlatıldığı gibi tezgâhın masasına oturtun ve sonra ayar vidalarını hafifçe sıkıştırın. Dört tesbit somununu sıkıştırarak ayakları tezgâhın kızaklarına bağlayın, ayar vidalarını 1/2 devir gevşetin, silindirik kapağın bütün kâğıtların üzerine iyice oturduğunu kontrol edin ve sonra tesbit vidalarını yeniden sıkıştırın. Bütün kâğıt şimlerin sıkı olduklarını kontrol edin. DİKKAT: Bu bağlama işleminin dikkatli olarak yapılması, alınacak talaşın her tarafta aynı olması ve yanma odalarının eşitliklerinin bozulmaması yönünden çok önemlidir.



Şekil 4-113. İş parçası iki plâka arasında sıkıştırılarak tezgâha bağlanır.



Şekil 4-114. Manifoldları bağlamak için özel bağlama ayakları vardır.

TAŞLAMA

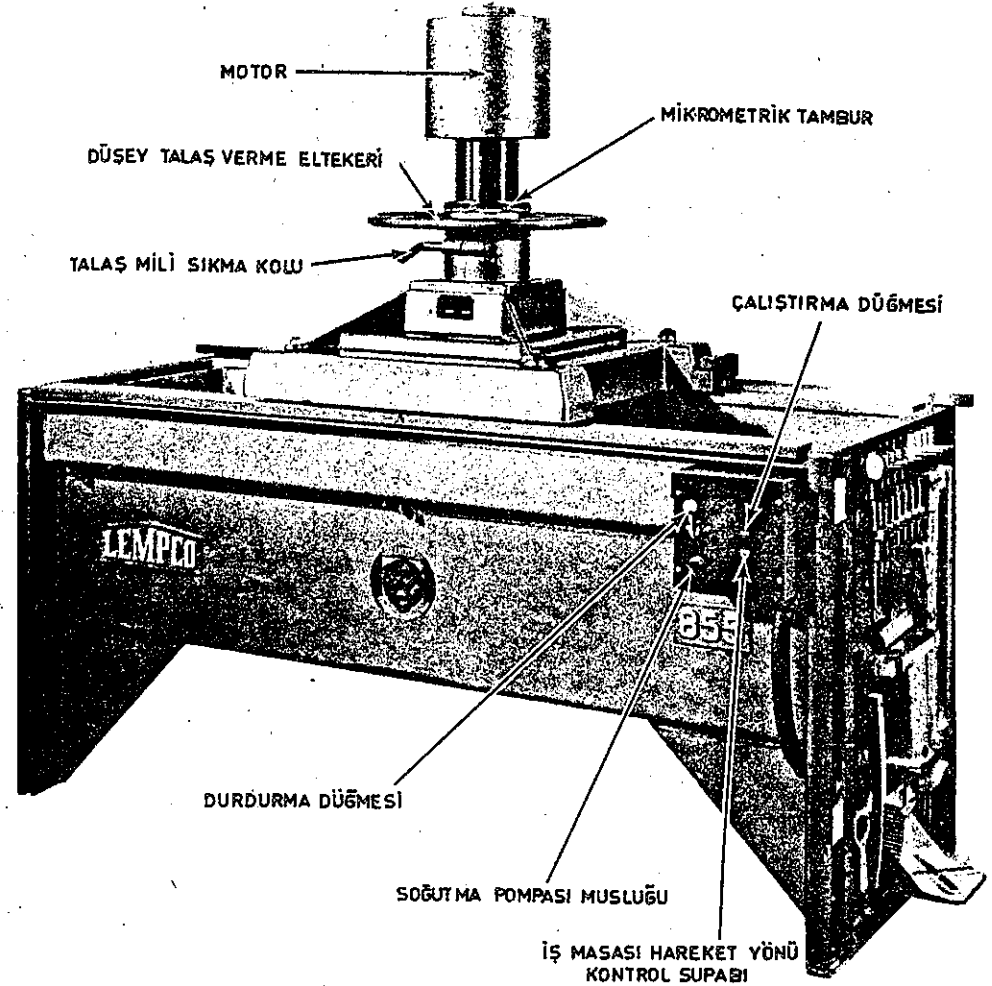
Tezgâhın motorunu çalıştırın ve talaş verme tekerini çevirerek taşın sol (yüksek) tarafı silindir kapağına hafifçe geçecek kadar taşı yükseltin. İlk seferinde tam bir talaş almaktan sakının. Soğutma sıvısı musluğunu açın. Otomatik talaş tekerini kavraştırarak silindir kapağını taşın sol tarafına geçinceye kadar ilerletin. Talaş verme tekerini bir devir çevirerek 0,005 inç talaş verin. Bu miktar, alınmasına müsaade edilen en fazla talaş miktarıdır. Otomatik talaş tekerini kavraştırın. Eğer motor yavaşlarsa bu, taşın fazla yükseldiğini veya taşın işe değen kenarının çok geniş olduğunu gösterir. Kirlenmiş veya körlenmiş taşla fazla talaş alınması taşlanan parçanın fazla ısınmasına sebep olur ve taş her iki kenarı ile talaş alır ki bu da taşın fazla zorlandığını ve serbestçe talaş almadığını gösterir. Bu durumda, tekrar talaş vermeden, silindir kapağı taş üzerinden birkaç defa geçirilirse taşlanan yüzeylerin temiz ve düzgün olması sağlanır.

Tezgâhın önündeki delikten uzatılan bir aynayla taşlanan yüzeyin durumu kontrol edilebilir. **DİKKAT:** Taşlanan parçanın ısınmasını önlemek için daima yeteri kadar soğutma sıvısı kullanın. Taşlanırken fazla ısınan bir silindir kapağının yüzeyi soğuduğu zaman düzgünlüğünü kaybeder.

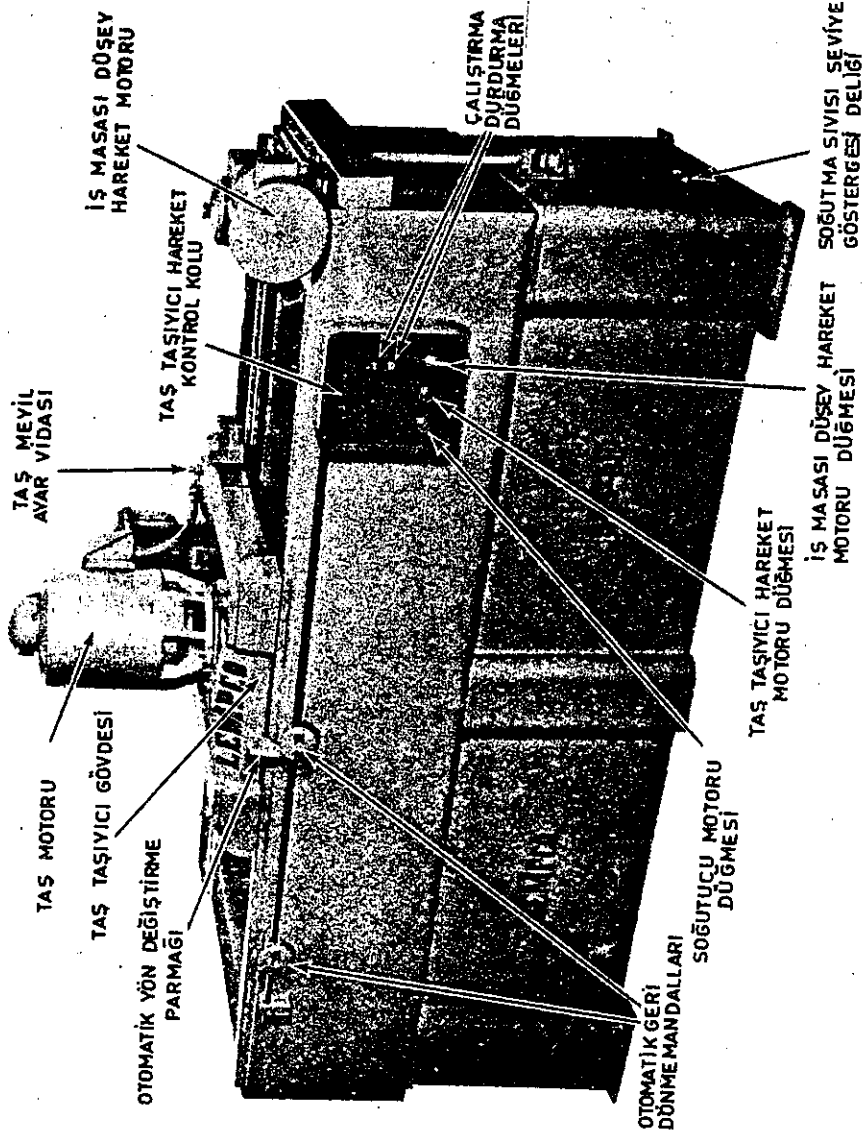
LEMPCO YÜZEY TAŞLAMA TEZGÂHININ HAZIRLANMASI: Bu tezgâhın özelliği, işin sabit durması ve taşın bunun üzerinde gidip gelmesidir (Şekil 4-115, 116 ve 117).

Soğutma sıvısında su yumuşatıcı, pas önleyici ve sağlığı koruyucu maddeler vardır. Bir depo suya bu özel karışımdan bir litre kadar konmalıdır. Fazla konursa zımpara taşı kirlenip kesmez olur. Soğutma sıvısının seviyesi tezgâhın sağındaki seviye göstergesi deliği hizasında olmalı ve hiç bir zaman bu seviyeyi geçmemelidir.

Zımpara taşını düzeltmek için önce soğutma sıvısını kesin ve taşın bir süre dönüp kurumasını bekleyin. Taşı tamamen kurutmak mümkün değildir, fakat taş kuru iken daha iyi bir kesici yüzey elde edilir. Taş düzeltme aparatını tezgâhın gövdesine bağlayın. Zımpara taşının düzelticiye değmediğine bakın. Sonra, zımpara taşının taşıyıcısını taşın sağ tarafı, düzelticinin üstüne gelecek şekilde hareket ettirin. Düzeltici taşa hafifçe değinceye kadar tezgâhın masasını yükseltin. Taşıyıcıyı sağa doğru hareket ettirerek taşı düzelticinin üzerinden geçirin. El tekerini saat yönünde çevirerek tezgâh masasını

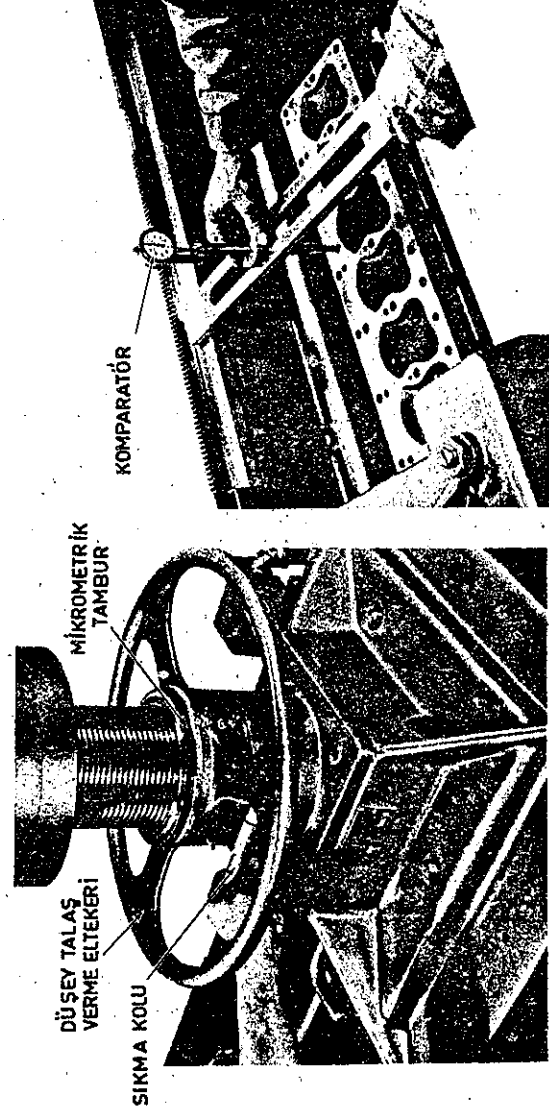


Şekil 4-115. Lemppo 885 yaş tip yüzey taşlama tezgâhının ayrıntıları.



-140-

Şekil 4-116. Lempeco 545-BL yağ tip yüzey taşlama tezgâhının ayrıntıları.



Şekil 4-117. Lempeco 855 yüzey taşlama tezgâhının mikrometrik tamburunun yakından görünüşü.

Şekil 4-118. Silindirik kapağını desteklemek ve seviyesini ayarlamak için seviye ayar vidaları kullanılır.

-141-

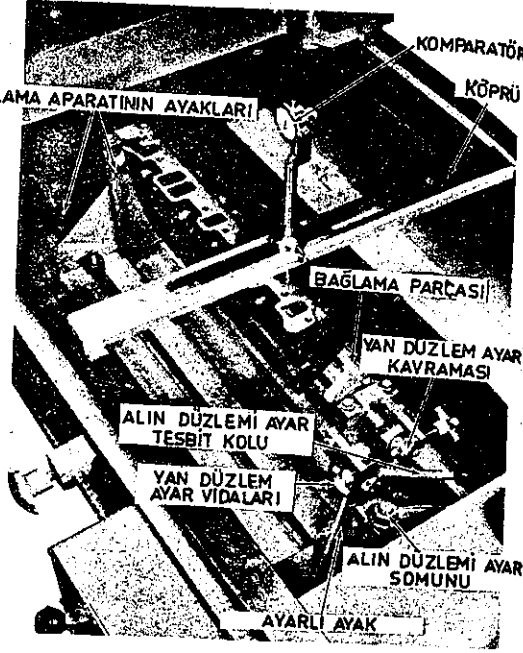
0,005" yükseltin ve sonra taşı tekrar düzelticinin üzerinden geçirin. Sonra tekrar düzelticiye her geçişte sırasıyla 0,010" ve 0,015" talaş vererek taşın yüzeyi temizleninceye kadar işleme devam edin. **DİKKAT:** Talaş vermeden taşı düzelticinin üzerinden geçirmeyin, aksi halde taşın yüzeyi parlaklaşarak körleşir.

SİLİNDİR KAPAĞININ TEZGÂHA BAĞLANMASI

Parçalar seviye ayar vidaları (Şekil 4-118) veya özel bağlama aparatları yardımı ile tezgâha bağlanabilirler (Şekil 4-119 ve 120). Bağlama aparatı kullanılacağı zaman ayakları silindir kapağının uzunluğuna göre 70 cm kadar bir aralıkla tezgâhın iş masasına bağlayın (Şekil 4-120). Aparatın bağlama plâkasını silindir kapağının eksoz manifoldu tarafına civatalarla bağlayın. Kapağı ve bağlama plâkasını yan düzlem ayar kavraması yan düzlem vidalarının tarafına gelecek şekilde ayakların üzerine oturtup, ayak keplerini bağlayın. Kapağı yaklaşık olarak yatay duruma getirdikten sonra yan düzlem ayar kurt dişlisini sıkıştırın. Tezgâhın kızakları üzerine, kapağın sol tarafına bir ayar köprüsü ve komparatör yerleştirin. Komparatörü köprü üzerinde ileri geri kaydırırken yan düzlem ayar vidalarını çevirerek kapağın enine yataylığını ayarlayın ve komparatörü de sıfıra getirin. Sonra köprüyü sağ tarafa kaydırarak (komparatörün ayarını bozmadan) alın düzlemi ayar vidasını komparatör tekrar sıfıra gelinceye kadar çevirip, kapağın boyuna yataylığını ayarlayın. Ayak keplerini ve tesbit kolunu sıkıştırın.

TAŞLAMA

İşi uygun şekilde bağladıktan sonra işlenecek parça taş

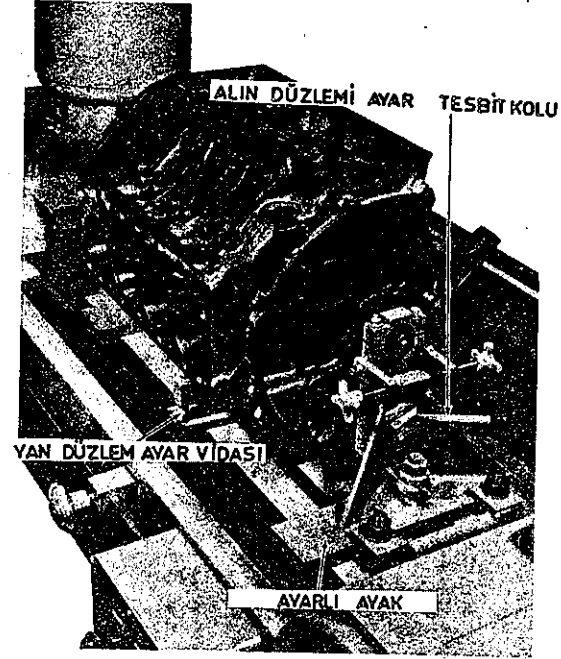


Şekil 4-119. Manifold oturma yüzeyleri, silindir kapağını ayarlı bağlama aparatına bağlayarak taşlanabilirler.

değmeyecek şekilde tezgâh masasını alçaltın. Taş taşıyıcısını taşın merkezi iş parçasını geçinceye kadar sağa doğru hareket ettirin. Sağ taraftaki otomatik geri dönme mandalını taşıyıcı üzerindeki parmağa değinceye kadar kaydırın ve tesbit edin (Şekil 4-116). Taşıyıcıyı taş iş parçasını tamamen geçinceye kadar sola hareket ettirin ve o durumda soldaki otomatik geri dönme mandalını taşıyıcıdaki parmağa değinceye kadar kaydırın ve tesbit edin. Taş iş parçasının sol tarafı üzerinde iken taş motorunu çalıştırın. Tezgâh tablasının düşey hareket motorunun kumanda kolunu UP (yukarı) duruma getirin. Sonra talaş verme tekerini taş işe hafifçe değinceye kadar saat yönünde çevirin. Soğutucu ve taşın yatay hareket motorlarını çalıştırın (Şekil 4-121). Bu durumda taş sağa doğru hareket eder ve otomatik geri dönme mandalına değince, geri dönerek tezgâhın sol tarafında durur. Eğer işin yüzeyi iyice temizlenmediyse yeniden 0,005 inç talaş verin ve taşı tekrar hareket ettirerek bir paso daha alın. Yüzey iyice temizlendikten sonra taşı bir iki defa daha sağa sola hareket ettirerek yüzeydeki pürüzlerin tamamen giderilmesini sağlayın. Kapak yüzeyinin düzgünlüğünü masterla kontrol edin.

YÜZEYLERİN FREZELENMESİ

Bu tip tezgâhlarda düşey bir mil üzerinde dönen büyük çaplı bir freze başlığı bulunur ve silindir kapağı, manifold veya silindir bloklarının conta yüzeylerinden frezelemek suretiyle talaş kaldırır. Storm-Vulcan ve Van Norman bu tip tezgâh



Şekil 4-120. Silindir bloğunun üst yüzünün krank eksenine paralel olması için blok ana yatak yuvalarından desteklenir. Bağlama aparatının ayakları her yönde ayarlanabilirler.

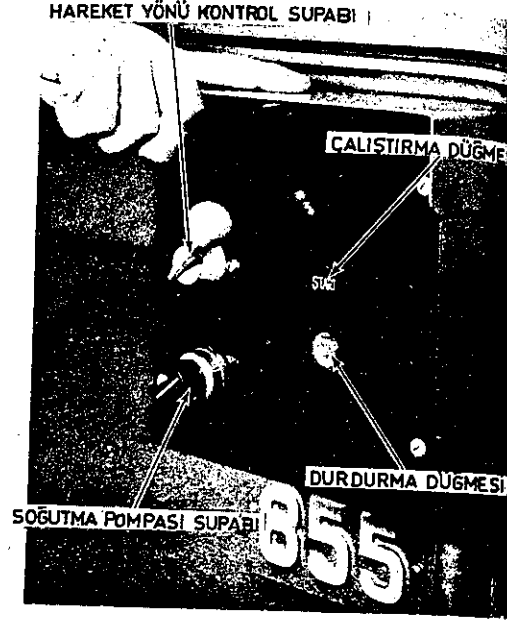
ta yaparlar.

STORM-VULCAN HEADMASTER YÜZEY FREZE TEZGÂHI: Bu tezgâhta sabit duran işin üzerinde hareket eden döner bir freze başlığı vardır (Şekil 4-122).

İŞİN BAĞLANMASI

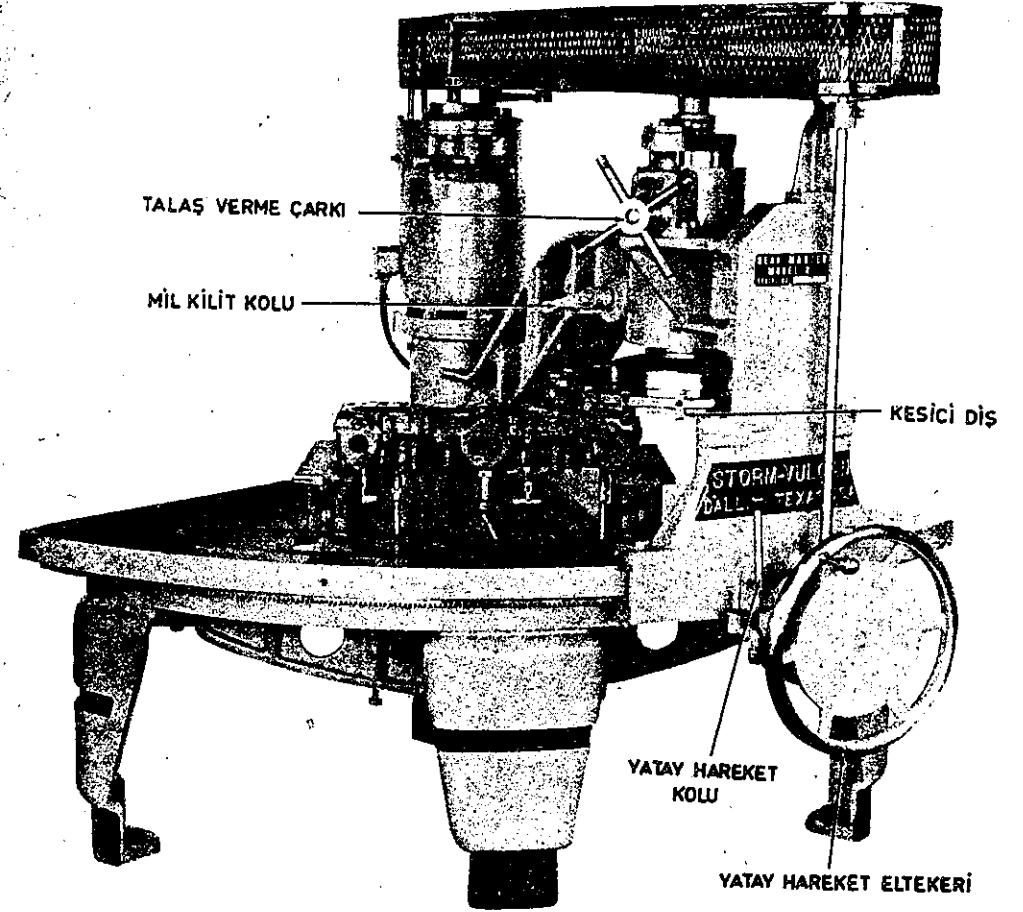
Çoğu silindir kapaklarının üst taraflarında conta yüzeyine paralel bir yüzey vardır. Bu tip silindir kapakları tezgâhla birlikte verilen 5" yüksekliğindeki paralel altlıklar üzerine oturtulabilirler (Şekil 4-122). Hassas su terazisi ile frezelenen yüzeyin yatay durumda olup olmadığına bakın. Eğer bir taraf alçaksa bu ucu kaldırmak için altına şim koyun. Terazideki her çizgi 12 inç boyda 0,003 inç eğikliği temsil eder. Kapağın orta kısmının altına bir veya iki tane ayarlı destek koyun ve ayar vidalarını parmakla hafifçe sıkın. Özel bağlama civataları ile kapağı baş taraflarından aşağı çekecek şekilde tezgâhın masasına bağlayın (Şekil 4-122). **DİKKAT:** Civataları aşırı derecede sıkmayın.

Üst tarafı conta yüzeyine paralel olmayan silindir kapakları (Şekil 4-123) te görüldüğü gibi ayarlı destekler ve yataylık kontrol köprülerinin yardımı ile tezgâhın masasına bağlanabilirler. Önce silindir kapağının orta kısmının her iki tarafına birer ayarlı destek koyun. Sonra yataylık kontrol köprülerini kapağın iki ucu üzerine getirip eksantrikli sıkma kolları ile tezgâh masasına bağlayın. Köprülerin ön taraflarındaki tesbit vidalarını da parmakla sıkıştırın. Kapağı tezgâh masasına bağlayan civataları supap kılavuzlarından veya buji deliklerinden geçirin. Silindir kapağını, bağlama civataları tezgâh masasındaki T yarıkları ile aynı hizaya gelecek şekilde kaydırın.



Şekil 4-121. Lempco 855 tezgâhının kontrol paneli.

Silindir kapağını ortadaki ayarlı destekler yardımı ile kapağın iki ucu köprülere hemen hemen degecek kadar yukarı kaldırın. Mümkün olduğu kadar bağlama civatalarına yakın gelecek şekilde, kapağın dört köşesine de birer ayarlı destek koyun ve sonra kapağı bu dört destek yardımı ile köprülere değinceye kadar kaldırın. **DİKKAT:** Destek vidalarını kuvvetli sıkmayın. Şim di ortadaki iki desteği parmağınızla sıkıştırın. Bütün desteklerin sıkı olduğunu kontrol ettikten sonra bağlama civatalarını



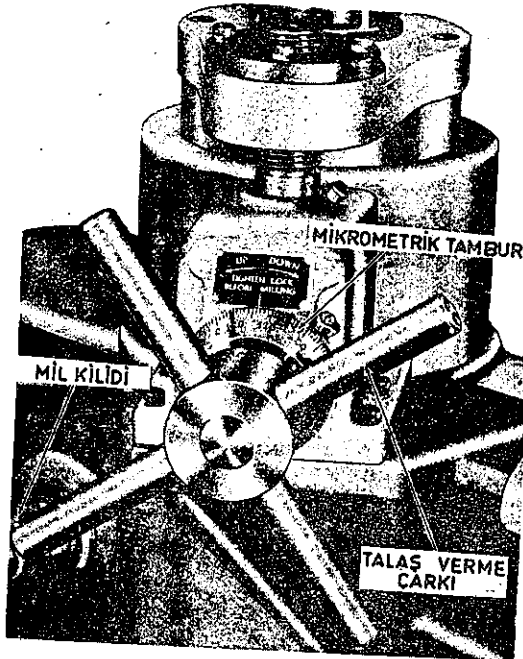
Şekil 4-122. Storm-Vulcan Headmaster yüzey freze tezgâhının ayrıntıları.

tezgâh masasının altından frezeleme sırasında kapağı yerinde tutmaya yetecek kadar sıkıştırın. Bütün desteklerin kapağa sıkıca bastıklarını kontrol ettikten sonra köprüleri çıkarın.

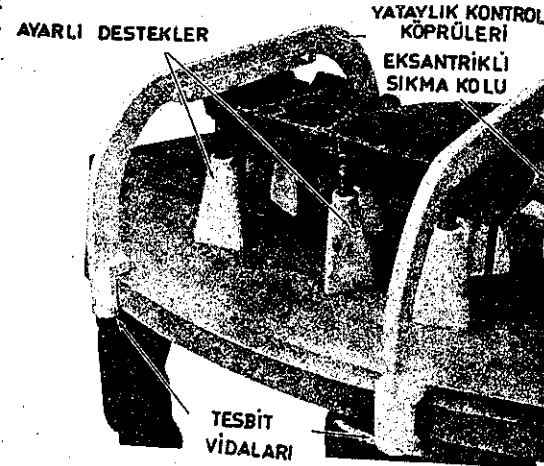
85B Blockmaster tipi tezgâhlarda (Şekil 4-128) silindir kapağını freze başlığına yaklaştırmak için altlıklar kullanılır.

KAPAK YÜZEYİNİN FREZELENMESİ

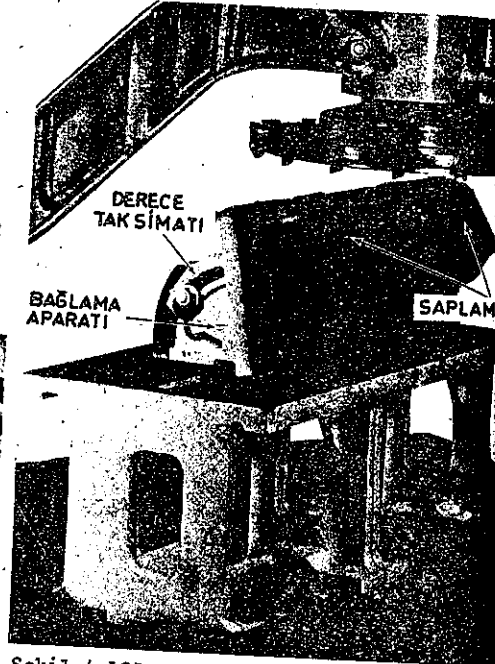
Freze başlığını yükseltin ve ilerdeki kenarı silindir kapağının



Şekil 4-124. Headmaster yüzey freze tezgâhının talas verme düzeninin yakından görünüşü.

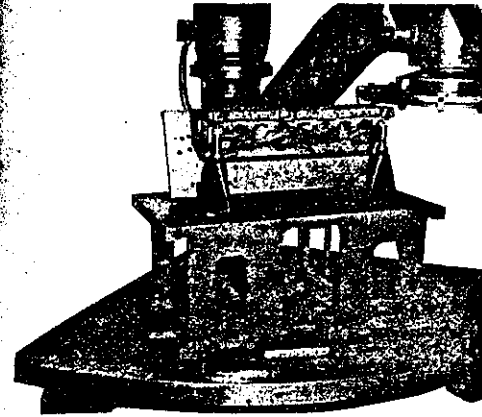


Şekil 4-123. Yataylık kontrol köprüleri frezelenen kapağın ayarlanmasında kılavuz olarak kullanılırlar. Ayarlı destekler, kapağın yüzü köprülere değecek şekilde ayarlanırlar.

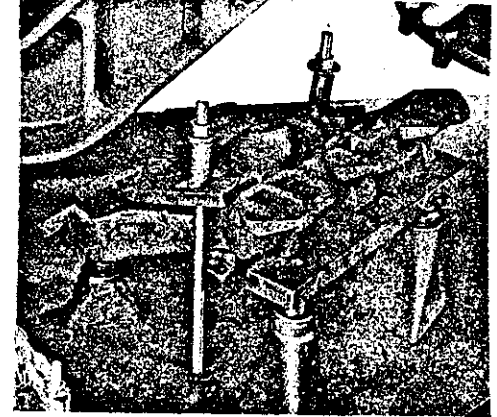


Şekil 4-125. Bu bağlama aparatı silindir kapağını istenen eğiklikte tutarak frezeleme işini kolaylaştırır.

kenarının ucunun üstüne gelecek şekilde hareket ettirin. Motoru çalıştırın ve frezeyi silindir kapağına hafifçe değinceye kadar alçaltın. Mikrometrik kadranın tesbit vidasını gevşeltin ve kadranı sıfıra ayarlayın. Frezeyi yukarı kaldırın ve silindir

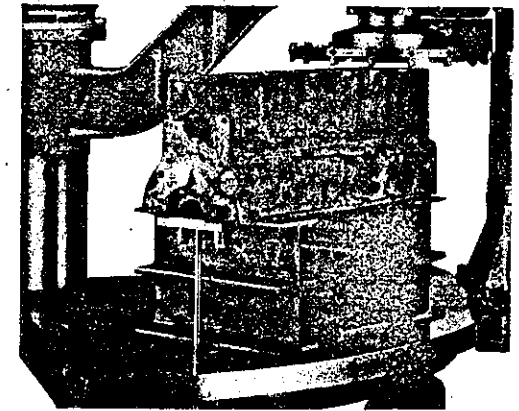


Şekil 4-126. Aynı aparat, ayarlı destekler yardımı ile silindir kapaklarını bağlamak için kullanılabilir.



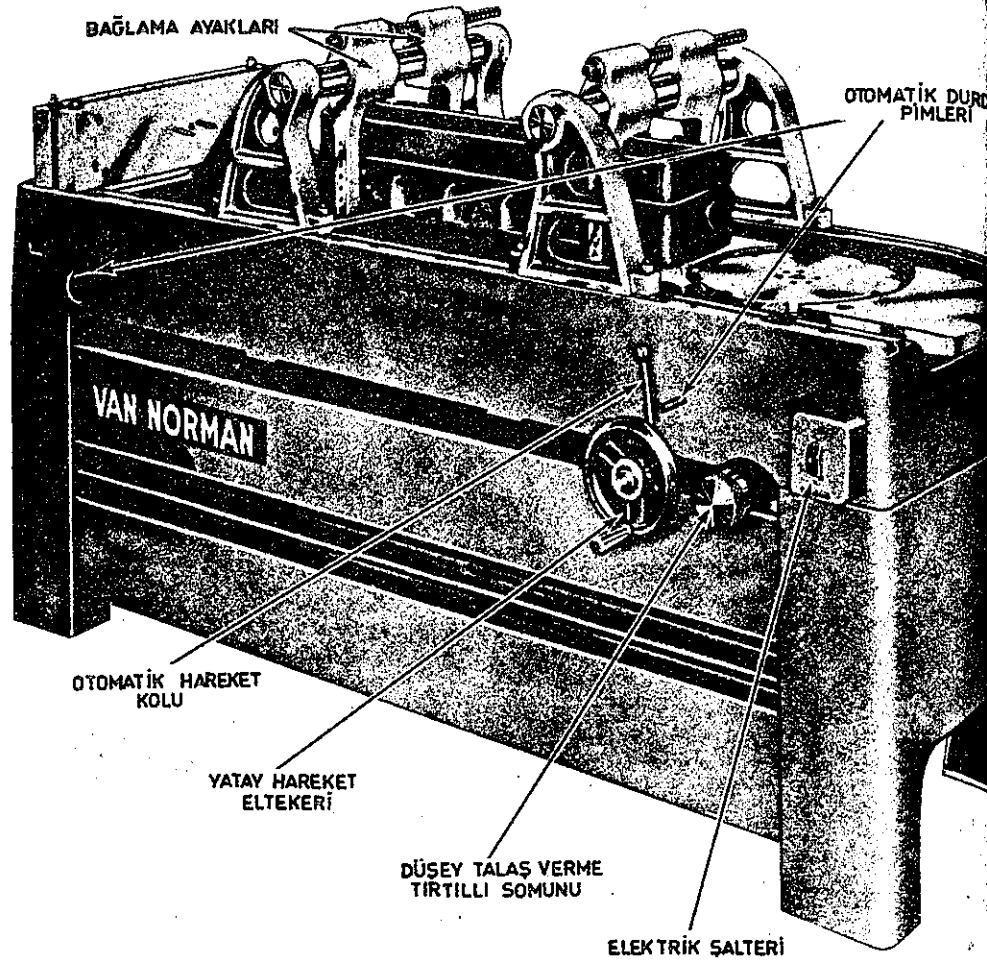
Şekil 4-127. Bu şekilde, ayarlı desteklerin bir emme manifoldunu tezgâha bağlamak için nasıl kullanıldıkları görülmektedir.

kapağın uzaklaştırın. Frezeyi kaldırılmak istenen talas miktarına göre ayarlayın. **DİKKAT:** Tezgâhın kaldırabileceği en çok talas miktarı 0,040 inç (1 mm) dir. Başlığı mile kavraştırın ve yatay hareket kolunu çekerek başlığı hareket ettirin. Paso tamamlandıktan sonra motoru durdurun, başlık kavrmasını ayırın ve sonra başlığı kapak üzerinde geri almadan önce yukarı kaldırın. **DİKKAT:** Paso tamamlandıktan sonra motoru durdurmazsanız



Şekil 4-128. Bazı tezgâhların iş kapasitesi daha büyüktür ve bunlarla silindir blok yüzeyleri de frezelenebilir. Resimde görülen makineye Blockmaster denir. Bloku yükseltmek için altına altlıklar konulmuş olduğuna dikkat edin.

başlık kızaklardan çıkıncaya kadar ilerlemeye devam eder. Bunun beraber, başlık kızaktan dışarı çıkarsa herhangi bir hasar olmadan elle kolayca geri itilebilir.



Şekil 4-129. Van Norman yüzey freze tezgâhının ayrıntıları.

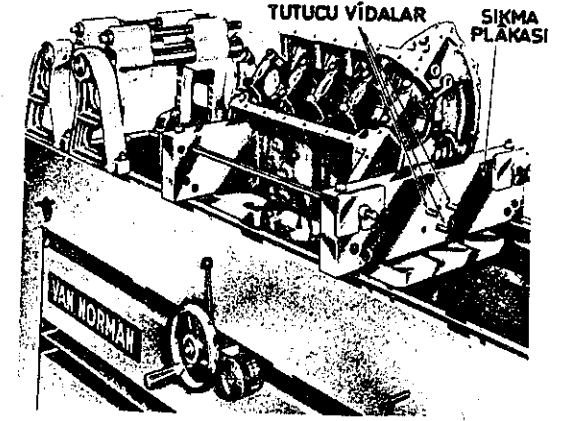
VAN NORMAN YÜZEY FREZE TEZGÂHI: Bu tezgâhta sabit duran işin üzerinde hareket eden bir freze başlığı vardır (Şekil 4-129)

İŞİN TEZGÂHA BAĞLANMASI

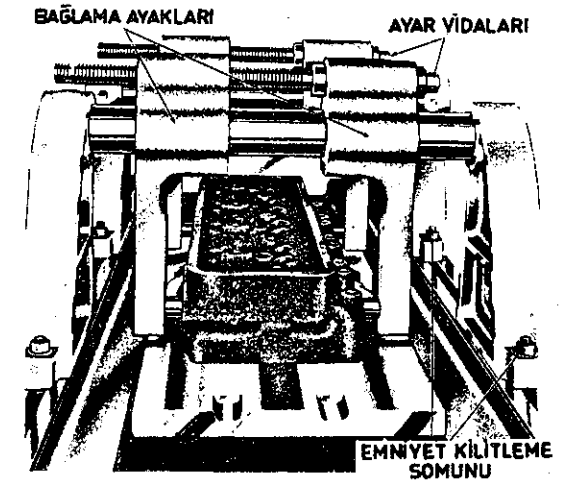
İşlenecek parça bir çift kollu bağlama aparatı (Şekil 4-129) veya iki bağlama plâkası (Şekil 4-130) yardımı ile tezgâha

bağlanabilir. Kollu bağlama aparatını kullanırken (Şekil 4-131) eğri parmakların kollardaki en alt deliklere takılmadıklarına dikkat edin; aksi halde bunlar kollardan aşağı çıkıntı yaparak tezgâh masasına sürtünürler ve frezenin dişlerine çarparlar. **DİKKAT:** Bağlama parmakları tam birbirinin karşısında ve aynı yükseklikte olmalıdırlar. Aksi halde, kollar sıkıştırıldıkları zaman kapak bir tarafa doğru eğilir.

İşin yüzeyindeki bütün pürüzleri eğeleyerek düzeltin. Freze başlığını dişler masa seviyesinin altına ininceye kadar alçaltın. Silindir kapağına freze başlığının içinde çalıştığı oyuk ortada kalacak şekilde tezgâh masasına oturtun ve her köşesinin altına 0,015" kalınlığında şimler koyun. Bağlama kollarını yerlerine kaydırın ve ayar vidalarını kapağın yatay duruma getirilmesini sağlamak için hafifçe sıkıştırın. Kolları kızaklara bağlayan somunları sıkıştırın. Ayar vidalarını yarımşar devir gevşeterek kapağın şimler üzerine düzgün bir şekilde oturduğuna bakın ve sonra ayar vidalarını sıkıştırın. Tekrar köşelerdeki şimlerin sıklıklarını kontrol edin. **DİKKAT:** Bu kontrol işlemi silindir kapağının tezgâh masasına paralel olması ve her taraftan aynı kalınlıkta talaş



Şekil 4-130. Bu resimde bir blokun iki plâka arasında sıkılarak tezgâha nasıl bağlandığı görülüyor.



Şekil 4-131. Bir silindir kapağı veya manifold bu ayaklarla tezgâha sıkıca bağlanabilir.

alınarak yanma odalarının eşitliğinin bozulmasının önlenmesi bakımından çok önemlidir. Kapağı bağlarken altına şim konmasıyla kapak yüzeyinin frezelemesi sırasında tezgâh masasının sağa sola giderken kapak yüzeyine sürtünmesi önlenmiş olur.

KAPAK YÜZEYİNİN FREZELENMESİ

El tekerini çevirerek freze başlığını tezgâhın sağ tarafına getirin. Sol tarafı iş yüzeyine değinceye kadar başlığı yükseltin. Her şeyin tamam olduğunu kontrol etmek için önce ince bir talaş alın. Freze başlığı için bir ucundan öbür ucuna kadar gidip tamamen işten uzaklaşmaya kadar otomatik ilerleme düzenini çalıştırın. Mikrometrik talaş verme kadranından yararlanarak tekrar istenilen miktarda talaş verin. **DİKKAT:** Her seferinde 0,040 inç (1 mm) den fazla talaş almayın.

MANİFOLDTAN ALINACAK TALAŞ MİKTARININ HESAPLANMASI

V tipi motorlarda blok veya silindir kapak yüzeyi taşlandıktan veya frezelenen sonra deliklerin karşılaşabilmesi için silindir kapağının emme manifolduna bağlanan conta yüzeyinin veya emme manifoldunun da taşlanması veya frezelenmesi gerekir. Bu yüzeylerden alınacak talaş miktarı, kapak yüzeyi ile manifold oturma yüzeyi arasındaki açığa ve blok veya kapak yüzeyinden alınmış olan talaş miktarına bağlıdır. Manifold veya silindir kapağının emme manifolduna bağlanan yüzeyinden alınacak talaş miktarının hesaplanmasında her açı için sabit bir çarpım katsayısı kullanılır veya cetvellerden yararlanılır. Aşağıda her iki metod ta verilmiştir.

TALAŞ MİKTARININ ÇARPIM KATSAYISI YARDIMI İLE HESAPLANMASI

Kapak ve Manifold Yüzeyleri Arasındaki Açısı

"A" Yüzeyinden Alınan Talaş Miktarı x Aşağıda Verilen Katsayı =

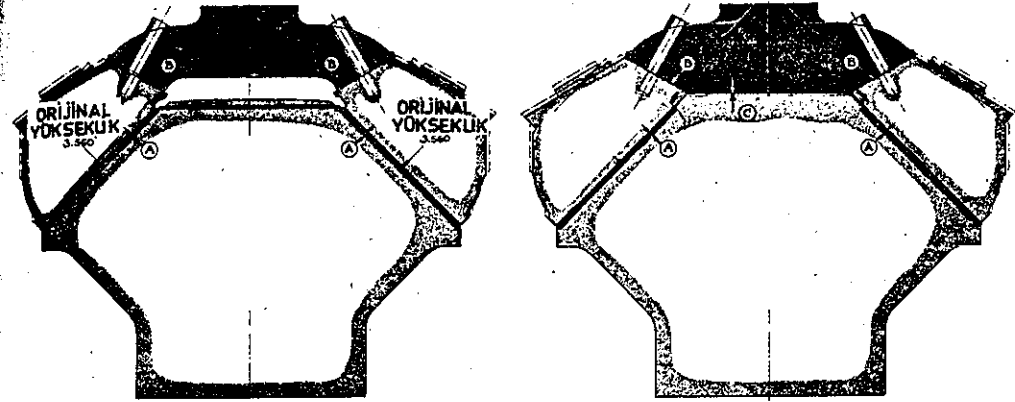
MOTORUN MARKASI

DERECE		
5°	1,1
10°	Chevrolet, Ford ve Lincoln	1,2
15°	Chrysler, Ford ve Mercury	1,4
20°	Oldsmobile	1,7

DERECE

25°	Cadillac, De Soto, Dodge, Plymouth ve Studebaker	2,0	} = "B" yüzeyinden Alınacak talaş miktarı.
30°	3,0	
35°	4,0	
40°	8,0	

Örnek: Silindir kapağı yüzeyi "A" dan (Şekil 4-132) alınan talaşın kalınlığının 0,015 inç ve kapak yüzeyi "A" ile manifold oturma yüzeyi "B" arasındaki açının da 10° olduğunu kabul edelim. Yukarıda verilen formüle göre hesabı şöyle yaparız:



Şekil 4-132. Şekilde "A" ile gösterilen silindir kapak yüzeyi taşlandıktan veya frezelenen sonra manifoldun yerine oturma durumunun değişmemesi için "B" yüzeylerinden de talaş alınması gerekir. "A" yüzeyinden talaş aldıktan sonra civata deliklerinin birbirine göre nasıl kaymış olduklarına dikkat edin. Silindir kapağının orijinal durumu noktalı çizgilerle gösterilmiştir. Sağdaki motor tipinde manifoldun yerine oturabilmesi için "C" yüzeyinden, yani manifoldun altından da talaş alınması gereklidir.

Örnek: 0,015"
x 1,2

30
15

0,018 inç (Kapağın manifold oturma yüzeyi "B" den alınacak talaş miktarı)

Her iki kapaktan da aynı miktar talaş alınmalıdır, aksi halde manifold delikleri karşılaşmazlar.

CHEVROLET

Chevrolet silindir kapaklarını taşlarken hem kapak "A" yüzeyinden ve hemde yukardaki formüle göre manifold "B" yüzeyinde talaş almak gerekir. Bununla beraber, Chevrolet silindir kapakları taşlandıktan sonra manifold yerine oturmadan önce alt "C" yüzeyinin silindir blokuna dayandığı görülür (Şekil 4-132). Bunu düzeltmek için manifoldun alt "C" yüzeyinin uçlarından talaş alınmalıdır. Buradan alınacak talaş miktarı şöyle hesaplanır: Silindir kapağının "A" yüzeyinden 0,015 inç talaş alınmış olsun. Bu değeri 1,71 rakamı ile çarparsak manifoldun "C" yüzeyinden alınacak talaş miktarı bulunur.

$$\begin{array}{r} \text{Örnek:} \quad 0,015'' \\ \times 1,71 \quad (\text{Chevrolet manifoldu "C" yüzeyi için} \\ \quad \quad \quad \text{çarpım katsayısı}) \\ \hline \quad \quad 15 \\ \quad \quad 105 \\ \quad \quad 15 \\ \hline \quad \quad 0,02565'' \quad (\text{Manifoldun "C" yüzeyinden alınacak} \\ \quad \quad \quad \text{talaş miktarı}) \end{array}$$

Manifold taşlandıktan sonra distribütörün altınada manifoldun altından alınan talaş miktarı kalınlığında şim konulmalıdır. Külbütör mili ayaklarının altına da kapak yüzeyinden alınan talaşın yarısı kadar kalınlıkta şim koymalıdır.

EMME MANİFOLD YÜZEYİ AÇISI 0° OLAN BÜTÜN SİLİNDİR KAPAKLARINDA KAPAĞIN MANİFOLD OTURMA YÜZEYLERİNDEN ALINACAK TALAAŞ MİKTARININ CETVELDEN BULUNMASI

UYGULAMA: Pontiac, v.b.

KAPAK YÜZEYİ	MANİFOLD TARAFI VEYA EMME MANİFOLDU
0,000"	0,000"
0,005"	0,005"
0,010"	0,010"
0,015"	0,015"

0,020"	0,020"
0,025"	0,025"
0,030"	0,030"
0,035"	0,035"
0,040"	0,040"
0,045"	0,045"
0,050"	0,050"
0,055"	0,055"
0,060"	0,060"
0,065"	0,065"
0,070"	0,070"
0,075"	0,075"
0,080"	0,080"
0,085"	0,085"
0,090"	0,090"
0,095"	0,095"
0,100"	0,100"

MANİFOLD YÜZEYİ AÇISI 0° OLAN BÜTÜN SİLİNDİR KAPAKLARI İÇİN

UYGULAMA: Ford motorları 332, 352, 390, 406 ve 427 v.b.

Not: Emme manifoldunun alt "C" yüzeyinden alınacak talaş miktarını bulmak için silindir kapağı yüzeyinden alınan talaş miktarını 1,414 rakamı ile çarpın.

KAPAK YÜZEYİ	MANİFOLD TARAFI VEYA EMME MANİFOLDU	MANİFOLDUN ALT YÜZEYİ
0,000"	0,000"	0,000"
0,005"	0,005"	0,007"
0,010"	0,010"	0,014"
0,015"	0,015"	0,021"
0,020"	0,020"	0,028"

0,025"	0,025"	0,035"
0,030"	0,030"	0,042"
0,035"	0,035"	0,049"
0,040"	0,040"	0,056"
0,045"	0,045"	0,063"
0,050"	0,050"	0,070"

MANIFOLD YÜZEYİ AÇISI 10° OLAN BÜTÜN SİLİNDİR KAPAKLARI İÇİN
UYGULAMA: Chevrolet, Ford ve Lincoln

KAPAK YÜZEYİ	MANIFOLD TARAFI VEYA EMME MANIFOLDU	MANIFOLDUN ALT YÜZEYİ
0,000"	0,000"	0,000"
0,005"	0,006"	0,009"
0,010"	0,012"	0,017"
0,015"	0,018"	0,025"
0,020"	0,025"	0,034"
0,025"	0,031"	0,043"
0,030"	0,037"	0,052"
0,035"	0,043"	0,060"
0,040"	0,049"	0,069"
0,045"	0,056"	0,077"
0,050"	0,062"	0,086"
0,055"	0,068"	0,095"
0,060"	0,074"	0,103"
0,065"	0,080"	0,112"
0,070"	0,087"	0,120"
0,075"	0,093"	0,129"
0,080"	0,099"	0,138"
0,085"	0,105"	0,146"

0,090"	0,112"	0,155"
0,095"	0,118"	0,163"
0,100"	0,124"	0,172"

MANIFOLD YÜZEYİ AÇISI 15° OLAN BÜTÜN SİLİNDİR KAPAKLARI İÇİN
UYGULAMA: Chrysler, Ford ve Mercury

KAPAK YÜZEYİ	MANIFOLD TARAFI VEYA EMME MANIFOLDU
0,000"	0,000"
0,005"	0,007"
0,010"	0,014"
0,015"	0,021"
0,020"	0,028"
0,025"	0,036"
0,030"	0,042"
0,035"	0,049"
0,040"	0,056"
0,045"	0,063"
0,050"	0,070"
0,055"	0,077"
0,060"	0,084"
0,065"	0,091"
0,070"	0,098"
0,075"	0,105"
0,080"	0,112"
0,085"	0,119"
0,090"	0,126"
0,095"	0,133"
0,100"	0,140"

MANIFOLD YÜZEYİ AÇISI 20° OLAN BÜTÜN SİLİNDİR KAPAKLARI İÇİN

UYGULAMA: Oldsmobile

KAPAK YÜZEYİ	MANIFOLD TARAFTI VEYA EMME MANIFOLDU
0,000"	0,000"
0,005"	0,008"
0,010"	0,016"
0,015"	0,025"
0,020"	0,033"
0,025"	0,042"
0,030"	0,050"
0,035"	0,058"
0,040"	0,067"
0,045"	0,075"
0,050"	0,083"
0,055"	0,092"
0,060"	0,100"
0,065"	0,108"
0,070"	0,117"
0,075"	0,125"
0,080"	0,134"
0,085"	0,142"
0,090"	0,150"
0,095"	0,159"
0,100"	0,167"

MANIFOLD YÜZEYİ AÇISI 25° OLAN BÜTÜN SİLİNDİR KAPAKLARI İÇİN
UYGULAMA: Cadillac, De Soto, Dodge, Plymouth ve Studebaker

KAPAK YÜZEYİ

MANIFOLD TARAFTI
VEYA
EMME MANIFOLDU

0,000"	0,000"
0,005"	0,010"
0,010"	0,020"
0,015"	0,031"
0,020"	0,041"
0,025"	0,051"
0,030"	0,062"
0,035"	0,072"
0,040"	0,083"
0,045"	0,093"
0,050"	0,103"
0,055"	0,114"
0,060"	0,123"
0,065"	0,134"
0,070"	0,145"
0,075"	0,155"
0,080"	0,165"
0,085"	0,176"
0,090"	0,186"
0,095"	0,196"
0,100"	0,206"

TEKRARLAMA SORULARI

1. Çatlaklar çoğunlukla nereden başlarlar?
2. Baga takılmadan onarılması istenen supap yuvası çatlaklarının onarımında hangi tip çatlak onarma metodu tavsiye edilir?

3. Yeni bir parça ile çatlamış ve dikiş yapılarak onarılmış bir parçanın dayanıklılıklarını nasıl mukayese edersiniz?
4. Çatlamış bir döküm parçanın conta yüzeyleri niçin taşlanmalıdır?
5. Hidrolik basınç yardımı ile çatlak arama metodunun yetersizlikleri nelerdir?
6. Bir çatlağın manyetik alan üzerindeki etkisi nedir?
7. Manyetik çatlak arama metodunun yetersizliği nedir?
8. Magnaglo metodu ile Magnaflux metodu arasındaki fark nedir?
9. Parça üzerindeki bir çatlak manyetik alana nasıl bir etki yapar?
10. Çatlakların aranmasında kullanılmak için basit bir çatlağa işleyici madde karışımı nasıl hazırlanabilir?
11. Zyglo metodunun manyetik metodlara göre olan bir üstünlüğünü söyleyin.
12. Zyglo metoduyla çatlak arama işlemindeki dört basamağı yazın.
13. Zyglo metodunda developman maddesi niçin kullanılır?
14. Zyglo metodu ile muayene edilmekte olan parçaya niçin siyah ışık altında bakılır?
15. Benek (spot) muayene metoduyla çatlak arama işlemindeki üç basamağı yazın.
16. Çatlağa işleyen özel boyaları kullanmadan önce parçanın temizlenmesi neden çok önemlidir?
17. Vidalı pimlerle dikiş yaparken pimlerin birbirine geçmesi niçin gereklidir?
18. Supap yuvasındaki çatlağın dikilmesinde niçin vidalı pim kullanılmamalıdır?
19. Supap yuvasındaki çatlağın dikilmesi için hangi tip pim kullanılmalıdır?
20. Eksoz kanalının içindeki çatlak olan bir silindir kapağını onarırken çatlağın su gömleği içindeki kısmına erişmek için nasıl bir metod uygulanır?
21. Silindir bloğunun dış kısmında, suyun donması sonucu meydana gelen dış çatlağı onarırken aralıklı olarak kullanılan pimlerin amacı nedir?
22. Su gömleğindeki bir dış çatlağı onarırken pimlerin birbirine geçmesi gerekli midir?
23. Dış çatlakları onarırken genleşme tapalarının yanına delik delinmesi ve dış çekilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?
24. Heli-coil'in ucunu koparırken neye dikkat edilmelidir?
25. Heli-coil'i yerine taktıktan sonra delik ağzının düzeltilmesi niçin gereklidir?
26. Keenserts vidalı gömlekleri yerlerinde nasıl tespit edilirler?
27. Silindir kapağının yüzünün düzgünlüğünü nasıl kontrol edersiniz?

28. Bir silindir kapağını kuru taşlama tezgâhında taşlarken her pasoda alınmasına müsaade edilen en fazla talaş miktarı ne kadardır?
29. Van Norman tezgâhına işi bağlarken neden parçanın köşelerinin altına şim konur?
30. Van Norman yüzey taşlama tezgâhında müsaade edilen en fazla talaş miktarı ne kadardır?
31. Lempco yüzey taşlama tezgâhında tavsiye edilen en fazla talaş miktarı ne kadardır?
32. Storm-Vulcan Headmaster ne tip bir makinadır?
33. Storm-Vulcan tezgâhında kullanılan köprüler ne işe yararlar?
34. Storm-Vulcan Headmaster tezgâhında müsaade edilen en fazla talaş miktarı ne kadardır?
35. Van Norman yüzey freze tezgâhı ne tip bir makinadır?
36. Van Norman yüzey freze tezgâhında müsaade edilen en fazla talaş miktarı ne kadardır?
37. Silindir kapağı taşlandıktan sonra emme manifoldunun yerine iyi bir şekilde oturması için silindir kapağının manifold oturma yüzeyinden alınması gereken talaş miktarının tespitinde yararlanılan iki metod nelerdir?
38. Manifold yüzeyi açısı 15 derece olan bir kapaktan 0,015" talaş alınmışsa kapağın manifold oturma yüzeyinden alınması gereken talaşın kalınlığı ne kadar olmalıdır?

BÖLÜM V

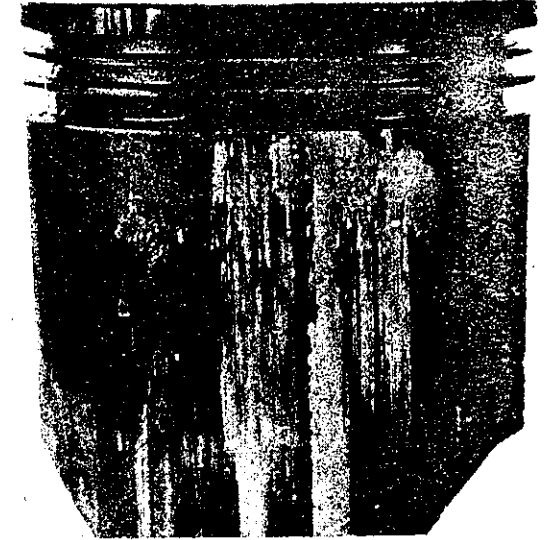
SİLİNDİR YÜZEYLERİNİN YENİLEŞTİRİLMESİ

Bütün yenileştirme işlemleri sırasında silindir duvarlarında bazı düzeltme ve yenileştirme işlemleri yapmak gerekir. Eğer silindirler çok fazla aşınmamışsa ve yalnız sekman değiş-tirilecekse parlaklığı gidermek için silindir duvarları honlanmalıdır. Eğer silindirler 0,012" kadar konikleşmişse silindirlerin alt kısımları honlanarak genişletilebilir ve eski pistonların çapları bu silindirlere uyacak şekilde büyütülebilir.

Eğer bir silindir oval olarak aşınmışsa veya koniklik 0,012" den fazla ise silindirlerin bir standart üstü çapa rektifiye edilerek yeni piston takılması gerekir. Eğer bir silindir çizilmişse veya bir çatlak silindir duvarına uzanıyorsa, bu silindir büyütülüp bir kuru gömlek geçirilebilir. Gömleğin iç çapı, standart çapa veya diğer silindirlerin çapına rektifiye edilebilsin diye standart çaptan küçük yapılır.

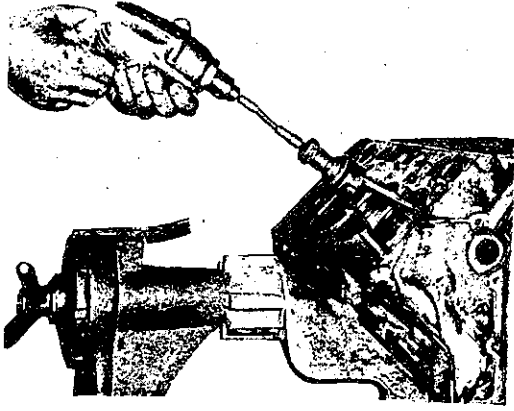
PARLAKLIĞI GİDERME: Yeni takılan sekmanlardan iyi sonuç alınıp alınamaması, silindir yüzeylerinin sekmanlar takıldığı sıradaki durumuna bağlıdır. Sekmanların yağ sarfiyatını iyi kontrol edebilmeleri ve kompresyon kaçağını önleyebilmeleri için silindir duvarlarına alışmaları ve bunun için de ilk zamanlarda biraz aşınmaları gerekir.

Silindirlere iyice alışmadıkça hiç bir sekman takımından yeterli sonuç alınamaz. Parlaklaşmış silindir yüzeyleri sekmanların silindire alışmalarını yavaşlatır ve hattâ bazan sekmanların silindire alışmaları hiçbir zaman mümkün olmaz, çünkü parlaklaşmış yüzeyler yağı tutamazlar (Şekil 5-1). Yeni sekmanlar silindirin parlak yüzeyi üzerinde kayarlar ve aşınma olmadığından sekmanlar silindire alışmazlar. Bunun sonucu olarak yağ sarfiyatı ve kompresyon kaçağı artar. Yeni sekmanların



Şekil 5-1. Eğer silindir yüzeylerinin parlaklığı honlanarak giderilmezse piston sarabilir, çünkü parlak silindir yüzeyi yeni takılan sert (yüksek cidar basınçlı) sekmanlar için yeterli kadar yağ tutamaz.

silindirlere çabucak alışmalarını garantilemek için esnek bir honlama başlığı veya özel bir parlaklık bozma başlığı ile silindir yüzeyinin parlaklığı giderilmelidir (Şekil 5-2,3). Genel

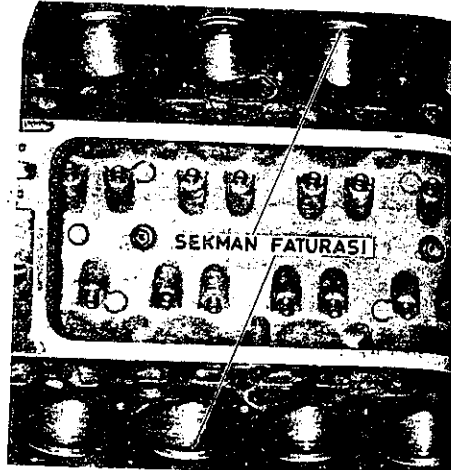


Şekil 5-2. Silindir yüzeyinin parlaklığını gidermek için esnek tip honlama başlığı kullanılır ve böylece yeni taktılan sekmanlar silindire çabucak alışır.

olarak sekmanların kolayca alışmalarını sağlayacak bir yüzey elde etmek için honlama başlığının sekiz veya on kurs yapması yeter. Honlama başlığı yağa batırılırsa etrafa yayılan zımpara tozu miktarı azaltılabilir. Silindirlerin parlaklığı giderildikten sonra silindir duvarları su ve sabunla yıkanmalıdır. **DİKKAT:** Benzin zımpara tozlarını temizlemez.

SİLİNDİRLERİN İSTENEN ÇAPA HONLANMASI: Bu işlem fazla aşınmış silindirlerin alt kısmından talaş alarak bunları biraz düzeltmek için yapılır. Bu yola, otomobil sahibi silindirlerin bir üst çapa rektifiye edilmesine razı edilemediği zamanlar baş vurulur (Şekil 5-4). Silindir alt kısmından 0,005 inç kadar talaş almak için kaba taş kullanılır ve sonra eski pistonlar silindirlerin bu yeni çapına göre büyütülürler.

Kaba honlama taşları kuru olarak kullanılırlar. İnce taşlarla honlamak için 0,0025 inç kadar talaş bırakıp geri kalan talaşları kaba taşlarla alın. Yüzeyin bitirilmesi için kullanılacak taşın taneli büyüklüğü numarası yaklaşık olarak 150 olmalıdır. Yüzeyin parlaklaştırılması için 0,0005 inç talaş bırakın ve 280 numara taşı yağlayarak kullanın. Bu işlemler serisi ile silindir istenen çapa



Şekil 5-3. Uygun şekilde honlanan silindirler bu resimdeki gibi görünürler. Sekman faturalarının hemen altındaki siyah renkli kısımlardan da anlaşılacağı gibi sekmanların çalışma alanının üst kısmındaki parlaklığı gidermeye imkân yoktur.

getirilirken diğer taraftan 15 ile 20 mikro inçlik bir yüzey kalitesi elde edilebilir.

Elektrikli breyizi çalıştırın ve honlama başlığını düzgün aralıklarla aşağı yukarı hareket ettirin. İşe silindir alt kısmında ve kısa kurslarla başlayın ve taşın silindir alt tarafından 1 inç (25 mm) kadar dışarı çıkmasına müsaade edin (Şekil 5-5). En iyi sonuçlar honlama başının silindir düzgün olan alt kısmında mümkün olduğu kadar fazla çalıştırılması ile elde edilir. Böylece silindir aşınmamış kısmı taşın düz olarak tutulması için bir kılavuz olarak kullanılır. Silindir alt tarafının çapı büyüdükçe taşlar silindir duvarının daha yukarı kısımlarından talaş almaya başlarlar. Taşları çalışma sahasının çok fazla dışına çıkarmaktan sakının, aksi halde silindir düzgün olmaz. Taş alt ve üst kısımlardan fazla çıkarsa silindir ağız kısımları genişler ve ayrıca taşların alt kısımlarda ana yataklara çarpma tehlikesi vardır. Taş alt ve üst kısımlardan yeteri kadar dışarı çıkmazsa silindir orta kısmı fazla genişler. Talaş alındıkça taşı da sık sık ayarlayın.

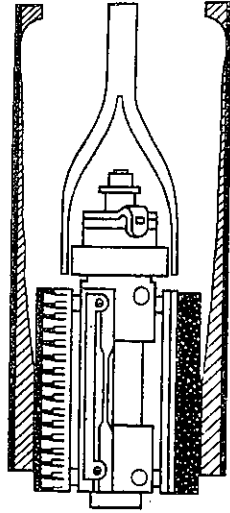
Silindir durumunu belirten en iyi işaret breyizin dönme hızıdır. Breyizin hızının azalması çapın küçük olduğunu gösterir. Taşın çalışmasını bu kısımda yoğunlaştırarak bütün silindir boyunca breyiz hep aynı hızla dönünceye kadar işleme devam edin. Silindir boyunun %75 ine kadar düzeldikten sonra taşı silindir bütün boyunca hareket ettirmeye başlayın. Taşı silindir alt ve üst kısmından 1 inç (25 mm) ten fazla çıkarmayın.

SİLİNDİRLERİN REKTİFİYE EDİLMESİ VE BÜYÜLTÜLÜP KURU GÖMMEK GEÇİRİLMESİ: (1) Eğer bir silindirde (Şekil 5-6) da siyah okla gösterildiği gibi derin bir çizik, çatlak veya oyuk gibi bir kusur varsa, bu silindir çapı büyütülüp içine presle bir

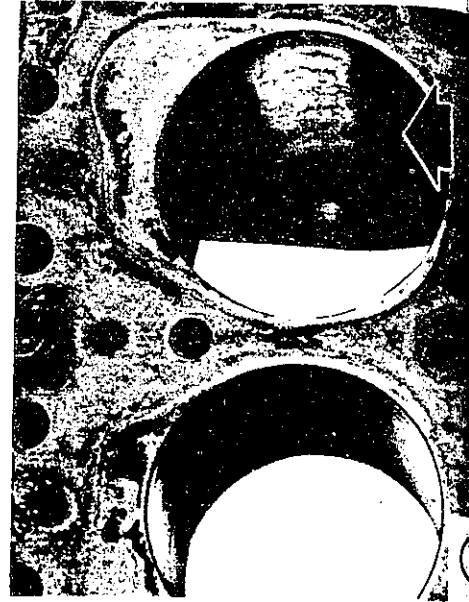


Şekil 5-4. Silindiri bir standart üstü çapa büyültmek için kullanılan honlama başlığının hassas bir ayar düzeni vardır ve bu düzenle başlığın çapı inç'inde biri gibi çok ufak değerlerde büyütülüp küçültülebilir.

dökme demir kuru gömlek geçirilir. Eğer diğer silindirlere de aynı ölçüde aşınma veya eğrilik veya koniklik 0,012 inç'ten fazla ise bütün silindirler 0,030 inç, 0,030 inç veya 0,040 inç gibi standart üstü bir çapa rektifiye edilip yeni pistonlar takılır.

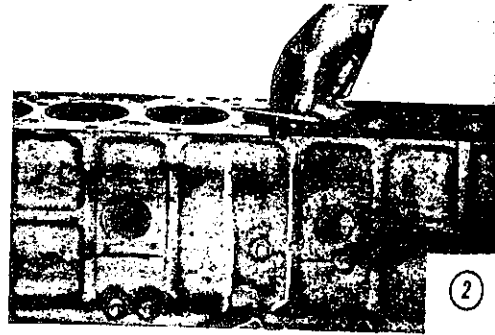


Şekil 5-5. Honlama başlığını mümkün olduğu kadar silindirin düzgün olan alt kısmında çalıştırmakla silindirin düzgünlüğü korunabilir.



Şekil 5-6.

(2) Silindirin yeni çapı aşınma miktarına göre tayin edilir (Şekil 5-7). Eğer bir silindirdeki aşınma 0,018 inç ise, tezgâhın başlığını aşınmanın en çok olduğu yerde düzgün bir şekilde merkezlemek şartı ile bu silindir 0,020 inç standart üstü çapa rektifiye edilebilir. Bu durumda kaleme 0,002 inç talaş payı kalır. Bu pek tavsiye edilmez, çünkü tezgâhın başlığı bütün silindirlerde iyi bir şekilde merkezlenemeyebilir. Bunun sonucu, örneğin, son silindir tamamen temizlenemeyebilir. Bu durumda, yenisinden bütün silindirlerin bundan



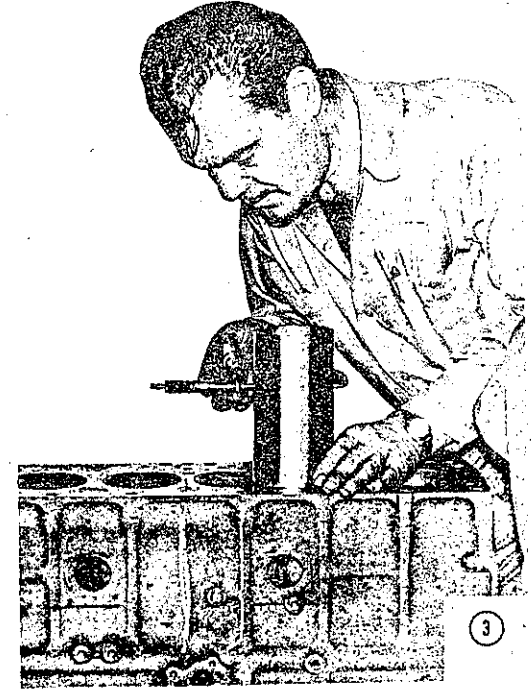
Şekil 5-7.

herhangi bir standart üstü çap olan 0,030 inç'e rektifiye edilmeleri gerekir.

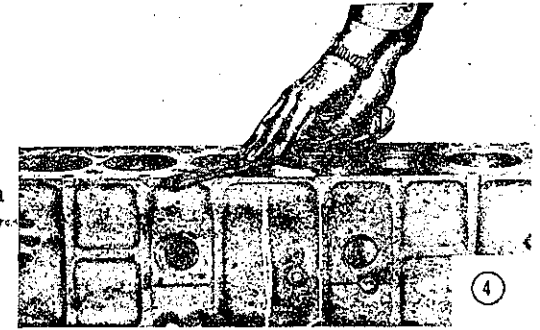
(3) Silindirin etek kısmındaki orijinal çap ölçüsü bütün ölçümlerin başlangıç noktasıdır. Bu ölçüye silindirin rektifiye edileceği miktarı ekleyin. Örneğin, silindirin etekten ölçülen orijinal çapı 3,250 inç (başlangıcı kesir olarak 3 1/4 inç) ise silindir 0,030 inç standart üstü çapa rektifiye edilecekse silindirin yeni çapı 3,280 inç olacaktır. Rektifiye tezgâhının kalemi bu çapa ayarlanır. Eğer bir motorun silindirleri ikinci defa rektifiye edilecekse, silindirin yeni çapını bulmak için her iki standart üstü çap farkında silindirin orijinal çapına eklenmelidir. Örneğin, silindirin etek kısmından ölçülen çap 3,280 inç (3,250" 0,030" standart üstü) ise ve silindir bu ölçünün üstüne 0,022 inç daha aşınmışsa bu durumda silindirin 3,310 inç çapa veya fabrikanın 3,250 inç olan orijinal çapından 0,060 inç standart üstü çapa rektifiye edilmesi gerekir.

Böyle ikinci defa rektifiye edilmesi gereken bir motorda silindirlerden biri çizikse bu silindirin çapı büyütülüp et kalınlığı 3/32 inç olan bir kuru gömlek geçirilir (Şekil 5-8). Silindirin standart çapı 3,250 inç ve gömleğin dış çapı ise 3,755 inç'tir. Böylece silindir, gömleğin preste sıkı geçebilmesi için, gömlekten 0,002 inç daha küçük olan bir çapa, yani 3,753 inç'e de-
linmelidir.

(4) Rektifiye tezgâhının düzgün bir şekilde oturabilmesi için silindir blokunun yüzeyi eğelenerek bütün çapak ve pürüzler temizlenmelidir (Şekil 5-9).

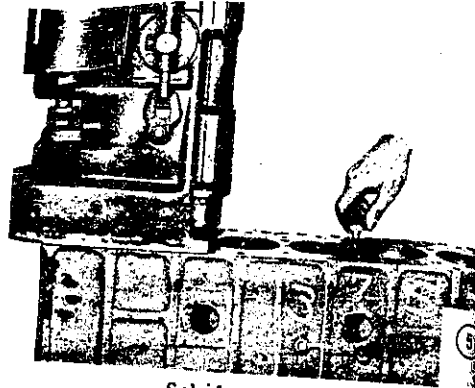


Şekil 5-8.



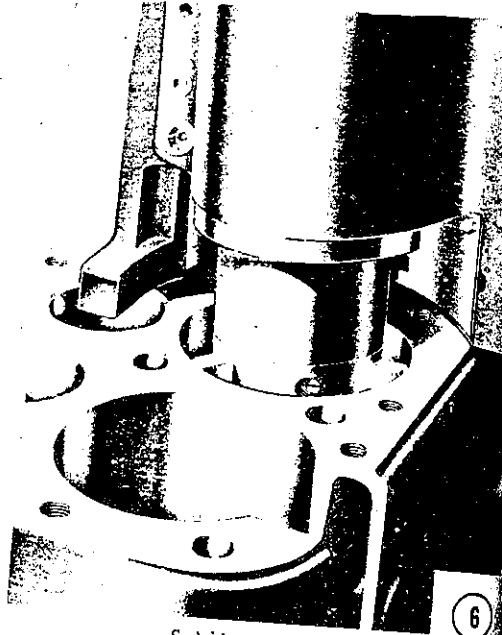
Şekil 5-9.

(5) Rektifiye tezgâhını silindir blokuna bağlayan parça, rektifiye edilecek olan silindirin yanındaki silindire yerleştirilir (Şekil 5-10). Dikkat ederseniz, teknisyen yanlışlık yapmamak için, silindirin rektifiye edileceği çapı blokun yan tarafına yazmış.



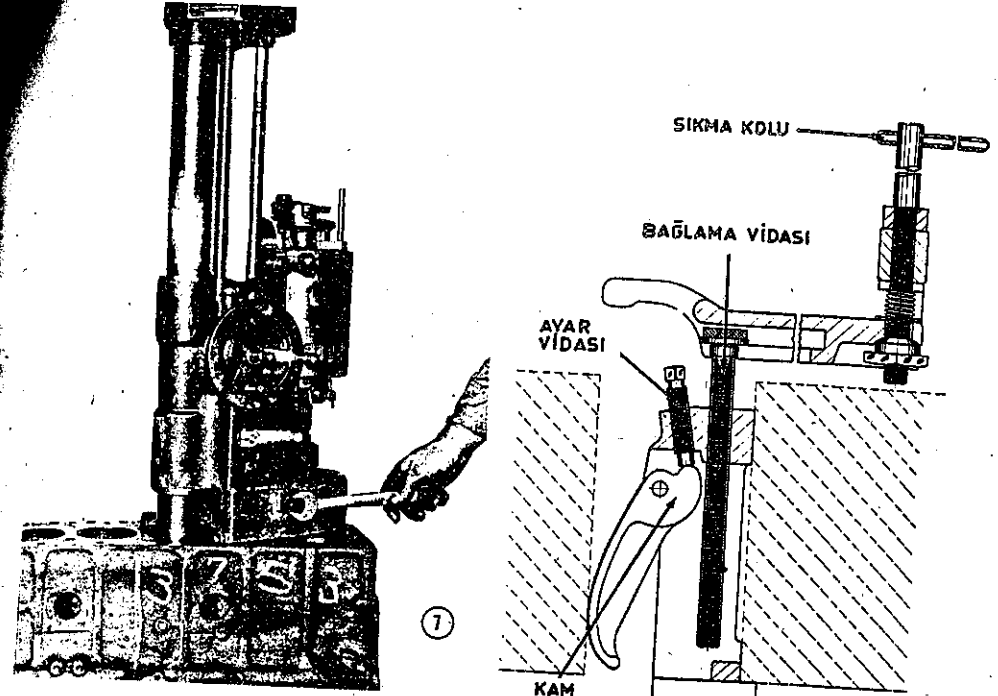
Şekil 5-10.

(6) Tezgâhı yana eğip tabanını elinizle silin. Aynı şekilde, silindir blokunun tezgâhın oturacağı kısmını da silerek herhangi bir pislilik kalmasınaya dikkat edin. Tezgâhı aksi yöne eğerek tabanını ve blokun o kısmını da silin. Tezgâhı rektifiye edilecek silindirin üstüne kaydırıp merkezleme ayaklarını iyice içeri çekin. Sonra kolu çevirerek başlığı merkezlemek istediğiniz yere kadar indirin. Merkezleme ayaklarını silindir duvarlarına değinceye kadar açın (Şekil 5-11). Başlık çoğu zaman silindirin en çok aşınan kısmında merkezlenir; bu yüzden üç merkezleme ayağından birini sekman



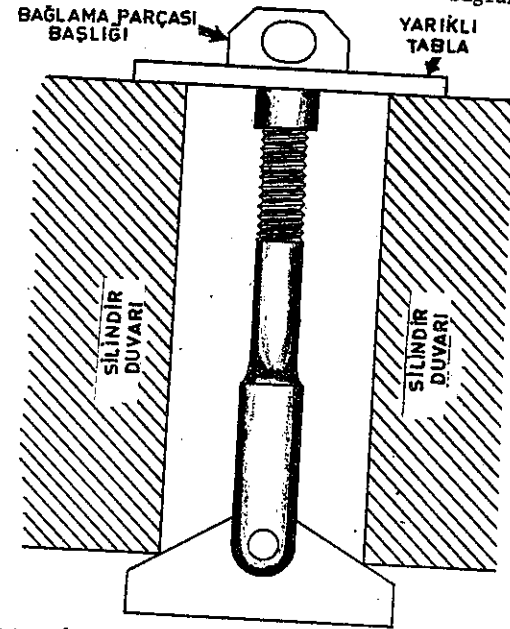
Şekil 5-11.

faturasının hemen altındaki en derin yere (en fazla aşınmış olan kısma) getirin. Ayakları açan tırtıllı somunu sıkıştırın, fakat aşırı şekilde sıkmayın. Tezgâhın arkasını hafifçe ileri geri oynatın ve merkezleme somununu yeniden sıkıştırın. Bu ikinci sıkıştırma, tezgâhın bağlama parçası üzerine dayanıp eğri oturmasını önlemek için yapılır. Tezgâh bloka sıkıca bağlanıncaya kadar merkezleme ayaklarını açık durumda bırakın.



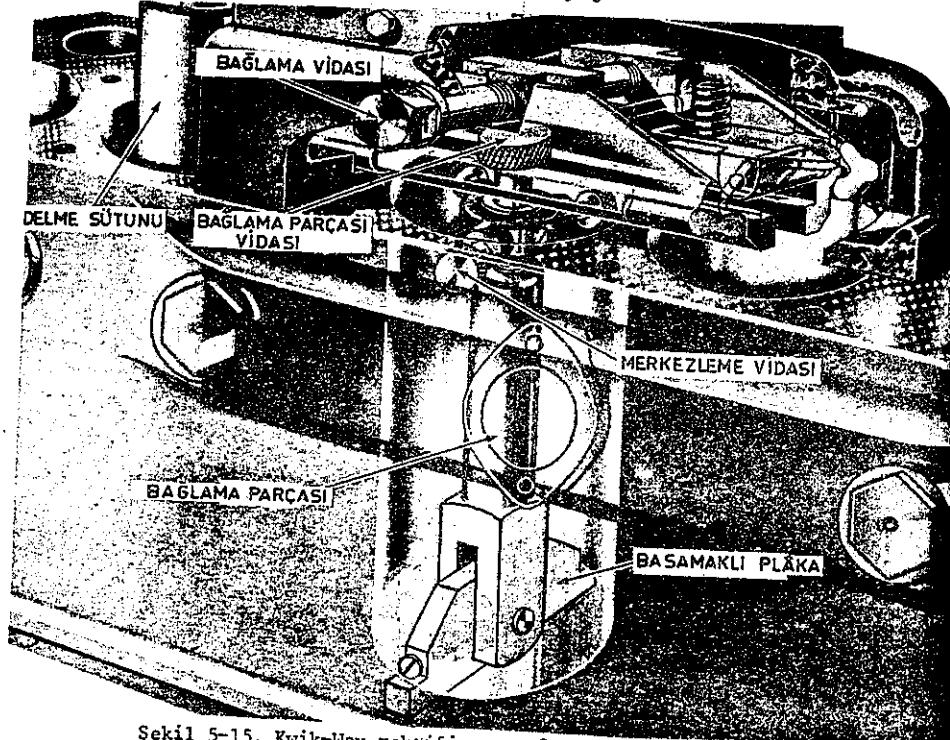
Şekil 5-12.

Şekil 5-13. Van Norman rektifiye tezgâhı silindir duvarına bastırılan bir kam yardımı ile bloka bağlanır.



Şekil 5-14. Lemco bağlama düzeni yukardan silindirin üzerine oturan bir yarıkli tabla ve alttan silindire dayanan bir konik plâka yardımı ile bloka bağlanır.

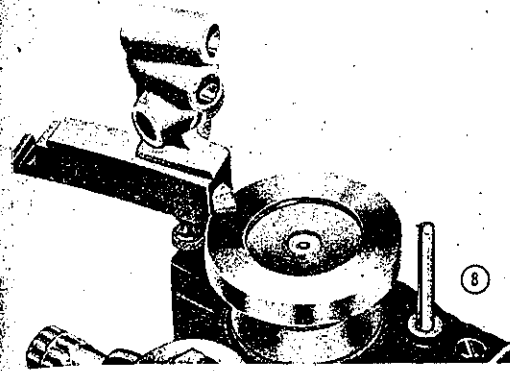
(7) Tezgâhı motora bağlarken daima tezgâhın bu iş için yapılmış olan kendi anahtarını kullanın (Şekil 5-12), Bağlama parçasının güçlü bir manivelâ düzeni vardır (Şekil 5-13, 14 ve 15) ve tezgâhı bloka sıkıca bağlayabilmek için anahtarı orta kuvvetle çekmek yeter. Fazla sıkılırsa blok deforme olur ve rektifiye edilen silindirler ovalleşirler. Tezgâhı bağladıktan sonra merkezleme ayaklarını içeri çekin ve kalemi takmak üzere başlığı yukarı kaldırın. Başlığın gövdeye çarpmaması için kursun son kısmında kolu yavaş çevirin.



Şekil 5-15. Kwik-Way rektifiye tezgâhının bağlama düzeninde altta bir basamaklı plâka ve üstte bir merkezleme başlığı bulunur. Her ikisi de bağlama parçasını silindir içinde merkezleyebilecek şekilde ayarlıdır.

(8) Rektifiye işleminde en önemli husus kalemin bakımının uygun şekilde yapılmasıdır. En iyi sonucu elde etmek için kalemin ucu daima keskin ve düzgün olmalıdır. Eğer kalemin körleşmesine müsaade edilirse, tekrar keskin hale getirebilmek için epeyce bilenmesi gerekir. Her silindir rektifiye edildikten sonra kalemin ucunun tezgâhın bileycisine biraz değdirilmesi tavsiye olunur (Şekil 5-16). Dişli kutusunun veya elektrik motorunun üstündeki diske elmas tozu sürülmüştür ve kalem bu disk üzerinde bile-

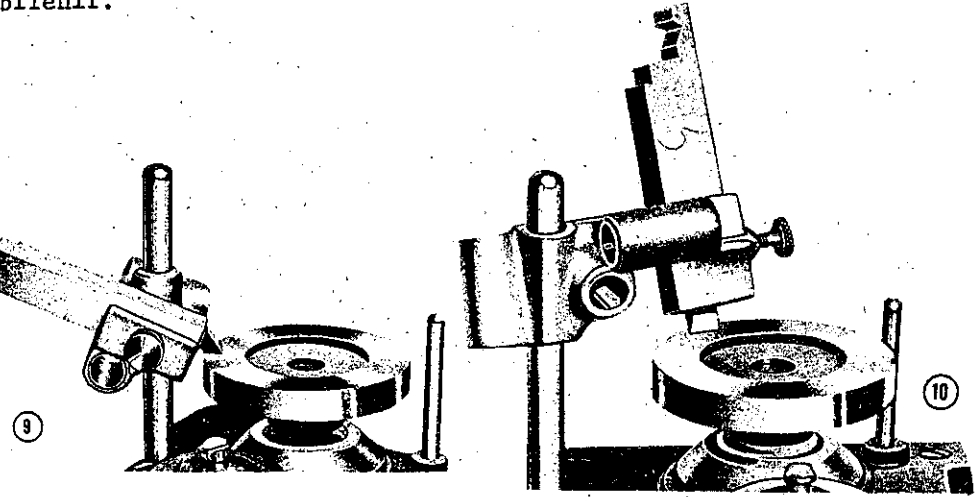
dir. Elektrik motorunu çalıştırmadan önce başlığın yukarı kaldırılmış yani silindir bloğunun üstünde ve merkezleme ayaklarının da içeri çekili durumda olduklarına bakın. Kalemin diskin üzerindeki elmas tozlarını sıyırmaması için diskin üzerine özel bileme yağından bir damla damlatın. Kalem diske kendinin ve bileme aparatının ağırlığı ile basmalıdır. Daha fazla bastırmayın. Rektifiye sırasında yapışan çapakları temizlemek için önce kalemin üst yüzünü diske değdirin.



Şekil 5-16.

(9) İkinci olarak, kalemin yan yüzünü diske değdirin (Şekil 5-17). Kesme işinin çoğunu bu yüzün üst kenarı yapar. Diğer taraflara geçmeden önce bu kenarın iyice keskin olmasına dikkat edin.

(10) Şimdi kalemin boşa olan yüzünü diske değdirin ve uç kısmını (silindire değen kısım) genişliği 0,020 inç (0,5 mm) oluncaya kadar bileyin (Şekil 5-18). Bu yüz her seferinde bilenmez, sadece kesici ucu daraltmak gerektiği zaman bilenir.

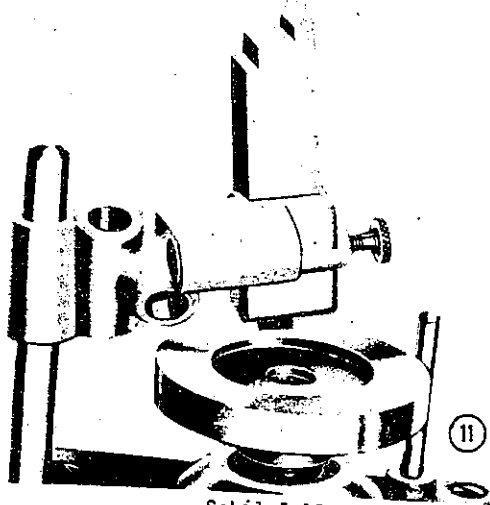


Şekil 5-17.

Şekil 5-18.

(11) Bu son bileme işlemidir ve dikkatle yapılmalıdır (Şekil 5-19). Silindirik yüzeyine değer bu uç diske hafifçe ve sadece yapışan çapaklar temizleninceye kadar değiştirilmelidir.

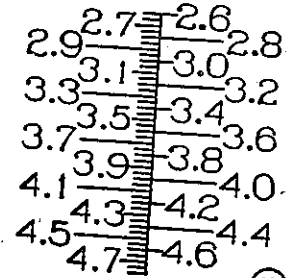
(12) Rektifiye tezgâhlarında kalemi delinecek çapın ölçüsüne göre ayarlamak için özel mikrometreler kullanılır.



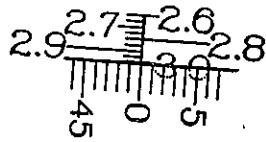
Şekil 5-19.

Bunların kovanları normal mikrometrelerinki gibi 0,025 inç'e göre değil de 0,050 inç'e göre bölümlenmiştir. Tamburun çevresinde 50 eşit parçaya bölünmüştür, çünkü dönen kalemin silindirin her iki tarafında da talaş alır. Bu yüzden, kalemin ölçüsünde yapılan bir değişiklik yarıçaptaki bir değeri iki misli olur. Böyle özel şekilde bölümlenmiş mikrometreler kullanmakla rektifiye yaparken toplama veya çıkarma yapmaya gerek kalmaz. Rakamlar doğrudan doğruya çapı gösterir. Kovandaki her iki çizgi arasında 0,050 inç'i gösterir (Şekil 5-20). Tambur üzerindeki iki çizgi arası normal mikrometrelerdeki gibi 0,001 inç'i gösterir.

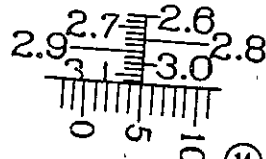
(13) (Şekil 5-21) deki mikrometre tam 3,000 inç'i gösteriyor. Kovan üzerindeki aksenal çizgi tamburdaki "C" çizgisi ile karşılaşmaktadır.



Şekil 5-20.



Şekil 5-21.

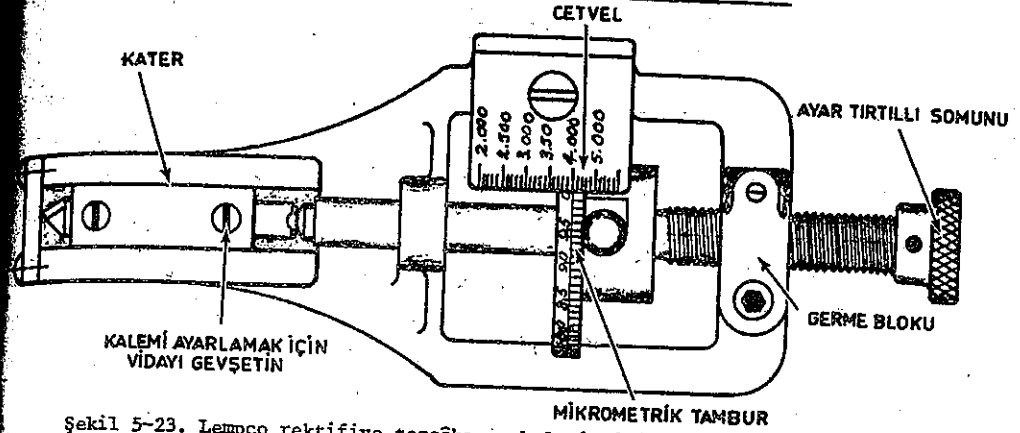


Şekil 5-22.

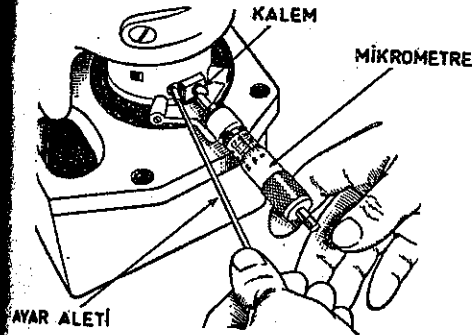
(14) (Şekil 5-22) deki mikrometre 3,155 inç veya 3 1/8 inç + 0,030 inç'i göstermektedir. Dikkat edilirse kovanda 3,1 rakamının karşısındaki çizgi ve ondan sonraki 0,050 inç'i gösteren bir çizgi açığa

çıkışlardır. Bunlardan başka, tamburda da 0,005 inç okunuyor. Hepsini toplarsak $3,100'' + 0,050'' + 0,005'' = 3,155''$ eder.

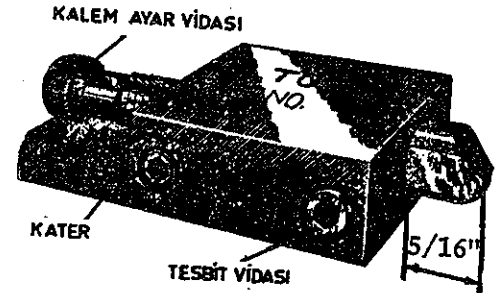
DİKKAT: Kalemi ölçerken mikrometre tamburunu çok fazla sıkıtmaya dikkat edin. Tambur fazla sıkılırsa mikrometre esner ve kalem daha büyük bir çapa ayarlanmış olur. Ayrıca, fazla basınç kalemin ucunun kırılmasına da sebep olabilir.



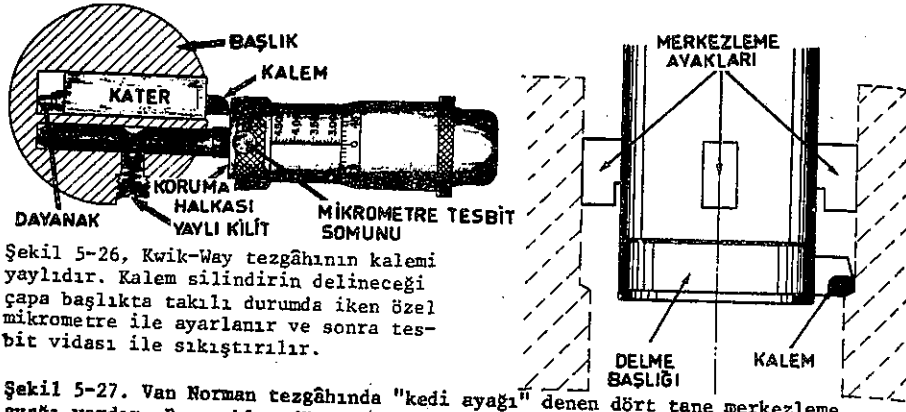
Şekil 5-23. Lempco rektifiye tezgâhının kalemi silindirin işleneceği çapa göre ayarlanır. Kalem yaylıdır ve tesbit vidası gevşetildince açılarak mikrometrenin ayarlandığı boyutu alır.



Şekil 5-24. Storm-Vulcan tezgâhının kalemi başlık üzerinde ayarlanır. Ayar için şekilde görülen özel mikrometre kullanılır.



Şekil 5-25. Van Norman tezgâhının kalemi dışarda özel bir mikrometre ile ayarlanır ve sonra başlıktaki yerine takılır.



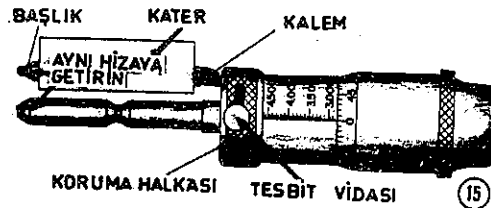
Şekil 5-26, Kwik-Way tezgâhının kalemi yaylıdır. Kalem silindirin delineceği çapa başlıkta takılı durumda iken özel mikrometre ile ayarlanır ve sonra tesbit vidası ile sıkıştırılır.

Şekil 5-27. Van Norman tezgâhında "kedi ayağı" denen dört tane merkezleme ayağı vardır. Bu ayaklar dönmeyiz. Açılıp kapanabilen bu ayaklar başlığı silindirin aşınmış kısmında merkezlemek için kullanılırlar. Başlığı desteklemek üzere merkezleme ayaklarını ayarlamak için, tezgâhı çalıştırın ve merkezleme ayakları üzerindeki vidalar silindir içinde kaybolmaya başlayınca tırtıllı somunu merkezleme ayaklarını silindirin yeni işlemiş olan yüzeyine değdiklerini hissedinceye kadar yavaşça çevirin. Merkezleme ayaklarının silindir duvarına sıkıca değdiklerini hissedinceye kadar tırtıllı somunu çevirmeye devam edin.

DİKKAT: Silindirin çizilmemesi için ayakların yüzeylerinde talaş veya toz birikintileri bulunmamasına çok dikkat edin. Merkezleme ayaklarının silindir duvarına dayandıklarını hissettikten sonra dıştaki tırtıllı somunu tutun ve içteki tırtıllı somunun circirini kavrayın. Şimdi içteki tırtıllı somunu belli bir direnç hissedinceye kadar çevirin. Merkezleme ayaklarının sıkılığını uygun şekilde ayarlayabilmek için yeterli olan sıkma kuvvetini hissedebilmeniz için biraz pratik yapmanız gerekebilir. Gömlek geçirmek için silindiri büyültürken, son talaşta içteki tırtıllı somunun circirini kavrayırmaktan sakının ve bunun yerine, kalem silindirin altına ininceye kadar dıştaki tırtıllı somunu elle tutun. Böylece ısınma yüzünden meydana gelen ve incelmış olan silindir duvarının çökmesine sebep olabilecek olan aşırı genişlemeye karşı tedbir almış olursunuz.

(15) Kwik-Way tezgâhının kalemini dışarda kabaca ayarlamak için mikrometre milinin ucundaki konik kısmın kenarı ile katerin arka ucundaki konik çıkıntının keskin kenarını aynı hizaya getirin (Şekil 5-28).

(16) Sonra kateri ve önceden ayarlanmış olan mikrometreyi tezgâhın başlığına takın (Şekil 5-29). Son ayar, tesbit vidasının altındaki tırtıllı halkayı sağa doğru çevirerek yapılır. Bu tırtıllı halka sağa

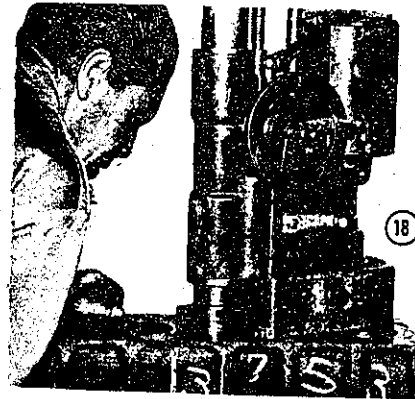


Şekil 5-28.

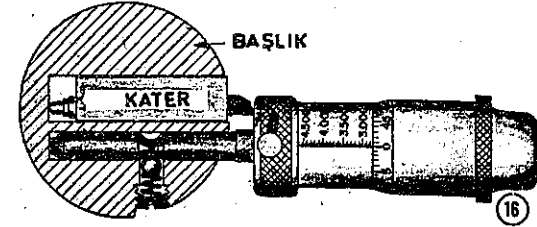
çevrilince kalem mikrometrenin önceden ayarlandığı çapa doğru ilerler.

(17) Altı köşe gömme (allen) anahtarla kalemi yerinde sıkıştırın (Şekil 5-30).

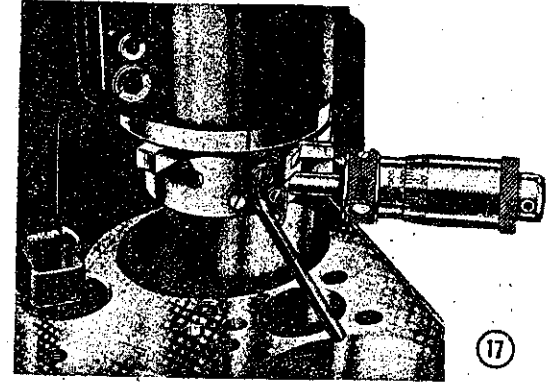
(18) Kalemi ayarladıktan sonra, ayarın doğruluğunu kontrol etmek için kalemi blok yüzeyine 1/16 inç kadar yaklaştırın. Talaş derinliği gözle kolayca anlaşılabilir. Bu kontrol, kalemi yanlışlıkla 0,100 inç daha büyük çapa ayarlanmış olma ihtimalini ortadan kaldırmak içindir, çünkü bu tip mikrometrelerle böyle hatalar kolayca yapılabilir. 0,001 inç ölçüsündeki hatalar çok seyrek yapılır, fakat 0,100 inç ölçüsündeki hatalar kolaylıkla yapılabilir. Başlığı elle çevirerek kalemin her taraftan aynı kalınlıkta talaş alıp almadığına bakarak merkezlemenin



Şekil 5-31.



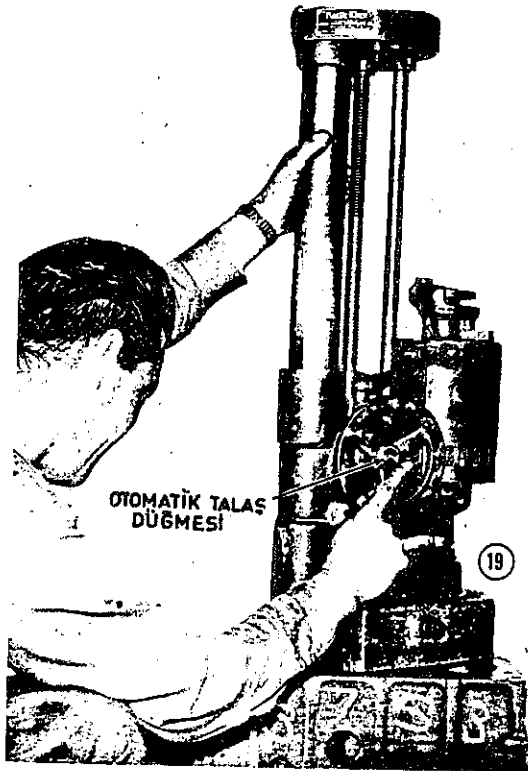
Şekil 5-29.



Şekil 5-30.

düzgünlüğünü kontrol edin. Eğer kalemin yanlış ayarlanmadığından ve dolayısı ile fazla talaş almayacağından, tezgâhın bloka sıkıca bağlandığından ve iyi merkezlendiğinden ve kalemin herhangi bir yere çarpmayacağından eminseniz rektifiyeye başlamaya hazırsınız demektir (Şekil 5-31).

(19) Elektrik motorunu çalıştırın ve otomatik talaş düzenini kavrayın (Şekil 5-32). Normal rektifiye işlemlerinde daima en küçük talaş ilerleme hızını kullanın. Gömlek geçirmek üzere silindiri büyültürken kaba talaşları almak için daha büyük ilerleme



Şekil 5-32.

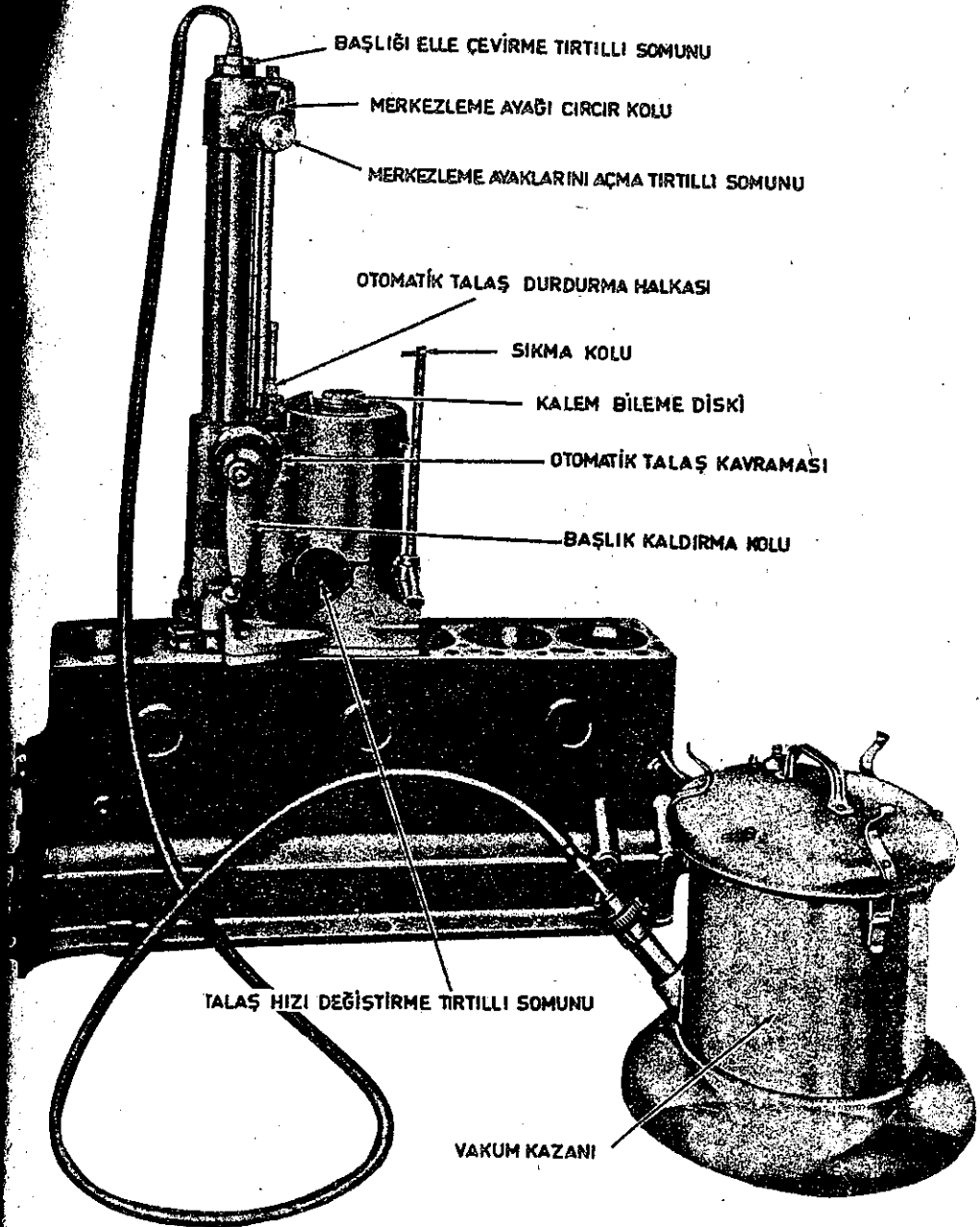
inç talaş kalır. Bu talaş 0,030 inç ve 0,008 inç olmak üzere iki seferde alınmalıdır. Faturasız kuru gömleklerin aşağı kaymamaları için son talaşta silindirin etek kısmında 1/8 inç (3 mm) genişliğinde bir fatura bırakılması faydalı olur. Bunu yapabilmek için, sondan bir önceki talaşta kalem silindirin altından çıkınca sütunun üzerine bir işaret koyun (Şekil 5-34). Son talaşta, koyduğunuz işaret sütunun yatağının üst kısmına 1/8 inç kalıncı motoru durdurun.

(21) Gömleği silindire ağızlatın (Şekil 5-35) ve dik durumda olmasına dikkat edin. Gömleğin dikliğini bir gönye ile kontrol edin.

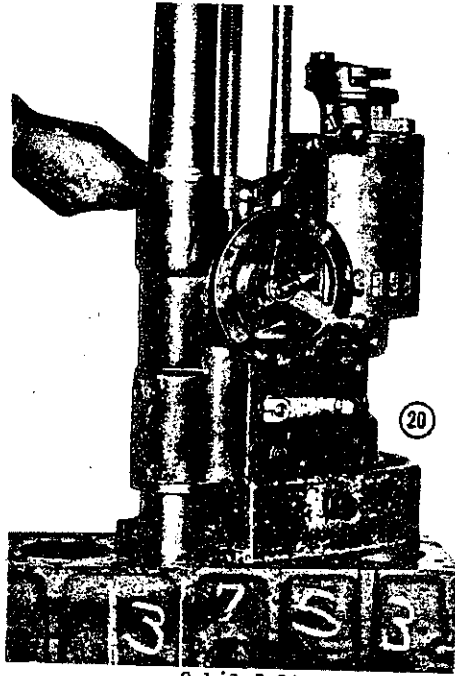
(22) Atelyede pres yoksa gömleği (Şekil 5-36) da görüldüğü gibi bir balyoz ve aks başlığından yapılmış bir çakma parçası yardımı ile ve balyozla yavaş yavaş vurarak silindire çakabilirsiniz. Ancak, bu işlem çok dikkat ister ve yanlış bir vuruş

hızlarından yararlanabili-
niz. Kalem birinci silindiri
altından çıkınca motoru ot-
omatik olarak durduran çubu-
ğun boyunu motoru durdurac-
şekilde ayarlayın. Delme b-
lığını yukarı kaldırırken
kalem silindiri çizmemes-
çok dikkat edin. Bazı tekni-
yenler başlık alt taraftay-
kalemi çekip alırlar. Diğer
bazıları da tezgâhı gevşet-
biraz geri iterler ve sonra
başlığı elle çevirip kalem
ön tarafa getirirler ve bu
durumda iken başlığı yukarı
kaldırırlar. Böylece silin-
dirin çizilmesi önlenmiş
olur.

(20) Dökme demir
bloklarda her seferinde
alınmasına müsaade edilen
en fazla talaş miktarı 0,05
inç'tir. Üç kere 0,050 inç
kaba talaş aldıktan sonra
gömlek geçirilecek silindir
de son çapa göre daha 0,038



Şekil 5-33. Van' Norman tezgâhının kısımları. Vakum kazanı talaş ve tozları emerek temizliği kolaylaştırır.

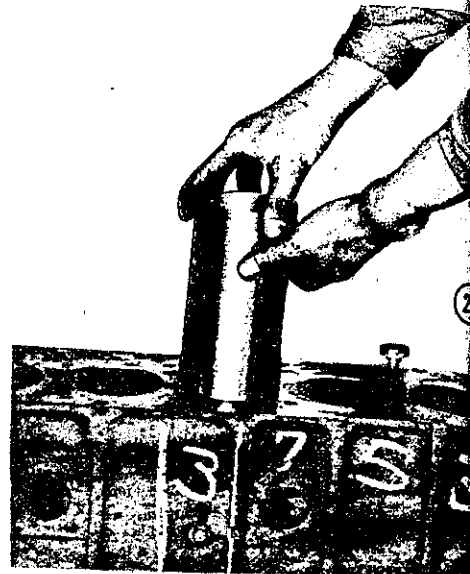


Şekil 5-34.

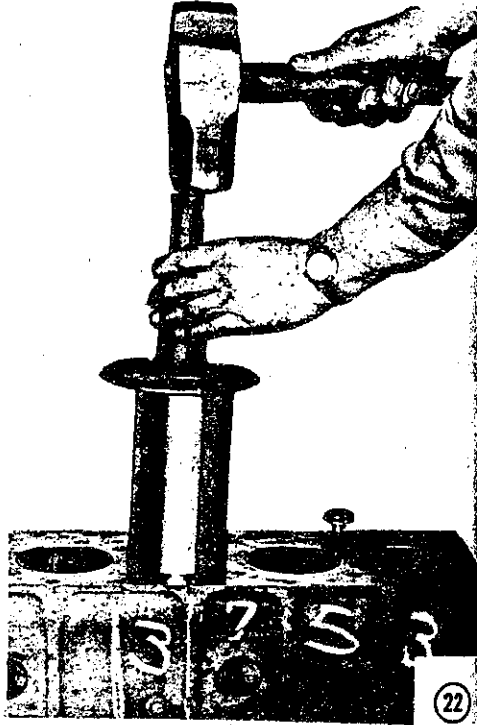
gömleğin kırılmasına sebep olabilir. Bu yüzden, çok zorunlu olmadıkça bu yola baş vurmaktan kaçınılmalıdır. Gömlek silindirin alt kısmında bıraktığımız faturaya dayanınca durun.

(23) Gömlek uygun şekilde yerine yerleştirilince üst kısmı blok yüzeyinden 1/8 inç (3 mm) kadar yukarda kalır (Şekil 5-37).

(24) Üst kısmın fazlalığını bir kalemle blok yüzeyine kadar alın (Şekil 5-38). Bu sırada başlığa elle talaş verin. Çıkartı alındıktan sonra tezgâhı gömlek içinde yeniden merkezleyin ve normal



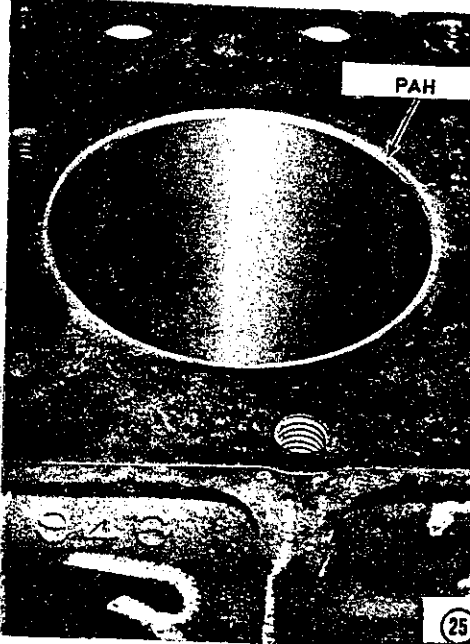
Şekil 5-35.



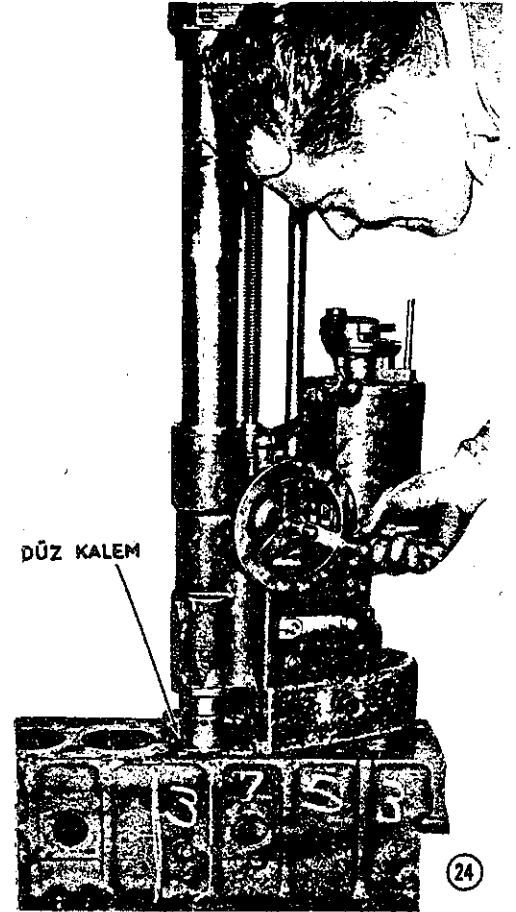
Şekil 5-36.



Şekil 5-37.



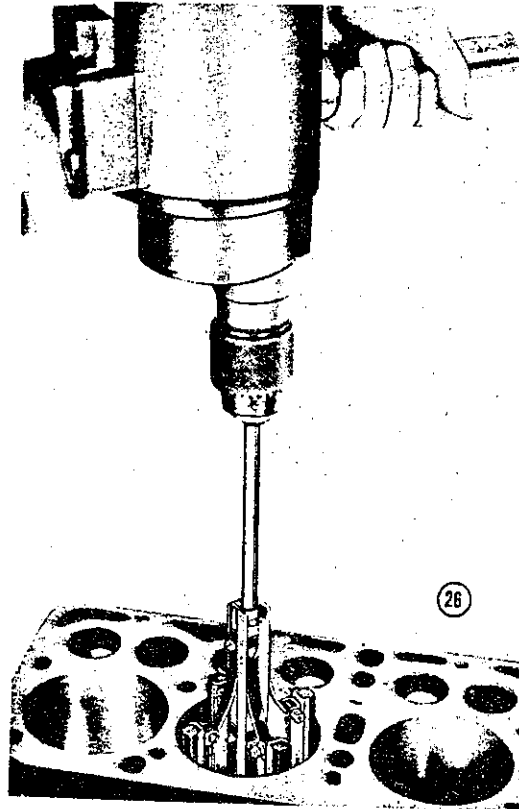
Şekil 5-39.



Şekil 5-38.

rektifiye kalemini ayarlayıp gömleği istenen çap ölçüsüne göre rektifiye edin. Eğer rektifiyeden sonra silindir honlanacaksa kalem silindirin son çapından 0,0025 inç daha küçük çapa ayarlanır. Bunun 0,002 inç'i ince honlama ve 0,0005 inç'i de parlatma payıdır.

(25) Rektifiye tamamlandıktan sonra silindirlerin ağzındaki keskinlik giderilmelidir. Bunun için kalem silindir çapından daha fazla dışarı çıkarılır ve elle talaş verilir. 45° açıyla bilenmiş olan kalemin ucu yavaşça silindirin ağzına yaklaştırılır ve (Şekil 5-39) da görüldüğü gibi silindirin ağzına 45° lik bir pah kırılır. Eğer daha önce kalem silindiri çizmesin diye tezgâh gevşetilir ve geri itildiyse pah kırmak için başlığın silindir içinde yeniden merkezlenmesi gerekir. Pahı çok fazla genişletmemeye dikkat edin, çünkü bir çok motorda silindirler arasındaki mesafe azdır ve pah fazla geniş olursa con-tanın oturma yüzeyi dahada daralır. Dikkatli çalışın ve yaptığınız işin sonuçlarını iyice incelemeyen, hemen diğer silindirlere geçmek için acele etmeyin.

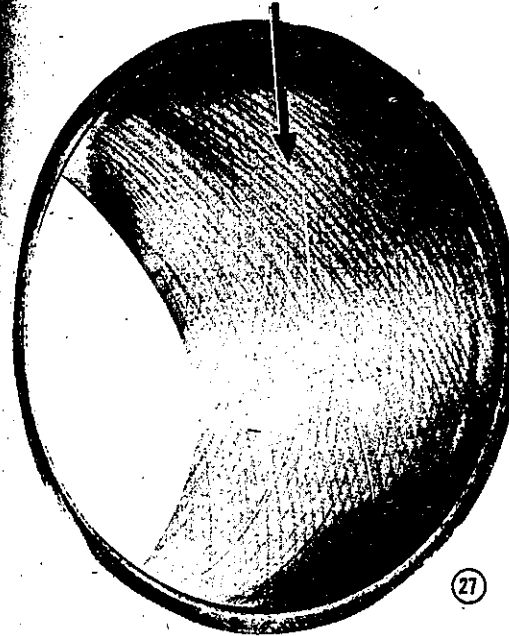


Şekil 5-40.

(26) Modern motorlarda dökme demir silindirlerin yüzey kalitesinin 10 ile 30 mikroinç arasında olması istenir. Yüzey kalitesi 10 mikroinçten aşağı olursa bu yüzey çok pürüzsüz olur ve sekmanlar silindire alışmazlar. 30 mikroinçten fazla olan yüzeyler çok kaba olurlar; bu yüzden sekmanlar ve silindirler çabuk aşınırlar ve bunun sonucu olarak ta kompresyon kaçağı, güç kaybı ve yağ yakma başlar ve böylece, yenileştirilmiş olan motorun ömrü çok kısa olur. Kalemle elde edilen ortalama yüzey kalitesi 60 ile 70 mikroinç arasındadır ve ancak çok iyi durumdaki kalemle elde edilebilir. Yüzey kalitesini iyileştirmek ve böylece yenileştirmeden daha iyi sonuçlar almak için silindir duvarlarının honlanması gerekir (Şekil 5-40). Tane iriliği numarası 220 olan honlama taşları ile 15-20 mikro-

inçlik bir yüzey kalitesi elde edilebilir. Kalem izleri silindikten sonra taşın kesme hızı azalır. 180 numara bir taş, kalemle elde edilmiş olan orta bir yüzeyden 1 dakikada 0,002 inç ile 0,003 inç talaş alır ve 15 ile 25 mikroinçlik bir yüzey kalitesi meydana getirir. Alınacak talaş 0,003 inç'ten fazla ise 150 numara taş kullanın. Bu taşla 30 ile 40 mikroinçlik bir yüzey kalitesi elde edilebilir.

ÇAPRAZ ÇİZGİLER

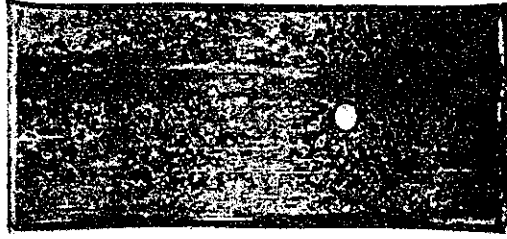


Şekil 5-41.

(27) Pistonun hareket yönü ile honlama sırasında taşın bıraktığı çizgilerin yönü arasındaki ilginin silindir yüzeylerinin alışmasında çok önemli bir rolü olduğu kesin olarak ispatlanmıştır. Taş çizgilerinin yönü ile segmanların hareket yönü arasındaki açı 60° olduğu zaman yüzeyler en iyi veya ideal şekilde birbirine alışır. 60° eğimli çapraz çizgili bir yüzey, taşın devir ve aksel hareket hızını uygun şekilde ayarlamak suretiyle elde edilebilir. (Şekil 5-41). Honlamadan sonra silindirleri sıcak sabunlu su ve sert bir fırça ile yıkayın ve sonra paslanmaması için hemen yağlayın. DİKKAT: Benzin ve benzeri maddeler zımpara tozlarını temizlemezler. Zımpara tozları iyi temizlenmezse silindirler çabuk aşınırlar ve motorun ömrü kısa olur.

REKTİFİYE TEZGÂHI SEHPALARI VE BAĞLAMA APARATLARI:

Çoğunlukla rektifiye tezgâhları doğrudan doğruya silindir bloğunun üstüne bağlanırlar. Silindirler blok yüzeyine diktirler. Bununla beraber, silindirler krank miline de diktirler. Son zamanlarda yapılan bağlama aparatları bloku ana yataklardan destekler ve böylece silindirler krank miline dik olarak delinirler (Şekil 5-43). Bu tezgâhlar blok yüzüne bağlanan



ALÜMİNYUM PARÇALARI



ALÜMİNYUM PARÇALARI

PİSLİK

Şekil 5-42. Çok kısa zamanda bozulan bu yatak yeni rektifiye edilmiş olan bir motordan sökülmüştür. Aşağıdaki büyültülmüş şekilde de görüldüğü gibi yatak madeni talaş parçaları ile doludur. Bu durum, rektifiyeden sonra motorun uygun şekilde temizlenmemiş olmasının sonucudur.

Özelliği de rektifiye tezgâhının hava yastığı üzerinde hareket etmesidir. Böylece, tezgâh sehpa üzerinde sağa sola itmek çok kolay olur. Basınçlı hava ayrıca, rektifiye tezgâhını sehpa bağlamak ve tezgâhın başlığını silindir içinde merkezlemek için kullanılır.

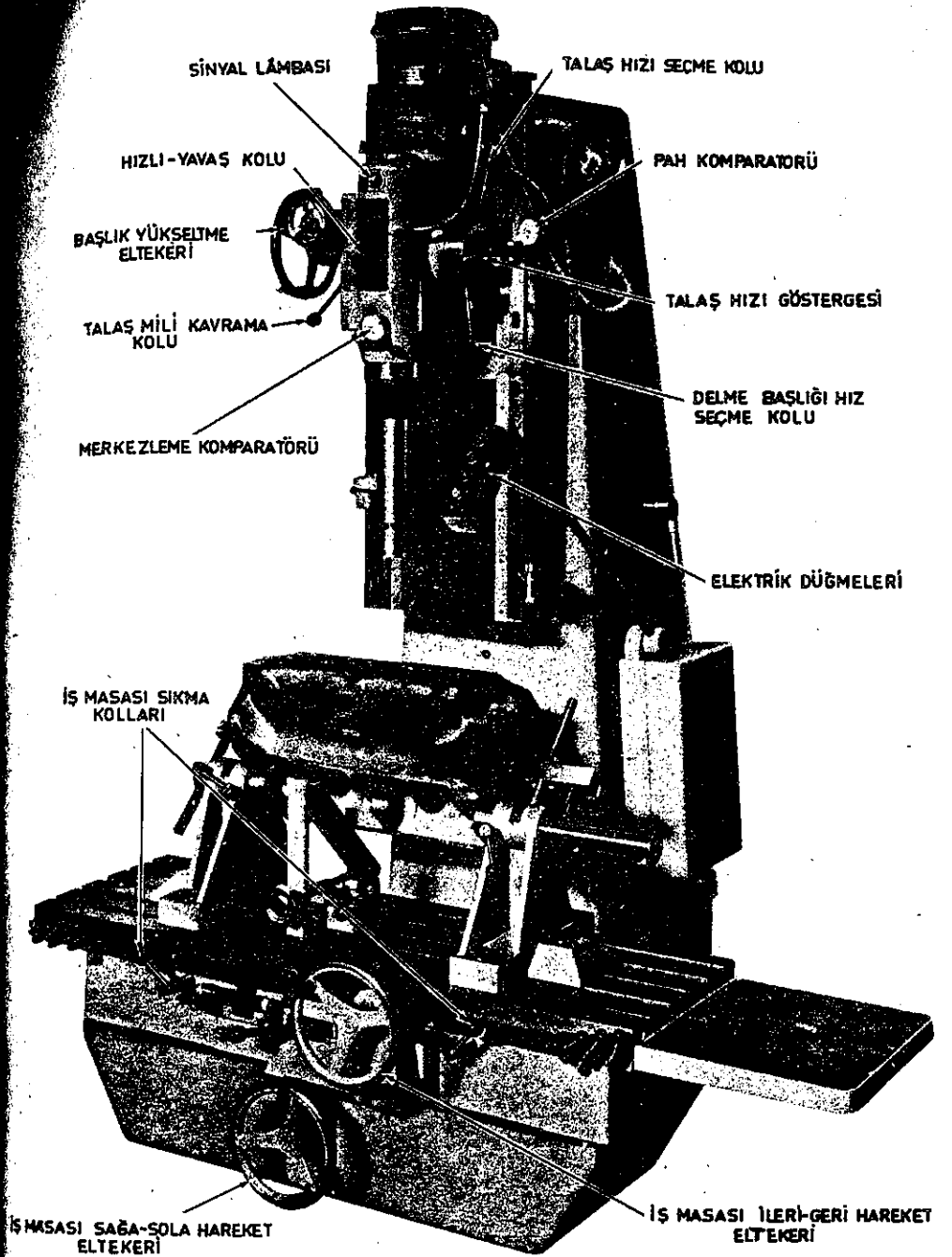
(1) Ana yatak yuvalarını temizleyin ve bunlara uygun çapta olan destek halkalarını seçin. İki baştaki ana yatakların herbirine birer halka takıp bloku destek miline oturtun ve kelepçeleri sıkıştırın (Şekil 5-48).

(2) El tekerini çevirerek uygun derece taksimatını sabit işaretlerle karşılaştırın (Şekil 5-49). Her iki uçtaki destek mili kelepçelerini gevşetmek gerekebilir.

portatif tip tezgâhlardan çok daha karışıktırlar, fakat yapıları işin kalitesi portatif tezgâhlarınkinden çok üstündür. Bloku ana yataklardan bağlamanın diğer bir iyiliği de blok yüzeyi eğik olarak yapılmış olan motorlarında rektifiye edilebilmesidir. Bloku ana yataklardan bağlamak için aparatın muylunun uçlarına, ana yatak yuvasının çaplarına uygun ve hassas olarak taşlanmış halkalar takılır (Şekil 5-44).

KWIK-WAY REKTİFİYE SEHPASI

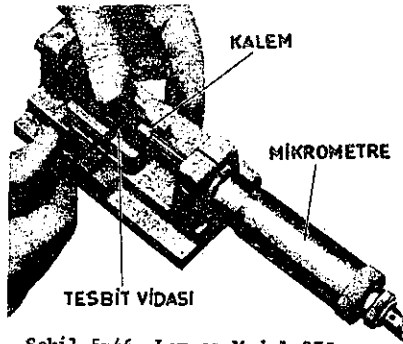
Bu sehpa silindir blokunu tezgâha bağlamak için bir destekleme mili vardır. Blokları ana yataklardan tezgâha bağlayabilmek için her motorun ana yatak yuvasına uyacak şekilde yapılmış halkaları vardır. Destekleme mili tezgâhın sabit bit olan tabanına bağlanmıştır ve rektifiye tezgâhı motorun yatak düzlemine dik olarak aşağı yukarı hareket edebilir. Bu sehpanın bir



Şekil 5-43. Bu Lempco Model 275 sabit silindir rektifiye tezgâhı silindirleri ana yataklara dik olarak delecik şekilde yapılmıştır. Silindiri delme başlığına göre merkezlemek için blok iki el tekeri yardımı ile merkezleme komparatöründe en az kaçıklık değeri okununcaya kadar ileri-geri ve sağa sola hareket ettirilir.



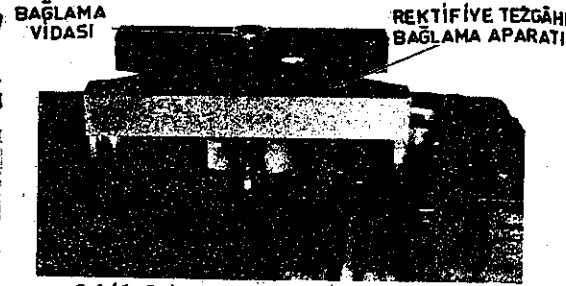
Şekil 5-44. Lempco sabit silindir rektifiye tezgâhında blokun iki destekleme halkası yardımı ile ana yataklardan nasıl bağlandığına dikkat edin.



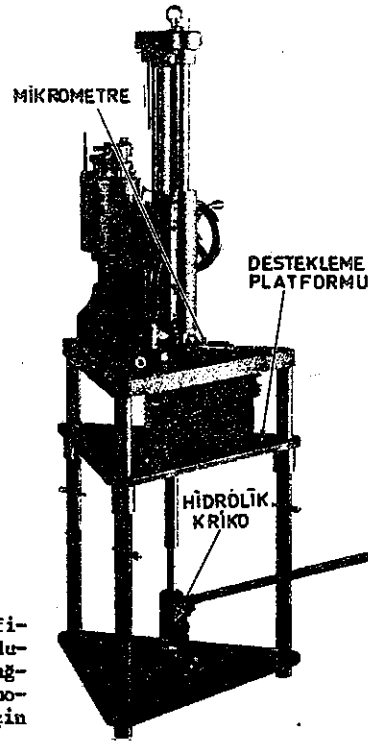
Şekil 5-46. Lempco Model 275 sabit silindir rektifiye tezgâhının kalemi bu özel mikrometrede ayarlanır.

Şekil 5-47. Bu Kwik-Way rektifiye masası, yüzeyleri küçük olduğundan rektifiye tezgâhının bağlanması mümkün olmayan küçük motor silindirlerini bağlamak için yapılmıştır.

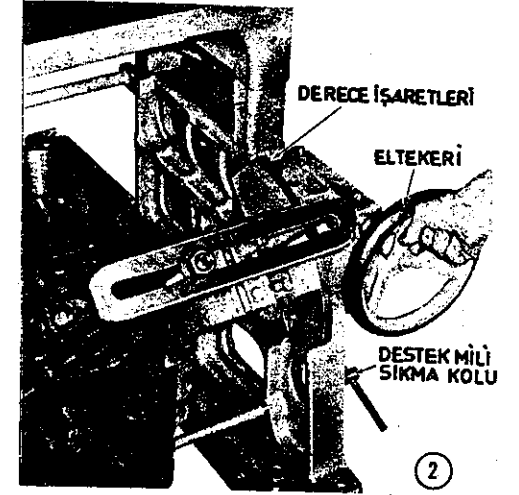
-182-



Şekil 5-45. Bu storm-Vulcan rektifiye tezgâhı bağlama aparatı, blok yüzeyi silindirlere göre eğik olan motor bloklarında tezgâhın motora kolayca bağlanmasını sağlar.



Şekil 5-48.



Şekil 5-49.

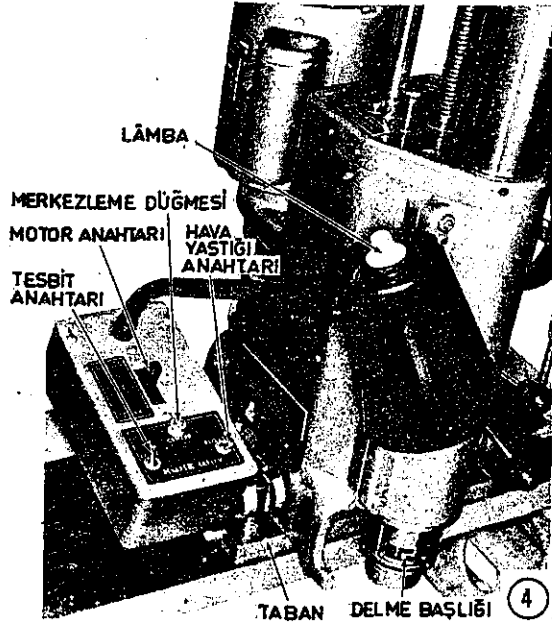


Şekil 5-50.

(3) Blok ayarlama kılavuzunu rektifiye tezgâhının oturduğu kısım üzerine yerleştirin (Şekil 5-50) ve silindir blokunun durumunu kontrol etmek için kılavuzun milini silindirlerden birinin içine doğru uzatın. Mili silindir duvarına sıkıca bastırdıktan sonra kılavuz altlığının her iki ucuna elinizle vurarak boşluk olup olmadığına bakın. Eğer gerekiyorsa, el tekerini çevirerek blokun durumunu düzeltin ve sonra her iki tarafta destek mili kelepçelerini sıkın. Artık blok rektifiye edilmeye hazırdır.

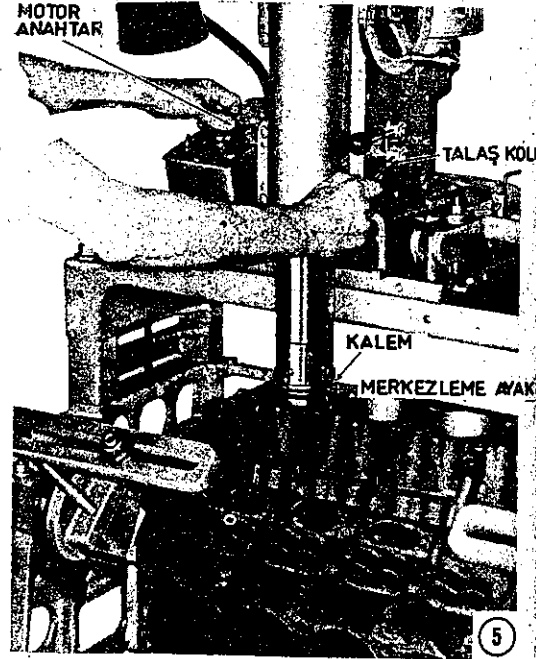
(4) Burada rektifiye tezgâhının kontrol tablosu görülüyor (Şekil 5-51). Motor anahtarının pozisyonuna

-183-



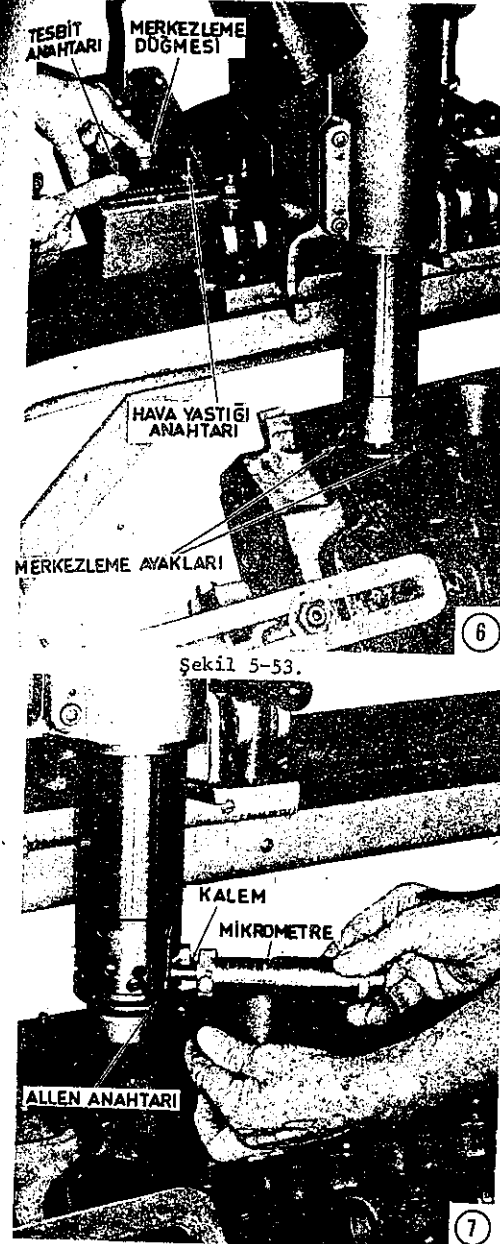
Şekil 5-51.

(5) LOCK anahtarını OFF durumuna ve FLOAT anahtarını ON durumuna getirerek tezgâhın serbest hareket etmesini sağlayın. MOTOR anahtarını DOWN (aşağı) durumuna getirin ve otomatik talaş kolunu kavrayın. Delme başlığı rektifiye edilecek silindirin üzerine ve (Şekil 5-52) de görülen duruma gelince otomatik talaş kolunu tekrar geri itip nötr durumuna getirerek başlığın aşağı inişini durdurun.



Şekil 5-52.

göre tezgâhın delme başlığı aşağı veya yukarı hareket edebilir. FLOAT anahtarını tezgâhın altına basınçlı hava göndererek hava yastığı üzerinde sağa sola kolayca hareket ettirilmesini sağlar ve böylece merkezleme işlemi zahmetsizce yapılabilir. LOCK anahtarını basınçlı hava ile çalışan bir pistonla kumanda ederek tezgâhı delme işlemi için sehpa üzerinde sabitletir. NOT: Eğer tezgâh sağa sola kaydırılacaksa LOCK anahtarına dokunulmamalıdır. CENTERING düğmesi üç merkezleme ayağını basınçlı hava ile çalıştırarak delme başlığının silindir içinde merkezlenmesini sağlar.



Şekil 5-53.

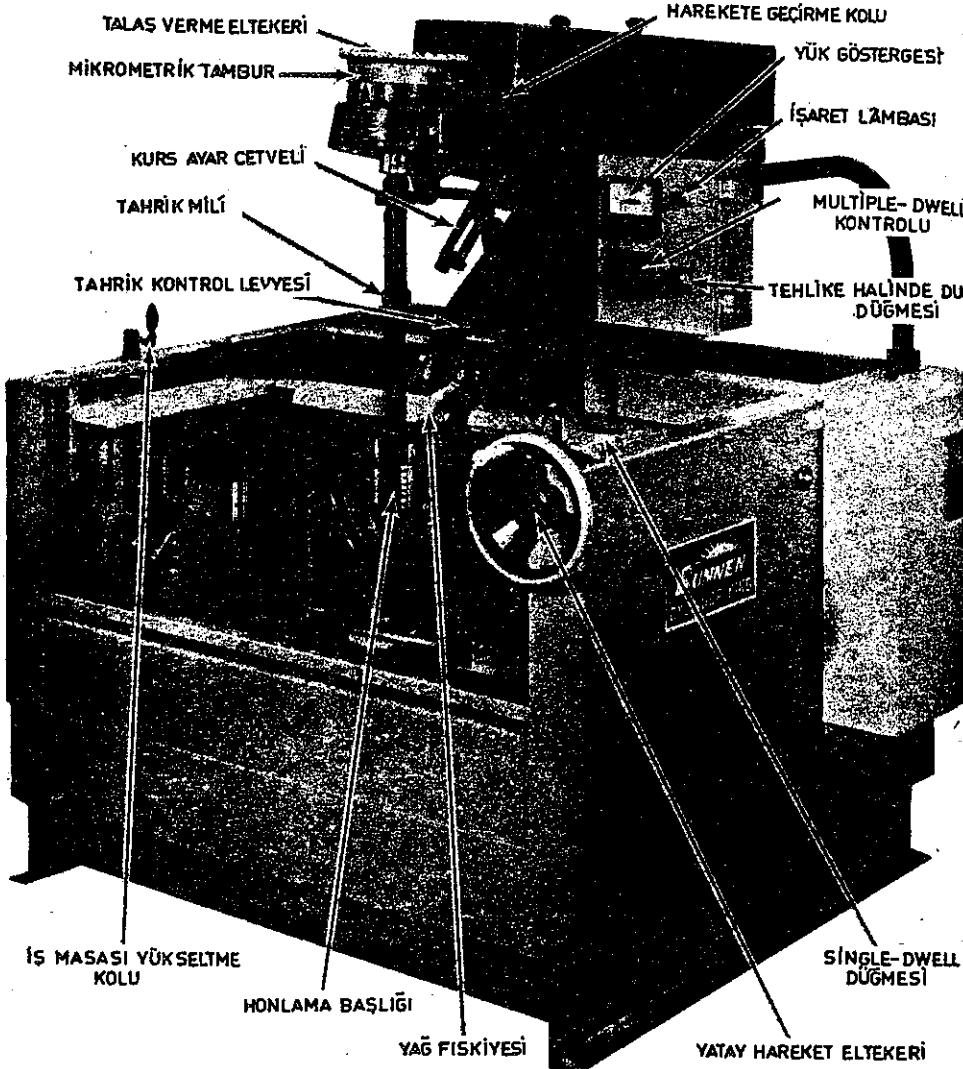
Şekil 5-54.

(6) CENTERING (merkezleme) düğmesine basıp merkezleme ayaklarını açarak delme başlığını silindir içinde merkezleyin. El tekerini çevirip başlığı aşağı yukarı hareket ettirerek ve başlığı elle çevirerek ayaklardan birini sekman faturasının altında en derin olan yani aşıntının en fazla olduğu yere getirin. NOT: Bu ayarların kolayca yapılabilmesi için bu işlem sırasında Float anahtarına basarak tezgâhın hava yastığı üzerinde yüzmesini sağlayın. Delme başlığı doğru olarak merkezlendikten sonra bir yandan CENTERING (merkezleme) düğmesine basıp merkezleme ayaklarının silindir duvarlarına sıkıca basmalarını sağlarken diğer yandan da LOCK (tesbit) anahtarına basarak tezgâhı yerinde sabitleştirin ve sonra FLOAT anahtarını OFF durumuna getirin. Böylece tezgâh sehpa sıkıca bağlanmış olur (Şekil 5-53).

(7) Talaş miktarı mikrometre ile kontrol edilir (Şekil 5-54). Kalem başlık üzerinde iken ayarlanır. Bunun nasıl yapılacağı yukarıda silindir rektifiye işleminin yapılışında anlatılmıştır.

SİLİNDİRLERİN HONLANMASI: Silindirler rektifiye edildikten sonra yüzlerdeki kalem izlerini gidermek için silindirlerin honlanması gerekir. Bazı yeni tip tezgâhlarda kalem kul-

lanılmaz ve silindirlerdeki talaş esnek olmayan (rigid) ve hassas olarak ayarlanabilen özel bir honlama başlığı ile alınır (Şekil 5-55). Bu başlık aynı zamanda honlama işini de yapar.

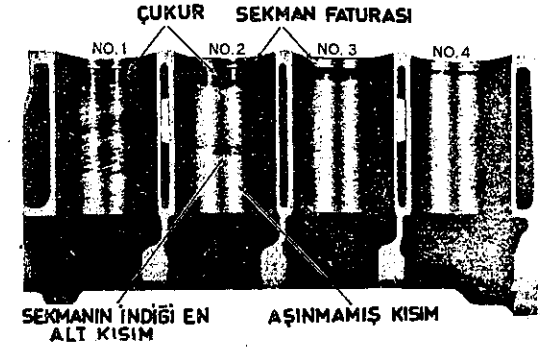


Şekil 5-55. Sunnen Model CK-10 honlayarak rektifiye etme tezgâhi silindir duvarlarını rijit taşlarla honlayarak düzeltir. Tezgâhın çalışması resimli açıklamalarla adım adım anlatılacaktır.

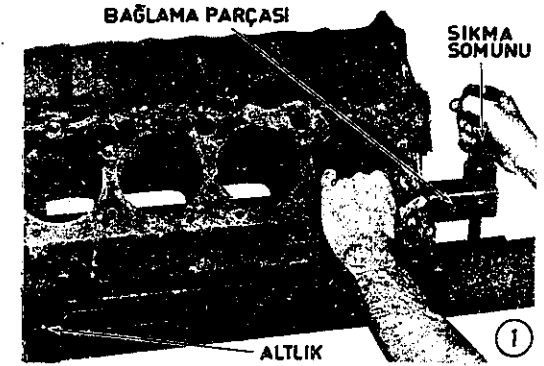
Silindirlerin honlayarak istenen çapa büyütülmesi yeni bir işlem değildir. Esnek olmayan (rigid) ve hassas olarak ayarlanabilen honlama başlıkları ile çok başarılı rektifiye işleri yapılmaktadır. Eğer honlama başlığı silindirin aşınmamış kısmında tutulursa ve taşlar kısmen silindirin aşınmış olan kısmına da uzanırlarsa sonuç olarak elde edilen honlanmış silindirler orijinal silindirler gibi düzgün olurlar (Şekil 5-56).

SUNNEN CK-10 HONLAYARAK REKTİFİYE ETME TEZGÂHININ KULLANILMASI: (1)

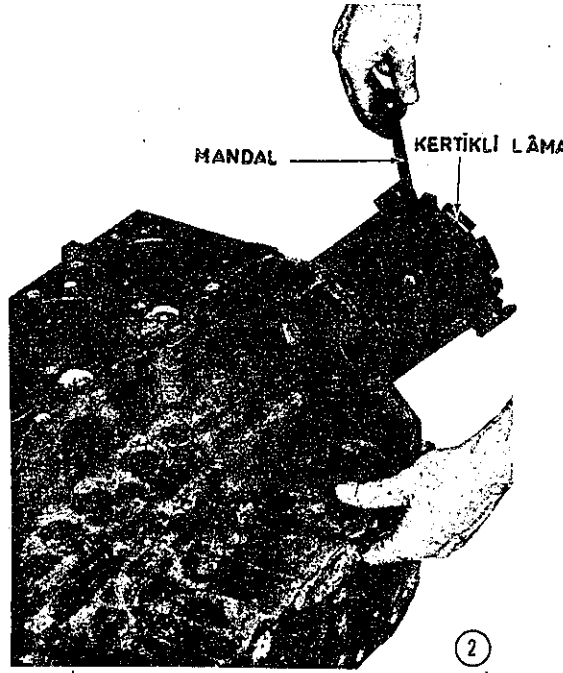
Motorun sıra veya V-8 olmasına göre kullanılacak olan altlıkları seçip tezgâhin masasına yerleştirin. Motorun ana yatak eksenini karterin conta yüzeyi ile aynı düzlemde ise altlıkları dikine koyun. Eğer ana yatak eksenini karterin conta yüzeyinden yukarıda ise altlıkları yan yatırın. Bloku bağlamak için kelepçe milini ana yataklardan geçirin (Şekil 5-57). **DİKKAT:** Yataklar ana yatak yuvalarından çıkarılmalı ve iki uçtaki ana yatak kepleri iyice sıkılmalıdır. Honlama başlığı taşıyıcısını sola götürün ve sonra tahrik kolunu yukarı kaldırın. **DİKKAT:** Karterin conta yüzeylerinde herhangi bir conta artığı kalmamasına



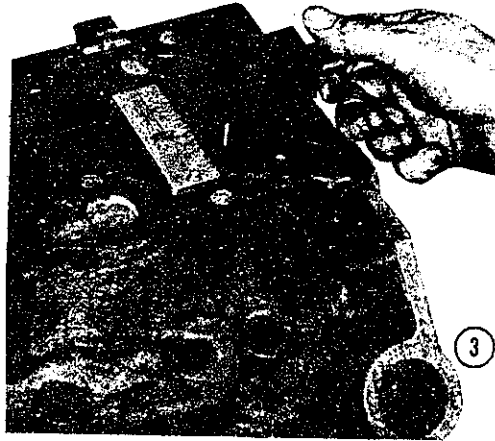
Şekil 5-56. Honlama işlemi ile sağlanacak derecede düzgün silindir yüzeyleri elde edilebilir, çünkü aşınmış silindirin üst kısmında ve çok dar bir alanda meydana gelir. Silindirin aşınmamış olan kısmı honlama başlığının düzgün bir şekilde çalışmasını sağlar. Bu silindir bloku kesitindeki artarak giden honlama işlemi bize silindirin alt kısmında çok az bir aşınma meydana geldiğini gösteriyor. 1 numaralı silindirde taş sadece biraz çizikler meydana getirecek şekilde birkaç kurs çalıştırılmıştır. 2 numaralı silindirden 0,0005 inç talaş alınmıştır. Sekman çalışma sahası alt sınırının zorlukla görülebildiğine dikkat edin. Bu da bize sekmanın çalışma sahasının alt kısmında ne kadar az aşındığını açıkça gösteriyor. 3 numaralı silindirden 0,002 inç talaş alınmıştır ve aşınan yerin çok az bir kısmı kalmıştır. 4 numaralı silindirden 0,004 inç talaş alınmıştır ve aşınan kısmın sağ ve sol uçları kaybolmaya başlamıştır.



Şekil 5-57.



Şekil 5-58.



Şekil 5-59.

(3) Uygun kalınlıktaki taş şimlerini seçebilmek için ayar aparatını silindirlerden birine yerleştirin ve aparatın iyi merkezlenmesi için bir taraftan aparatı ucundan ileri geri oynatırken diğer taraftan da vidayı sıkıştırın (Şekil 5-59).

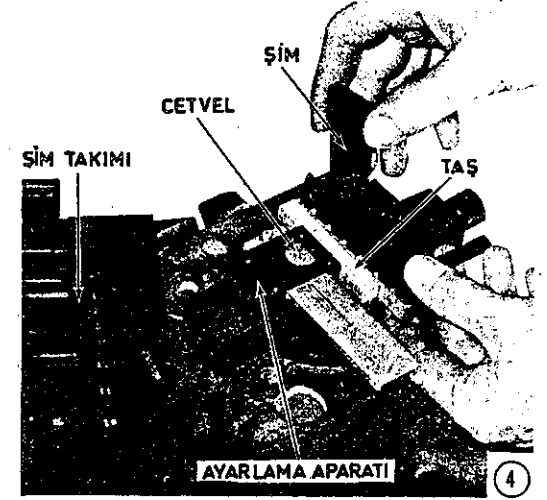
dikkat edin, çünkü bunlar silindirlerin eğri honlanmalarına sebep olabilirler. Silindir blokunu tezgâhın beşiğinin orta kısmına altlıkların üzerine oturtun. Kelepçeleri kelepçe milindeki yarıklara geçirin. Her iki kelepçenin kelepçe milindeki yarıklara rahatça geçebilmeleri için motor blokunu sağa sola kaydırmak gerekebilir. Somunları karşılıklı olarak düzgün bir şekilde önce elle ve sonra anahtarla sıkıp bloku sağlamca tezgâhın masasına bağlayın.

(2) Sıra motorlar bu durumda honlanabilirler, fakat "y" tipi motor bloklarının, honlanacak silindir düşey duruma gelecek şekilde, bir tarafa doğru eğilmeleri gerekir. Bu iş, tezgâhın sağ tarafındaki derece taksimatı sıkma kolunu gevşetip tezgâhın masasını ve motor blokunu honlanacak silindir dik duruma gelinceye kadar döndürmek suretiyle yapılır (Şekil 5-58). Derece taksimatının cetvelinde birisi 60° lik ve diğeri de 90° lik olmak üzere iki kertik vardır.

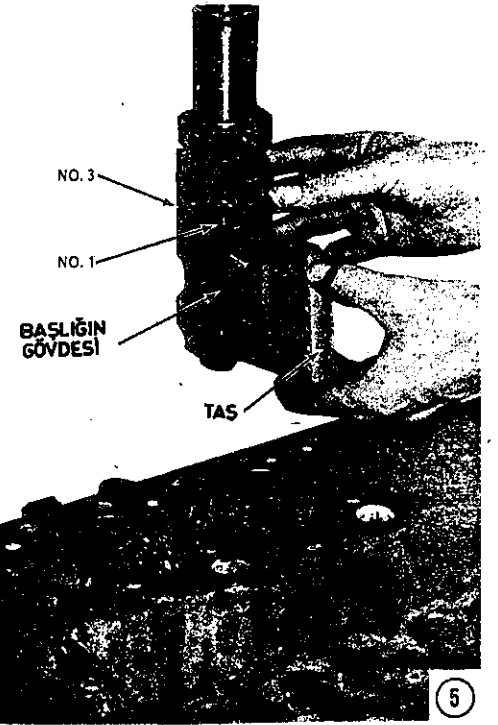
(4) Aparatın cetveli sıfır durumunda iken taş tutucusunu aparata yerleştirin (Şekil 5-60). Boşluğu almak için yeteri kadar şim koyun. **NOT:** Bütün boşluğu almak gerekli değildir. Az bir miktar boşluk kalması normaldir. Şimleri doğru olarak seçilmiş bir taş tutucusu, ayar aparatına rahatça geçer. **DİKKAT:** Her iki taş tutucusuna da aynı kalınlıkta şimler konmalıdır ve her iki tutucu da şimleri takıldıktan sonra ayar aparatına geçebilmelidir.

(5) Tezgâhın milini başlıktaki 1 numaralı yer önüne gelinceye kadar çevirin ve sonra taş tutucularından birini, şimleri ile beraber, bu 1 rakamının altında sol taraftaki deliklere takın (Şekil 5-61). Eğer taşlar gayri muntazam aşınmışlarsa bu 1 numaralı deliklere daima en az aşınmış olan taşı takın. Mili yarım devir kadar çevirip 2 numaralı yeri karşınıza getirin ve diğer taş tutucusunu soldaki deliklere takın.

(6) Uygun kalınlıktaki kılavuz şimlerini seçebilmek için ana kılavuz taşıyıcısını, aparatın cetveli SIFIR durumunda iken, ayar aparatına yerleştirin. Pim kılavuza değinceye kadar cetveli kaydırın. Eğer pim kılavuza değmezse 19 numara bir şim daha koyun ve işlemi tekrarlayın (Şekil 5-62).

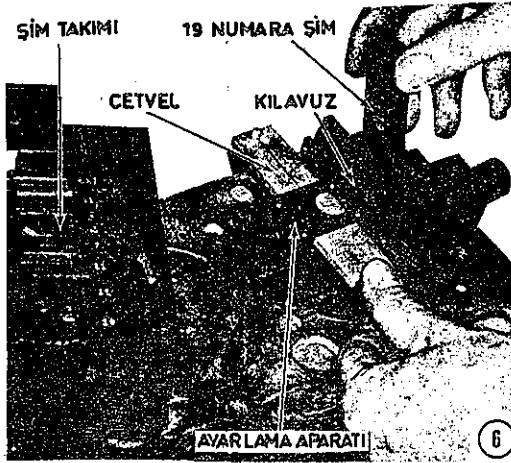


Şekil 5-60.



Şekil 5-61.

(7) Şimdi, cetvelin gösterdiği kadar şimi ekleyin (Şekil 5-63).



Şekil 5-62.



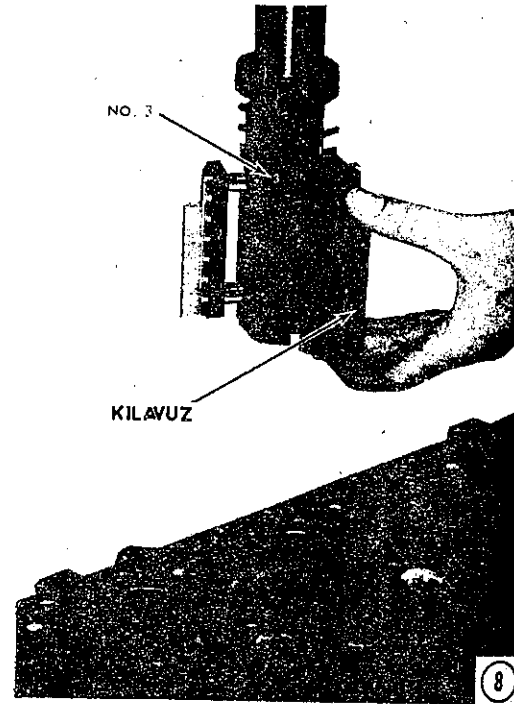
Şekil 5-63.



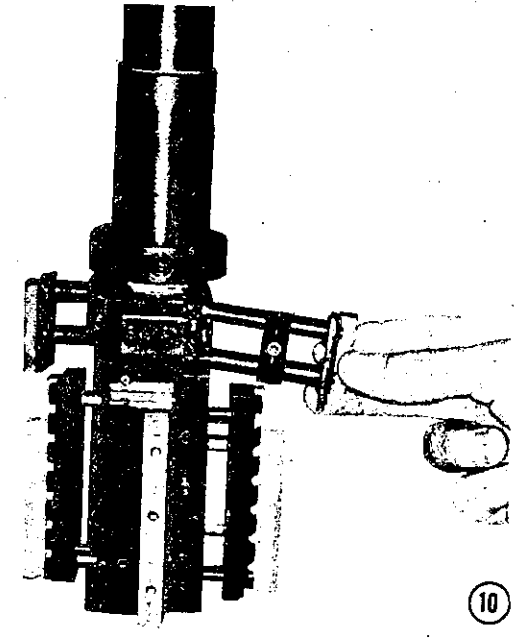
Şekil 5-65.

(8) Mili çevirerek 3 numaralı yeri karşınıza getirin ve ana kılavuz taşıyıcısını 3 rakamının altına takın (Şekil 5-64). Merkezleme kılavuzunu da ana kılavuz gibi şimleyin ve honlama başlığında 4 numaralı yere takın.

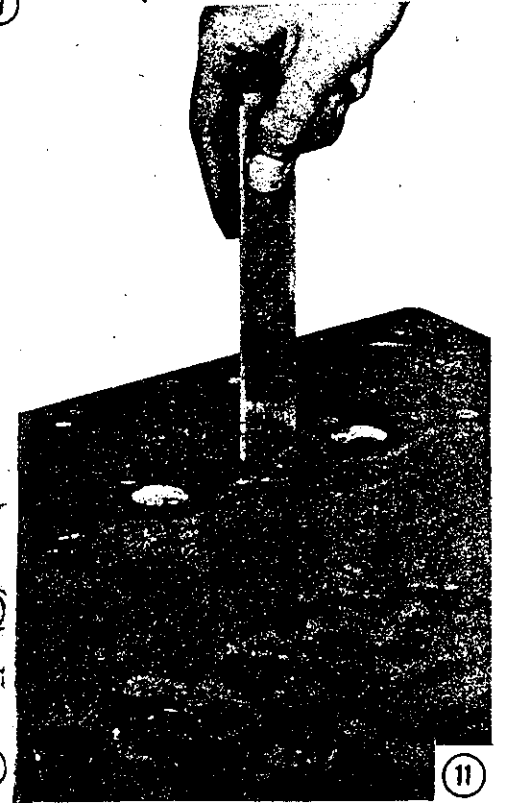
(9) Ayarlama (alignment) kılavuzunu da ayar aparatının cetveli SIFIR durumunda iken aparata yerleştirin (Şekil 5-65). Kelepçenin vidasını altı köşe allen anahtarla gevşetin ve kelepçeyi resimde gösterildiği gibi kaydırıp tekrar vidasını sıkıştırın ve işlemi ikinci kılavuz için tekrarlayın.



Şekil 5-64.



Şekil 5-66.



Şekil 5-67.

(10) Ayarlama kılavuzlarından birini başlıkta 1 rakamının üstündeki deliklere takın. Diğer ayarlama kılavuzunu da 2 rakamının solundaki deliklere takın (Şekil 5-66).

(11) Honlama başlığının kursunu ayarlamak için önce taşlanacak olan silindirin boyunu ölçün (Şekil 5-67).

(12) Talaş verme tekerini sağa doğru çevirip taşları iyice içeri çekerek çapı küçültün. Yaylı olan merkezleme kılavuzunu honlama başlığını silindire sığacak şekilde içeri doğru itin. Tahrik kolu kontrol levyesini kullanarak honlama başlığını silindirin içine indirin (Şekil 5-68).

(13) Mili kurs ayarı rahatça görülebilecek şekilde çevirin. Kurs ayar kelepçesini gevşetin ve sonra göstergelere işaretleri cetvel üzerinde silindirin boyunu gösteren rakama gelinceye kadar ayar vidasını çevirin (Şekil 5-69). Kurs ayar kelepçesini sıkıştırın.



Şekil 5-69.

TALAŞ VERME TEKERİ



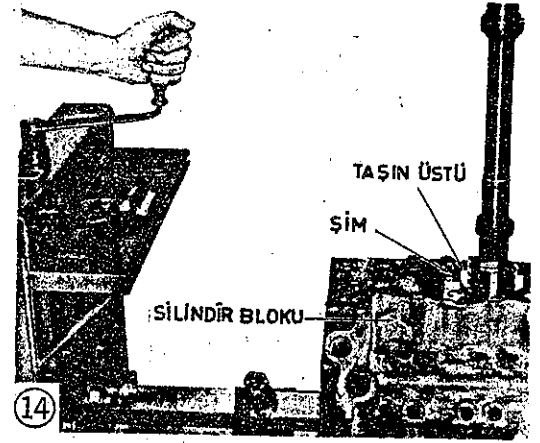
Şekil 5-68.

(14) Taşın çalışma sahasını ayarlamak için taş üstte gelinceye kadar mili çevirin. Taşın üstte geldiği cetvelin yanındaki göstergeler işaretinin durumundan da anlaşılır. Tezgâhın masasını alçaltıp yükselterek, honlama başlığı kursunun üstünde iken taşlar bloktan 10-11 mm kadar çıkacak şekilde ayarlayın (Şekil 5-70).

Not: Böylece taşın çalışma sahası otomatik olarak ayarlanacak ve taşlar kursun sonunda

ana yataklara çarpmayacaktır. Eğer tezgâhın masasını aşağı indirmek ve yukarı çıkarmakla taşın bloktan 10-11 mm kadar çıkması sağlanamıyorsa mildeki tespit vidasını gevşetip milin boyunu gereğine göre ayarlayın. Mili elle çevirip taşın alttan çıkış miktarına ve altta herhangi bir yere çarpma ihtimali olup olmadığına bakın.

(15) Silindirin çapını ve boyunu en yakın 1/16" lik kesrine kadar ölçün ve aşağıdaki tablodan uygun kayış hızını seçin.



Şekil 5-70.

SİLİNDİRİN BOYU

SİLİNDİRİN ÇAPI

SİLİNDİRİN BOYU	SİLİNDİRİN ÇAPI	3 1/2" e kadar	3 1/2" ile 4 1/2"	4 1/2" ve daha büyük
" e kadar	185 d/dak	125 d/dak	125 d/dak	125 d/dak
	73 k/dak	61 k/dak	49 k/dak	49 k/dak
" ile 7" arası	185 d/dak	125 d/dak	125 d/dak	125 d/dak
	61 k/dak	55 k/dak	49 k/dak	49 k/dak
" ile 9" arası	185 d/dak	125 d/dak	125 d/dak	125 d/dak
	55 k/dak	49 k/dak	46 k/dak	46 k/dak
" ten büyük	185 d/dak	125 d/dak	125 d/dak	125 d/dak
	55 k/dak	46 k/dak	37 k/dak	37 k/dak

/dak Başlığın dakikadaki devir sayısı

/dak Başlığın dakikadaki kurs sayısı.

Devir ve kurs hızlarını istenen değerlere ayarlamak için kayış mahfazasının sol tarafını açıp kayışları istenen devir ve kurs hızlarına uyan kasnaklara yerleştirin (Şekil 5-71).

(16) Koniklik miktarını ölçmek için komparatörü silindirin alt kısmına indirin ve ibreyi sıfıra getirin (Şekil 5-72).

(17) Komparatör ayarını sekman faturasasının altında, aşıntının en fazla olduğu yere getirin (Şekil 5-73). Bu iki ölçü arasındaki fark koniklik miktarıdır ve bu koniklik silindir honlanarak giderilmelidir.

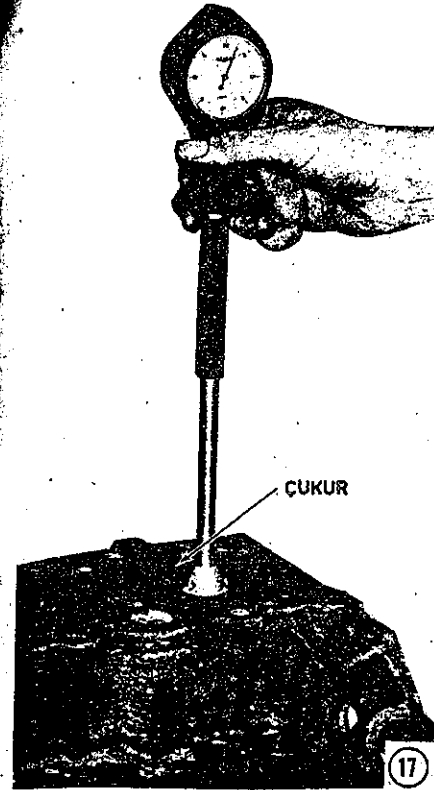
(18) Serbest bırakma düğmesine bastıktan sonra multiple-dwell kontrol düzeninin kırmızı göstergesini, komparatörle ölçtüğünüz koniklik miktarı binde kaç inç ise, aynı rakama getirin (Şekil 5-74). **NOT:** Multiple-dwell kontrol düzeni koniklik miktarına ve bu konikliğin giderilmesi için gerekli olan honlama süresine göre otomatik olarak honlama başlığını silindirin en dar yerinde çalışır durumda tutar. Koniklik miktarı arttıkça taşın silindirin dar kısmında çalışma süresi de uzar.



Şekil 5-71.



Şekil 5-72.

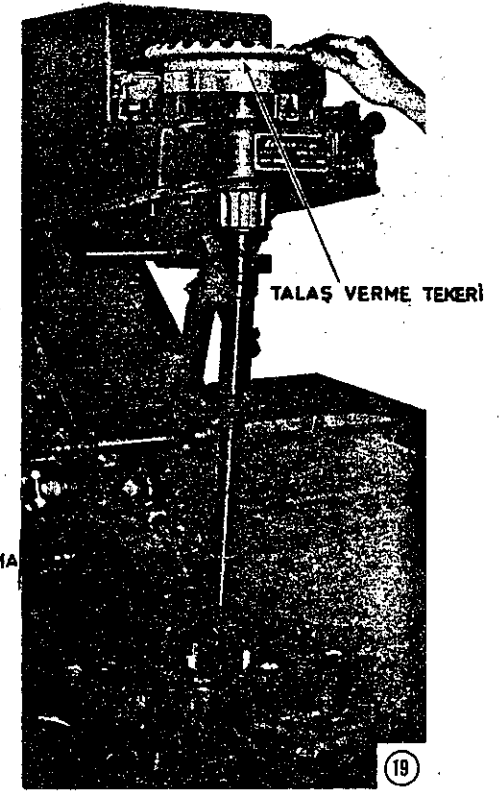


Şekil 5-73.



Şekil 5-74.

(19) Otomatik kontrolleri ayarlamak için önce honlama başlığının silindirin içindeki durumunu ayarlamalıdır. Bunu yapmak için talaş el tekerini sonuna kadar sağa çevirip taşları iyice başlığın içine çekin ve sonra başlığı silindirin içine indirin (Şekil 5-75). Talaş verme el tekerini hafif bir direnç hissedilinceye kadar sola doğru çevirin. Taşların silindire iyice oturup oturmadığını anlamak için mili elinizle oynatıp bakın.



Şekil 5-75.

(20) Şimdi, mikrometrik tamburu alınmak istenen talaş miktarı kadar sola doğru çevirin (Şekil 5-76). **NOT:** Mikrometrik tambur talaş verme el tekerinden ayrı olarak döner. Mikrometrik tamburdaki 1 bölüntü çap üzerinde 0,001 inç'i gösterir.

(21) Tezgâhı çalıştırmak için önce ana elektrik şalterini açın. Motorları çalıştırmak için START kolunu geriye doğru itin. Yağ fiskiyesini honlanan silindire doğru yöneltin ve yağın etrafa sıçramaması için ön siper sacını kaldırın. Start kolunu ileri doğru çekerek ana kayışı kavraştırın ve honlama işlemine başlayın. **DİKKAT:** Honlama başlığı silindirin dışında iken asla kayışı kavraştırmayın, çünkü taşlar başlıktan fırlayıp hasara uğrarlar.

(22) Yük göstergesinde 30-40 arasında oldukça düşük bir yük değeri okunacak şekilde honlama başlığı bir iki kurs gidip geldikten sonra, tezgâh çalışmasına devam ederken, göstergede okunan maksimum yük değeri 50 oluncaya kadar talaş verme el tekerini çevirin (Şekil 5-78). Tezgâh honlamaya devam ederken, talaş verme el tekerini sabit tutup mikrometrik tamburu silindirden alınacak talaş miktarını gösterecek şekilde çevirin. Multiple-dwell



Şekil 5-76.

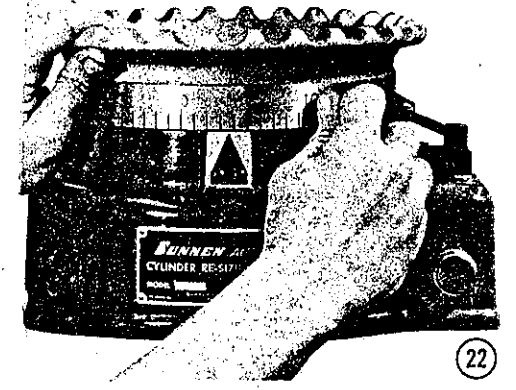


Şekil 5-77.

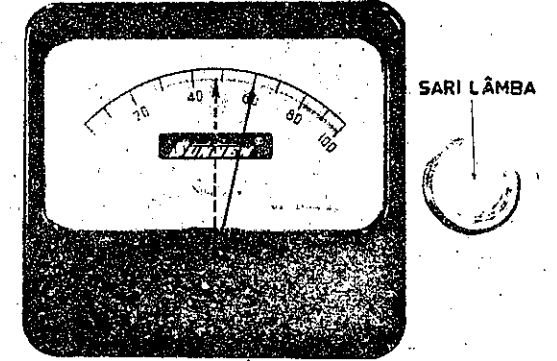
kontrol düğmesini STOP durumuna çevirerek otomatik dwell düzenini çalıştırın.

(23) Honlama sırasında yük göstergesinin ibresi 10 bölümden daha az bir miktar sağa sola oynuyorsa silindirdeki koniklik miktarı 0,001 inç kadardır (Şekil 5-79). Eğer ibre 10 bölümden daha fazla oynuyorsa ve ibre sağa doğru gittiği zaman kırmızı ışık yanıyororsa taşı silindirin alt kısmında bir kurs daha çalıştırıp konikliği almak için SINGLE-DWELL düğmesine basın. Eğer sık sık single dwell düğmesine basmanız gerekiyorsa bundan sonraki silindirde de böyle bir durumla karşılaşmamak için multiple dwell kontrol düğmesinin kırmızı göstergesini çevirerek taşın dar kısımda çalışma süresini uzatın.

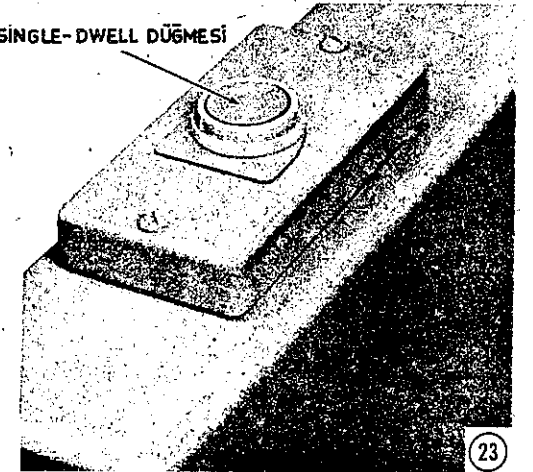
(24) Eğer ibre 10 bölümden daha fazla oynuyorsa ve ibre sola doğru gittiği zaman kırmızı ışık yanıyororsa birkaç kurs süresince bekleyip ibrenin oynamasının azalıp azalmadığına bakın. Eğer ibre 10 bölümden daha fazla oynamaya devam ederse bloku çıkaltmak için tezgâh masasını yükselten kolu sola doğru bir devir çevirin (Şekil 5-80). Eğer ibrenin oynaması 10 bölümden daha aşağı düşerse kolu sağa çevirip bloku tekrar eski durumuna getirin.



Şekil 5-78.



SINGLE-DWELL DÜĞMESİ

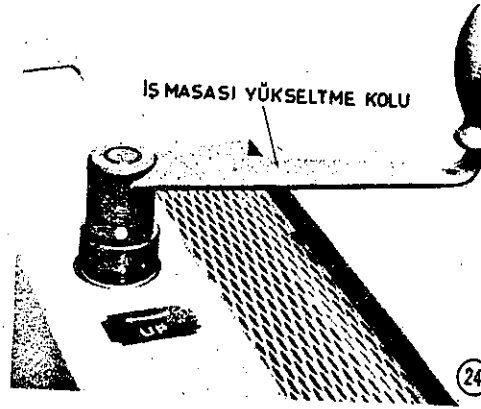
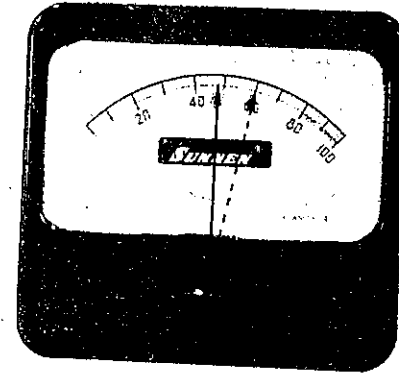


Şekil 5-79.

Eğer blokun alçaltılması gerektiği ise multiple-dwell düğmesinin kırmızı göstergesini biraz geri çevirerek bundan sonraki silindirde honlama başlığının silindirin dar kısmında çalışma süresini kısaltın.

(25) Silindirleri 0,002 inç-0,003 inç pay kalıncaya kadar kaba honlamak için, honlama hareketi otomatik olarak durduktan sonra start kolunu geri iterek kayışı ayırın. **DİKKAT:** Start kolunu şalteri kapatacak kadar geri itmeyin. Talaş verme tekerini sağa doğru çevirerek taşları gevşetin. Honlama başlığını silindirden çıkarın ve kaba honlanmış çapa erişmek için daha ne kadar talaş alınması gerektiğini anlamak için silindiri komparatörle ölçün. Dikkat ederseniz, şekilde sadece silindirin çok aşınmış olan kısmı kalmış (Şekil 5-81). Honlama başlığını tekrar silindire yerleştirin. Talaş verme tekerini sabit tutup mikrometrik tamburu alınması gereken talaş miktarı kadar sağa çevirin. Talaş verme tekerini hafif bir direnç hissedinceye kadar sola çevirin. Motorları çalıştırın ve kayışı kavraştırın. Yük göstergesinde okunan değer yaklaşık olarak 50 oluncaya kadar talaş verme tekerini sola çevirin. Kaba honlanmış çapa erişinceye kadar silindiri honlamaya ve ölçmeye devam edin. Şimdi tezgâh, sadece taş aşınıtısını karşılayacak kadar ayarlamalar yapmak şartı ile geri kalan bütün silindirleri honlamak üzere uygun şekilde ayarlanmış durumdadır. İkinci silindiri de kaba honlayın ve ölçün. Taşların aşınması yüzünden bu silindirdeki son talaş payı 0,002 inç-0,003 inç arasında olmaz. Mikrometrik tamburu bu pay değerini elde etmek için gereken miktar kadar çevirin.

-198-



Şekil 5-80.

SARI

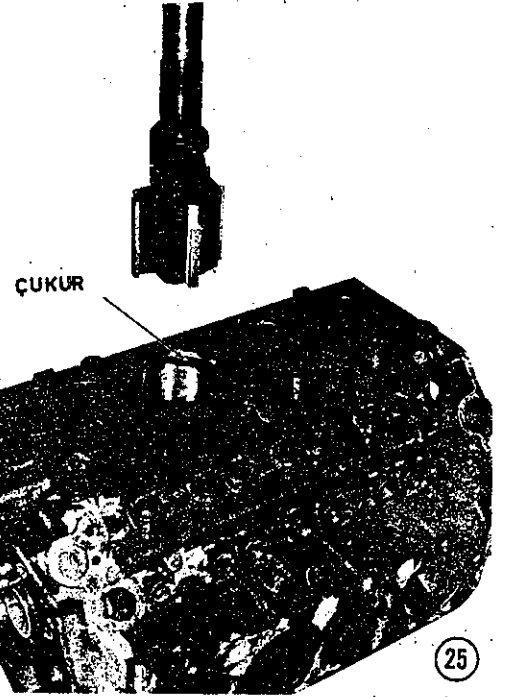
miktar taşın aşınma miktarı ve birbiri ardından honlan her silindir için mikrometrik tamburu çevirerek verilen ek talaştır.

DİKKAT: Taş aşınması için çok fazla ek talaş vermeyin, aksi takdirde silindirlerden gereğinden fazla talaş alınır. Bütün silindirler kaba honlandıktan sonra honlama başlığından kaba taşları çıkarın ve bunların yerine, uygun şekilde şimlenmiş taşları takın. Kaba honlamada kalan 0,002 inç-0,003 inç payı ince taşla almak için yük göstergesi 30'u gösterinceye kadar talaş verme tekerini çevirin. Bütün silindirler honlandıktan sonra bloku baş aşarını çevirip su gömleklerine boşaltın ve sonra bloku tezgâhtan indirin. Bloku en kısa zamanda sıcak sabunlu su ile veya solventle yıkayın. Eğer blok hemen kullanılmayacaksa paslanmalarını önlemek için silindir yüzeylerini yağlayın.

GÖMLEK GEÇİRME: Yukarıda verilen ilk resimli silindir rektifiye işleminde, çizilmiş olan bir silindire kuru gömlek geçirmenin nasıl yapılacağı anlatılmıştı. Gömlek geçirme işlemi oldukça karışık bir iştir ve burada biraz daha geniş olarak anlatılacaktır. Gömlek geçirme işlemi, motorun kendi silindir duvarları yerine dökme demirden yapılmış başka bir gömlek konulmasıdır. Bazı motorlar yağ tip gömlekli olarak yapılmışlardır ve bunların değiştirilmesi oldukça kolaydır (Şekil 5-82). Yağ gömlek adı bu gömleklerin dış kısımlarının öğütme suyu ile temas halinde olmasından ileri gelmektedir.

Genel olarak, motor yenileme işleminde, gömleğin dış kısmına göre genişletilmiş olan silindire presle geçirilen kuru gömlekler kullanılır. Silindirler gömleklerin dış çapından 0,002 inç daha küçük çapa rektifiye edilirler ve sonra gömlek bu silindire sıkı olarak geçirilir. Blok ve gömlek aynı malzemelerden yapıldıklarından genleşme katsayıları birbirine

-199-



Şekil 5-81.

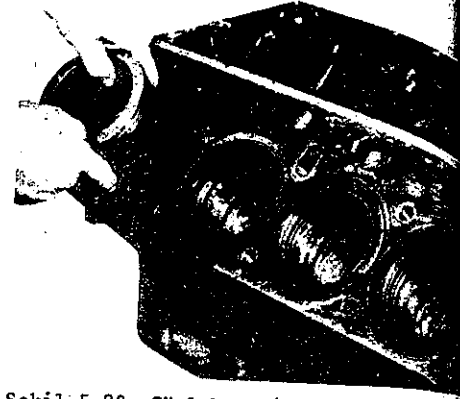
eşittir ve 0,002 inç sıkışma payı gömleğin çalışma sırasında yerinden oynamasını önlemeye yeter. Gömleğin iç çapı kaba işlenmiştir ve standart çaptan küçüktür. Silindire geçirildikten sonra istenen çapa rektifiye edilir.

İçinde derin bir çizik veya çatlak olan silindirler kuru gömlek geçirilerek onarılır. Bir otomobil motorunun bütün silindirlerine kuru gömlek geçirme işlemi çok seyrek yapılan bir işittir. Kuru gömlek geçirme işlemi daha ziyade bir silindirdeki anormal durumu gidermek için yapılır. Diğer yandan kamyon motorları silindir duvarları iyice incelineceye kadar tekrar tekrar rektifiye edilirler ve bundan sonra artık silindirlere gömlek takmaktan başka çare kalmaz.

Kuru gömlekler faturalı veya düz olmak üzere iki şekilde yapılır. Son zamanlarda gömleklerde iki ayrı geçme çeşidi kullanılmaktadır. Eskiden kullanılan preste sıkı geçirme metodu yerini kayar geçmeye bırakmaya başlamıştır.

Kayar geçme ile gevşek geçme arasında fark vardır. Isının soğutma suyuna kolayca iletilebilmesi için gömlekle silindir arasında metal metale bir temas olması şarttır. Eğer gömlekle silindir arasında çok fazla boşluk bırakılırsa ve gömleği takmadan önce yüzeyine metalik macun sürülmezse motor çalışırken gömlekle silindir arasına yağ ve yanma artıkları girer ve bunlar ısıyı iyi iletmeyen bir tabaka meydana getirip normal ısı iletimini azaltırlar. Boşluklara doldurulan metalik macun ısının kolayca iletmesini sağlar.

Yaş gömlekler bloka serbestçe geçerler, fakat üstteki kapak contası gazların su gömleğine geçmesini ve gömleğin alt kısmına takılan lâstik halkalar da suyun kartere sızmasını önlerler. Lâstik contaların yerleştirilmesinde başlıca iki metod kullanılır; bunların birinde gömleğin etek kısmına lâstik halkalara göre kanallar açılır ve diğer metotta ise kanallar silindir blokuna açılırlar. Genel olarak bir ile üç arasında lâstik halka kullanılır.



Şekil 5-82. Gömlek geçirme işlemi silindir duvarını yenisi ile değiştirme işlemidir ve gömlekler kuru veya yaş tip olabilir. Bu resimlerde yaş gömleğin takılışı görülmektedir.

KURU GÖMLEK GEÇİRİLMESİ: Amerikan otomobil motorları için kullanılan kuru gömlekler 1/8 inç ve 3/32 inç et kalınlıklarında yapılırlar. Gömlekleri satın almadan silindirler büyültülmemelidir, çünkü sonradan istenen çapta gömlek bulunamayabilir. Önce 3/32 inç et kalınlığındaki gömleği kullanın, çünkü yanlışlıkla silindiri biraz büyük çapa delerseniz dış çapı daha büyük olan 1/8 inç et kalınlığındaki gömlekten satın alıp silindiri buna göre büyütürken işinizi görebilirsiniz. Gömlekler silindirlerden uzun yapılırlar ve eldeki tezgâhlara göre, ya silindire takılmadan önce veya takıldıktan sonra fazla olan kısım kesilip istenen boya getirilir. Eğer atelyede torna varsa gömlek silindire takılmadan önce tornada silindir boyuna göre kesilir. Gömlek yalnız tornada düzgün olarak kesilebilir. Eğer torna yoksa, gömlek silindire geçirildikten sonra fazla olan kısmı testere ile kesilip sonra blok yüzeyi ile aynı hizaya gelinceye kadar eğelendirilip düzeltilebilir.

Gömlekleri satın aldıktan sonra dış çaplarını ölçerek silindirlerin delineceği çapı bulun. Et kalınlığı 1/8 inç olan gömlekler için silindirleri standart çaptan tam 0,250 inç daha büyük çapa delin. Örneğin, standart çapı 3 1/8 inç olan bir silindir $3,125'' + 0,250'' = 3,375$ inç çapa delinmelidir.

Silindir daha önce bir standart üstü çapa delinmiş olsa bile hesaplamada daima standart çap kullanılmalıdır. Et kalınlığı 1/8 inç olan bütün gömleklerin gerçek dış çapları silindir standart çapından daima 0,252 inç büyük yapılır. Silindirle gömleğin çapı arasındaki 0,002 inç fark gömleğin silindire sıkı olarak geçmesi içindir.

Et kalınlığı 3/32 inç olan gömlekler için silindiri standart çaptan tam 0,1875 inç daha büyük çapa delin. Et kalınlığı 3/32 inç olan gömleklerin dış çapları standart çaptan daima 0,1895 inç daha büyük yapılır.

Rektifiye tezgâhını ayarlayın ve üç defa 0,050 inç talaş alın. Zaman kazanmak için, bu talaşlar kaba olarak ve yüksek ilerleme hızı ile alınabilir. Eğer varsa, bu talaşlar için kaba talaş kalemi kullanın. Geriye kalan 0,0375 inç'lik talaş yüzeyin temiz olması için küçük ilerleme hızı ile alınmalıdır.

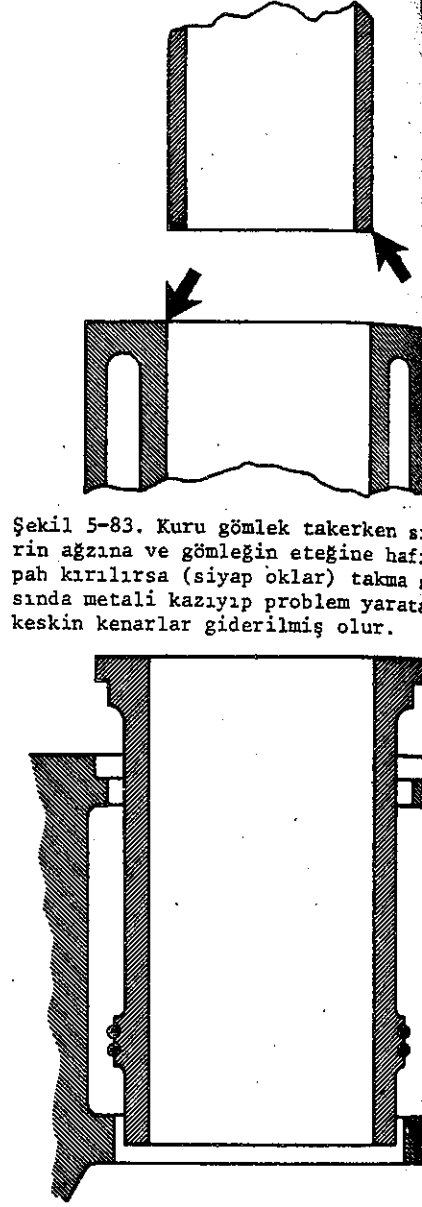
Silindir gömleğin çapına göre delinip tamamlandıktan sonra gömleğin boyu, iç tarafına pah kırılmamış olan taraftan kesilerek silindir boyuna göre kısaltılır. Sülyen veya litarj (kurşun oksit) silindirle gömleğin dış yüzü arasında sızdırmazlığı sağlamakta çok etkilidirler. Gömleği geçirmeden önce silindir ısıtılması faydalıdır. Bu iş oksijen kaynağı

hamlacının alevini kısa bir süre için silindir içinde tutmakla yapılabilir. Alevin silindirin bütün boyunca ve yüzeyin her tarafını düzgün olarak ısıtacak şekilde tutulmasına dikkat edilmelidir.

Gömleği silindire ağızlatın ve bir gönye yardımı ile tam dik duruma getirin. Gömleği preste veya bir gömlek çekirtmesi yardımı ile silindire geçirin. Gömlek yerine iyice oturduktan sonra, fazla olan kısım testere ile kesilip silindir bloku yüzeyine kadar eğelenerek düzeltilebilir. Bazı teknisyenler silindirden son talaşı alırken alt kısımda gömleğin dayanması için ufak bir fatura bırakmayı tercih ederler. Gömlek yerine yerleştirildikten sonra içi diğer silindirlerle aynı çapa rektifiye edilir.

Gömleği silindire kayar geçme sıkılığında geçirmek için silindiri gömleğin dış çapından 0,001 inç daha büyük çapa delin. Son talaşta silindirin alt kısmında 3/16 inç kadar genişlikte bir fatura bırakın. Gömleğin alt kısmını tornada 3/16 inç genişliğinde ve dış çaptan 0,010 inç daha küçük bir çapa tornalayın. Bu fatura gömleğin aşağı kaymasını önler.

Her silindiri deldikten sonra gömleğin sıkılığını kontrol etmeniz tavsiye edilir.



Şekil 5-83. Kuru gömlek takerken silindirin ağızına ve gömleğin eteğine hafif bir baskı yapılırsa (siyah oklar) takma sırasında metali kazıyıp problem yaratacak keskin kenarlar giderilmiş olur.

Şekil 5-84. Lâstik contaları kesmemek için gömleğin eteğinin geçeceği alt faturanın kenarlarını yuvarlaklaştırın (siyah ok).

Her boşluk normale gömleği boyunun 3/4 üne kadar elle iterek silindire sokabilirsiniz. Gömleği silindire takmadan önce dış yüzünü karbon tetraklorürle temizleyip hem silindire ve hem de gömleğin dış yüzüne metalik macun sürün. Metalik macun sertleştiğinden gömleği bekletmeden silindire geçirin. Gömleği lâstik tokmakla vurarak iyice yerine oturtun. Sonra macunun fazlalıklarını silin. Gömleğin içini diğer silindirlerle aynı çapa rektifiye ederek işlemi tamamlayın.

YAŞ GÖMLEK GEÇİRİLMESİ: Eski gömlekleri önce altlarından hafifçe vurarak gevşetin ve sonra yukardan çekip çıkarın. Bloku gömleğe temas eden bütün işlenmiş yüzeylerindeki pas, taş ve karbon birikintilerini temizleyin ve sonra ince zımpara ile özellikle lâstik contaların oturduğu yüzeyleri temiz madenî kısım ortaya çıkıncaya kadar zımparalayın. Lâstik contaları kesmemesi için gömleğin alt kısmının oturduğu faturanın üst tarafındaki keskin kenarını yuvarlaklaştırınız (Şekil 5-84). Keskin ve pürüzlü bir kenar contanın kesilmesine veya dönerik burulmasına ve sonra buradan su sızmasına sebep olacağından keskin veya pürüzlü kenarın yuvarlatılması çok önemlidir.

Silindiri temizledikten sonra yeni gömleği contasız olarak silindire sokup deneyin. Eğer herşey normale gömlek elle çevrilebilmelidir. Kapak contasına oturup sızdırmazlığı sağlayabilmesi için gömleğin üst kısmı bloktan 0,002 inç-0,007 inç kadar çıkmış olmalıdır. Lâstik contaları fazla germemeye dikkat ederek gömleğin eteğindeki veya bloktaki yerlerine takın. Contalar gömleği sıkıca sarmalı, fakat bükülmüş veya büzülmüş olmamalıdır. Bolca hidrolik yağı ile yağladıktan sonra gömleği gidebildiği kadar elle bastırıp yerine geçirin ve sonra iyice oturması için yumuşak bir tokmakla üstten hafif hafif vurun. Diğer gömlekleri de aynı şekilde taktıktan sonra, motorun diğer parçalarını takmaya başlamadan önce bloku su ile doldurarak lâstik contaların sızıntı yapıp yapmadıklarını kontrol edin.

TEKRARLAMA SORULARI

- 1- Sekman değiştirilirken, yeni sekmanları takmadan önce silindirin yüzeylerinin parlaklığının giderilmesi niçin önemlidir?
- 2- Parlaklığı giderebilmek için honlama başlığına ortalama kaç kez kurs yaptırmalıdır?
- 3- Parlaklığı gidermek üzere silindiri honlarken zımpara tozlarının etrafa yayılması nasıl önlenir?
- 4- Kaba honlama taşları ile alınabilecek talaş miktarı ne kadardır?
- 5- Silindir kaba honlanırken bitirme ve parlatma işlemi için ne kadar talaş payı bırakılmalıdır?
- 6- Honlama başlığının mümkün olduğu kadar silindirin alt kısmında tutulmasının önemi nedir?
- 7- Rektifiye tezgâhını bloka bağlayan parçanın ucunun rektifiye edilen silindire taşması niçin istenmez?
- 8- Tezgâh bloka bağlanmadan önce tezgâhın altı ve blok yüzeyi niçin temizlenmelidir?
- 9- Tezgâhı bloka bağlarken fazla sıkıktan neden kaçınmak gerekir?
- 10- Kalem ucunu ne kadar zamanda bir bilemelidir?
- 11- Bileme sırasında kalemi niçin bileme aparatına bağlamak gerekir?
- 12- Kalem en çok hangi kenarlarının bilemesi gerekir?
- 13- Neden bileme diski daima bileme yağıyla yağlı tutulmalıdır?
- 14- Dökme demir bloklarda alınmasına müsaade edilen en fazla talaş miktarı ne kadardır?
- 15- Kuru gömlek geçirmek üzere silindiri büyültürken alınması tavsiye edilen talaş miktarları ne kadardır?
- 16- Kalemi ölçerken mikrometre tamburunun fazla sıkılmasının ne gibi zararları vardır?
- 17- Rektifiyeye başlamadan önce kalemi bloka yaklaştırıp kalem ayarının doğruluğunu kontrol etmek neden iyi bir alışkanlık olarak kabul edilir?
- 18- Van Norman rektifiye tezgâhındaki "kedi ayağı" denen merkezleme ayaklarının faydası nedir?
- 19- Gömlek geçirmek üzere silindiri büyültürken "kedi ayakları"nın kullanılmasında ne gibi bir tedbire başvurulması gereklidir?
- 20- Silindir rektifiye edildikten sonra ağzının keskinliği nasıl giderilir?
- 21- İdeal silindir yüzeyi kalitesi nedir?
- 22- Silindir honlanmasında meydana gelen çapraz çizgilerin ideal açısı değeri ne kadardır?
- 23- İnce honlama için ne kadar talaş bırakılmalıdır?
- 24- Honlama sonunda silindir duvarlarında kalan zımpara tozlarının temizlemenin en iyi yolu nedir?

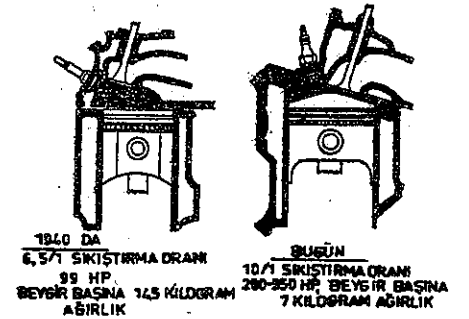
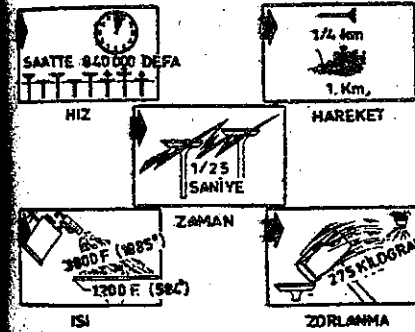
ÖLÜM VI

SÜPAP TERTİBATININ ONARILMASI

GENEL BİLGİLER: Süpap tertibatı, motorda segman değiştirilme veya motor genel tamire alındığı zaman, daima onarılmalıdır. Süpap tertibatının onarımından maksat, sıkıştırma ve genleşme zamanlarında gaz kaçaklarına mani olmaktır. Bu suretle yanma odasında mümkün olan azami basınç elde edilmiş ve pistonu genleşme zamanında itmekte kullanılmış olur.

Bu günkü motorlarda süpap tertibatı eskiye kıyasla çok daha çetin şartlarda çalışır. Modern motorların dar hacme sığdırılmış yüksek güç ve devri, tertibatın çalışma şartlarını oldukça ağırlaştırmıştır. Birkaç yıl önce sadece yarı arabalarında görülen yüksek devir zamanımızda hemen hemen her taşıt motorunda görülmektedir. Yanma odalarından boyut bakımından göze batan bir büyütme yapılmadan, oldukça yüksek basınç elde edilerek, motor gücü yükseltilmiştir. İşte zamanımızın süpap tertibatı, yüksek devirlerde elde edilen böyle yüksek gücü kontrol etmekle görevlidir.

Otomobil mühendisleri, devamlı ve uzun araştırmalar sonucu modern motorların ağırlık ve boyutlarını arttırmadan, kompresyon oranını yükselterek güçlerini bir hayli arttırmaya muvaffak olmuşlardır (Şekil 6-2). Bir motorun silindrinde, karışımın sıkıştırıldığı oda ne kadar küçük olursa, burada elde edilen güçte



Şekil 6-1. Tipik süpap çalışma şartları. Şekil 6-2. Geçen 20 yılda, sıkıştırma oranı 10/1 e kadar yükseltildi, böylece beygir gücü verisi üç katına çıktı.

o kadar fazla olur. Buradan "sıkıştırma oranı" kavramı ortaya çıkar. Sıkıştırma oranı, genel olarak: piston alt ölü noktada iken üstünde kalan hacmin, piston üst ölü noktada iken üstünde kalan hacme oranıdır, şeklinde tanımlanır. Buna göre bir motor; karışımı esas silindirin hacminin onda birine kadar sıkıştırıyorsa, bu motorun sıkıştırma oranı 10 dur denir.

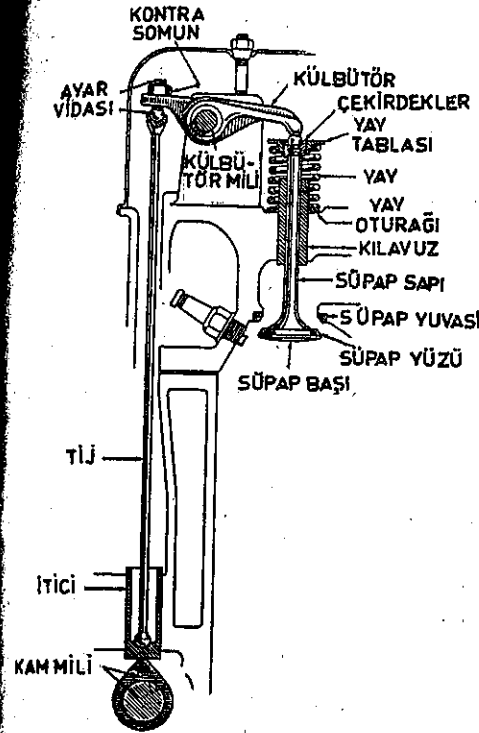
Süapların görevlerini açıklayabilmek ve çalışma şartlarının ağırlığını belirtmek için şu durumu düşünmek yeterlidir; 8 silindirli motoru olan bir taşıt saatte 40 mil hızla kullanılırsa, motorda bulunan 16 süap 840000 defa açılır ve kapanır. Bu hesaba göre her süap saniyenin yirmibeşte biri kadar bir zaman içinde açılıp kapanarak görevini yapmak zorundadır (Şekil 6-1 A). Durum egzoz süaplarında daha da başkadır. Bu süaplar ve yuvaları, bahsedilen yüksek hızın yanında yüksek ısı tesirine de dayanmak zorundadır. Bu süaplar zaman zaman 3800 fahrenheit derecesine (1885°C) ve varan sıcaklıkta sertlik ve dayanımlarını kaybetmeyerek şekillerini değiştirmeden çalışmak zorundadırlar. Genellikle iyi egzost süapları bu sıcaklıklarda kiraz kırmızısı rengindedirler (Şekil 6-1 D).

Aynı 8 silindirli motorda, süaplar taşıtan her bir millinin (1609 m) hareketine karşılık, ortalama 1/4 mil kadar hareket ederler (Şekil 6-1 B). Diğer taraftan bu motorda, ağırlığı ortalama 140 gram kadar olan bir süap 40 beygirden fazla miktardaki gücü tutmalı ve muhafaza etmelidir, bunun yanında üzerine gelen 600 lb/inç² lik (42,2 kg/cm²) basınca karşıda sızdırmazlık sağlamalıdır (Şekil 6-1 E). Bütün bu gerçekler göz önüne alınırsa, bu günün süap tertibatlarının eskilere göre daha çok bakım ve tamire muhtaç olduğu kolayca anlaşılabilir.

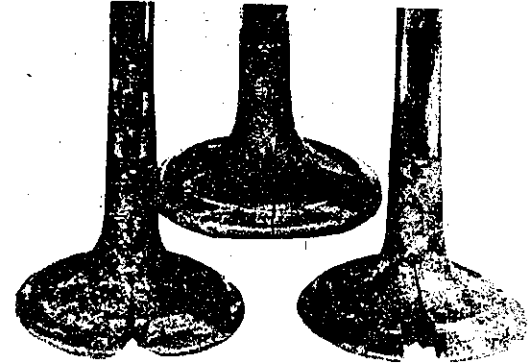
Süapların çalışmasına etkileyen diğer bir unsur da karbonudur. Karbon karışımının yanmasından doğan bir yan ürün olup motorun verimli ve rahat çalışmasının baş düşmanlarından biridir. Yanma odasında karbon teşekkülü ısının iletilmesine engel olur. Çıplak metal iyi bir iletken olmasına karşılık, karbonla kaplandığı zaman ısıyı iyi iletmez ve üzerinde tutar. Bu durum yanma odasının sıcaklığını normalden yüksek seviyede tutarak, silindirin blokunun çarpılmasını ve yanma odasına bakan parçaların yanmalarını kolaylaştırır. Aynı zamanda yanmamış karbon kalıntıları, süap sapları üzerinde sakızlaşarak onların kılavuzlarda tutukluk yapmalarına neden olur. Yanma odasındaki sivrice uçlu karbon birikintileri motor çalışırken akkor haline gelip erken ateşleme ve vuruntuya sebep olur. Buji yüzüne kaplanan karbon, motorda düzensiz teklemenin ve dolayısıyla yakıt kaybının başta gelen nedenlerindedir. Süap başları ve yuvaları aralarına giren ve süapı açık tutan karbon tanecikleri sebebiyle yanar ve karıncalanır.

genel olarak motorlarda karbon teşekkülü tamamen önlenemez. Ancak iyi kalitede yakıt kullanarak ve süapları bakımlı tutarak az seviyede tutulabilir.

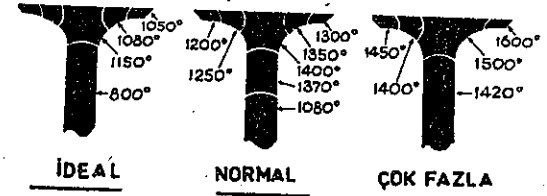
EGZOS SÜAPLARI: Bu süaplar çarpılma, yanma, karıncalanma ve eksantrik aşınmanın fena etkilerine maruzdurlar. Bunlar çalışma şartlarının gereği, egzoz gazlarının yüksek sıcaklığına dayanmak zorundadırlar (Şekil 6-5). Anormal derecede yüksek



Şekil 6-3. Tipik bir kafadan süap tertibatının parçaları.



Şekil 6-4. Bu yanık süaplar, egzost süaplarının maruz kaldığı yüksek ısı hakkında iyi bir fikir verir.



Şekil 6-5. Tipik egzost süapı sıcaklıkları.

sıcaklık, egzoz: süapının başlıca düşmanlarından biridir (Şekil 6-4). Egzoz: süapının temel görevlerinden biri yanma odasında meydana gelen yüksek sıcaklıktaki gazları egzoz: sistemine geçirmektir. Süap bunu yaparken kendisinde oldukça ısınır. Bu ısı süap yuvası vasıtasıyla soğutma suyuna verilmelidir. Isı iletiminde hasıl olacak herhangi bir aksaklık süapın tahribiyle sonuçlanır.

EMME SÜPAPLARI: Emme süpabının görevi egzosta kıyasla daha hafiftir. Her açıldığında nisbeten soğuk olan taze karışımın soğutucu ve yıkayıcı etkisinden dolayı, daha soğuk ve temirdir. Emme süpabının yuvasına tam oturmasına engel olabilecek d rinlikteki yanık ve karıncalanmalar, egzoz gazlarının buralar geçerek yuvada sert karbon birikintilerinin oluşmasına yol açar. Aynı durum, süpap yayının zayıf olması, süpap boşluğunun gereğ den az olması, süpap başının çarpılması ve eksantrikliğinden de layı da olabilir. Çarpılma esas itibariyle süpap sapının başa y kın kısmının fazla ısınması sonucu olur. Yuvanın eksantrik aşın ması ise, bu yuvada sapı ve kılavuzu ile eksenli olmayan bir sü pap başının çalışması sonucudur. Süpap sapı ile kılavuzu arasın da fazla boşluk bulunması, buradan yanma odasına yağ emilerek motorun fazla yağ harcamasına, karbon teşekkülünü ve karışımın kirli olmasını sonuçlar.

EKSENSİZLİK: Süpaplarda eksensizlik; aşınma, eğiklik ve çarpıklığın bir sonucu olarak ortaya çıkar (Şekil 6-7). Uygun suz ve yetersiz yağlama so- nucu meydana gelen aşınma, kılavuzlarda bir tarafa ka- çık çan şeklinde yüzeyler meydana getirir ki, böyle kılavuzlarda süpaplar ek- senli çalışamazlar.

Motor bloğunun ta- mamının, tıkanık veya her- hangi bir şekilde arızalan- mış soğutma sistemi yüzün- den çarpıldığı görülmeyen hadiselerden değildir. Da- ha sık rastlanan diğer bir durum da, süpap kılavuzu- nun, boyunca değişik sıcak- lıklarda bulunması nedeni- le deforme olmasıdır. Kıla- vuzun bir ucu yanma odası- na yakın ve buranın sıcak- lığına maruzken, diğer ucu soğutma suyu tarafından so- gutulduğundan, iki uç ara- sındaki ısı farkı kılavuzu deforme edebilir. Silindir kafasının torkunda sıkılma-



Şekil 6-6. Çarpıklık yuvarın yumurta şeklinde aşınmasına, o da süpabın iki yandan yanmasına sebep olmuştur.

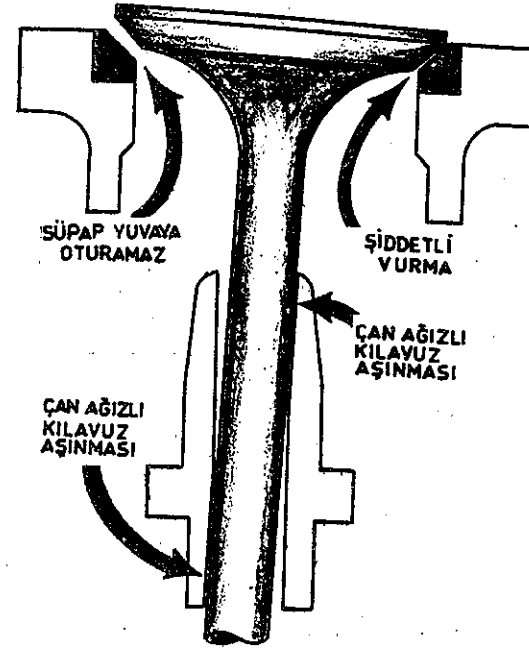
da blokta çarpıklık mey- na getirerek, bütün eksen boşlukların değişmesini nuçlar. Bu sebeplerle kıla- zda hasıl olacak herhangi aşınma, çarpılma veya bü- lme, onun hassas bir yatak arak süpabı yuva ile eksen- tutmasına ve iyi bir sız- mazlık sağlamasına engel olur.

DÖNER SÜPAPLAR: Süpap sapının başa yakın tarafında birikintiler er veya geç süpabın açık kalmasına ve gaz kaçaklarının süpap yüzü ne yuvasını ciddi şekilde yakmasına sebep olur. Buna ilâveten, lokalize sıcak kı- sımlar veya sıcak noktalar, süpap başının ve sapın baş tarafının ısısını yükseltir. İyi kaliteli yakıt kullanma ve daha iyi bakım metodları sayesinde süpap yanması bir dereceye kadar düşürülmüş- tür, fakat bu problemin tam çözümü olamamıştır.

Egzoz süpabının dönmesi prensibi, tutukluk ve dolayısıyla yanmalara karşı bir çare olarak geliştirilmiştir. Süpap sapının baş tarafında hasıl olan birikintiler kontrol edilerek tutukluk önlenbilirse gaz kaçağının asgariye düşürülebileceği ve süpap arızalarının %90 oranında azaltılabileceği bilinmektedir.

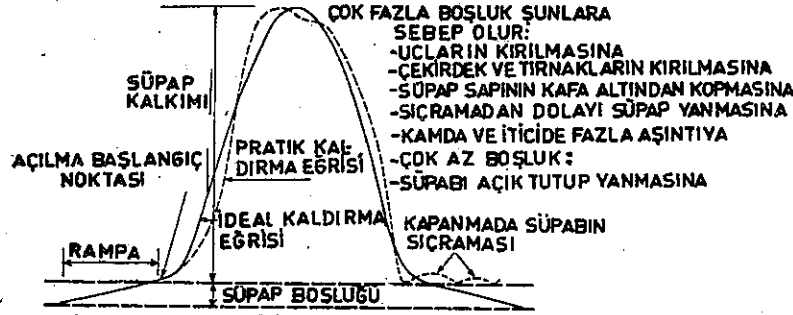
Egzoz süpabını döndürmek için iki metod geliştirilmiş- tir. Bunlardan biri "serbest tip" diğeri ise "Rotocap" tipidir. Serbest tipte süpap kalkarken, kapsül uçları çekirdekler vası- tasıyla yay tablasına basıp, süpabın yay baskısından serbest kal- masını sağlar ki bu durumda süpap hareket ettiği sürece dönbi- lir. Bu tertibatın sağladığı dönme kontrolsuz olup düzenli değı- dir (Şekil 6-10).

Rotocap döndürme tertibatı (Şekil 6-9) yay tablasını an- dıran ve esas itibariyle iki parçadan meydana gelen kapalı bir- kutu şeklindedir. Üst tabla (C), alt tabla (B) ye geçmiş ve ke- narları kıvrılarak kapalı hale getirilmiştir. Alt tablada (G) kesitinde görüldüğü gibi eğik bilya yuvaları vardır. Her yuvarın



Şekil 6-7. Süpap yuvası ve kılavuzunun tek taraflı aşınmasına sebep olan eksensizlik.

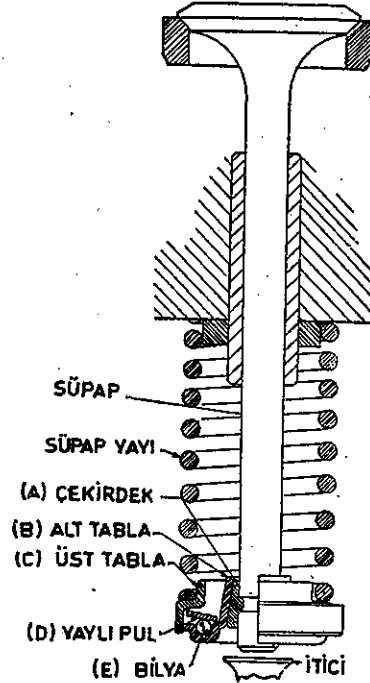
NORMAL ÇALIŞMA ŞARTLARINI DEVAM ETTİRMEK İSTİYORSAK, BİRİNCİ ŞART SÜPAP AYARINA DİKKAT ETMEKTİR.



Şekil 6-8. Hassas süpap boşluk ayarının önemi küçümsenemez.

içinde, bir ucu yuvanın aşağı tarafına dayalı diğer ucunda bilya bulunan, helezon birer yay vardır. Yaylar bilyaları devamlı olarak yukarı yani üst tablaya doğru yuvanın eğimi doğrultusunda iterler. Bilyalar alt tabla yüzeyinden bir az dışarda kalıp üstlerinde bulunan yaylı pula (D) dayanırlar.

Süpap kalkmağa başladığı zaman, süpap yayının kuvveti, üst tablaya tesir edip (D) yaylı pulunu esneterek bilyaların yuvalarında aşağıya doğru kaymalarını sağlar. Bu hareket, şekilden de anlaşılacağı gibi alt ve üst tablaların birbirlerine göre bir miktar dönmelerini sonuçlar. Alt tabla çekirdeklerle, (A) süpabı tuttuğundan, ve üst tablada yaya oturmuş olduğundan, tablaların birbirlerine göre dönmeleri, aslında üst tablanın sabit kalıp alt tablanın buna göre süpapla birlikte bir miktar dönmeleri şeklinde olur. Süpap da böylece döndürülür.



Şekil 6-9. (Rotokep) döndürme tertibatı kontrollü ve doğru döme sağlar.

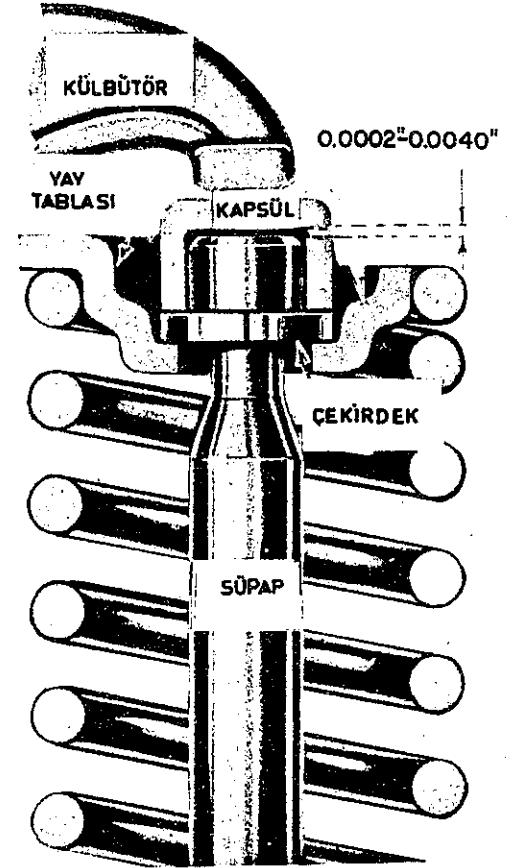
Süpap kapandığında yay kuvveti azalmıştır, bu durumda bilyaların arkalarındaki helezon yaylar eski duruma gelerek parçayı ikinci dönme hareketine hazırlar. Bu sistemde, motor dakikada 500 defa dönerse; süpap, çalışmasında hiç bir aksama olmadan kontrollü bir şekilde ortalama 15 dev/dak.lık bir hızla döner.

SIFIR BOŞLUKLU MEKANİK İTİCİLER: 1962 den beri Ford firması 6 silindirli motorların külbütörlerinde "sıfır boşluk" sağlayan bir kam çeşidi kullanmaktadır. Bilindiği gibi, süpap kapalı iken itici, kamın sırtına (temel dairesine) oturmuş, tij de en aşağı durumundadır (Şekil 6-11). Külbütörün bu durumunda, eksantrik yayı, plancırı eksantriğe basarak mevcut herhangi bir boşluk varsa alır.

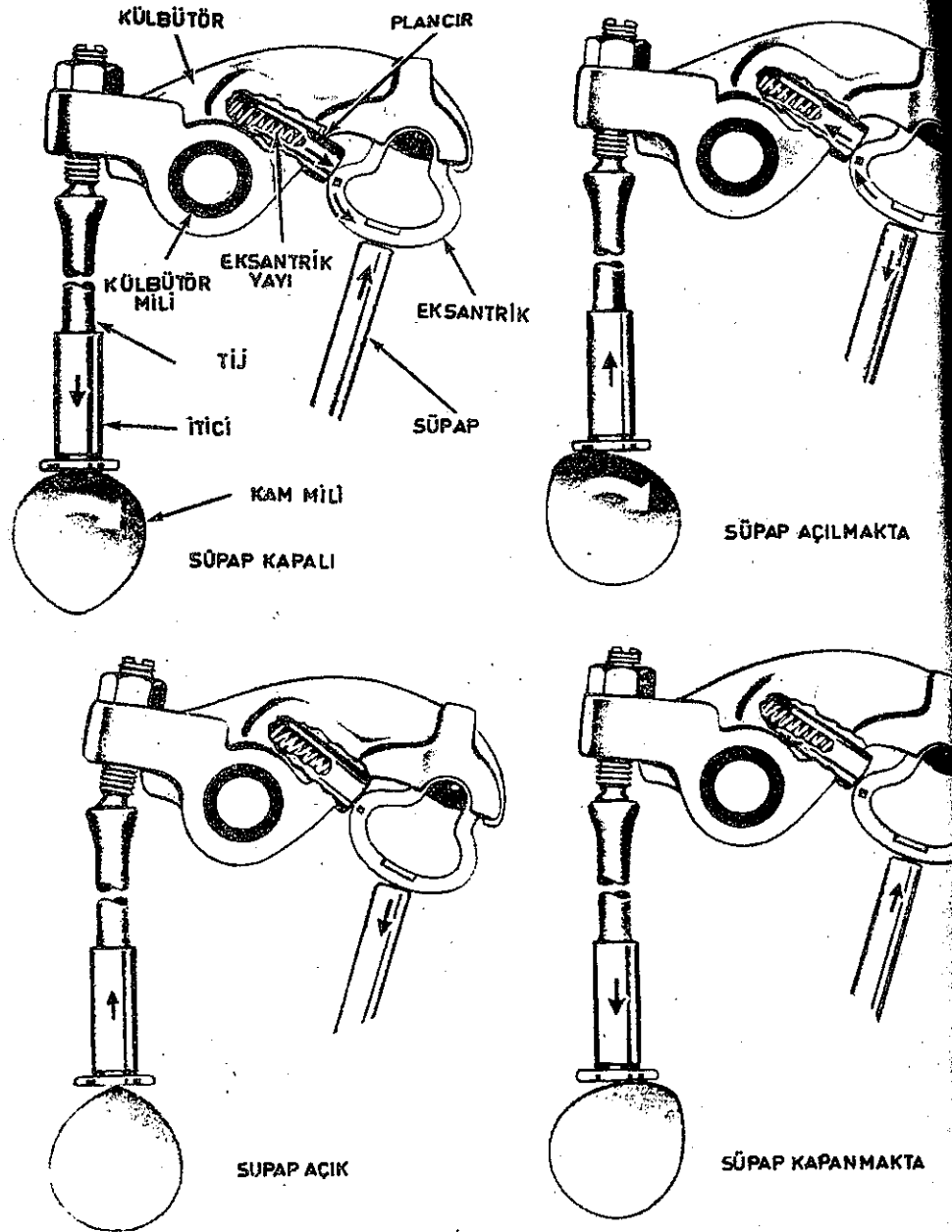
Kam mili dönmeğe devam edip süpap kalkmağa başladığında külbütör eksantrikle (bir çeşit kam) süpaba basacaktır. Bu hareket eksantriği hafifçe içe doğru itererek plancıra dayalı olan yayı bir az sıkıştırır. Süpap kalkması bitip kam burnu iticiyi geçince itici alçalır ve süpap yayı süpabı kapatır. Eksantrik yayı tekrar plancır vasıtası ile eksantriği dışa doğru itererek boşluğu alır.

Külbütördeki bu eksantrik, külbütörün açma ve kapama zamanları süresinde yaptığı kayma hareketinden istifadeyle çalışır. Eksantriğin bütün hareket miktarı ortalama 0,025" kadardır.

Bu motorlarda süpap ayarı yapılırken, birinci silindir ateşleme durumuna getirilir ve plancır içe, külbütör miline doğru itilir. Sonra ayar vidası, eksantrikteki ortalama işareti süpap



Şekil 6-10. Serbest tip döndürme tertibatı, dönmeyi sağlar fakat kontrolsuzdur.



Şekil 6-11. Bazı 6 silindirli Ford motorlarında görülen sıfır boşluk tertibatlı külbütörün çalışması.

ni ortalıncaya kadar gevşetilir (Şekil 6-11). Bu normal bir ar olup gerektiğinde motor çalıştıktan sonra ortalıncayı daha hassas yapabilmek için ayar tekrarlanır.

HİDROLİK İTİCİLER:

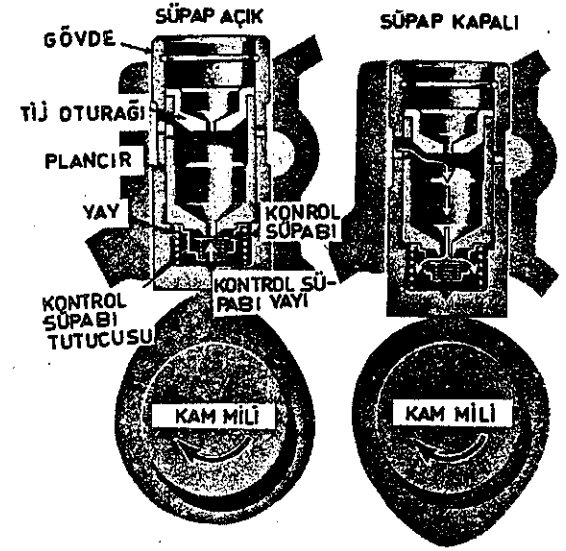
Hidrolik iticiler süpap boşluğunu sıfırda tutmak için düşünülmüştür. Bu iticiler sayesinde, süpap tertibatında hareket doğrultusunda meydana gelen herhangi bir boşluk otomatikman alınır. Bir hidrolik itici; gövde, plancır ve kontrol süpabı olmak üzere başlıca üç parçadan ibarettir (Şekil 6-12).

Çalışması:

Yağ kanalından gelen basınçlı motor yağı, şekilde görüldüğü gibi kontrol süpabından geçerek plancırı yukarı doğru iter. Bu hareket plancır tije oturup süpap tertibatındaki bütün boşluklar alınıncaya kadar devam eder. Bu süpaplarda, itici içindeki hidrolik basıncın, süpabı aralık bırakmasını önlemek için daha kuvvetli süpap yayları kullanılmıştır.

İtici kam tarafından kaldırıldığında, plancırın altına dolmuş olan yağ süpap yayının direncinden dolayı, kontrol süpabını kapatarak içerde hapsedilir ve sıkıştırılmadığı için sert bir cisim gibi tesir eder. Plancırın gövde arasına, kaldırma esnasında çok az miktarda yağ kaçacağına sebep olacak kadar boşluk verilmiştir. Buna sebep, süpabın negatif boşluk olarak açık kalmasını önlemektir.

İtici kam tarafından aşağı indirildiğinde, plancırın gövde arasından sızıntı suretiyle meydana gelen yağ kaybı, yağ kanalından aynı şekilde tamamlanır. Yani yağ kanalından gelen basınçlı yağ, yine kontrol süpabını açarak boşluk alınıncaya kadar plancır altına dolar. Bu özelliğinden dolayı, hidrolik iticiye, boyu, çalışma süresince devamlı olarak değişen bir parçadır denebilir. Nitekim, itici süpabı her kaldırdığında boyu bir miktar kısalır. Bu kısalmaya sebep plancırın gövde arasından yağın sız-



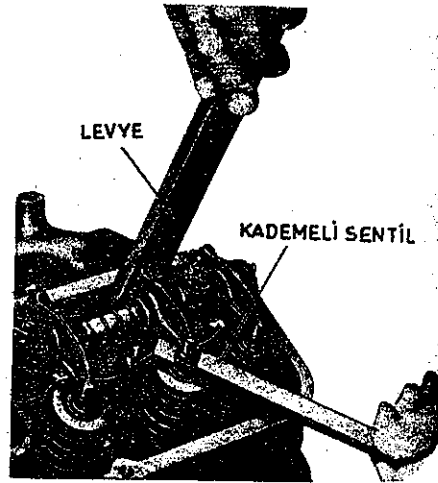
Şekil 6-12. Hidrolik iticinin çalışma tarzı.

masıdır. Süpabı kapadıktan sonra bir dahaki kaldırmaya kadar niden yağ ikmalı olduğundan boyu eski haline döner.

Sihhatli bir iticide bu boy uzama ve kısalması oldukça azdır. Ancak herhangi bir sebeple yağ kaçağı artarsa iticinin uzama ve kısalma miktarında artacağından, plancır ve gövdenin aşınması hızlanır. Fazla yağ kaçağı genellikle kontrol süpabının sıkışması veya oturmağından kaçırması sonucu meydana gelir. Kir, karbon ve sakızlaşmış yağ hidrolik iticinin başlıca düşmanlarından. Bu nedenle taşıt sahipleri, motor yağında kir veya karbon görüldüğünde, gerek yağın gerekse yağ filtre elemanının zamanında değiştirilmesi bakımından kesin olarak ikna edilmelidirler.

HİDROLİK İTİCİLİ SÜPAPLARIN AYARLANMASI: Sihhatli çalışabilme bakımından, hidrolik iticilerin plancırları, orijinal kurallarının ortasında bulundurulmalıdır. Ne varki bir çok hallerde süpap onarımı plancırların orijinal kurslarının değişmesine sebep olur. Bu bakımdan, itici boşken (plancır dibe oturmuşken) süpap ucu ile külbütör arasındaki aralığın ölçülmesi önemlidir. Bunu yapmak için, bir levye kullanılarak itici üzerine plancırın aşağı basacak şekilde kuvvet verilir ve plancırın yağ kaçırarak dibe oturması sağlanır (Şekil 6-13). Bundan sonra kademeli bir sentille külbütör ile süpap ucu arasında kalan aralık ölçülür ve fabrika değerleriyle karşılaştırılır. Bazı motorlarda gerekli boşluğun sağlanması için, külbütörün diğer ucunda bir ayar vidası vardır. Bazı firmalar ise ayarı tutturmak için çeşitli boylarda tijler yapmışlardır.

Diğer bazı firmalar ayar miktarını, ayar vidasını döndürme miktarı üzerinden verirler. Örneğin, sıfır boşluktan itibaren ayar vidasını bir devir döndürün gibi. Bu gibi hallerde, önce motor rejim sıcaklığına kadar ısıtılmalıdır. Motor soğukken yapılacak ayar tam beklenen sonucu vermeyebilir. Ayarlanacak süpabın ayar vidası,



Şekil 6-13. Plancırın dibe oturmuş durumunda, süpap boşluğunun kademeli sentille ölçülmesi.

papta şaklama duyuluncaya kadar gevşetilir. Sonra ses kesilince kadar yavaş yavaş sıkılır. Şaklamanın tam kesildiği durum "sıfır boşluk" durumudur. Bundan sonra ayar somunu, katalogda belirtilen miktar kadar daha sıkılarak plancır, kursunun ortasına getirilir. İhtar: Bahsedilen sıkma işlemi, 1/4 turluk aralarla yavaş yavaş yapılarak plancırın kaçırması sağlanmalıdır. Hızlı yapılacak sıkma sonucu süpap açık kalarak piston tepesine vurabilir.

SÜPAP TERTİBATININ ONARILMASI: Süpap onarımı genellikle, onarımı yapan atelyenin olanaklarına göre değişir. Hassas alet ve tezgâhlardan yoksun küçük atelyelerde, süpaplar sadece macunla alıştırılarak takılır. Bu tür atelyelerde daha ileri işlemler yapılamaz. Alet ve tezgâh bakımından zengin, modern yenileştirme atelyelerinde süpaplar ve yuvaları özel aletlerle çok hassas taşlanarak düzgün ve ayna gibi yüzeyler elde edilebilir. Taşlanmada süpap ve yuvasının açılırları da uygun hale getirildiğinden, ayrıca macunla alıştırmağa lüzum kalmaz.

Yüzeylerin ince taşlanarak alıştırılması, macunla alıştırmaktan çok daha iyidir. Bilindiği gibi, süpaplar ısıya dayanıklı olmaları için çeşitli alaşımlardan yapılırlar. Tatbikatta süpap gereci ile motor blokunun veya yuva olarak geçirilen bagaların ısıl genleşme katsayılarının aynı olması mümkün değildir. Macunla alıştırma (lepleme) işlemi motor soğukken yapılır. Bu işlemde, süpap ve yuva yüzlerinden çok ince çizgilerden oluşan birbirine, sızdırmaz derecede alışmış iki şerit elde edilir. Bu şeritler, motor soğukken sızdırmazlık karakterlerini koruyabilirler. Ancak, motor çalışma sıcaklığına geldiğinde, gerek yuva gerekse süpap ayrı ayrı miktarlarda genleşeceklerinden, alıştırılan şeritteki çizgilerin birbirlerine aynı şekilde oturmaları mümkün olmaz. Süpap yüzündeki bir çizgi, motor soğukken yuvadaki belli bir yere geliyor idiyse, bu defa genleşme nedeniyle bu yerin biraz ötesine rastlar. Dolayısıyla yüzey teması bozulur. Sonuçta soğukken sızdırmayan süpap motor ısındığında kaçırmağa başlar.

SÜPAPLARIN MACUNLA ALIŞTIRILMASI (LEPLENMESİ): Bu işlem yüzeyleri fazla bozulmamış süpapları yuvalarına alıştırmak için yapılır. Bunun için süpap yüzüne lepleme macunu denilen zımpara tozundan yapılmış bir karışım az miktarda sürülür. Süpap yuvasına oturtularak sağa sola döndürülmek suretiyle macunun yüzeyleri alıştırması sağlanır (Şekil 6-14). Lepleme macunu, kaba ve ince olmak üzere iki cinstir. Yüzeyi daha düzgün yapması bakımından ince macun tercih edilmelidir. Diğer taraftan bazı macunlar su ile bazıları ise yağ ile karıştırılarak yapılmışlardır. Lepleme işlemi bittikten sonra temizleme yaparken, su ile karıştırılmış

olanları temizlemek için ıslak bir bez parçası, yağ ile karıştırılmış olanları temizlemek için de solventli bez kullanılmalıdır.

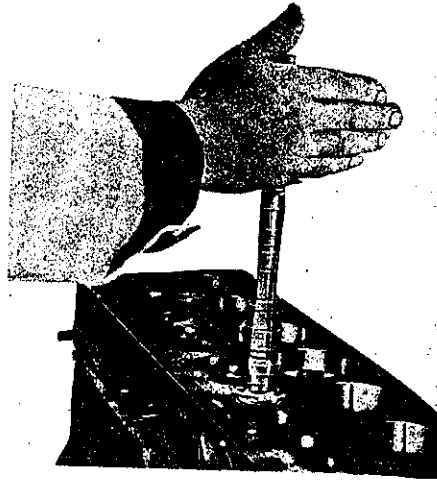
Süpap yüzünde derin çizik ve bozukluklar varsa, leplemeden önce taşlama tezgâhında yüzey düzeltilmelidir. Eğer yuvada fazla bozukluk varsa, yuva frezesi veya yuva taşıyla düzeltilmelidir.

İHTAR: Çok hassas olarak taşlanmış yuva ve süpaplar hiç bir surette leplenmemelidir. Çünkü leplenmiş yüzeylerin verimi, yukarıda belirtildiği gibi, çok hassas taşlanmış ve polişlenmiş yüzeylerinkinden daha düşüktür.

Süpap sapı ve kılavuzu, onarım işi yapılırken kesinlikle temiz olmalıdır. Keza süpap macununu az miktarda sürün. Fazla sürülen macun çalışan parçalar arasında kaçarak aşınılara sebep olabilir. Vantuzlu lâstığı (alıştırma lâstığı) süpap başına bastırarak tutturun, bazan lâstığın içini ıslatmak tutmayı kolaylaştırır. Süpap başına lâstik tutturulduktan sonra, süpap yuvaya yerleştirilir ve alıştırma yapılır. (L) kafalı motorlarda, itici, süpabın yuvaya tam oturmasına engel oluyorsa, alıştırma esnasında itici boyu bir az kısaltılır. Bundan sonra iki avuç ile lepleme yapılır. Leplerken sık sık süpap kaldırılıp durumu değiştirilmelidir. Döndürme esnasında yüzeyler arasından dışarı itilen macun süpabı kaldırmakla tekrar yerine çekileceğinden, kaldırmanın faydası vardır.

Leplenen yüzeylerin muayenesi için, yüzeyleri nemli bir bezle sildikten sonra, çepe çevre hafif gri renkte düzgün bir halkanın meydana geldiğine ve bütün çiziklerin ve karıncaların kaybolduğuna bakın. Lepleme bittikten sonra, paslanmaya mani olmak için yüzeyler yağlanmalıdır.

Bazı tamirciler lepleme lâstığı yerine özel lepleme takımları kullanırlar. Bu takımlar, hava ile çalışan, elektrikli ve krank kolu olmak üzere başlıca üç çeşittir. Bunlar süpabı hem sağa sola döndürerek, hemde kaldırıp indirerek alıştıırırlar. Havalı olanların hızı gereğine göre ayarlanabilir. Bu tür takımlar kullanılırken süpap altına bir yay koymak zorunludur. Yay koymakla süpabın ve üzerine basmakta olan takımın ağırlığı alın-



Şekil 6-14. Süpabı yuvasına alıştırma için saplı bir vantuzun kullanılması.

arak, yüzeylerde derin çiziklerin meydana gelmesi önlediği gibi, alıştırmada gerekli kaldırma da sağlanmış olur.

SÜPAPLARIN HASSAS TAŞLANMASI: Süpap yüzeylerini hassas taşlamak için özel tezgâhlar vardır. Bu tezgâhlarda esas itibarıyla, süpabı taşa göre gerekli açı altında tutan ve motorla döndüren bir bağlama tertibatı ile diğer teferruatı vardır. Taş süpap yüzünü düzgün olarak taşılayıp her türlü yanık ve karıncaları temizler. İyi bilenmiş bir taşla adeta ayna parlaklığında yüzeyler elde edilmesi mümkündür.

Süpap yüzünü temiz çıkarabilmek için, taşın iyi bilenmesi gereklidir. Çünkü, hassas taşlama taşın gayet düzgün bilenmesini ve zorlamadan kesmesini gerektirir. Taşın kör olması, taşlanan yüzeyde ince çatlakların oluşmasına ve bu mikroskobik çatlaklar da, süpap motora takıldıktan sonra süpap yanmalarına sebep olur. Kör taşla işlem yapıldığı takdirde, sürtünme nedeniyle süpap yüzünde yerel ısı yükselmeleri meydana gelir ki bu da yukarıda bahsedilen mikroskobik çatlakları oluşturur. Bu nedenle tezgâhın taşı gayet dikkatle bilenmelidir. Bundan sonra bağlama başlığı süpap açısına göre hassas olarak ayarlanır. Süpabın hassas taşlanma işlemi şu şekilde sıraya konulabilir.

TAŞIN BİLENMESİ: Elmas ucu taşıyıcısına takıp normal bir kuvvetle sıkın. Tablayı hareket ettirerek elması taşa hizalayın. Taş bilenirken, gerek elması soğutmak gerekse çıkan taş ve talaş parçalarını akıtmak için, soğutucu kullanılmalıdır. Elması taşa değdirmeden önce, soğutucu musluğunu açarak, soğutucunun taş üzerine serbestçe akmasını sağlayın. Şimdi taşı çalıştırıp elmasa doğru yaklaştırın. Azar azar talaş vererek ve yavaş yavaş sağ sol yaparak taş yüzü iyice bileninceye kadar işleme devam edin. Talaşın azar azar verilmesi, elmasın soğuk kalarak daha uzun ömürlü olmasına ve taş yüzünün daha düzgün çıkmasına yardım eder. Zamanla elmas aşındığında, ilk durumuna nazaran 90 derece döndürülerek takılır, bu suretle elmasta meydana gelmiş olan diğer ağız kullanılır (Şekil 6-16).

(2) Taşın bir defa bilenmesi, genellikle bir takım süpabın taşlanmasına yeter. Eğer taş yerinden sökülüp tekrar takılmışsa yeniden bilenmesi elzemdir. Taşın iyi bilenip bilenmediğini anlamak için dönmekte olan taşa baş parmak hafifçe değdirilerek bıraktığı tesir hissedilir. Süpap yüzeyleri taşlamada iyi çıkmıyorsa taşın kör olduğu ve bilenmesi gerektiği anlaşılır (Şekil 6-17).

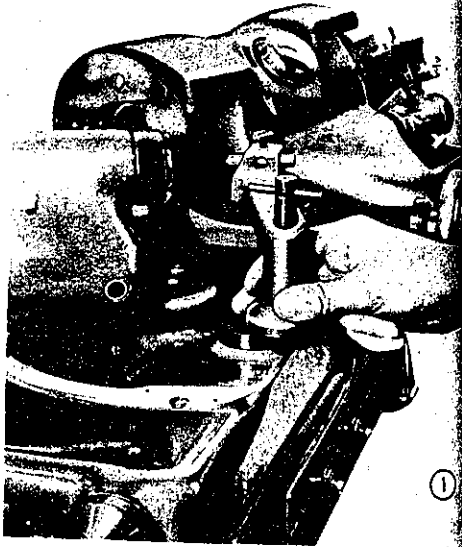
(3) İş başlığı, süpap yuvası açısına göre tam olarak ayarlanmalıdır. Bu başlık merkezinde bulunan bir saplama etrafında döndürülerek ayarlanır ve bir çok tezgâhlarda tespit vidası pimli bir anahtarla sıkılarak sabitleştirilir. Başlığın bağlı bulunduğu tablada, en çok kullanılan süpap açıları hasas olarak işaretlenmiştir (okla görülen) (Şekil 6-18).

(4) Fabrikalar genellikle süpap ile yuvası arasında ufak bir açı farkı kalacak şekilde taşlama yaparlar. Buna göre 45 derece çelik süpap 44 dereceye, yuvası ise 45 dereceye, 30 derece çelik süpap 29 dereceye ve yuvası 30 dereceye taşlanmalıdır. Bu suretle süpap yuvasına üst kenarda bir çizgi boyunca oturur. Süpabın bir çizgi üzerinden oturması, karbon parçacıklarının yuvada tutunmalarını önleyeceğinden süpap ömrü ve verimi artar. Süpapla yuva arasındaki açı farkı fazla olmayıp 0,5; 1,5 derece kadardır (Şekil 6-19).

(5) Süpabın mandrene doğru bağlanmasını temin için, süpap sapında karbon ve macun gibi pisliğin bulunmasına dikkat edilmelidir. Değişik firmalar, süpap sapının hangi kısmından bağlanması gerektiği konusunda değişik görüşlere sahiptir. Black and Decker firması, süpabın kılavuz içinde hareket eden kısmın-

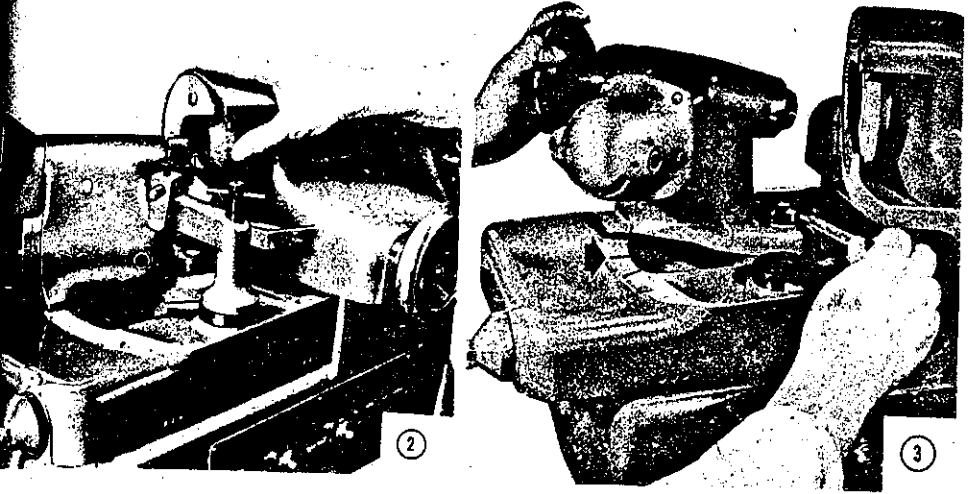


Şekil 6-15. Kör taş süpap yüzünde mikroskopik çatlaklara sebep olur (üstte). Bu çatlaklar çalışma esnasında yerel ısı yükselmeleri yanıklara sebep olur (altta).



Şekil 6-16.

in bağlanması fikrini savunur. Süpap sapında meydana gelen aşınma, başa yakın tarafta bir set halinde kendini gösterir. Bağlama mandrenin çeneleri bu setin hemen altından tutmalıdır. Mandrenin açılıp kapanması, kasnağın arkasındaki tırtıllı bir somunla yapılır (Şekil 6-20).



Şekil 6-17.

Şekil 6-18.

(6) Diğer bir çok firmalar süpabı, sapın aşınmamış kısmından bağlarlar. Buna göre mandrenin ayakları sapı aşınmamış kısmından yani kılavuzda çalışmayan kısımdan tutmalıdır. Sioux tezgâhında, süpap sapını uçtan merkezleyen bir merkezleme konisi vardır (Şekil 6-21).

(7) Bağlama işi bittikten sonra süpabı taşlamak için, taş ve başlık motorlarını çalıştırarak süpap yüzünü taşın önüne getirin. Soğutma sıvısını ince bir fıskiye şeklinde ayarlayıp, taşdan ziyade süpap yüzüne akacak durumda tespit edin. Taşı yavaş yavaş süpaba yaklaştırarak çok az miktarlarda talaş alın. Taşlama esnasında, iş başlığını yavaş yavaş sağa sola gezdirerek taşın bütün yüzünün iş görmesini sağlayın (Şekil 6-22).

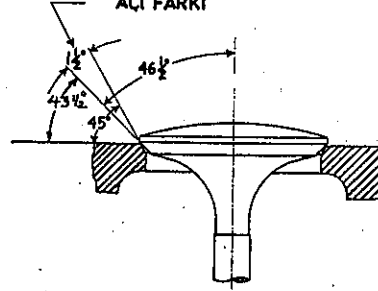
(8) Süpapların sessiz çalışmaları için sap uçları da düzeltilmelidir. Bunun için süpabı tezgâhın (V) yatağına koyarak taş alınına yaklaştırın ve azar azar talaş alın. Normal hallerde sap uçlarının düzeltilmesi için az bir taşlama kâfi gelir. Bazı tamirciler bu taşlama işleminde süpabı (V) yatağında döndürerek

ucu değişik durumlarda taşlar (Şekil 6-23).

(9) Uçları bozulan iticilerin düzeltilmesi daima önemle istenir. Çünkü bu işlem sayesinde süpapların yuvalarına iyi oturmaları ve sessiz çalışmalarını mümkün olur. Tepeleri oyulmuş veya herhangi bir şekilde bozulmuş iticilerin tam ayarlanmaları imkânsızdır. İtici uçlarında oyulmalar, genel olarak süpapların fazla boşluklu çalışmalarından ileri gelir. Bazı iticilerde, iticiyi motordan çıkarmak çok uğraştırıcı olduğundan, bu gibi hallerde sadece ayar vidası çıkarılarak ucu düzeltilir (Şekil 6-24).

(10) İtici uçları genellikle süpapların taşlandığı taşla değil, başka bir taşla düzeltilir. İtici uçları taşlanırken, taşlanan yüzey geniş olduğundan, fazla ısınmayı önlemek için taşın gayet keskin olması gereklidir. Taşın bilenmesi, önündeki (V) yatağına elmas bağlanıp azar azar talaş verilerek yapılır. Bileme sırasında elmas, taşın bütün alnını alacak şekilde sağa sola gezdirilir. Bu gezdirme diğer bilemelerin aksine hızlıca olmalıdır. Hızlı gezdirme ile elde edilen taş yüzü kaba olup, üzerinde pürüzler

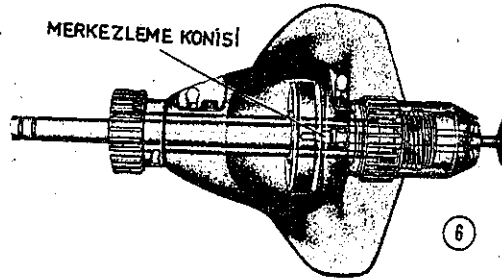
SÜPAP AÇISI 43,5 DERECE, YUVA AÇISI 45 DERECE
AÇI FARKI



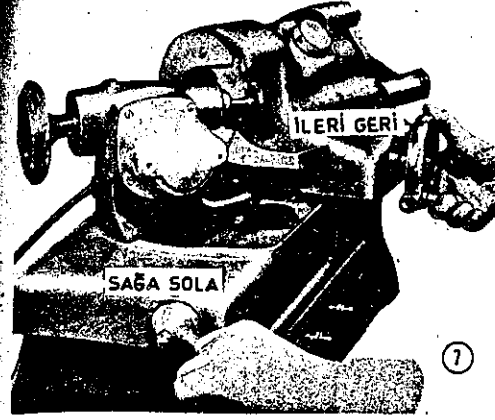
Şekil 6-19.



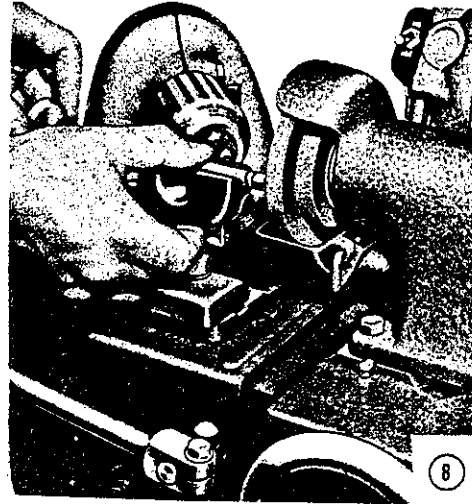
Şekil 6-20.



Şekil 6-21.



Şekil 6-22.



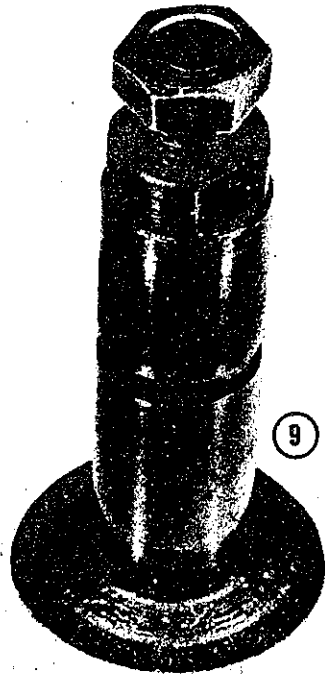
Şekil 6-23.

ölçü alınır, iki kenar arasında 0,0015 inç ilâ 0,004 inç kadar çap farkı olduğu görülür. Bunun gibi, aynı kamlarla çalışan iticinin kama basan tarafına bir gönye ile bakılırsa itici tabanının merkezde 0,002 inç kadar yüksek olacak şekilde bir küre kesmesinden

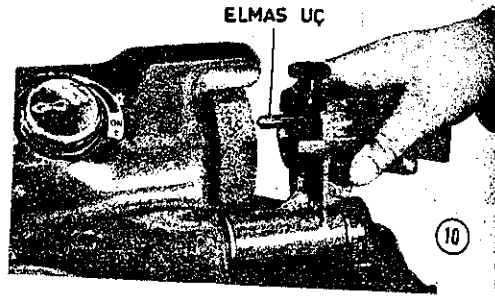
vardır. Bu şekildeki taş yüzü, itici uçlarının düzeltilmesinde ısınmaya engel olduğundan bilhassa istenir. Bazı tamirciler, taşın altında 1/4 inçlik bir yüzey meydana gelecek şekilde taşın iç kısmını biraz boşaltırlar. Bunun faydası taşın iş gören yüzünün daralması dolayısıyla ısınmanın azalmasıdır (Şekil 6-25).

(11) İticiyi (V) yatağına bağlayıp taşın altına değinceye kadar ilerletin. Sonra sağa sola gezdirerek düzeltin. Taşlama esnasında soğutucunun uygun bir şekilde ve kâfi miktarda akmasına dikkat edin. Talaş derinliğini mikrometrik tamburdan yararlanarak ayarlayın. Her defada verilecek talaş derinliği 0,002 inç'ten fazla olmamalıdır. Düzeltme işleminde iticinin her iki ucu da taşlanmalıdır (Şekil 6-26).

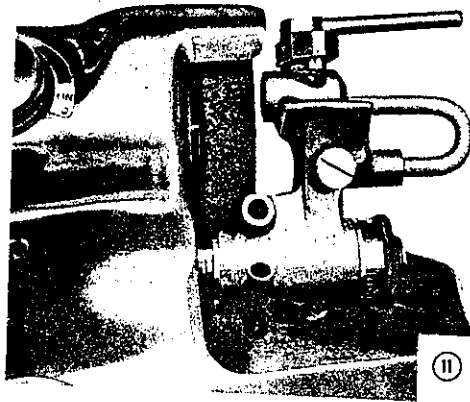
İTİCİ UÇLARININ ŞEKİLLENDİRİLMESİ: Modern motorlarda kamlar, süpapların dönüşünü sağlamak için mil eksenine göre konik yapılmışlardır (Şekil 6-27). Bu tür kamların iki kenarından mikrometre ile



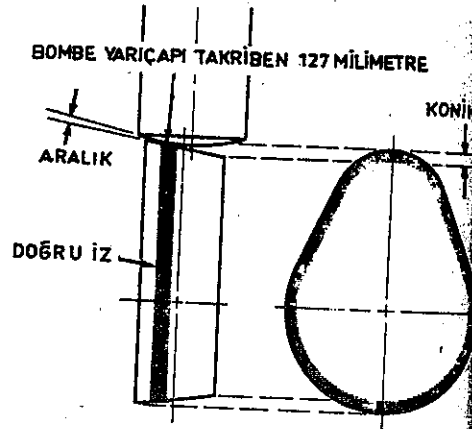
Şekil 6-24.



Şekil 6-25.



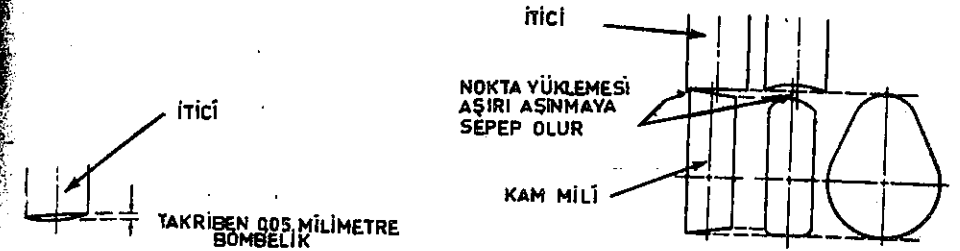
Şekil 6-26.



Şekil 6-27. Bütün kamlar ve iticiler konikleştirilmiştir. İticiler dönüş sağlamak için esnenden kaçık takılmıştır.

İstüğü görülür (Şekil 6-28).

İtici ve kam bloka takılı iken, itici eskeni kam ekseninin alçak tarafa doğru biraz kaçıktır. Dolayısıyla itici kama merkezden değilde merkeze yakın bir yerden oturur. Şekilde de



Şekil 6-28. Nokta yüklemesinden sakınmak için iticinin ucu bombeli taşlanmalıdır. Şekil 6-29. Eğer kam konik, itici düz taşlanırsa, hasil olacak nokta yüklemesi her iki parçanın çabucuk bozulmasına yol açacaktır.

Görüldüğü gibi iticinin kama temas eden noktası, merkezden fazla uzakta değildir. Buna sebep, kamın kenardan yüklenerek dayanımının azalmasını önlemektir. Bu şekilde takılmış iticide, kamın dönüş hareketi, kamı kaldırdığı gibi aynı zamanda iticinin kendi eksenini etrafında dönmesini de sağlar. Uzunca zaman çalışmış bu tip kam ve iticilerde, kamın çevresinde temas eden kısım şerit şeklinde bir iz çevrilmiştir. Bu iz kamın kenarında görülürse bir çok arızalara başlangıç olur.

Konik taşlanmış kamlara, tabanı bozulmuş veya düz taşlanmış iticiler takılırsa, izin yeri değişir. Zamanın yüksek kompresyonlu motorlarında kama gelen yük zaten fazladır. Birde iticinin kam kenarına basması sonucu, kam kenarından yüklenecek olursa, dayanım sınırını aşacağından arıza yaptığı görülür. Bu gibi halde arıza kısa bir sürede meydana gelebilir (Şekil 6-29).

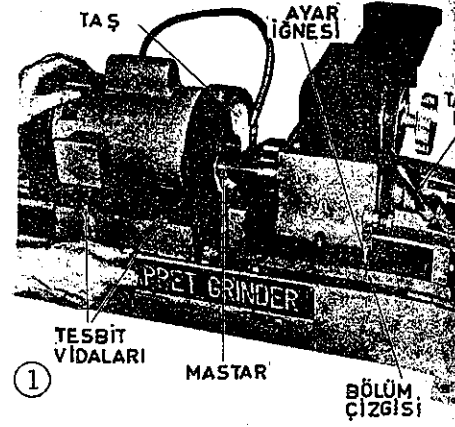
STORM-VULCAN 902 TEZGÂHINDA İTİCİLERİN BOMBELİ TAŞLANMASI:

(1) İtici bombesinin gerekli yarıçapta taşlanabilmesi için taşın uygun pozisyona getirilmesi esastır. Bunu sağlamak için, mastarı mandrene bağlayıp talaş kolunu, ayar ibresi bölüm çizgiğini hizalayınca kadar sola hareket ettirin. (Not: Talaş kolunun sola kaydırılması hava tertibatını çalıştırarak mandrenin mastarı sıkmasını sağlar.) DİKKAT: Bu ayar esnasında taşın motoru çalıştırılmamalıdır. Taş motorunun iki tarafındaki tespit vidalarını gevşetip, taş başlığını, taşın yüzü mastara değinceye kadar kaydırın. Taş başlığının vidalarını sıktıktan sonra talaş kolunu geri alarak mastarı çıkarın (Şekil 6-30).

(2) Tezgâhı motorun tipine göre gerekli yarıçapa ayarlayın. (Ayar için gerekli değerler, Storm-Vulcan Co., 2225 Burbank Street, Dallas, Texas 75235. adresinden temin edilebilir.) Tezgâhın yarı çap ayarı, mandren taşıyıcısının tespit somunu gevşetip, üzerindeki ibre gerekli değeri gösterinceye kadar hareket ettirilerek yapılır (Şekil 6-31).

(3) Yarıçap ayarı yapıldıktan sonra taşın bu yarıçapa göre bilenmesi gereklidir. bileme için elmasın mandrene bağlanması şöyle olur: Önce talaş kolu sonuna kadar geri çekilerek mandren ağzı açılır. Elmas ucu aşağı gelecek şekilde mandrene yerleştirilir ve talaş kolu gereği kadar sola sürülerek mandrenin sıkması sağlanır (Şekil 6-32).

(4) Mandren taşıyıcıyı kaydırarak elması taşa yaklaştırın. Tezgâh gövdesinin solundaki şalterle taş motorunu çalıştırın. Mandren el tekerini, elmas taş yüzü boyunca hareket edecek şekilde döndürün. DİKKAT: Elması sadece elle döndürün ve mandren motorunu çalıştırmayın. Elması taşa yaklaştırmak için talaş kolunu, fakat talaş vermek için ince talaş vidasını kullanın. (Not: Taşı bilerken hiç bir soğutma sıvısı kullanılmamalıdır.) Bu işlemlerden sonra taş motorunu durdurun.



Şekil 6-30.



Şekil 6-31.

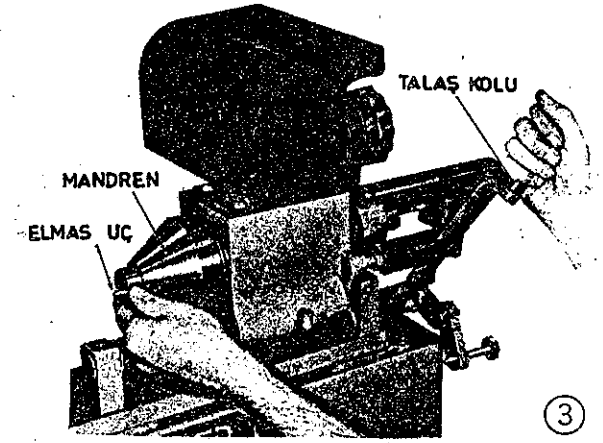
(5) Taşlanacak iticiye yerleştirin ve kullanarak mandrenin itibaren 1 inç dışarı olacak şekilde sıkın. İnce talaş kolu sola sürülerek yapılır (Şekil 6-32).

(6) Taşlanacak bütün iticileri mastar kullanarak mandrene bağlama zaman kaybına yol açmadan önce tezgâha bir çubuğu konmuştur. Bu çubuk birinci itici ayarlandıktan sonra ileri sürülerek itici ucuna değdirilir ve tespit vidası sıkılır. Bundan sonraki iticilerin uçları bu çubuğa değene kadar mandrene sokulabilir ve böylece her iticinin ayrıca mastarla bağlanmasına lüzum kalmaz (Şekil 6-35).

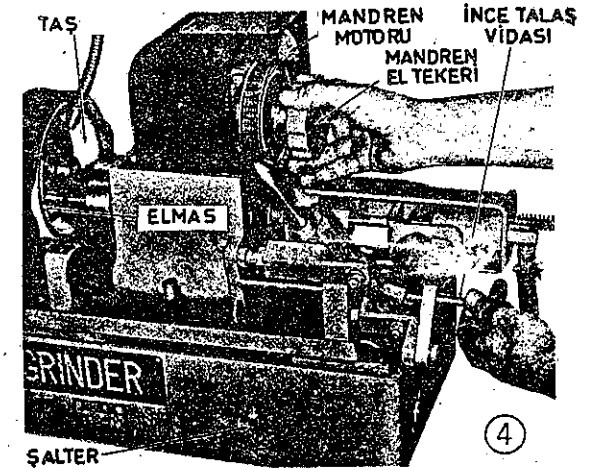
(7) Şimdi iticiyi çalıştırmak için, taş ve mandren motorlarını çalıştırın. Gerekli miktar soğutma sıvısı akıtarak talaş kolu iticiyi taşa doğru sürün. DİKKAT: Soğutma sıvısının etrafa sıçramasını önlemek için saç mahiyetini takmayı ihmal etmeyin. Şekil 6-33'te resimlerin iyi görülmesi için bu saç çıkarılmıştır (Şekil 6-36).

İticinin taşlanan yüzünde çapsal izler görülecektir ki bu normaldir. Eğer yüzeylerin daha temiz olması istenirse, 00 zımpara ile ayrıca parlatılabilir.

SÜPAP KILAVUZLARININ TAMİRİ: Süpap kılavuzları blok veya



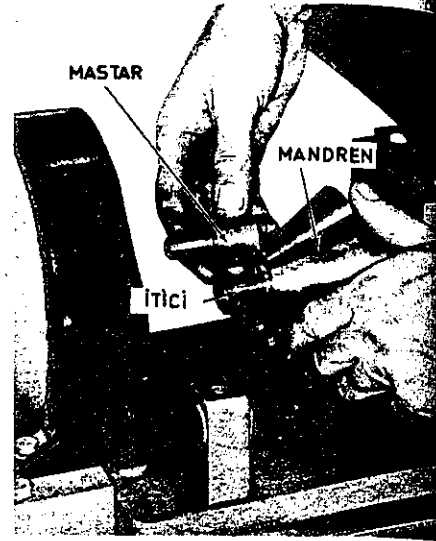
Şekil 6-32.



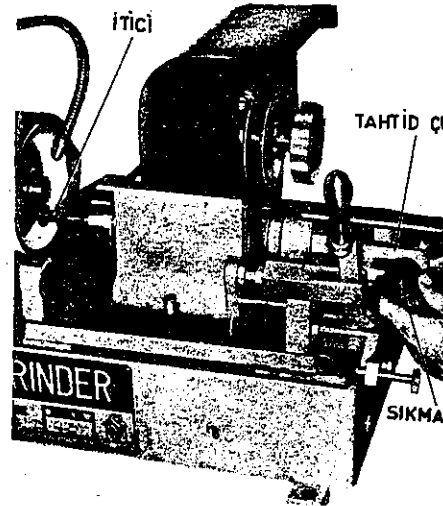
Şekil 6-33.

kapağa presle geçirilmiş, değiştirilebilir burçlardır. Aşınmadan dolayı değiştirilmeleri gerektiğinde, pres altında veya ağırca bir çekiç ve özel zımba kullanarak değiştirilirler.

Son zamanlarda (I) kafalı motorlarda, kılavuzlar değiştirilebilir olmayıp, kafa ile yekpare yapılması git tikçe yaygın olarak görülmektedir. Kılavuzun gövde ile yekpare yapılmasının en büyük faydası süpap soğumasına yardım etmesidir. Nitekim bu tür kılavuzların süpap sıcaklığını 95 C derece kadar düşürdüğü anlaşılmıştır. (I) kafalı motorlarda, süpap sapı ile kılavuz arasındaki boşluk, kafa üzerinde çok miktarda yağ bulunması nedeniyle önem kazanır. Çünkü bu tip motorların emme süpaplarında fazla kılavuz boşluğu olması motorun yağ sarfiyatını önemli miktarda arttırır. Böyle hallerde normal boşluğu elde edebilmek için sap çapları standart çaptan 0,003 inç, 0,005 inç, 0,015 inç ve 0,030 inç büyük olan süpaplar vardır. Aşınmış yekpare kılavuzlar yukardaki çaplardan en uygununa göre raybalanarak normal kılavuz boşluğu elde edilir (Şekil 6-37). Kılavuzların bozulmadan raybalanmaları için özel merkezleme takımları vardır. Bu takımlarda, raybayı kılavuzun orijinal ek seninde tutmak için konik millerle, bunlara uyan konik ve uzun burçlar kullanılır.



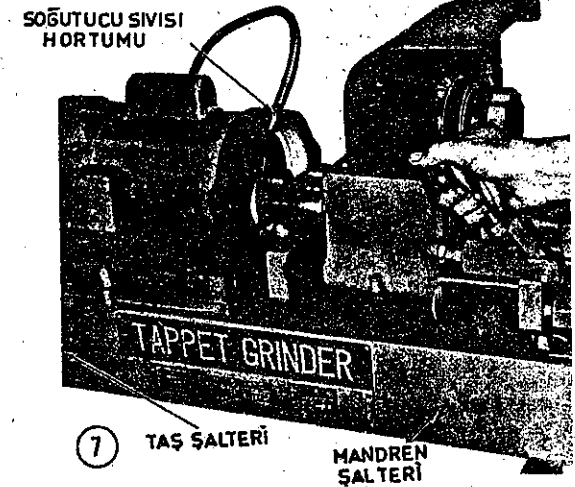
Şekil 6-34.



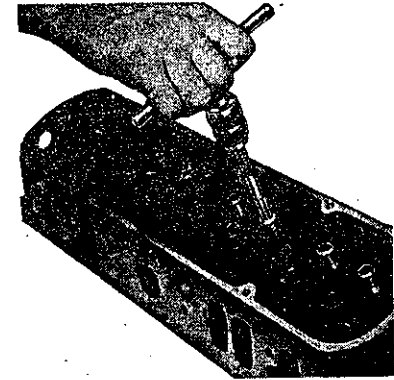
Şekil 6-35.

Yekpare olmayan kılavuzları değiştirirken, ve yenileri birbirleriyle karşılaştırılarak oldukları görülmeli emme ile egzoz kılavuzları arasındaki farka dikkat etmelidir. Kılavuz ucunun süpap başından olan mesafesi, kılavuz sökülmeden ölçülmeli ve yeni kılavuzlarda aynı mesafede takılmalıdır.

SÜPAP KILAVUZLARININ ÖZEL TAKIMLA RAYBALANMASI: (1) Önce kılavuzu bir rayba ile temizleyin. Bu temizlikten önce, kılavuzdan talaş çıkarmak olmayıp sadece karbon kalıntılarını temizlemektir. Temizlenen kılavuzun merkezleme çubuğunu yerleştirin. Aparatın oynak bağlantılarını gevşeterek, merkezleme burcunu küresel mafsala geçirin. Aparatı bu durumu ile merkezleme çubuğuna geçirin. Sonra gövdeyi, tespit vidası bir kaplama deliğine gelecek şekilde döndürün. Bu durumda tespit vidasını elle hafifçe sıkarak aparatı kafaya tutturun. Oynak bağlantıları ve küresel mafsalı o durumuyla sıkın. Bundan sonra tespit vidasını gevşetip bu defa anahtarla normal kuvvette sıkın. (Not: Çok



Şekil 6-36.



Şekil 6-37. SIOUX raybasında bir ağızlama ucu vardır. Rayba elle veya tezgâhta kullanılabilir.

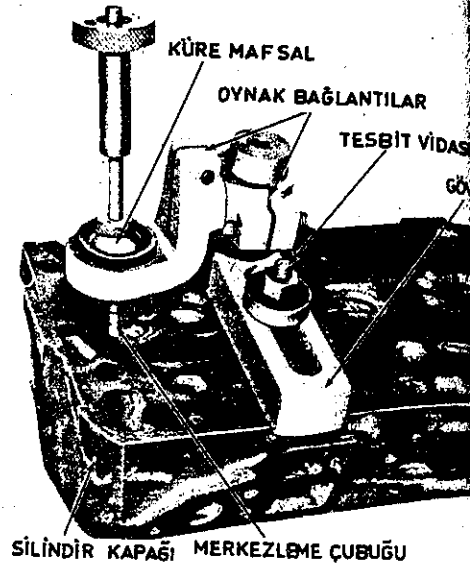
hassas eksenleme istendiğinde, oynak bağlantıların bir çok defalar gevşetilip sıkılması gerekebilir.)

(2) Aparat bu şekilde kafaya ayarlı olarak iyice tutturulduktan sonra, merkezleme burcunu ve çubuğunu çıkarın. Bunların yerine ucunda ağızlaşma kılavuzu bulunan özel raybayı yerleştirin. Raybalama burcunu da yarbanın üst kısmına takın (Şekil 6-39).

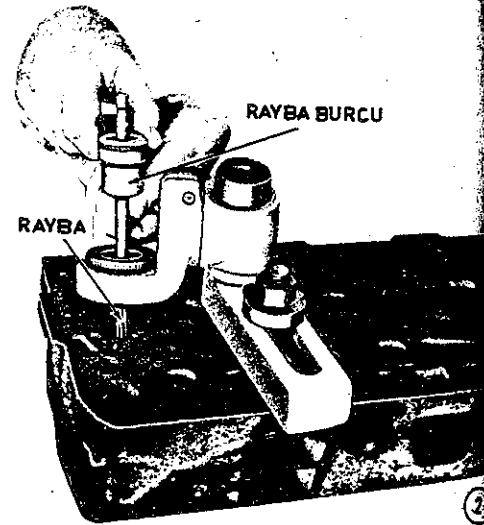
(3) Bundan sonra raybaya bir (T) kolu takarak veya aparata bir elektrik motoru bağlayıp raybayı bununla döndürerek işlemi tamamlayabilirsiniz (Şekil 6-40).

BAGALAR: Zamanımızda bir çok motorlarda, blok veya kapağa presle geçirilmiş sert bagalar görülmektedir. Bu motorlarda бага genellikle egzoz süpabında olup, emme süpabı doğrudan doğruya dökümden yapılmış yuvasına oturur. Bagalar sert olduklarından süpabın döğmesine daha çok dayanıklı oldukları gibi kolay kolay korozyon da olmazlar. Bu nedenle бага süpab ömrünün uzamasına oldukça yardım eder.

Bagaların çatladıkları veya yerlerinde gevşedikleri zaman değiştirilmeleri gerekir. Değiştirme için бага yeri orijinalden bir üst çapa büyütülür. Büyütmede yeni bagaya göre 0,005 inç



Şekil 6-38.



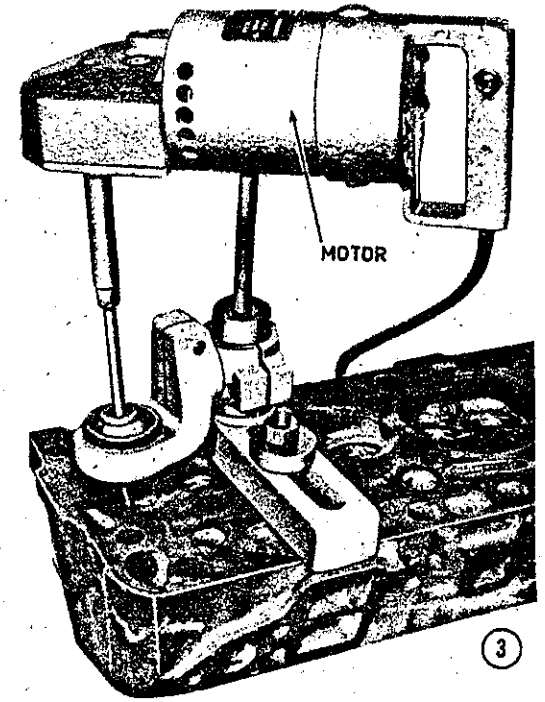
Şekil 6-39.

008 inç kadar sıkılık payı verilir. Diğer bir deyişle yeni açılan yuva geçirilecek baganın dış çapından o miktarlar kadar küçük yapılır. Bu sıralıklık payı bagayı yerinde tutmak için elzemdir. Diğer taraftan бага yerine çok sıkı geçirilecek olur ise yerini çatlatabilir.

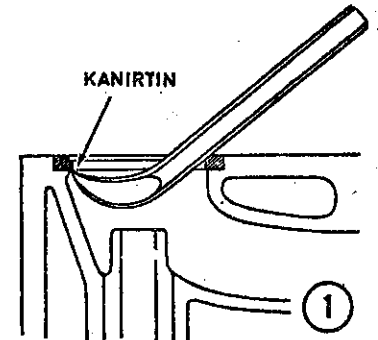
Bagaların gevşekliğini dikkatle incelenmediği takdirde kolay anlaşılır arızalardan değildir. Bu sebeple süpab revizyonu sırasında bagalar, gevşek olup olmadıkları bakımından birer birer muayene edilmelidirler. Gevşemiş bagayı yerine sıkıştırmak için uğraşmayıp yenisi ile değiştirmelidir. Yerinde gevşemiş baganın en büyük zararı, бага dış kısmı ile yeri arasında karbon toplanacağından, ısıya karşı iyi bir yalıtkan teşkil eder. Sonuçta süpab soğuyamayacağından ya yanar veya başka bir arıza yapar.

İster bagalı olsun ister bagasız, süpab yuvası çatladığında yeri işlenerek buraya sert veya gereğine göre dökümden bir бага geçirilir. Ancak çatlayan yuvanın önce çatlağı tamir edilmeli bundan sonra бага geçirilmelidir. Çatlak tamir edilmeyip sadece бага geçirilirse gaz kaçakları nedeniyle süpab yanması ortaya çıkabilir.

BAGA YERİNİN AÇILMASI: (1) Manifold çıkarılmış ise, eski



Şekil 6-40.



Şekil 6-41.

baganın sökülmesi için en iyi yol, porttan kâfi uzunlukta bir zımba sokarak бага kenarından vurmaktır. Zımba ile бага çıkarılırken, metali kırılğan olduğundan, muhtemel bir kazayı önlemek için бага üstüne bir bez koymak uygun olur. Zımbanın yanaşması için hallerde (Şekil 6-41) de görüldüğü gibi, бага özel bir levha ile kanıtılarak çıkarılır. Eğer бага yerinde çok sıkı ve yukarıdaki yollarla çıkarılamıyorsa o zaman baganın iç çevresine elektrotla bir sıra kaynak çekilir. Kaynak soğuyunca бага bütün lüp yerinde gevşeyeceğinden kolayca çıkarılabilir.

(2) Eski бага çıkarıldıktan sonra diğer işlere geçmeden önce kapak yüzeyi iyice temizlenmelidir. Kapak üzerindeki talağın veya diğer pislik бага aletinin iyi oturmasına ve işin gerekli hassasiyette çıkmasına engel olur. Bu arada işin iyi olması için bilhassa kılavuzlar dikkatle temizlenmelidir. Eğer kapakta kılavuzlarda değiştirilecekse bu iş бага yeri açmadan önce yapılmalıdır. Tatbikatta bütün firmalar бага yerlerini kılavuzlara göre merkezlerler. Bu sebeple kılavuz değiştirme daima önce yapılmalıdır. Buraya kadar işlemler yapıldıktan sonra merkezleme çubuğu kılavuza yerleştirin (Şekil 6-42).

(3) Aparatı, mili merkezleme çubuğunu gözle hizalayacak şekilde kapak üzerine yerleştirin. Aparat бага yerine ne kadar yakın bağlanırsa, kesme esnasında esneme de o nispette az olacağından, işte o kadar hatasız olur. Şu halde aparatı бага yerine en yakın delikten tutturup tespit somununu elle hafifçe sıkın (Şekil 6-43).

(4) Gerek kaideyi gerekse oynak bağlantıyı mil yuvası merkezleme çubuğuna serbestçe ve kasıtsız olarak girecek şekilde ayarlayın ve tespit somununu iyice sıkın. Sonra hizalama durumunu tekrar kontrol edin. Tespit vidası



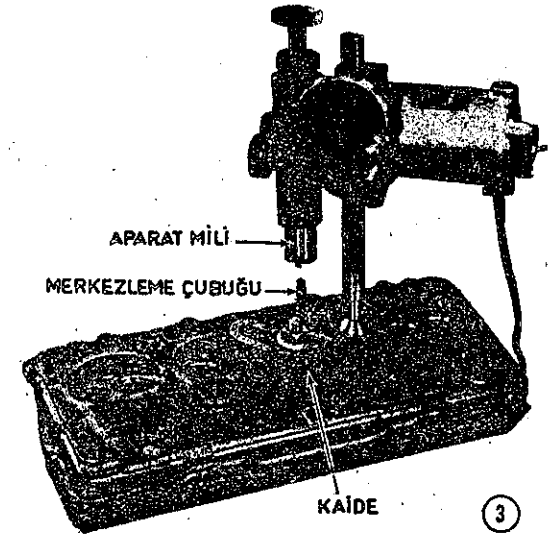
Şekil 6-42.

kılınca aparat mili eski yuva merkezleme çubuğuna girerken kasıntı бага başlamışsa, alete bir ayar daha yapılmalıdır (Şekil 6-44).

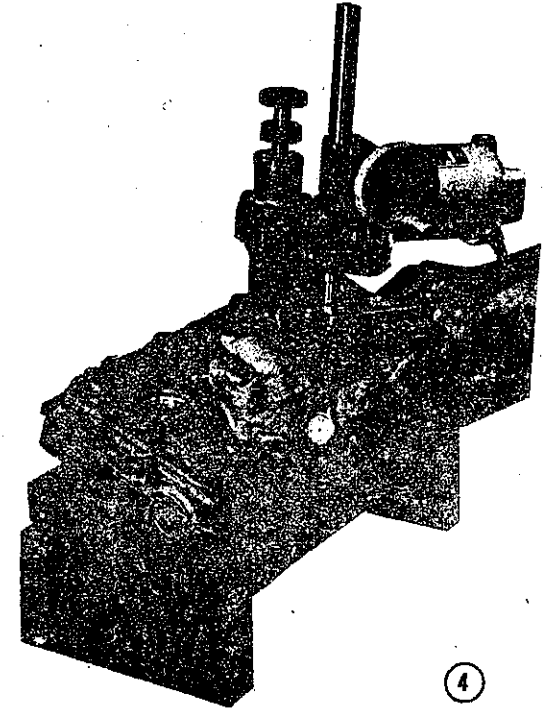
(5) Süpap portunun çapını ölçerek buna uygun yeni bagayı seçin. Yeni seçtiğiniz baganın dış çapını eski бага dış çapından bir az büyük olmalıdır. Sıkı geçme için gerekli boşluk bırakılabilir (Şekil 6-45).

(6) Бага yerini açmak için uygun ölçüde kate seçin. Kater kanalları bu kanallara bağlanacak kesim gayet temiz olmalıdır. Şu halde yuva çapının istenenden büyük çıkması ihtimali vardır. Kalem altın kalacak 0,001 inç'lik bir boşluk parçasının yuva çapını 0,002 inç kadar büyük çıkarmak düşünülürse, bu işlemin doğruluğunun önemi kolayca anlaşılabilir. Sioux katerleri kanalları (Şekil 6-46) görüldüğü gibi, üzerlerinde yazılı ölçülere göre hazırlanmışlardır. Baganın yerine sıkı geçmesi için gereken pay ise бага çapında verilmiştir. Bu durumda бага yerini açmak için yapılacak iş kater üzerindeki rakamlara bakarak istenilen çap isteniyorsa o kalemle kalem sıkıca bağlamakla ibarettir.

(7) Eğer ayarlanabilir

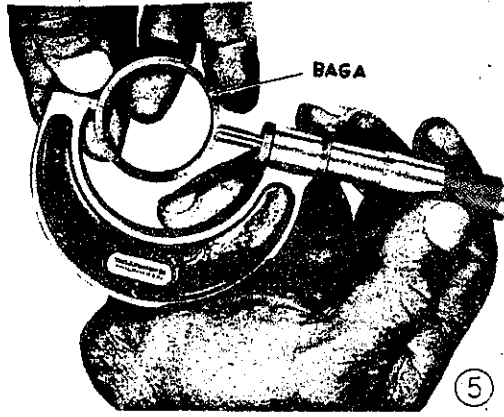


Şekil 6-43.



Şekil 6-44.

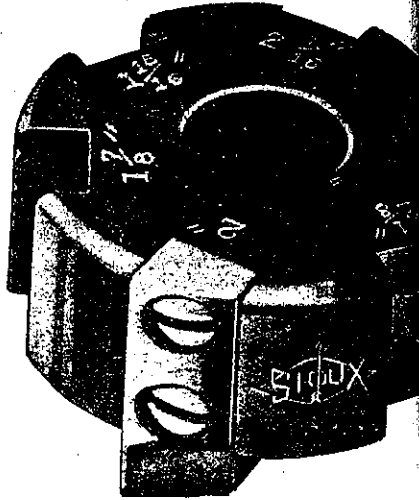
kalem kullanılıyorsa, uygun ölçüde kalem seçilerek (Şekil 6-45) de görüldüğü gibi aparat miline takılır.



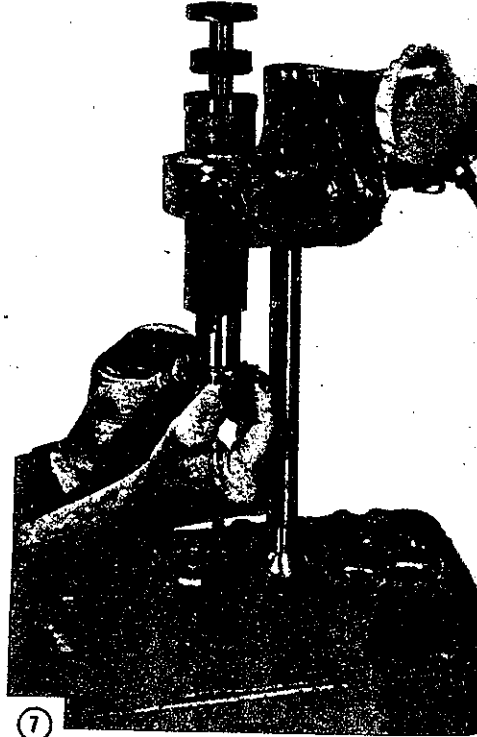
Şekil 6-45.

(8) Ayarlanabilir kalem yerine takıldıktan sonra kalem ayar vidasını sağa çevirerek ve kalem yarı çapını mikrometre ile ölçerek geçirilecek бага dış çapından 0,007 inç küçük çap verecek ölçüye ayarlayın (Şekil 6-48).

(9) Aparat milini, kalem ağzı işe değinceye kadar aşağı indirin. Yeni бага- yı makina gövdesi ile tırtıllı ayar somunu arasına koyarak (Şekil 6-49) da görüldüğü gibi, ayar somunu bagaya değinceye kadar sıkın. Böylece açılacak yer derinliği бага yüksekliğine göre aynı yapılmış olur. Bundan sonra ayar somunu yerinde tespit edilir. Bu durumda kesme yapılırsa aparatın otomatik



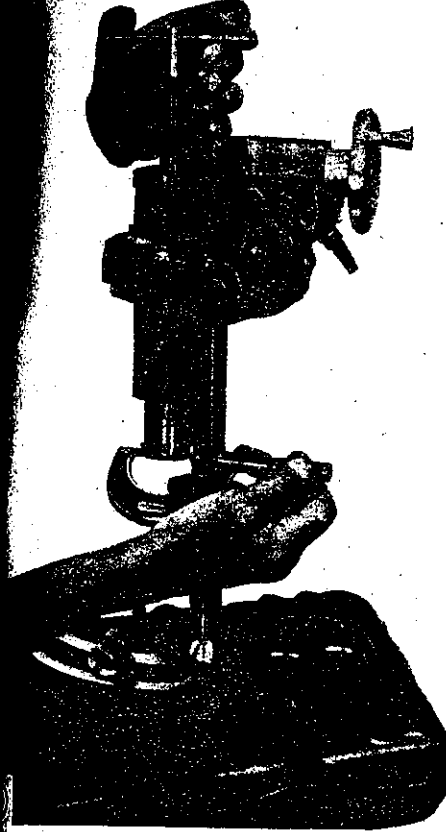
Şekil 6-46.



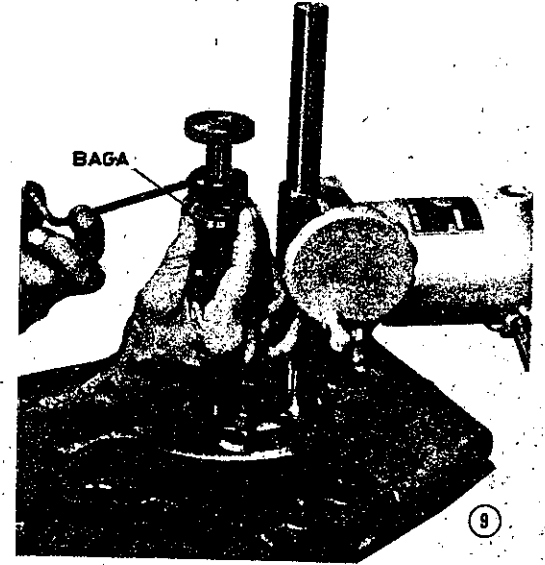
Şekil 6-47.

tartibatı tam derinlik elde edildikten sonra durur.

(10) Şimdi kalemin ayarı da bitmiş ve cihaz бага yerini бага hazır durumdadır. El tekerini kullanarak kalemi iş yüzünü bir az yukarı kaldırın ve motoru çalıştırarak aparatı otomatikleştirin. Böylece yuva açılacak ve tam derinlik elde edilince



Şekil 6-48.



Şekil 6-49.

kalem ilerlemesi otomatikman duracak fakat cihazın mili dönmeye devam edecektir. Açılan бага yerinde düzgün bir taban elde etme bakımından kalemin bir süre böyle dönmeye devam etmesi faydalıdır (Şekil 6-50).

(11) Aynı aparatla kılavuzlara rayba da çekilebilir. Bunun için salınacak rayba aparat miline takılır ve el tekeri döndürülerek rayba ucundaki kılavuz süpürge kılavuzuna ağızlatılır. Bundan sonra motor çalıştırılıp otomatikleştirilerek işlem yapılır (Şekil 6-51).

(12) Bagaları yerlerine kasıtsız çakabilmek için genel olarak, içindeki delikten merkezleme çubuğuna geçen özel çakma zımbaları kullanılır. Bu zımbalarla бага çakılmadan önce yeri metal tozlarından iyice temizlenmelidir. Çakılacak бага, pahlı tarafı dibe gelecek şekilde yerine konur ve бага çapına uygun zımba seçilip, merkezleme çubuğuna geçirilerek бага üzerine oturtulur. Bundan sonra ağır bir çekiç kullanılarak kuvvetli birkaç darbe ile (hafif ve çok sayıda darbeler iyi sonuç vermez) бага dibe kadar çakılır. Baganın dibe tam oturduğu çekiç darbelerinin sesinden hissedilebilir (Şekil 6-52).



Şekil 6-50.

(13) Bir бага yerine iyice çakılmışsa bunun motor çalışırken kendiliğinden çıkması uzak bir ihtimaldir. Buna rağmen bazı firmalar, bagayı yerine iyice tutturmak için özel ezme aparatları yapmışlardır. Döküm bagalar, ısıl genleşme katsayıları kapağıncıyla aynı olduğundan ayrıca yerlerini çevreden ezerek sıkıştırmaya lüzum yoktur. Sertleştirilmiş bagalar, kapaktan ayrı ısıl genleşme katsayısına sahip olduklarından yuva çevresi ayrıca ezilerek sıkıştırılmalıdır. Bunun için bu bagaların üst dış kenarlarına pah kırılmıştır. Ezme işlemi için aparatı merkezleme çubuğuna geçirip ayar somununu gevşetin. Ezme zımbasını yuva çevresinden 1/32 inç kadar dışa ayarlayıp somunu sıkın. Bir taraftan zımbanın tepesine gerekli şiddette vururken, diğer taraftan aparatı merkezleme çubuğu etrafında yavaş yavaş döndürerek ezmeyi tamamlayın (Şekil 6-53). Yerine bu şekilde takılan sert бага, bundan sonra gerekli açığa taşlanarak kullanılır hale getirilir.

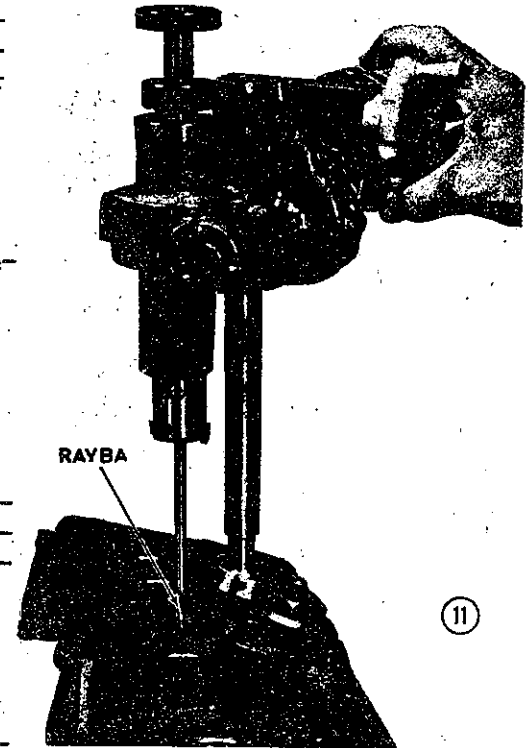
SÜPAP YUVALARININ İŞLENMESİ: Süpap tertibatının bir parçasını teşkil eden süpap yuvaları da gereğinde işlenirler. Bu yuvalar zamanla bazı şekil bozukluklarına maruz kalacaklarından veya

süpap ve kılavuzlar tamir edildiğinde, bunlara uyacak şekilde düzeltilirler. Düzeltme için ya süpap frezesi denilen özel frezeler ya yuva açısına göre bilenmiş frezeler kullanılır. Genel olarak süpap veya blokla yekpare olan kılavuzlar yumuşak olduklarından freze ile işlenebilir. Ancak, sertleştirilmiş çakma bagalar freze ile işlenemediğinden taşlanarak düzeltilebilirler. Freze ile işlenemeyen yuvalar, taşlanmış yuvalar kadar düzgün olmadıklarından ayrıca macunla lepleyerek alıştırmayı gerektirir. Süpap yuvası için freze ile isterse taşla işlenir, kılavuzla eksenli yapılabilir. Süpap için, muhakkak süpap kılavuzuna geçirilmiş bir merkezleme çubuğundan yararlanılmalıdır.

MERKEZLEME ÇUBUKLARI: Mer-

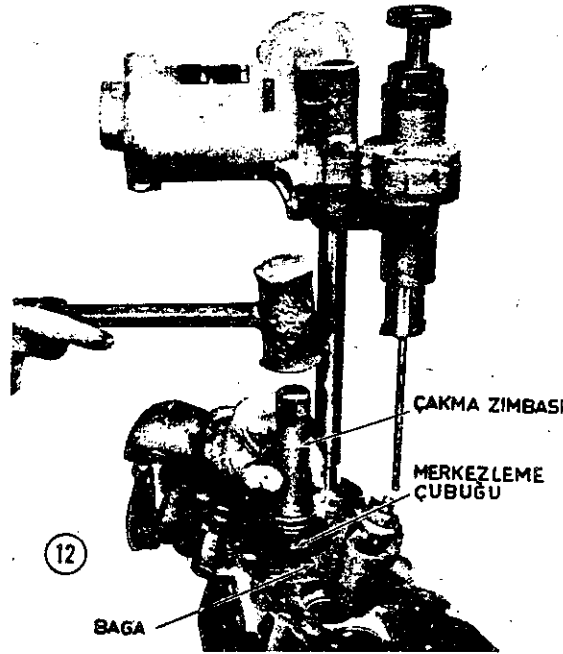
kezleme çubuğunun görevi, yuvayı kılavuzla konsantrik yapabilmek için taş veya frezeyi eksenli tutmaktır. Aşınmış kılavuzlara uyarak konsantrikli eksenlemeyi yapacak merkezleme çubukları hakkında çeşitli bilgiler vardır. Diğer taraftan aşınmış kılavuzların merkezleme çubuğunu eksenle tutmasının mümkün olmadığı da bir gerçektir. Bu nedenle eğer kılavuzlar ciddi şekilde aşınmış ve eksenlemeyi açık seçik bozuyorlarsa o zaman yuvalar işlenmeden önce kılavuzların tamiri yapılmalıdır. Aynı şekilde eğer kılavuz içleri kirli veya kurumlu ise merkezleme çubuğu takılmadan önce temizlenmelidir. Kılavuz içindeki pislik eksenlemeyi bozar.

Bazı kılavuzların malzemesinin zamanla çalışarak kılavuzun içine doğru kapadığı ve bunun sonucu o kılavuzda çalışan süpapın tutukluk yaptığı bilinmektedir. Bu durumu önlemek için bazı mühendisler, kılavuz ucunu kısaltarak egzoz alevinden uzak tutmuşlardır. Mühendislik açısından bir gelişme sayılabilen bu çözümler yolu ile elde edilen kazanç aslında açıkta kalan süpap sapının



Şekil 6-51.

çarpılması ile kaybedilmektedir. Aynı zamanda süpap yuvasını tayan tamirci, kılavuzun kısalığı nedeniyle kâfi merkezleme de- teği bulamayacağından, merkezleme çubuğunu takarken ciddi prob- lemlerle karşılaşır.



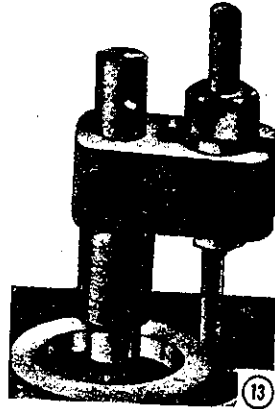
Şekil 6-52.

Bazı kılavuzların üst kısımlarına 1/4 inç derinlikte fatu- ra açılmıştır. Bu tür faturalar imalatta matkapla kaba olarak açıldıklarından tamir esnasında zorluk çıkarırlar. Çünkü kılavu- zun ucundaki herhangi bir düzgünsüzlük merkezleme çubuğunun has- sas takılmasına engel olur. Böyle bir yuvayı işleyecek tamirci- nin elinde bazan üst koniği büyükçe bir merkezleme çubuğu vardır ve bu çubuğu kaba işlenmiş faturanın en üst kenarından merkezle- mek durumunda kalır ki böyle hallerde yuvanın 0,007 inç kadar eksantrik çıktığı görülen hususlardandır. Binaenalyh, bu gibi kılavuzlara merkezleme çubuğu takarken konik açısı gayet küçük bir çubuk kullanarak, çubuğun faturanın iç duvarlarına değmeden doğrudan doğruya kılavuzun iç yüzüne oturması sağlanmalıdır.

Birde koniksiz düz merkezleme çubukları vardır. Bu tip çubuklar değişik ölçülerde çok sayıda yapılmış olup her kılavuz çapına uyan bir tane bulmak mümkündür. Çubuk çapları arasındaki

ark 0,001 inç aralarla değişir. Örneğin, 11/32 inç çapındaki kılavuz için 11/32+0,001, 11/32+0,002 ve 11/32+0,003 inç ölçülerinde çubuklar vardır. Bu ölçüden fazla aşınmış kılavu- zun zaten değiştirilmesi gerekeceğine göre ölçüler maksada kâ- fi gelir. Çubuklar kılavuza takılırken tutuk geçecek durumda olanı seçilir.

SÜPAP YUVALARININ FREZELENMESİ: Süpap frezeleri çeşitli ölçü ve açılarda bulunurlar. Bunlar genellikle ucu hafif konik olan bir (T) koluna mors koniği gibi oturtulup, ortalarından merkezleme çubuğuna geçirilerek kullanılırlar. Freze süpap yu- vasının dış çapından bir az büyük olmalıdır. Üzerindeki rakam- lardan anlaşılacak açı ise süpap açısının aynı olmalıdır. Yuva- yı işlemek için, frezeyi (T) koluna takıp uygun kılavuza geçir- dikten sonra üzerine devamlı ve kararlı bir basınç vererek saat yönünde döndürün. **DİKKAT:** Freze daima saat yönünde döndürülmeli- dir. Aksi yönde döndürme frezenin körlenmesine sebep olur. Bu- nun gibi kesme işlemi esnasında freze üzerindeki basıncı kont- rollu tutarak frezenin yuva üzerinde kaymasına meydan vermeyin. Frezenin kesmeden kayması çabuk körlenmesine sebep olan diğer bir amildir.



Şekil 6-53.

SÜPAP YUVALARININ TAŞLANMASI: Taşlama takımının bulunduğu yerlerde yuvalar tercihan taşlanırlar. Çünkü taşlama ile daha has- sas işlem elde edilebilir. Motor revizyonunda genel olarak süpap işi sıkça yapıldığından bu işlemi yapacak bir hayli cihaz geliştii- rilmiştir.

Süpap ömrünün uzunluğuna doğrudan doğruya tesiri olan yu- va düzgünlüğü, işleyecek aparatın doğru olarak kullanılmasına bağ- lıdır. Taşlama aparatında mevcut muhtelif açılardaki taşlar yerin- de ve doğru olarak kullanılmakla süpap yuvası süpaba uydurulabi- lir veya gereğine göre daraltılabilir.

Yuva taşlamada başlıca şu iş sırası takip edilir:

(1) Önce taşın gerekli açıda düzeltilmesi yapılır. Bunun için taşı motor milinin ucuna geçen arbora sıkıca vidalayın. Kontrol kolunu açı göstergesi süpap açısını gösterecek şekilde ayarlayın (Şekil 6-54). Taş düzeltme takımının kılavuz milini iyice temizleyin. Arborun iç kısmındaki burcu ince motor yağı- la yağlayın. Burada burca çok fazla yağ vermekten sakının. Faz- la yağ taşa bulaşarak onun dolarak körelmesine sebep olabilir.

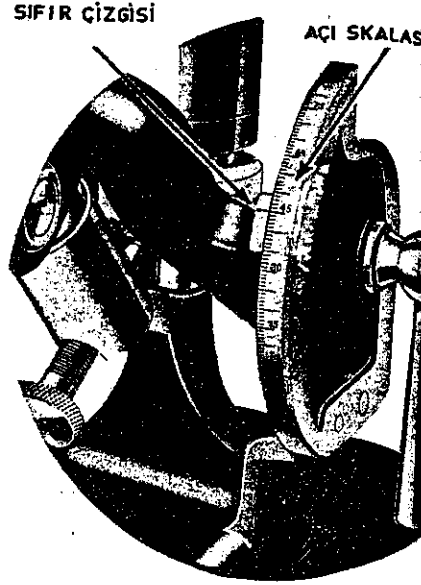
(2) Arboru kılavuza geçirdikten sonra, elmas ucu, taşın konik yüzeyine hafifçe değecek şekilde ayarlayın. Kol ile elması yukarı çekip motoru çalıştırın. Taş dönmekte iken, kolu kullana-

arak elması taşın konik yüzeyinden talaş alacak şekilde yavaş yavaş hareket ettirin. Azar azar talaş vererek taş yüzü tamamen bileninceye kadar işlemi devam ettirin. Derin ve kaba talaş alırken elması yalnız bir yönde ve hızlı olarak sürün. İnce talaş alırken ise derinlik az olmalı ve elmas her iki yönde yavaş yavaş hareket ettirilmelidir. Bir talaşta taş tamamen temizlenmezse elmasının bağlı olduğu vidayı bir az daha sıkarak, yani yeni bir talaş vererek taş tamamen bileninceye kadar işleme devam edilmelidir (Şekil 6-55).

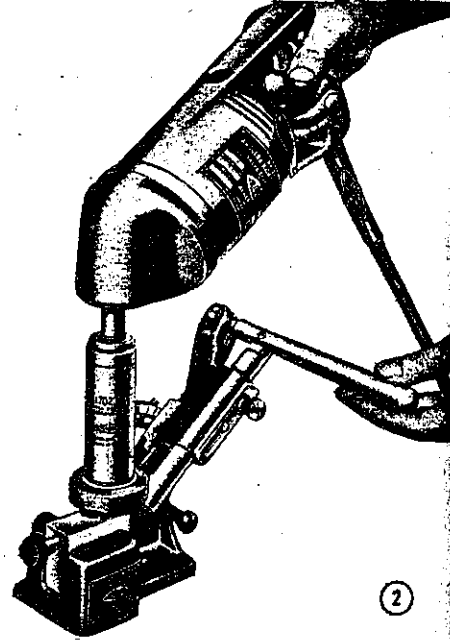
(3) Taş bilenip hazırlandıktan sonra sıra merkezleme milinin kılavuza takılmasına gelir. Merkezleme milini kılavuza doğru olarak takmak için alt uçtaki konik ve yarıkli kovan tamamen gevşetilmeli ve mil kılavuza öylece sokulmalıdır. Sonra mil 1/2 inç kadar yukarı çekilerek üst koniğin kılavuzdan ayrılması sağlanmalı ve (T) kolu, alttaki konik kılavuza sıkışınca kadar döndürülmelidir. Bu durumda (T) kolu yarım devir gevşetilip aşağı basılarak üst koniğinde kılavuza oturması sağlandıktan sonra tekrar yarım devir sıkılarak her iki koniğin kılavuza oturup sıkışmaları sağlanır (Şekil 6-56).

(4) Taşlanacak süpap

-238-



Şekil 6-54.

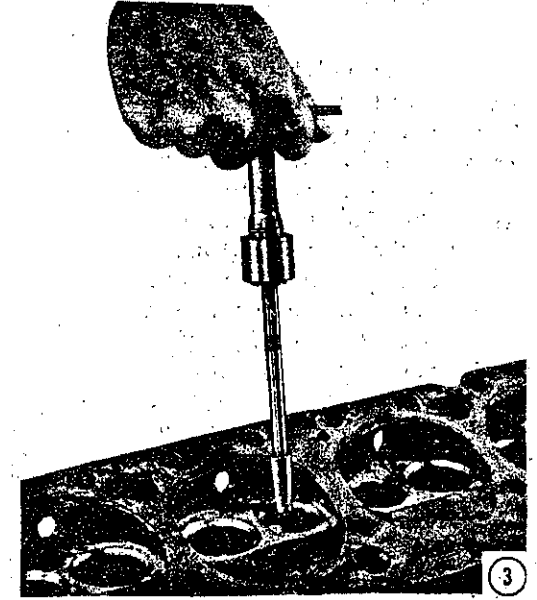


Şekil 6-55.

Yuvası yağ ve diğer kirlerle temizlenmelidir. (Gres, karbon v.b. ile kirli yüzeyler, taş yüzünü doldurarak görüleceği taşlama işlemi için her türlüünde geçerlidir.) Yuva yüzeyini kuru ve temiz bir bezle silin. Yuva yüzeyinde karbon birikintileri varsa taşın altına bir parça zımpara koyup elle döndürerek temizleyebilirsiniz. Bundan sonra kapak veya blokun diğer taraflarını, taşlama esnasında fırlayacak taş danelerinden korumak için bezle örtün. Kılavuza takılan merkezleme çubuğunu temizlemek için temiz, yağlı bir bezle silmek uygun olur (Şekil 6-57).

(5) Taşlama işleminde aparat motoruna ayrıca basınç uygulanmamalıdır. Aksine taşın devirden düşmesini önlemek için gerektiğinde alttan yukarı doğru hafifçe kaldırılarak, motorun ağırlığı ile taşı bastırması önlenmelidir. Diğer bir deyişle, motor ağırlığı taş üzerine bırakılıp, taşın fazla dirençten dolayı devir kaybetmesine meydan verilmemelidir. Bundan başka, taş yuva üzerinde devamlı çalıştırılmamalı, aksine ortalama dakikada 120 defa kaldırılıp indirilmeli ki, taş devamlı yüklenerek hızdan düşmesin ve talaş ile taş tanelerini dışarı atabilsin. Buradan anlaşılacağı üzere, süpap yuvasının taşlanması devamlı

-239-



Şekil 6-56.

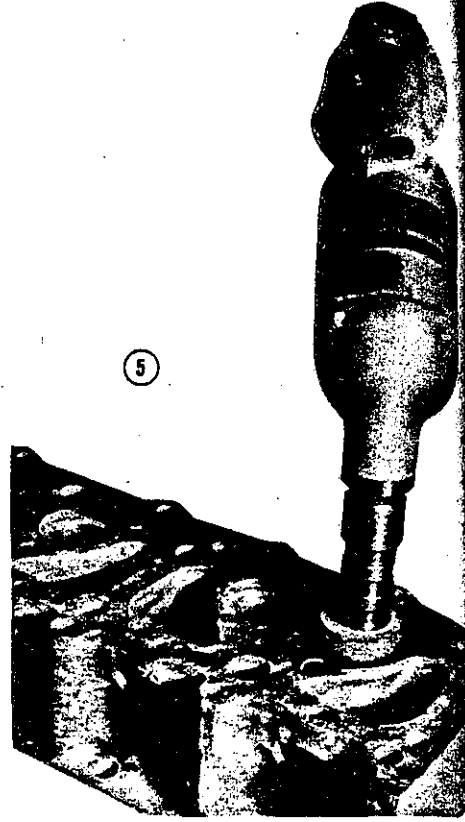


Şekil 6-57.

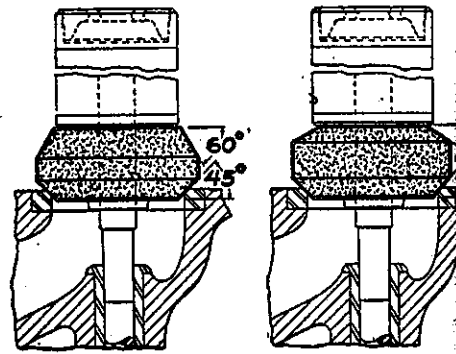
olmayıp periyodik kapmalar halinde yapılır (Şekil 5-58).

(6) Döküm yuvaların taşlanması genellikle bir kaç saniye içinde, bagalrinki ise bir az daha fazla zamanda tamamlanır. Stellit bagalarda durum biraz daha farklı olup, bunların taşlanması bir kaç dakikada mümkün olabilir. Yuva taşlamada işi hızlandırmak için üç ayrı arbor kullanmak gereklidir. Bunlardan birine kaba taş, diğerine ince taş ve üçüncüsüne de yuvayı daraltmak için geniş açılı bir kaba taş takılmalıdır. Böylece her defasında taş değiştirmek ve bilemek için zaman kaybı olmayacağından iş daha çabuk biter (Şekil 6-59).

(7) Yuva yüzü taşlandııkça genişler. Bu hal, yüzey genişliğini esas ölçüsüne getirmek ve süpap yüzeyine uydurmak için daraltma işlemini gerektirir. Normal otomobil motorlarında süpap yüzü genişliği egzozlar için 0,09-0,1 inç, emmeler için 0,07-0,09 inç arasında değişir (Şekil 6-60). Şekilde (A) ideal bir süpap yuvasını göstermektedir. Bu şekilde yuva yüzeyi süpap yüzeyini ortalamıştır. (B) bir süpap yüzünün taşlanmadan sonraki halini göstermektedir. (C) ise taşlanmış yüzeyin daraltma taşıyla üst kısmından alınarak daraltılmış halini göstermek-



Şekil 6-58.



Şekil 6-59.

dir. Bu şekilde yuva süpap yüzünü ortalamış ve normal hale gelmiştir.

(8) Blok veya kapağa seçilmiş бага veya yekpare süpap yüzeyi özel komparatör kullanılarak, eksantriklik bakımından muayene edilebilir (Şekil 6-61). Seri imalâttaki fabrika yetkilileri yuva eksantrikliğini 0,001 inç ilâ 0,0015 inç'ten aşağıda tutabilmek için büyük gayret sarf ederler. Tamirde ise süpap eksantrikliğini 0,002 inç'ten aşağıda tutan tamirci işi iyi yapmış sayılır.

KÜLBÜTÖRLERİN TAMIRİ:

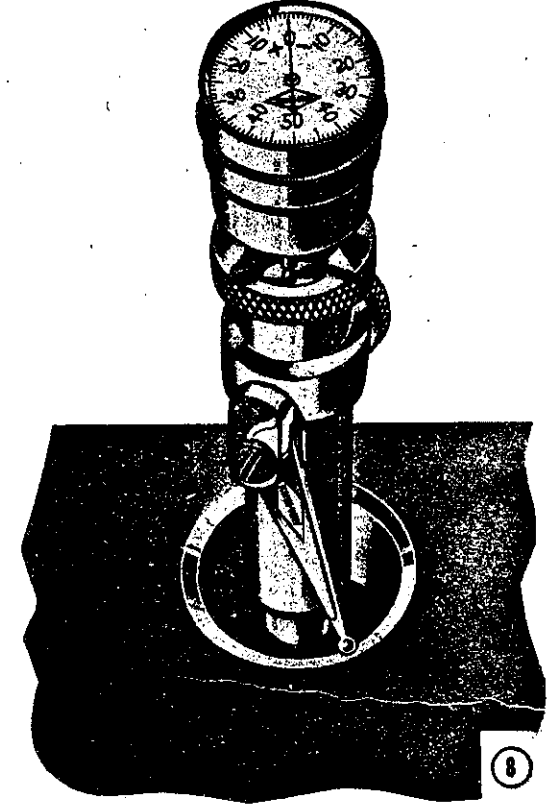
Külbütörler fazla boşluklu çalışmadan dolayı oluşan çizik ve oyuklar bakımından muayene edilmelidirler. Külbütör yüzünde oyuk fazla boşluk nedeniyle süpap ucuna vurmadan dolayı meydana gelir (Şekil 6-62). Sentille doğru süpap ayarı yapabilmek için bu oyuklar düzeltilmelidir (Şekil 6-63).

Külbütörün ayar vidası ve kontra somunu gevşetilerek mileri geri hareket ettirilip yerine alıştırılmalıdır. Bazı hallerde vidanın bir kaç dişi kırılır ve yerinde sıkışıklık yapmasına sebep olur (Şekil 6-64). Külbütörler sökölüken bu alıştırmayı yapmak sadece bir kaç dakika alır. Buna rağmen motor montaj edildikten sonra böyle bir iş yapana oldukça zor gelir.

Külbütörün burcu ve kaval denilen mili sadece alt tarafından aşınır (Şekil 6-65). Burcun aşınması ses yapmaya doğrudan sebep olmamakla beraber, yağ kanalını tıkararak süpapların bu sebepten gürültülü çalışmalarını sonuçlar (Şekil 6-66). Motor



Şekil 6-60.



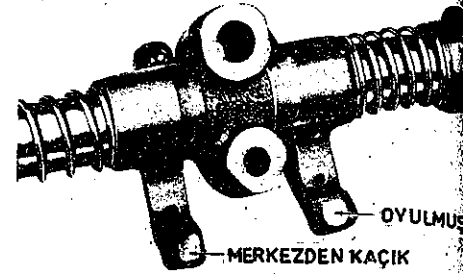
Şekil 6-61.

üzerinde külbütör bir levye ile yana kaydırılarak aşınan yüzey görülebilir. Burç ve mil yüklendikleri alt yüzeyden aşındıklarından milin yağ kanalına gelen kısmı, bir set halinde kalır ve zamanla yağ kanalına tıkar. Bunun sonucu külbütöre gelen yağ kesilir ve aşınma daha da hızlanır. Böyle bir arızanın çaresi, milini değiştirmek ve külbütöre yeni burç takmaktır. Çok acil hallerde veya parça bulunmadığı zaman, kısa bir müddet kullanmak için burcun yağ kanalı derinleştirilir ve mildeki set alınarak geçici bir tamir yapılabilirse de bu türlü işlem normal hallerde tavsiye edilmez.

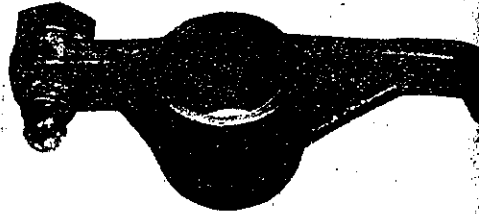
Emme ve egzoz külbütörleri ekseriya farklı yapıda olup karıştırılmaları ihtimali azdır. Buna rağmen karıştırmaktan sakınmak için, külbütörler çifter çifter çıkarılıp masa üzerine konmalı ve egzoz, ile emmenin yerleri karıştırılmamalıdır. Bundan başka katalogdaki resimlerden de yararlanılmalıdır.

Külbütöre yeni burç takmak için eskisi çıkarılır. Bu, ya özel destere ile ortası kesilerek veya burç çıkarma zımbasıyla vurularak yapılır. Destere ile keserken külbütörün kendisini kesmemeğe dikkat etmelidir.

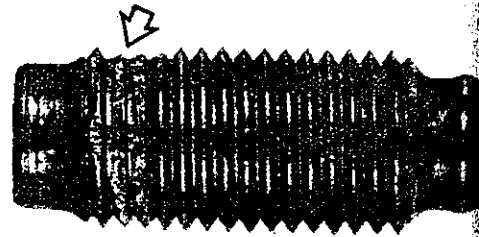
Yeni burç preste veya mengene çenelerinde sıkılarak takılabilir. Mengene ile sıkarken ağızlık kullanılmalı ve



Şekil 6-62. Tipik külbütör ucu aşınmaları.



Şekil 6-63. Aşınmış bir külbütör ucu süpap ayarını imkânsız hale getirir.



Şekil 6-64. Ayar vidası dişlerindeki hatalar, ayar esnasında zorluk çıkarır.

zedelememeğe dikkat etmelidir. Burcun yağ deliğinin külbütördeki yağ deliğini hizalamasına dikkat etmelidir. Bundan sonra raybalanarak veya honlanarak yeni mile alıştıırılır, Burç

Şekil 6-65. Külbütör mili, setler meydana getirecek şekilde aşınır, bu setler, sonunda yağ kanalını tıkar.

milin ortalama 0,002 inç yağ deliği kâfidir.

KÜLBÜTÖR UÇLARININ DEĞİŞTİRİLMESİ:

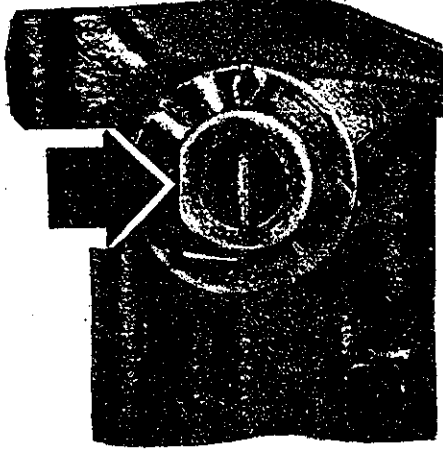
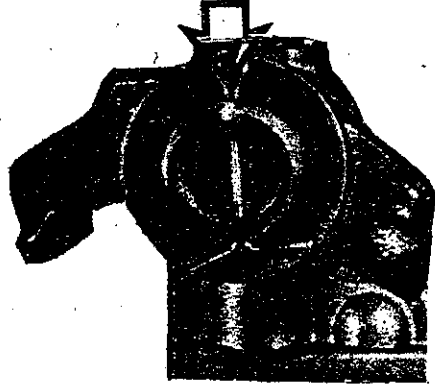
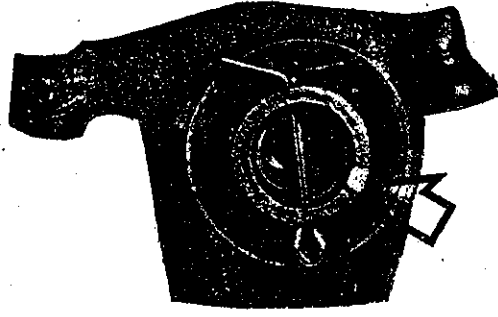
(1) Süpap taşlama tezgâhına ilâve edilmiş takım, külbütör uçlarında aşınmış yerleri taşlar ve gerekli kavisi vererek külbütörün sessiz çalışmasını ve buna doğru süpap ayarını sağlar. Birinci işlem tezgâhın yağ tarafında bulunan taşın silinmesidir. Bunun için elması yerine sıkıca tutturup siyah okla gösterilen vidayı gevşeterek, ünitenin eksenini etrafında raksi hareket yapabilesini sağlayın. Önceki bahislerde görüldüğü gibi taşı bileyip vidayı tekrar sıkın (Şekil 6-70).

(2) Külbütör tutamağını (Şekil 6-71) de görüldüğü gibi bağlayıp külbütörü iki koni arasına tutturun. Konileri taktıktan sonra sistemi o şekilde ayarlayın, külbütör ucu raksi hareket yaptığında bütün uç kavisi olarak taşlanabilsin. Bundan sonra konileri üstteki tırtılla somunla sıkın.

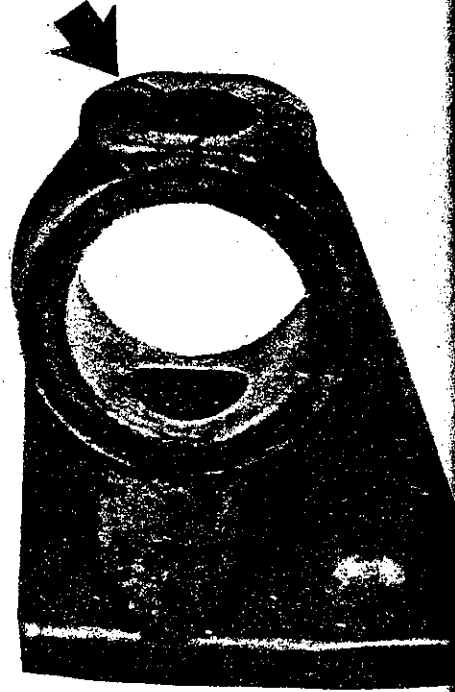
(3) Taş motorunu çalıştırıp soğutucu akışını külbütör ucuna ayarlayın. Bir elinizle ortası yarıkla lâmaya raksi hareket yaptırırken diğer elinizle külbütör ucunu taşa hafifçe basın. Ucu iyi bir kavise sahip olabilmesi için taşlama esnasında ortası yarıkla lâmanın raksi hareketi kesintisiz devamlı olmalıdır. Aksi takdirde uçta düz kısımlar hasıl olur (Şekil 6-72).

KÜLBÜTÖR SAPLAMALARININ DEĞİŞTİRİLMESİ

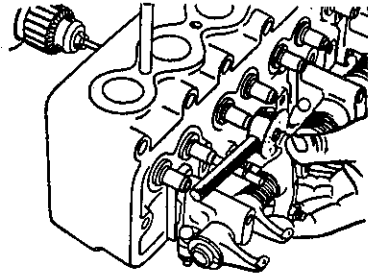
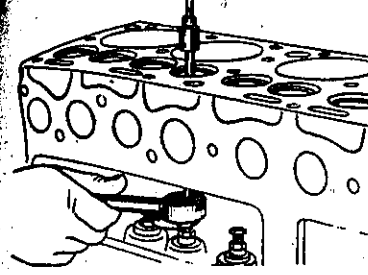
Modern motorların bazılarında bir mile dizilmiş külbütörler yerine küresel yataklı ve teker teker tespit edilmiş



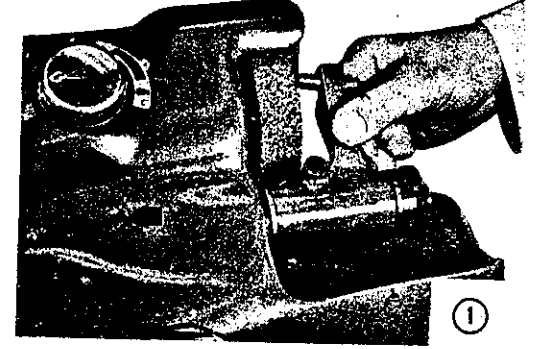
Şekil 6-67. Bir çok firmalar, "kübütör milinin doğru takılabilmesi için okla gösterildiği gibi işaretler koyarlar.



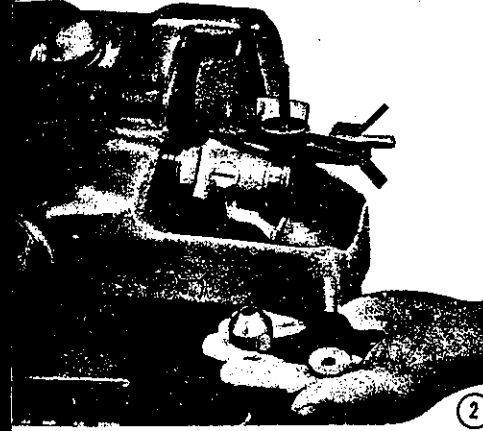
Şekil 6-68. Buick kübütör bağlantısı bazan fazla sıkmadan dolayı çatlar.



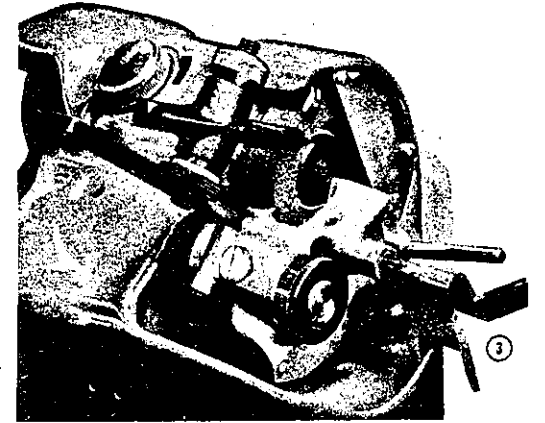
Şekil 6-69. İtici ve kübütördeki oyuklar şekildeki gibi "Tap-Rock" taşlama aleti ile de düzeltilebilir.



Şekil 6-70.



Şekil 6-71.



Şekil 6-72.

külbütörler görülmektedir (Şekil 6-73). Bu tip külbütörlerin tespit saplamaları kapağa presle geçmez. Saplamalar aşındığı veya yerinden fırladığı hallerde iki yolla değiştirilebilirler. Birinci yolda saplamanın eski deliği raybalanarak bir üst ölçüdeki yeni saplama bu deliğe presle basılır. İkinci yolda ise deliğe özel dişli kılavuz çekilerek buna uyan yeni saplama deliği vidalanır.

(1) Pres geçme olan eski saplamayı yerinden çıkarmak için ege ile dişlerin 1/4 inç ilâ 3/8 inç aşısına iki taraftan takriben 1/8 inç derinlikte birer kanal açın. Saplama çektirmesini bu kanala takıp somununu sıkarak saplamayı çıkarın.

(2) Eski saplamayı çıkardıktan sonra, deliği özel rayba ile raybalayın. Pontiac motoru için 0,005 inç Chevrolet motorları için ise 0,003 inç ve 0,013 inç büyük çapta özel raybalar vardır. Bu raybalar yeni saplama için gerekli sıkılık payını verir. (DİKKAT: Eğer raybaladıktan sonra delik tamamen temizlenip düzelmediyse silindir kapağının değiştirilmesini gerektirir. Yeni saplamayı raybalanmış deliğe, yağlı üstübeçle kapladıktan sonra presle basın. Normal olarak saplama deliğe yarısına kadar girer. Ancak Pontiac motorlarında saplamanın dişli kısmının

-246-



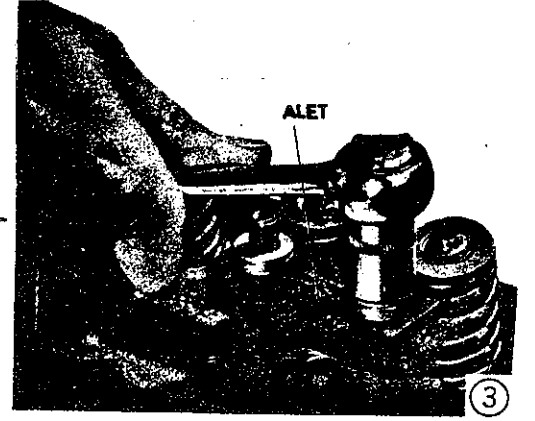
Şekil 6-73.



UÇ KAPAKTAN DIŞARI ÇIKAR

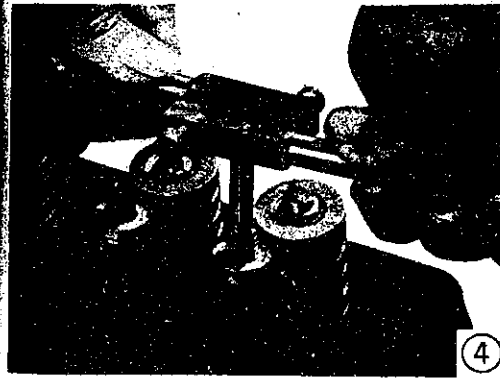
Şekil 6-74.

ku, külbütörü geometresinde tutmak bakımından kritik olduğundan, işlem esnasında bir kademeli mastar kullanmak gerekir (Şekil 6-74). Bu mastar yeni saplama takıldığında külbütörün doğru pozisyonunu tayin eder. Böyle bir mastarla saplamayı geçirmek için, şekilde görüldüğü gibi süpap takılı vaziyette külbütörü saplamaya ve kademeli mastarı da tij deliğine yerleştirin. Kademeli mastarı ucundaki çıkıntı kapağın alt yüzü ile silme gelinçeye kadar basmaya devam edin. DİKKAT: Mastarın ucundaki çıkıntının kapağın alt yüzü ile silme gelinçeye basıldığında saplama normal mesafede basılmış demektir. Eğer mastar ucundaki kademe de çıkıntılıysa o zaman saplama fazla içeri girmiş olur.) Saplamanın süpap ucundan gerekli miktarda çıkıntılı olarak külbütör geometresine getirilebilir. Chevrolet firması saplamayı ölçüsünde basabilmek için özel derinlikli mastarı yapmıştır. Bu mastar saplamaya geçirilir ve kapağa oturtuncaya kadar basılarak saplamanın normal boyda girmesi sağlanır.



Şekil 6-75.

(3) İkinci yoldaki vidalı saplama takılacaksa, kapaktaki deliğe önce kılavuz çekilir. İşlemi yapmak için değiştirilecek saplama ile yanındakinin külbütörlerini çıkarın. Şekil 6-75 deki takımı her iki saplamaya geçirip yandaki saplamanın somunu ile tespit edin. Çıkarılacak saplamaya bir somun takıp sıkarak çektin.



Şekil 6-76.

(4) 16"x14 lük, sıkılık payı veren özel kılavuzu takımın deliğinden sallararak, dibe değinceye kadar çekin (Şekil 6-76). Bu işte yağ ve diğer sıvılar kullanılmayıp kılavuz kuru çekilmelidir. Kılavuzu ve takımı bundan sonra kafadan çıkarın.

-247-

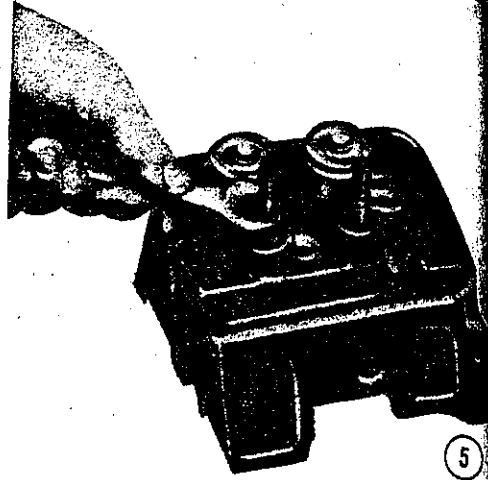
(5) Saplama dişlerine permatex sürdükten sonra altıgen kısmı kapağın çıkıntısına oturuncaya kadar sıkın (Şekil 6-77). Kapağı yerine takıp, permatex'in kuruması için bir saat kadar bekledikten sonra motoru çalıştırabilirsiniz.

SİLİNDİR KAPAĞININ TOPLANMASI:

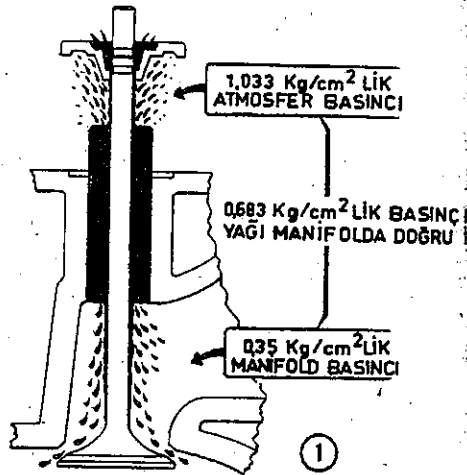
(1) Süpap kılavuzlarından yağ emilmesini önlemek için, her fabrika süpap sapına bir taflon yüksük koyar. Yeni kılavuzların bile bir miktar yağ emilmesine engel olamadığı düşünülürse bu yüksüğün ne kadar önemli olduğu anlaşılabilir. Kaldırılan kılavuzlar eskidikçe yağ emilmesi daha da artar.

(2) Bazı arabalarda bu gaye için süpap sapı ile yay tablası arasında bir conta vardır. Diğer bazıları ise, süpap sapı tarafına şemsiye gibi bir parça koyarak yağın kılavuza gelmesini önlerler. Tatbikatta en çok rastlanan kılavuzun üst ucuna taflonlu lâstik yüksük geçirme şeklidir (Şekil 6-79). Böyle bir yüksüğü olmayan motora yüksük şu sıra ile geçirilir.

(3) Kılavuz uçlarını tepe ve yanlarından özel karterle torna edin (Şekil 6-80). Yüksüklerin ambalaj kutusundan çıkacak tarifnamesinde

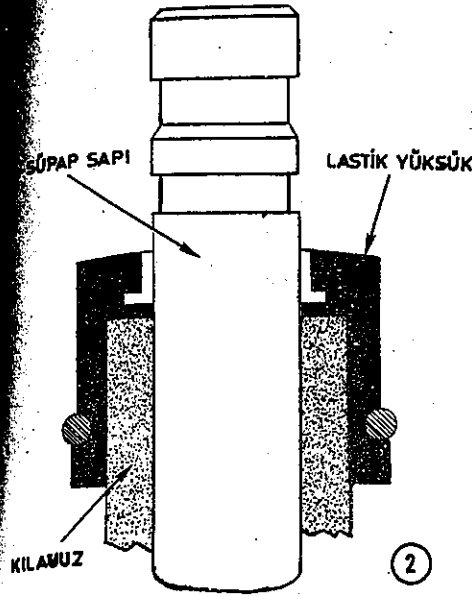


Şekil 6-77.

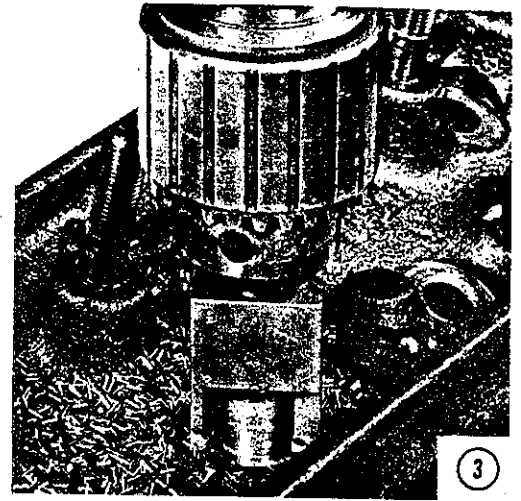


Şekil 6-78.

işlem için gerekli bilgi verilmiştir.



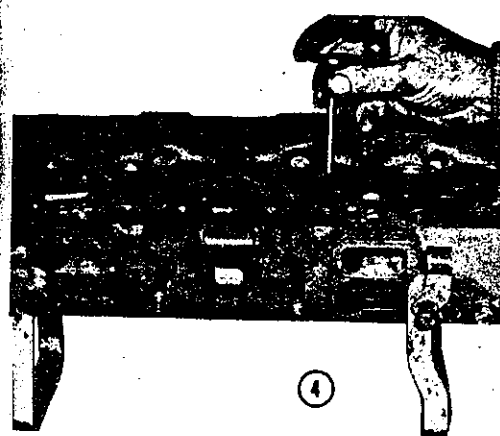
Şekil 6-79.



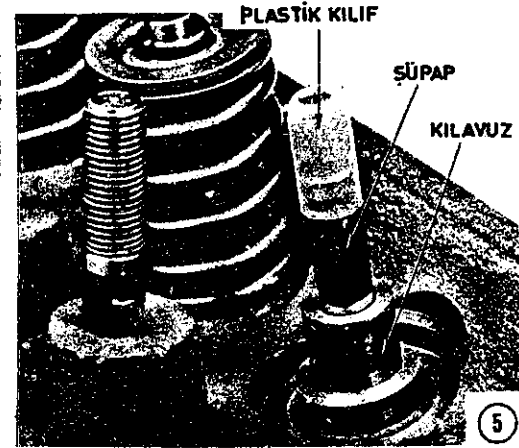
Şekil 6-80.

(4) Süpabı yağlayarak ait olduğu kılavuza takın (Şekil 6-81).

(5) Ambalaj kutusundan çıkacak plâstik kılıfı, çekirdek kollarının yüksüğü zedelememesi için süpap ucuna geçirin (Şekil 6-82).



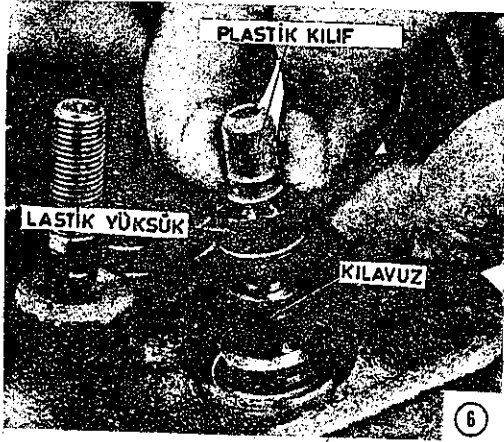
Şekil 6-81.



Şekil 6-82.

(6) Yüksüğü, plâstik kılıf üzerinden kaydırarak gittiği kadar dibe basın. Sonra plâstik kılıfı çıkarın (Şekil 6-83).

(7) Özel takımla yüksüğü, kılavuzun işlenmiş ucuna geçirecek kadar dibe kadar basın (Şekil 6-84).



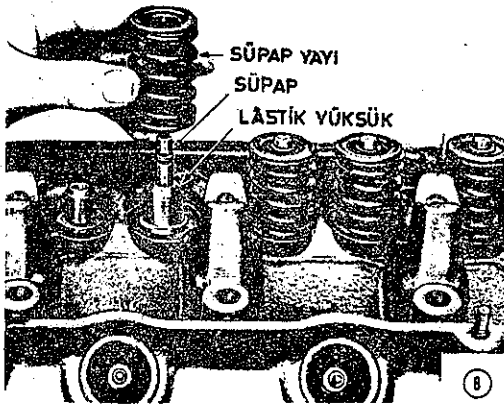
Şekil 6-83.



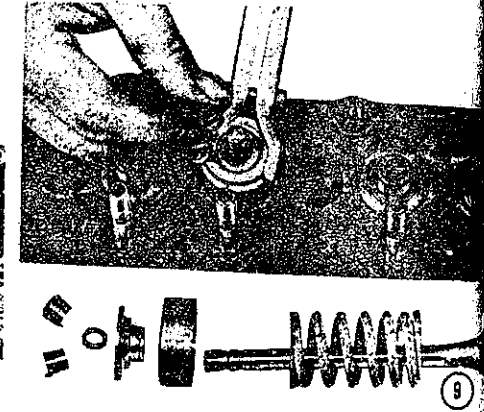
Şekil 6-84.

(8) Yayı, (bir tarafı sık kangallı ise bu taraf kapağa gelecek şekilde) yay tablasını ve çekirdekleri takın. Aynı işlemi öbür süaplara da uygulayın (Şekil 6-85).

(9) Şekil 6-86 da yay tablasının altına halka şeklindeki bir contanın nasıl takıldığı görülmektedir.



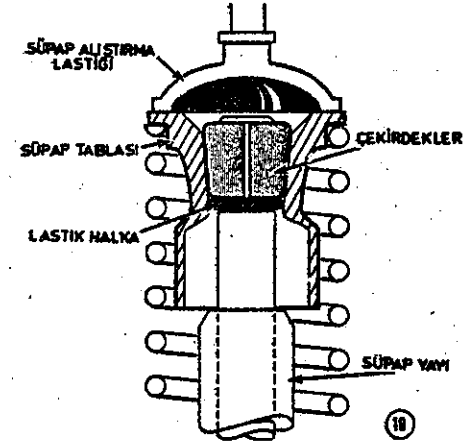
Şekil 6-85.



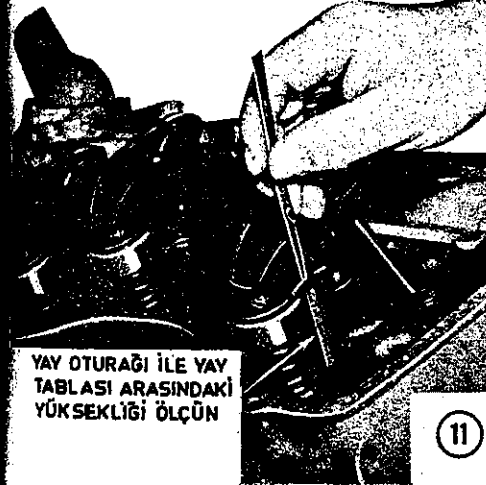
Şekil 6-86.

(10) Bu tip contanın kaçırıp kaçırmadığı, süpap alıştırma lastiği kullanılarak anlaşılabilir (Şekil 6-87).

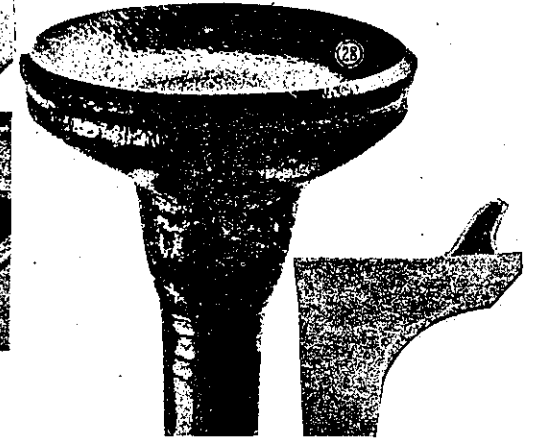
(11) Yay takıldıktan sonra, yay tablası ile kapakta yeni işlenen yay oturağı arasındaki yüksekliği birer birer ölçün (Şekil 6-83). Eğer yükseklik katalog değerinden fazla ise yay oturma yüzeyine gerekli kalınlıkta pul koyarak yayı normal gerilimine getirin. Burada yay gerilimini normalden fazla arttıracak kadar pul koymamağa dikkat etmelidir. Aksi halde yay kuvveti normal derecede artacağından süpap başının kopmasına yol açabilir (Şekil 6-89).



Şekil 6-87.



Şekil 6-88.



Şekil 6-89. Bu süpap çok fazla yay kuvvetinden ve fazla ısıdan yumuşayarak bu hale gelmiş.

SÜPAP DÖNDÜRME TERTİBATININ TAMİRİ

Süpap yanması, genellikle yuva ile süpap arasına artıkların yerleşmesiyle olur. Bu artıkların yerleşmesi ve bu açıklıktan egzoz gazlarının kaçması sonucu olur. Yerinde çalışırken yavaşça dönen süpapların bu artıkların yerleşme şansı çok azalır ve süpapın ömrü de ona bağlı olarak artar. Süpapın dönme hareketi, artıkları tutundurmaya yardımcı olur. Böylece süpap yüzünün hiç bir tarafında biriken artıkların yükselmesine şans verecek zaman kalmaz. Aslında her süpapın dönme hareketi, süpap kafası etrafından egzost gazlarının geçmesini sağlar ve helezon yayın döndürme etkisinden dolayı bir miktar döndürme hareketine sahiptir. Süpaplara döndürme tertibatı ilâvesiyle bu tertibatın çalışması kolaylaştırılır ve bazılarında kontrol altına alınır.

Daha önce Şekil 6-10 da görülen döndürme tertibatının esas parçaları şunlardır: Özel bir yay tablası, bir çift düz yay, bir ay şeklinde çekirdek, süpap ucuna tatlı alıştırmış bir süpap sapı ve özel şekilde yapılmış süpap sapıdır. Bu tertibatta döndürme hareketi süpapın ısısı ile uzamasını karşılamak için normal süpap boşluğu kadar olmalıdır. Bu tertibatta, kam iticiyi kaldırmaya başlandığında, önce kapsülün uçları yay tablasına basarak yayın basıncını süpap üzerinden kaldırır. Kapsül dibi ile süpap ucu arasında da ortalama 0,001 inç ile 0,005 inç kadar boşluk vardır. Bu boşluk süpap açılmağa başlamadan önce yay tablasının hareket etmesi için verilmiş boşluk miktarıdır. Bu boşluk alındıktan sonra süpap açılmağa başlar.

KAPSÜL DİBİ İLE SÜPAP UCU ARASINDAKİ BOŞLUĞUN ÖLÇÜLMESİ

(1) Azami süpap ömrü, kapsülle süpap ucu arasındaki boşluğun normal değerler arasında tutulmasına bağlıdır. Bu boşluk süpap yeni takıldığında alt limit olan 0,001 inç'e ayarlanır ki zamanla aşınmadan dolayı artarak üst limite doğru yükselir. Boşluk motor çalıştığı sürece, yarım ay şeklindeki çekirdeklerin süpap sapındaki faturayı döğmesiyle artar. Boşluk arttıkça çekirdeklerin hareket miktarı da artacağından aşınma hızlanır ve buna bağlı olarak dövme de artar ve belli bir değerden sonra süpap sapı kopabilir. Bu tip süpapların sökülüp takılmasında parçaların yerlerini değiştirmemeğe azami dikkat sarf edilmelidir. Keza (Şekil 6-90) da görüldüğü gibi, çekirdeklerin döğülerek aşınmış kısımlarının her ikisi de aynı yere gelecek şekilde yuvarlak olarak takılmalıdır.

(2) Kapsül boşluğunu ölçmek için iki cins alet vardır. Bir cinsinde bir kovan içinde, ucu süpap ucunun tabla dışında kalan kısmından 0,020 inç uzun bir pim bulunur. Bu aleti kullanmak için, kapsül çıkarılıp alet süpap ucuna oturtulur ve

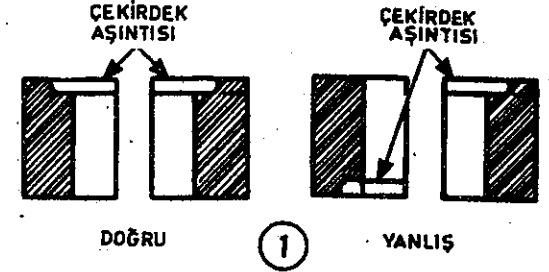
çıkartılmış kapsül aletin üst kısmında kendini gösteren pime yerleştirilir.

(3) Kovanla kapsül eteği arasındaki boşluk sentille ölçülür (Şekil 6-92). Normal hallerde, yani süpap tertibatının boşluğu alt limitte iken, bu aralık 0,019 inç'tir. Aralık bu değer altında ise, boşluk fazla demektir ki, bu halde kapsül eteğinden taşlanarak aralık 0,019 inç'e getirilir. Böylece süpap ucu ile kapsül dibi arasında 0,001 inç'lik boşluk elde edilir.

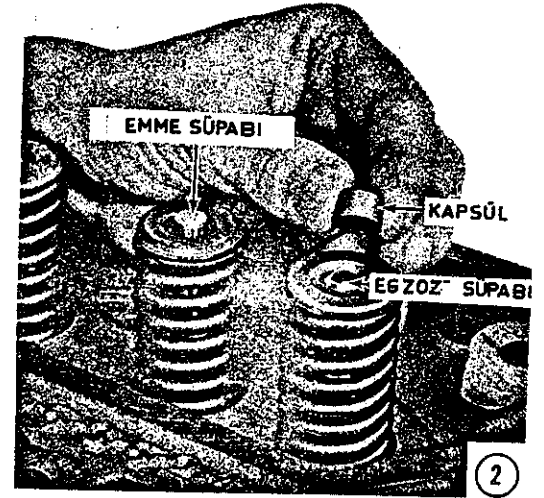
(4) Bu gaye için yapılmış diğer bir ölçü aletinde hassas bir mikrometredir. Bu mikrometre kullanılırken, süpap ucunun ve mikrometre plancısının gayet temiz olması gerekir. Mikrometreyi sıfırlayarak egzost süpapının üstüne yerleştirin. Plancırı süpap sapına sıkıca bastırdıktan sonra tespit vidasını sıfırlayın (Şekil 6-93).

(5) Mikrometreyi süpaptan sıfır durumuyla çıkarıp, kapsülü plancıra yerleştirin (Şekil 6-94). Bu durumda kapsül dibi ile süpap ucu arasındaki boşluk, mikrometre plancırı ile kapsül arasına aktarılmıştır.

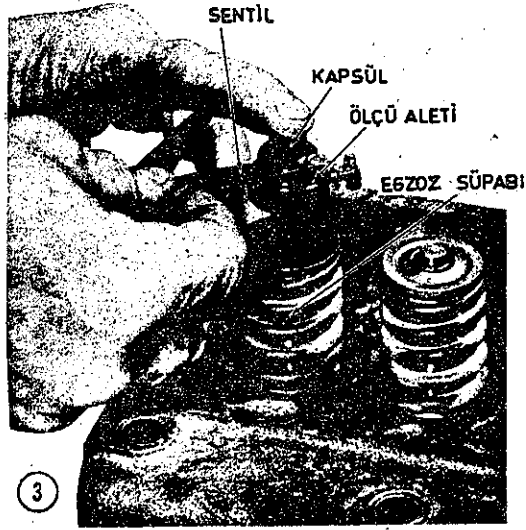
(6) Artık boşluğu mikrometre tamburundan okuyabilirsiniz. Bunun için, mikrometre tamburunu, plancır kapsül dibine değinceye kadar döndürün. Sıfırdan itibaren sağa doğru okunan değer boşluk miktarıdır. Bu miktar (Şekil 6-95) deki mikrometrede 0,003 inç olarak görülmektedir. Eğer boşluk fazla ise kapsül



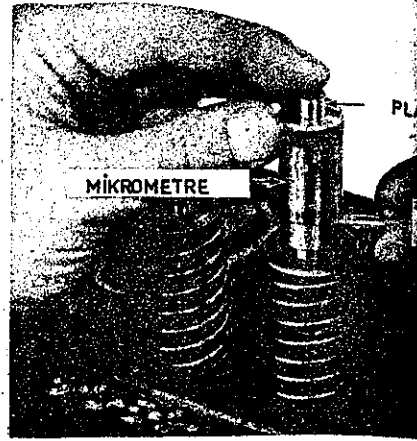
Şekil 6-90.



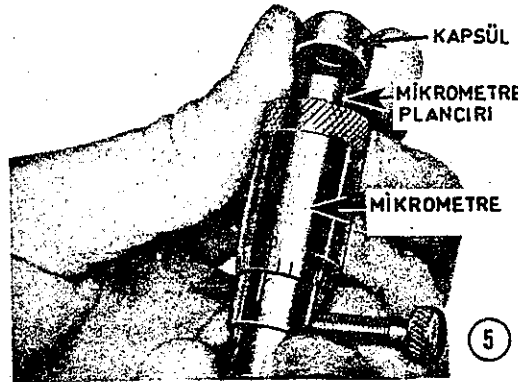
Şekil 6-91.



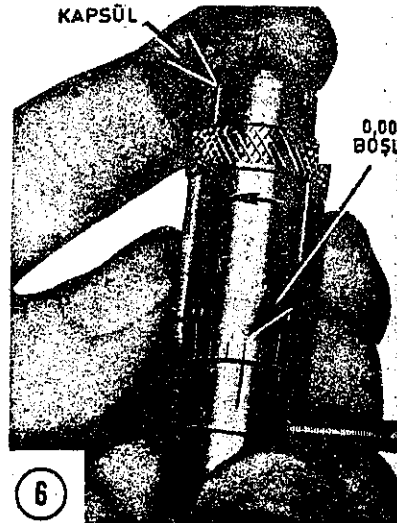
Şekil 6-92.



Şekil 6-93.



Şekil 6-94.

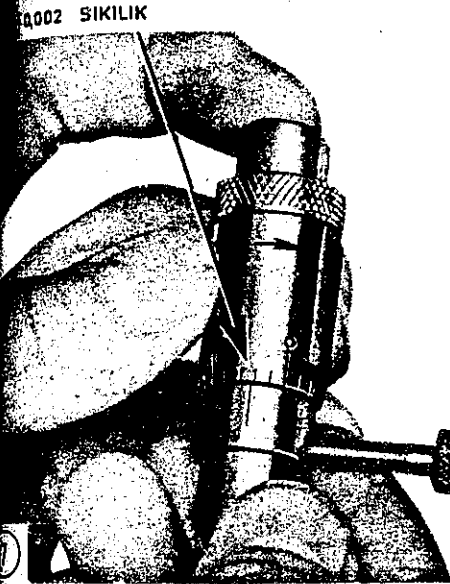


Şekil 6-95.

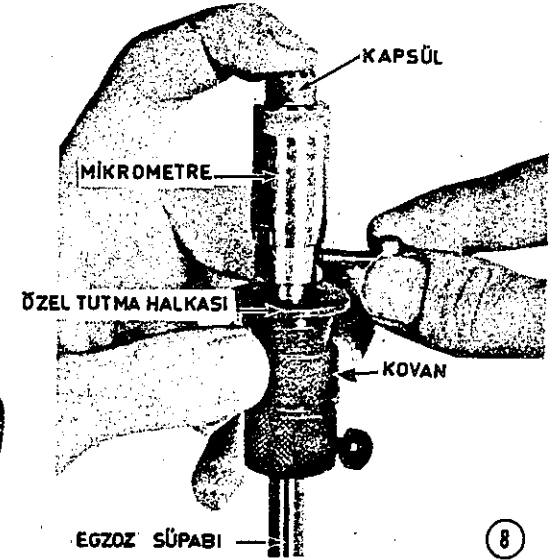
eteginden alınarak normal değere getirilir.

(7) Sıfırda sola doğru okunan değer boşluğun aksine sıkılık demektir. Sıkılık kapsülün dipten süpap ucuna oturarak, eteğin süpap tablasından açıkta kalmasıdır. Şekil 6-96 da 0,002 sıkılık görülmektedir. Bu durumda süpap sapından gerekli miktar alınmalıdır.

(8) Kapsül boşluğu süpap çıkarılmış halde iken de ölçülebilir. Bunun için (Şekil 6-97) deki özel tutma halkası ile yay tablası ve çekirdekler süpap üzerine takılır. Bunun üzerine mikrometre yukarıda anlatıldığı gibi takılarak ölçme yapılır.



Şekil 6-96.



Şekil 6-97.

ALIŞTIRMA SORULARI

- 1- Sıkıştırma oranı nedir?
- 2- Egzoz süpapları aralıklı olarak kaç derece civarındaki sıcaklığa maruz kalırlar?
- 3- Karbon, motorda hangi anormal çalışmalara sebep olur?

- 4- Yuvasına bütün çevresinden oturmayan egzoz süpabında neler olur?
- 5- Egzoz ve emme süpaplarının çalışma şartları arasında ne gibi farklar vardır?
- 6- Döner süpapların üstünlükleri nelerdir?
- 7- Sıfır boşluk tertibatlı mekanik külbütörlerde ayar nasıl yapılır?
- 8- Hidrolik iticiler neden ayarlanmalıdır?
- 9- Motor çalışırken hidrolik itici ayarında nelere dikkat edilmelidir?
- 10- Süpapların tam alıştıırılması için takip edilen iki temel yol nelerdir?
- 11- Taşlama taşı ne kadar zamanda bir bilenmelidir?
- 12- Süpap ve yuvası neden farklı açılarda taşlanır?
- 13- SIOUX mandrenine süpap bağlanırken, arkadaki koni bakımında neye dikkat edilmelidir?
- 14- İticilerin uçları neden geometrisinde olmalıdır?
- 15- Eğik kenarlı kamla çalışan iticilerin tabanı neden bombeli yapılır?
- 16- Yekpare dökülmüş süpap kılavuzlarının faydası nedir?
- 17- Piyasada bulunan değiştirme süpaplarının sap çapları standarttan ne kadar büyüklükte olurlar?
- 18- Sertleştirilmiş bagaların ne gibi avantajları vardır?
- 19- Bagayı yerinde sıkıca tutmak için ne kadar sıkılık payı verilmelidir?
- 20- Motorda gevşek бага varsa neye sebep olur?
- 21- Eski bagaları yerinden sökmek için en iyi yol hangisidir?
- 22- Doğru bagayı seçebilmek için hangi ölçüler gereklidir?
- 23- Бага yuvasını açmadan önce süpap kılavuzunu temizlemek veya gerekli ise değiştirmek neden önemlidir?
- 24- Бага yuvasına nasıl geçirilir?
- 25- Dökme demir bagaların yerinde ayrıca çevreden ezilerek tutturulmasına neden lüzum yoktur?
- 26- Freze ile yapılmış süpap yuvası neden ayrıca macunla alıştırmayı gerektirir?
- 27- Süpap yuvasını işlerken, merkezleme çubuğunu takmadan önce kılavuzun temizlenmesi neden önemlidir?
- 28- Konik merkezleme çubuğunu takerken, kılavuzun üst ucunu iyi muayene etmek neden önemlidir?
- 29- Koni açısı küçük olan merkezleme milinin açısı büyük olana göre ne üstünlüğü vardır?
- 30- Süpap yuva frezesi aksi yönde döndürülürse ne olur?
- 31- Sert bagaları taşlamak için hangi cins taşa ihtiyaç vardır?

- 1- Taşlama taşının çapı neden yuva çapından biraz büyük olmalıdır?
- 2- Yağlanmış bir taş nasıl temizlenir?
- 3- Merkezleme milini, taş arborunu geçirmeden önce yağlamak neden önemlidir?
- 4- Emme süpabı yuva genişliği ne kadar olmalıdır?
- 5- Egzoz süpabı yuva genişliği ne kadar olmalıdır?
- 6- Süpap yuvası genişse nasıl daraltılır?
- 7- Süpap yuvasının konsantrikliği nasıl ölçülür?
- 8- Süpap oturmasının doğruluk derecesi nasıl ölçülür?
- 9- Süpap yuvalarında eksantriklik toleransı ne kadardır?
- 10- Süpap yüzü ile sapı arasındaki eksantriklik toleransı ne kadardır?
- 11- Söktüğünüz külbütörleri birbirine karıştırmamak için ne gibi tedbir alırsınız?
- 12- Külbütör milini takarken yağ deliklerinin hizalanması bakımından neye dikkat edersiniz?
- 13- Aşınmış külbütör saplamalarını değiştirmek için hangi yolları biliyorsunuz?
- 14- Süpap saplarında neden yağ lâstiklerine lüzum vardır?
- 15- Serbest döner süpaplarda dönmeyi sağlayan üç etken nedir?

BÖLÜM VII

KRANK VE KAM MİLLERİNİN ONARILMASI

Krank mili tamiri genellikle, krank ve ana yatak muylularının belli bir alt çapa taşlanmasıyla ibarettir. Bazı hallerde muylular kaynakla doldurularak orijinal çapa göre taşlanırlar. Bunun gibi, kam milleri de bozulmuş kamların düzeltilerek yeniden iş görecek şekle gelmesi için taşlanırlar. Kam milleri gerekli hallerde kaynakla doldurularak yeniden taşlanırlar.

Krank muyluları 0,002 inç'ten fazla ovalleştiği zaman taşlanmalıdır. Aksi halde yatak metalini kısa zamanda dökülür. Krank mili muyluları sırasıyla 0,010 inç, 0,020 inç, 0,030 inç alt çapa kadar taşlanabilirler.

Acil hallerde bir veya bir kaç krank muylusu krank taşıtan çıkarılmadan portatif taşlama aparatı ile düzeltilebilir. Bu suretle, motoru indirmek ve dağıtıp toplamak için sarf edilecek işçilik ve zamandan tasarruf edilebilir. Bundan daha ileri olarak, krank taşlama tezgâhlarında gayet hassas eksenleme ile krank muyluları doğru ölçülere göre taşlanarak düzeltilebilir.

KRANK MİLİ MUYLULARININ KAYNAKLA DOLDURULMASI: Aşınmış krank muyluları kaynakla doldurularak, 150 ilâ 600 brinel sertlikte ve 0,090 ilâ 0,200 inç büyük ölçüde çaplar elde edilebilir. Bundan sonra doldurulmuş muylular gereken çapa taşlanırlar.

Storm-Vulcan Kota-Weld Tezgâhında Kaynakla Doldurma:

(1) Krank muylusunu (biyelin bağlandığı muylu) doldurmak için her iki aynayı, radyal kızaklar düşey duruma gelinceye kadar döndürün ve indeks pimleriyle tespit edin. Fener aynasına krankın düz ucunu (dişli takılan uç) hafifçe sıkın. Eğer araba kranka mani oluyorsa, kavrama kolunu kendinize doğru çekerek, kavramayı boşalttıktan sonra arabayı gerekli miktarda uzaklaştırabilirsiniz. Ölü aynayı da (motordan hareket almayan ayna) kranka yanıştırarak flanşlı uçtan sıkıca bağlayın. Kasıntıyı önlemek için aynaları birer defa daha gevşetip tekrar sıkın. Bundan sonra, motorun strokuna (kurs boyuna) göre radyal kızakları el tekerini çevirerek krank muyluları dönüş eksenine gelinceye kadar ayarlayın. Diğer bir deyimle radyal kızaklardaki cetvellerden krank yarı çapı kadar bir hareket okunmalıdır (Şekil 7-1).

(2) İndeks pimlerini çıkararak krankı, radyal kızaklar

saat 3 durumuna gelinceye kadar döndürün. İndeks pimlerini tekrar takın. Hamlaç ucu kaynatılacak mıyluya 1/16 inç mesafede kalacak şekilde krankın durumunu ayarlayın (Şekil 7-2).

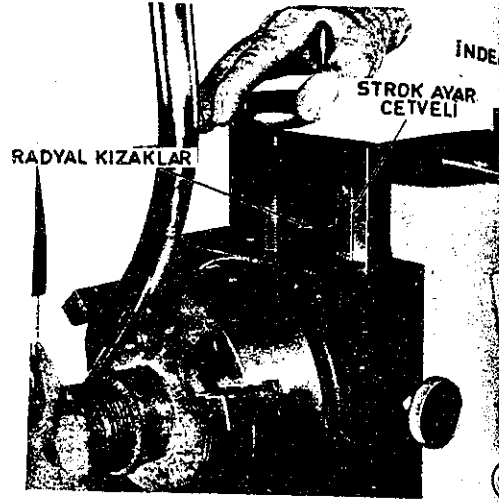
(3) Aynaları açıp hamlaç ucunu mihengir gibi kullanarak, krankı 180 derece çevirin ve kaynatılacak mıylunun 1/16 inç toleransla salgısız olup olmadığına bakın. Gerekirse aynaları gevşetip yeniden ayar yapın. Krankı eksenlemede 1/16 inçten daha hassas işleme gerek yoktur (Şekil 7-4).

(4) Balans ağırlığını krank en az kuvvetle her iki tarafa da dönebilecek durumda ayarlayıp tespit edin (Şekil 7-5).

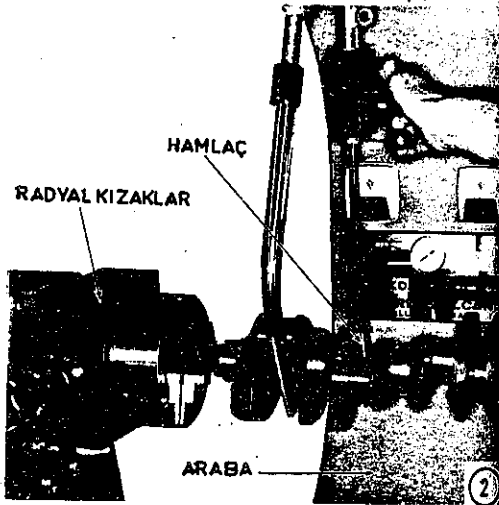
(5) Çelik krankları doldururken arabanın ilerleme hızını 75 e ayarlayın (Şekil 7-6).

(6) Devir düğmesini mıylu çapına göre ayarlayın. (Bu düğme şekilde 2 inç'e ayarlanmıştır). Kaynak voltaj düğmesini 4 e getirerek 100 ilâ 150 amperlik akım elde etmeyi sağlayın (Şekil 7-7).

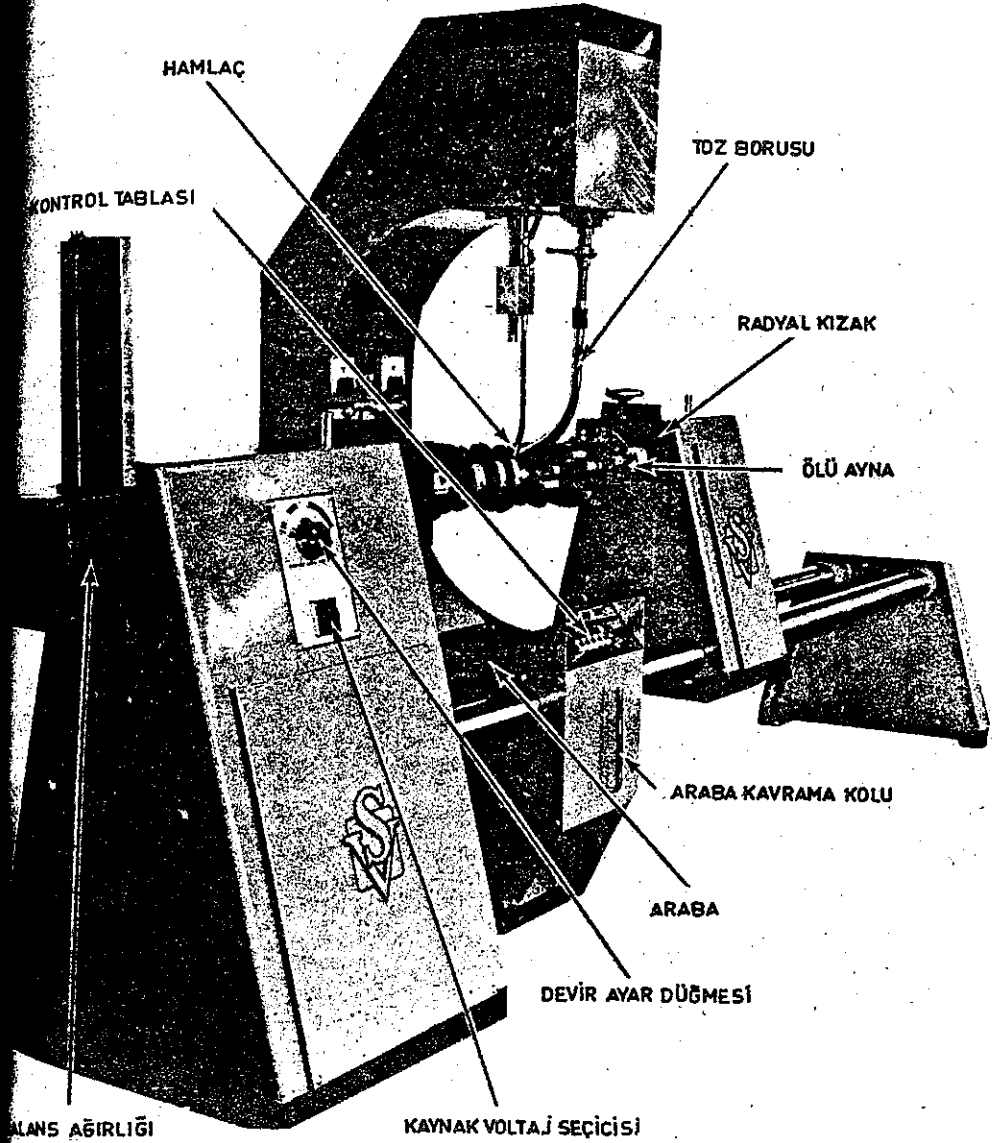
(7) Kontrol tablosunda TEL düğmesine basarak telli hamlaçtan dışarı sürün ve hamlaç ucundan 1/2 inç aşağıda kesin (Şekil 7-8).



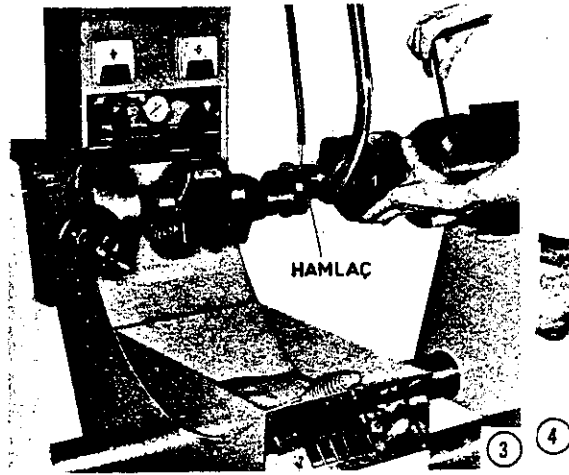
Şekil 7-1.



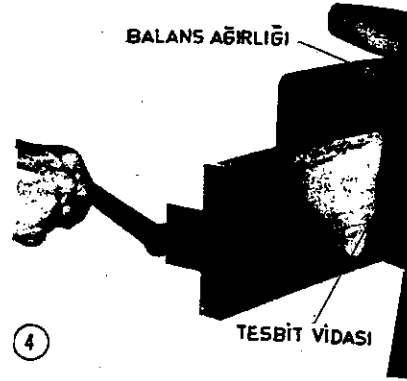
Şekil 7-2.



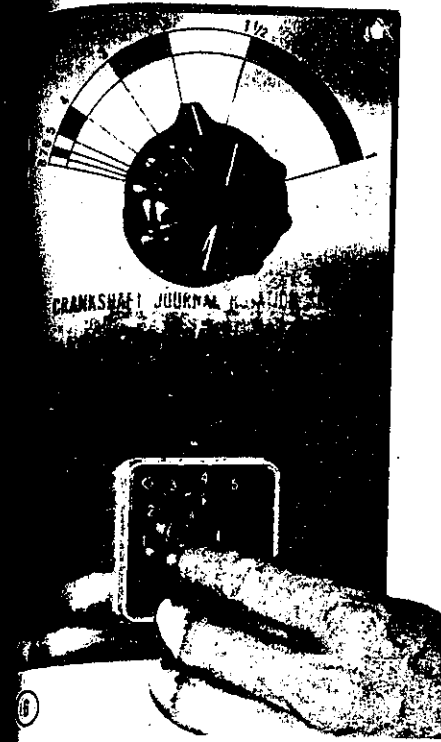
Şekil 7-3. Storm-Vulcan Model 140 krank kaynak tezgâhının genel görünüşü.



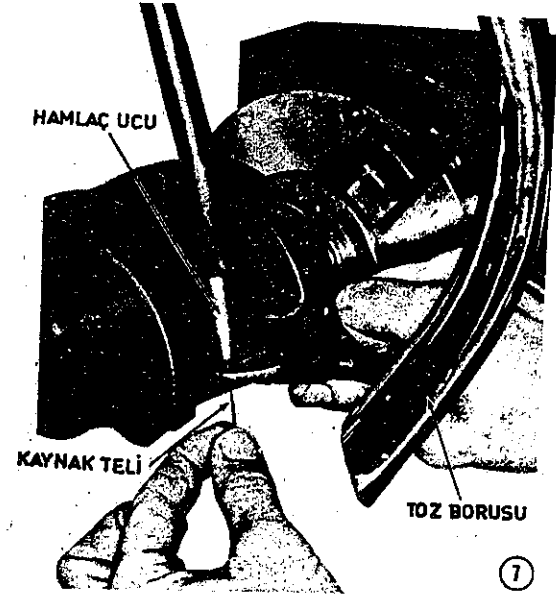
Şekil 7-4.



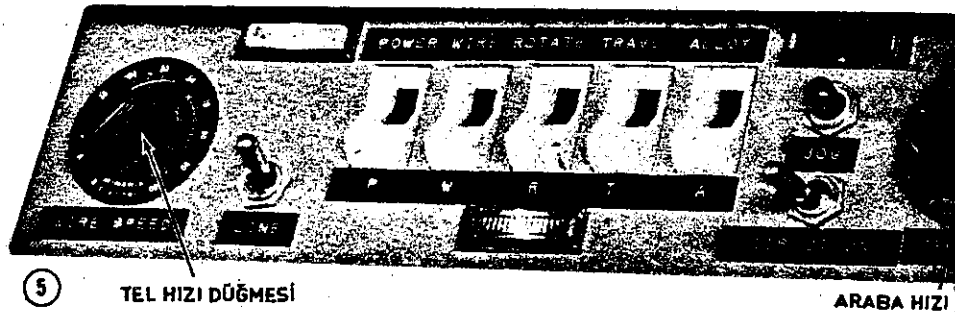
Şekil 7-5.



Şekil 7-7.

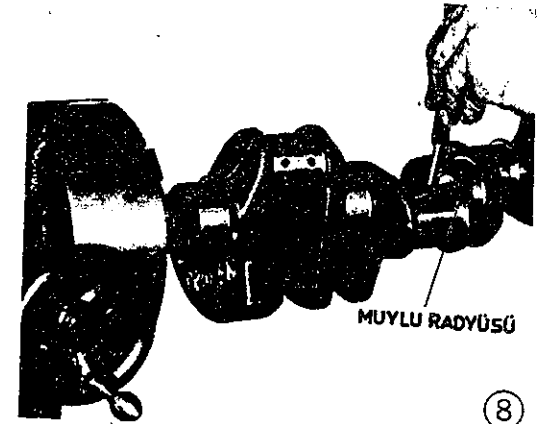


Şekil 7-8.



Şekil 7-6.

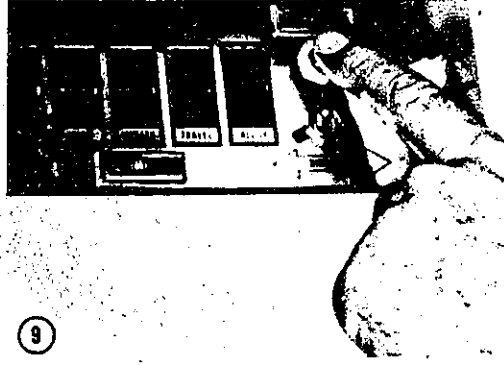
(8) Krangi, radyal
aklar saat 3 durumundan
az aşağı gelecek şekil-
çevirin. Hamlaç ucunu
uuya 3/8 inç kadar ayar-
n. Hamlaç tertibatını
az döndürerek, krangın
ge ağırlığına çarpmaya-
ve muylunun bir başına
ecek duruma getirin (Şe-
7-9).



Şekil 7-9.

(9) JOG düğmesine
arak arabayı kaynak te-
muylu ucundaki radyüse
ğinceye kadar ilerletin
ekil 7-10).

(10) Yön düğmesini ters çevirip, JOG düğmesine basarak ucunun radyüsten 1/16 inç kadar açılmasını sağlayın (Şekil 7-10)



9

Şekil 7-10.



10

Şekil 7-11.

(11) Krangi, radyal kızaklar saat 3 durumundan bir az aşağı gelinceye kadar döndürün. (DİKKAT: İlerletme tertibatı arabayı radyal kızak, her saat 3 durumuna geldiğinde bir kaynak dolgunun yarısı kadar ilerleteceğinden bu husus çok önemlidir). Binaenaleyh; kaynak bu durumda başlatılmamalıdır ki kaynak dolguları üst üste yığılmasın veya atlama yapmasın. Toz (flux) musluğunu açarak toz, kaynak telini örtecek ve kaynak olan yere hafifçe yığılacak şekilde ayarlayın (Şekil 7-12).

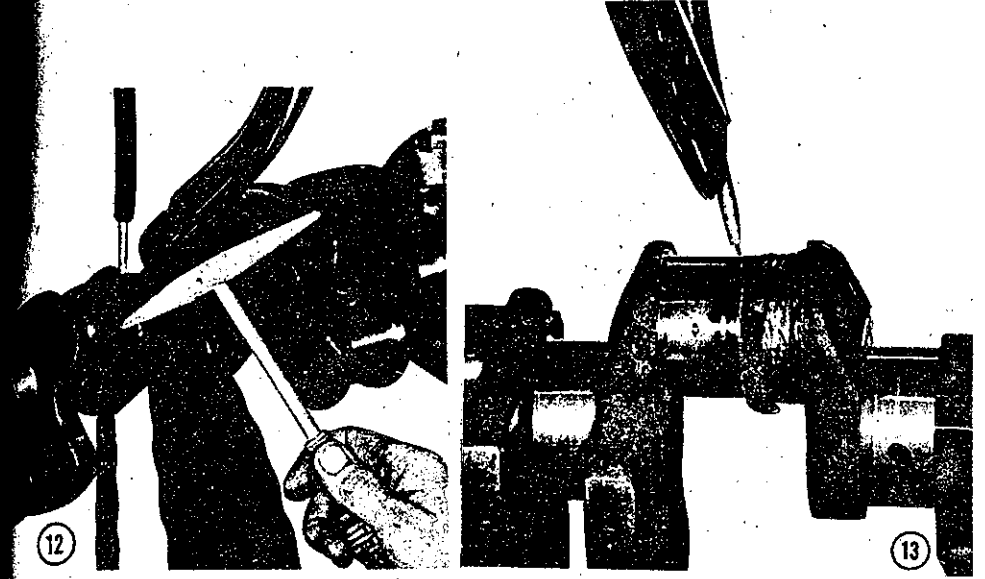


Şekil 7-12.

(12) POWER, WIRE ve ROTATE düğmelerine basın. Bu durumda kaynak başlamıştır. Krank 1/4 devir yaptıktan sonra TRAVEL düğmesine basın. Kaynak çekicini, hamlacın alt tarafında tutarak erimiş kaynak tozunu soyun (Şekil 7-13).

-264-

(13) Krank mili bir devir yapıp radyal kızak yeniden 3 durumuna geldiğinde, araba TRAVEL SPEED (ilerleme hızı) düğmesinin önceden yapılan ayarına bağlı olarak, 1/32 inç ilâ 1/16 inç'lik bir hatve ile ilerler. TRAVEL SPEED düğmesi, kaynağı istenilen düzgünlükte yapabilmek için, kaynak esnasında da



Şekil 7-13.

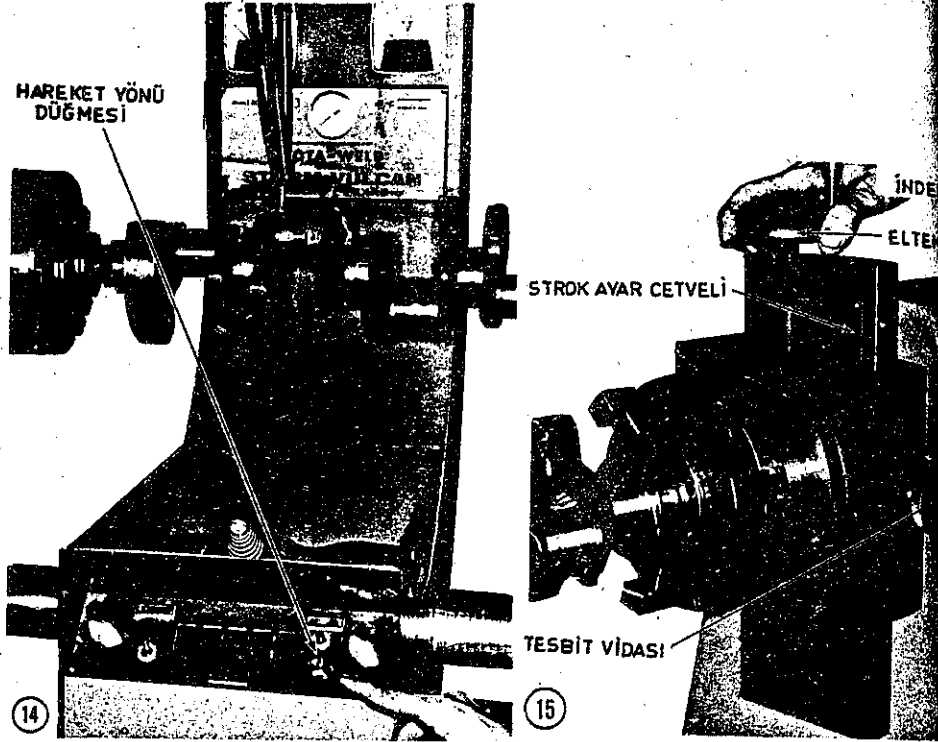
Şekil 7-14.

yanabilir. Kaynak yığılma miktarı ise, WIRE SPEED (tel hızı) düğmesiyle ayarlanabilir. Muylu ortasına kadar doldurulduktan sonra, radyal kızaklar saat 3 durumunda iken tezgâh durdurulmalıdır. (Arabanın kursuna saat 3 durumunda başlayıp yine saat 3 durumunda bitirdiği hatırda tutulmalıdır). TRAVEL şalterini kapatın. Kranga bir devir daha yaptırdıktan sonra WIRE düğmesini kapatın. Tel ilerlemesi durduktan sonra POWER düğmesini kapatın. Bu durumda muylu yarısına kadar doldurulmuştur. Kaynağı muayene edin. Kaynak kalınlığı her tarafta ortalama 0,05 inç kadar ve kaynak yığınları birleşimleri üzerine yarım kaynak eni kadar binmiş olmalıdır. Eğer böyle değilse gerekli ayarlamalar yapılmalıdır. (DİKKAT: Aynaların sıkılığı ara sıra kontrol edilmelidir. Isıl genleşme ve büzülme aynaların gevşeyerek kaçırmasına sebep olabilir.)

-265-

(14) Muylunun geri kalan diğer yarısını kaynatmak için JOG düğmesine basarak kaynak telini diğer uca getirin (Şekil 7-15). TRAVEL DIRECTION (hareket yönü) düğmesini aksi tarafa çevirerek, yukarda açıklandığı gibi kaynağa devam edin. Burada anlaşılacağı gibi, kaynak muylunun uçlarından başlayıp ortasına da bitecek şekilde iki defa da yapılır.

(15) Ana yatak muylularını doldurmak için, radyal kızakları sıfır durumuna ayarlayıp, işleme yukarda anlatıldığı gibi devam edin (Şekil 7-16).



Şekil 7-15.

Şekil 7-16.

DÖKME DEMİR KRANKLARIN DOLDURULMASI: Dökme demir kranklar için de aşağıdaki bir kaç istisna hariç, aynı işlemler yapılır. Döküm kranklarda, ilk kaynak dolgusu (bir devirde yapılan dolgu izi) için dönme hızı bir az daha az seçilir. Örneğin 2,5 inç çap için dönme hızı 3 inç çapa göre verilir. Bir devirlik kay-

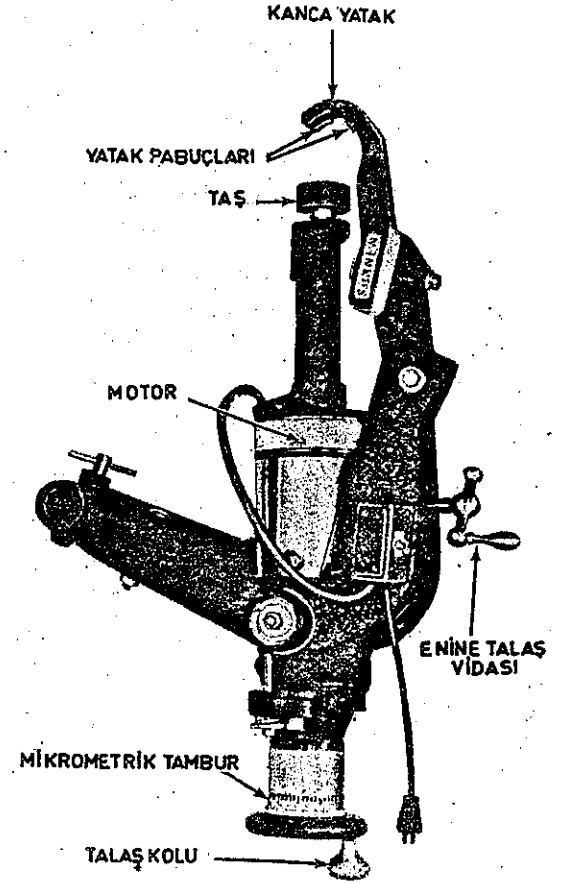
an sonra hız tekrar 2,5 çapa göre ayarlanır ve işleme devam edilir. Kaynak voltajı 20-22 volta ve akım değeri 90-120 ampere ayarlanır. (DİKKAT: Arabanın ayarlanması da kaynak dolgularını biraz daha sıklaştırarak için yavaşlatılmalıdır.) Dolgu araları çok açık olur ve çatlaklara sebep olabilir.

KRANK FLANŞININ KAYNATILMASI: Bunda da kaynağa başlama saat 3 durumunda başlayıp yine aynı durumda bitmelidir. Her devirden sonra hımlacı 1/8 inç kadar ilerletip kranga bir devir daha yaptırın. Bu işleme yüzey donuncaya kadar devam edin. Tezahşın radyal doğrultuda dolgu yapmak için otomatik ilerletme tertibatı olmadığından, bu işlemler yapılır.

PORTATİF KRANK TAŞLAMA APARATLARI

Acil hallerde, krankı aşittan sökmeden bir veya iki krank muylusunu (biyelin bağlandığı muylu) özel aparatlarla taşıyarak düzeltmek mümkündür. Ancak şu husus kesinlikle bilinmelidir ki, bu işlemler acil haller içindir ve hassasiyet bakımından sabit krank taşlama tezgâhlarının yaptığı işlemlere kıyaslanamaz. Bunun yegâne avantajı zaman ve işçilikten olan kazançtan ibarettir.

Portatif krank taşlama aparatında, krank muylusuna kanca şeklinde bir yatakla asılan küçük bir taş vardır (Şekil 7-17). Taş derinliği mikrometrik tamburlu bir tertibatla ayarlanabilir ve paralel barlar vasıtasıyla cihaz krankla eksenli tutulabilir.

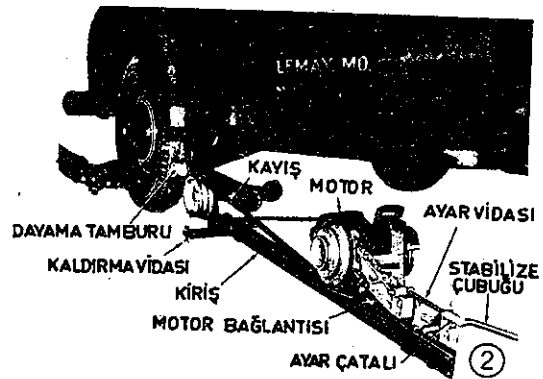


Şekil 7-17. SUNNEN hassas portatif krank taşlama aparatının genel görünüşü.

**BİR KRANK MUYLUSUNUN
SÜNNEN PORTATİF TAŞLAMA APA-
RATI İLE TAŞLANMASI: (1)**

Krangı döndürmek için iki türlü hareket tertibatından yararlanılabilir. Bunlardan en çok kullanılanı, kranga kasnağından hareket veren tertibattır. Uu tertibatı kullanmak için vantilâtör kayışını ve bujileri çıkarın. Çamurluklara örtü örtükten sonra, tertibatı yumuşak ayakları çamurluklara ve stabilize çubuğu, yangın bölgesine binecek tarzda motor üzerine yerleştirin (Şekil 7-18). En iyi durumu elde etmek için yumuşak uçlu ayakları kiriş üzerinde içe veya dışa doğru kaydırarak

ayarlamak yapın. Krank kasnağına uygun (V) kayışını seçerek cihaz motorunun orta kasnağına geçirin. Cihaz motorunun kasnağını, motorun kasnağına hizalama işini stabilize çubuğundan yapabilirsiniz. Eğer her hangi bir engel varsa, döndürme tertibatı kiriş üzerinde sağa sola kaydırılabilir. (NOT: Kaydırma kayış takılı iken de yapılabilir.) Döndürme tertibatını kiriş üzerine tespit



Şekil 7-19.



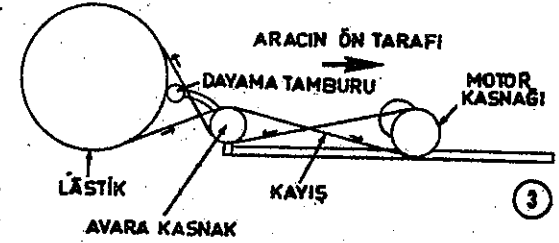
Şekil 7-18.

edin. Ayaklardan ayar yaparak kayış boşluğunu alın. Kayışın son gerginlik ayarı, gergi vidası ile yapılır. Dayamayı yangın bölgesine gelecek kadar kaydırıp sıkın. Bu tertibatla krank milinin genellikle 12-20 d/dak.lık bir hızla döndürülmesi uygun olur. Krank kasnağı küçük olan motorlar için cihazın küçük kasnağı kullanılmalıdır. Kasnak çapı 6 inç veya daha fazla ise orta kasnak kullanılır. (NOT: Cihazın bü-

nağı arka tekerden döndürmek içindir.)

(2) Burunsuz kamyonlarda veya krank kasnağına ulaşmayı bilecek ek radyatör v.b. bulunan taşıtlarda krank arka tekerden döndürülür (Şekil 7-19). Cihazı bu işe düzenlemek için kranga tekeri ön taraftan yanastırın. Bu şekilde krank, saat yönünde aksine döner. Arka lâstik yerden 3 inç kadar kalkacak şekilde taşıtı kriko ile kaldırıp lâstikte bulunan pislikleri temizleyin.

(3) Uzun (V) kayışını motorun orta kasnağına lâstik kanalları arasına binecek tarzda takın. Motor çalıştırdıktan sonra (Şekil 7-20) de stabilize çubuğu gibi kayışı avara kasnağından geçirip motorun en alt kısmına kasnağına atın. Bu durumda kayışın sırt kısmı avara kasnağına oturacaktır. Motor çalıştırdıktan sonra ayar çatalını kiriş üzerinde kaydırarak kayışı ayarlayın ve çatalı kiriş üzerine tespit edin. Bu durumda daya-

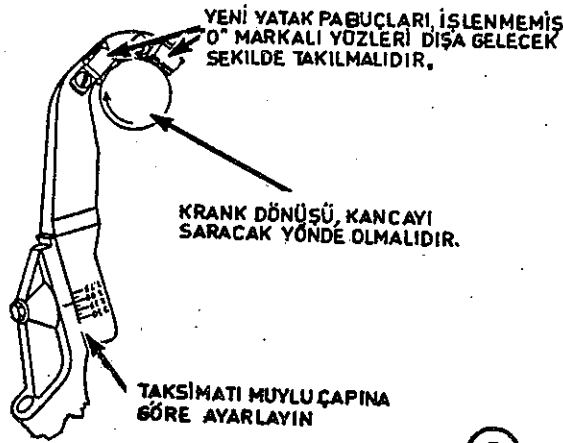


Şekil 7-20.

tamburunun lâstiğe gereğince dayanmasından emin olunmalıdır. Kaydırma vidası ile tertibatın seviyesini ayarlayın. Bundan sonra ayar çatalını ayar vidası ile tekerleği kaydırmadan döndürebilecek şekilde ayarlayın. Ayarlamadan sonra motor bağlantısını sıkın. Motorun muhkem bir bağlantı elde etmek için stabilize çubuğunu çatalın altına takarak diğer ucu yere dayanıncaya kadar döndürün ve o duruma kadar sıkın. Motoru çalıştırarak kayışın tekeri düzgün ve atmadan döndürüp döndürmediğini kontrol edin. Eğer kayış, atma eğilimi gösterirse kaldırma vidası ile gerekli ayarı yapın. Cihazın motor kutusunu yüksek hız durumuna getirin. Yüksek viteste taşıtı döndürmek için krankı 12-20 d/dak.lık bir hızla döner. Arka tekerden krankın gelen hareket sırasıyla, diferansiyel, mafsallar ve vites kutusundan geçtiğinden, bu organlardaki boşluklar toplanarak taşıtı döndürme yüzeyin bozuk çıkmasını sonuçlar. Bunu önlemek için krank milinin hafif bir fren tatbik edilmelidir. Bu da şöyle elde edilir: Stabilizatör bir kanadından motora bağlanır ve devridaim kayışı motorun hafifçe kaçırarak şekilde ayarlanır. Böylece sağlanacak frenleme maksada kâfi gelir.

(4) (D) bağlantılarının tutturulacağı motorun alt kenarlarına yağ karteri çıkarılmış durumda iyice kazınıp temizlenmelidir. (V8) motorları hariç diğer bütün sıra silindirli motorlarda, bağlantıları kam mili tarafına gevşekçe tutturun. (V8)

motorlarda bağlantılar daima sol tarafa vidalanır. Boyuna ayar vidası çalışanın solunda kalmalıdır (Şekil 7-21). Cihazın kanca yatağını taşlanacak muyluya asın ve ayarlanabilir kızıağı sırasıyla sol bağlantı, cihazın çatallı ve bağlantı küpesinden geçirin. Boyuna ayar vidasını ortalama yarıya kadar vira edip kelepçesini sıkın. Şimdi kanca yatak dayanağını taşlanacak muyluya ortalayın ve krankı elle yavaş yavaş döndürerek taş ile kanca yatak dayanağının birbirine değip değmediğine dikkat edin. Tertibat ayarlanabilir kızıağı tespit edildikten sonra, taşın muyluya merkezlenmesi gerekebilir. Bunun için boyuna ayar vidasından gerekli ince ayar yapılabilir. Motor iç kısmını taş tanelerinden korumak için, taşlanan muylu tarafındaki motor bölmesi kâğıtla kaplanmalıdır. Keza muyludaki yağ deliğine de bezden bir tapa takılmalıdır. Taşlanacak muylunun üzerindeki biyeler sökülüp buradaki yağ deliği bantlanmalıdır. Diğer biyeli sökülmeden silindirlerin de bujileri çıkarılarak krankın muntazam dönmesi sağlanmalıdır.



Şekil 7-22.



Şekil 7-21.

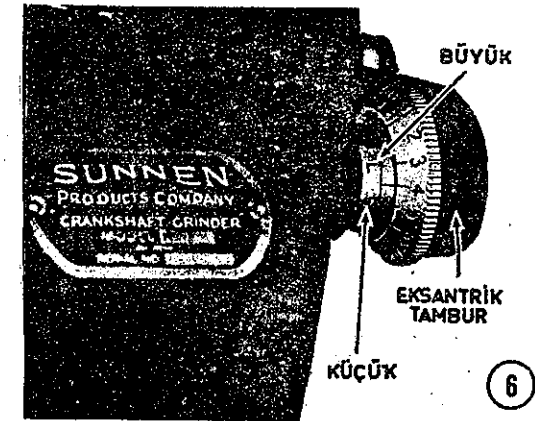
(5) Cihaza uygun çapta taş seçerek milin üzerine bağlayın. Taşın çapı muylunun boyundan radyüsler kadar küçük olmalıdır. Muylunun çapına uygun kanca yatak dayanağı seçerek yanına takın. (Şekil 7-22)

5

olduğu gibi, kanca yataktaki rakamlardan muylu çapına uyanı, merkezdeki sıfır çizgisine gelinceye kadar ayarlayın. Taşı muylu merkezleyin. Motoru bir kere çalıştırıp durdurduktan sonra, kendi hızı ile dönerken, muyluya çok hafif değecek şekilde çalıştırın. Taşı krank kolları arasına sürün. Taş değdikten sonra talaş kolu ile bir az geri çekin. (DİKKAT: Taşlama esnasında gözleri korumak için gözlük kullanılması gereklidir.) Motoru çalıştırın ve taşın muyluyu ortaladığına bakın. Eğer kırık bir krank kolu tarafından geliyorsa, gerekli kaydirmayı yaparak taşı merkezleyin. Taşa talaş vermeğe başlayın. Taşa talaş vermeğe başlamadan önce kranga dönme hareketi vermeyi unutmayın. Eğer taş halen muyluya temas etmediyse, yeniden merkeze alıp talaş alıncaya kadar talaş kolunu döndürün. Sonra krank her halde iken talaşı biraz geri alın. Talaş genellikle önce radyüslerden çıkar. İşleme, muylunun ortalarından talaş çıkınca kadar devam edin. Talaşı 0,001 inç'lik miktarlarda verin. Muylunun her tarafı temizlendikten sonra aşağıdaki gibi koniklik düzeltimi yapılmalı ve varsa aşağıdaki gibi düzeltilmelidir.

(6) Koniklik eksantrik tamburdan ayar yapılarak giderilir. Muylu çapı tambur tarafına doğru küçülüyorsa, tamburu (L) tarafına doğru döndürün. Eğer muylu çapı tambur tarafında büyükse, tamburu (S) tarafına doğru çevirin (Şekil 7-23). Tamburu döndürmek için tespit vidasını gevşetin ve döndürdükten sonra tekrar sıkın. Ayarlama sırasında kısa veya uzun zamanda sonuç alamamak tamamen yapının pratikliğine kalmış olup, tecrübe kazanıldıkça daha kısa zamanda doğru sonuca varılabilir.

(7) Ölçmeye, muylunun tamamına yakın kısmı temizlendikten sonra başlayın. Bu maksatla taşı geri almadan önce, mikrometrik tamburu, tırtıllı tespit vidasını gevşetip sıfırlayın (Şekil 7-24). Bundan sonra tekrar talaş almak gerekirse bu sıfır noktası başlangıç olacaktır ve yeni talaş miktarı bunun üzerinden sayılacaktır. Esas ölçüye 0,002 inç kalınca işleme ince talaşla devam edin. Cihazın

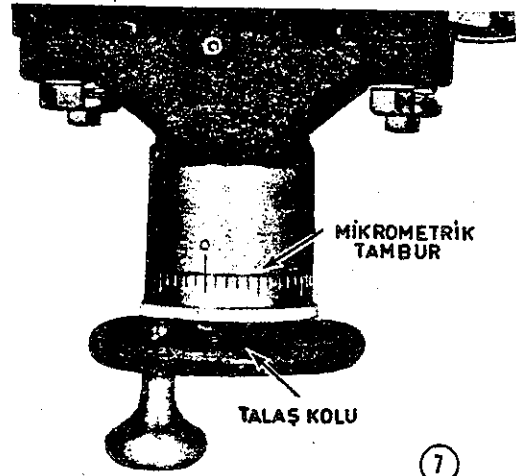


Şekil 7-23.

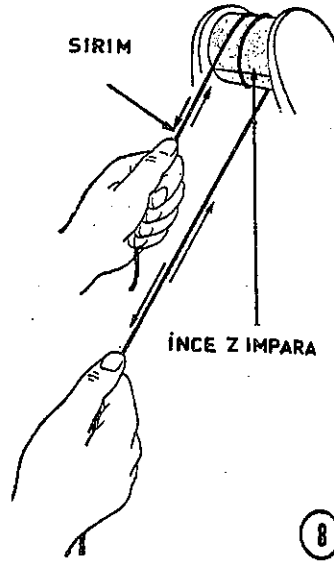
6

yapısı talaş miktarını çap üzerinden gösterecek şekildedir. Aynı tamburdan 0,001 inç ilerleme verilince çapta 0,001 inç küçülür. Fakat bu durum her zaman tamı tamına doğru çıkmaz. Buna sebep, iş durumuna göre taşın aşınması ve çalışanın talaş verme şeklidir.

(8) Taşlama bittikten sonra muylular ince zımpara ile perdahlanmalıdır. Bu iş için 150-240 tane numaralı (inç karesinde 150-240 delik bulunan elekten geçen taneler) zımpara kâğıdından eni, muylu boyuna eşit ve takriben 8 inç boyunda bir şerit yırtılır. Muyluyu bolca yağladıktan sonra zımpara kâğıdını üzerine sarın. Bunun üzerine (Şekil 7-25) de görüldüğü gibi, sırim



Şekil 7-24.

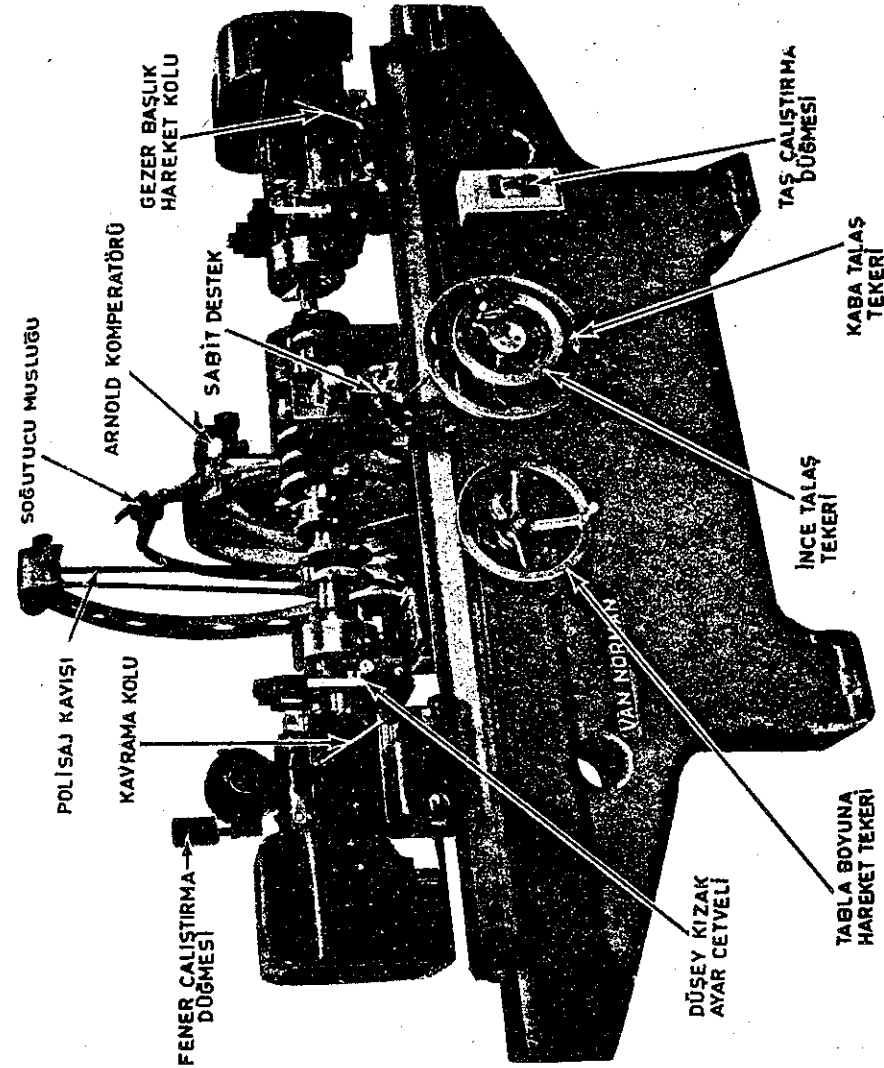


Şekil 7-25.

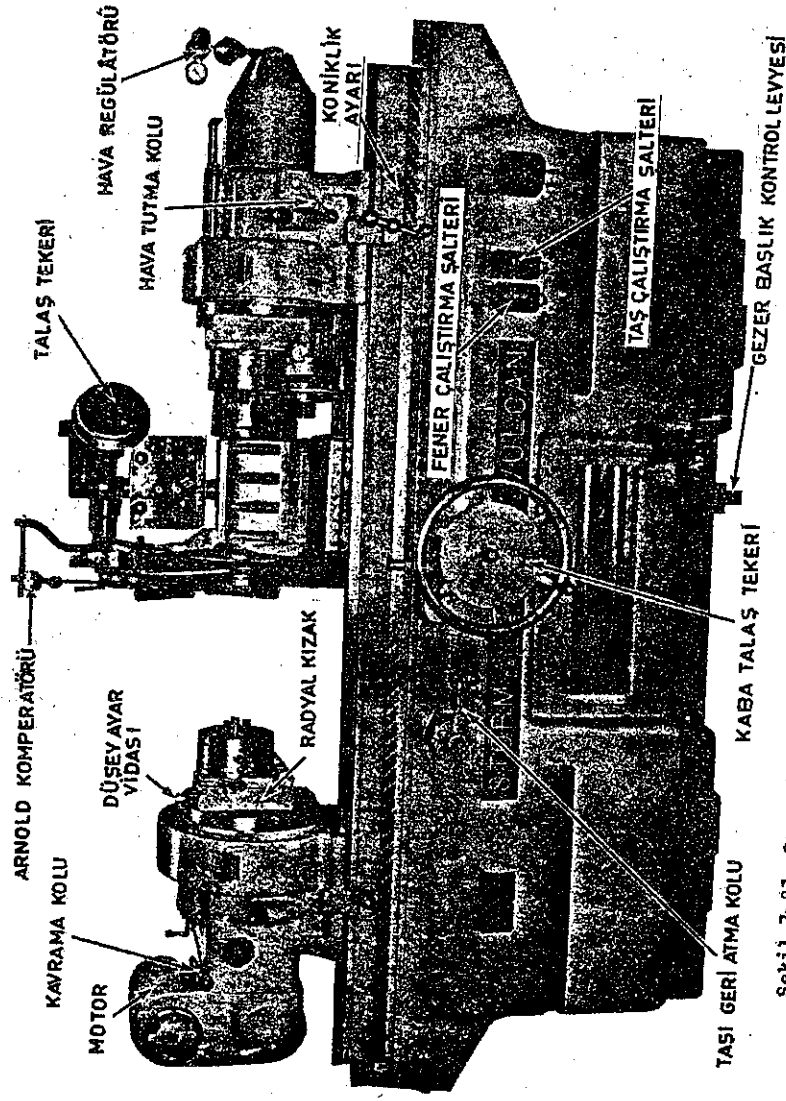
veya kaytan sararak 30 saniye kadar git gel hareketiyle muyluyu lepleyin. Bu işlemde fazla talaş alınmayacağından, taşlamada lepleme için 0,0005 inç'ten fazla pay bırakılmamalıdır.

KRANK TAŞLAMA TEZGÂHLARI

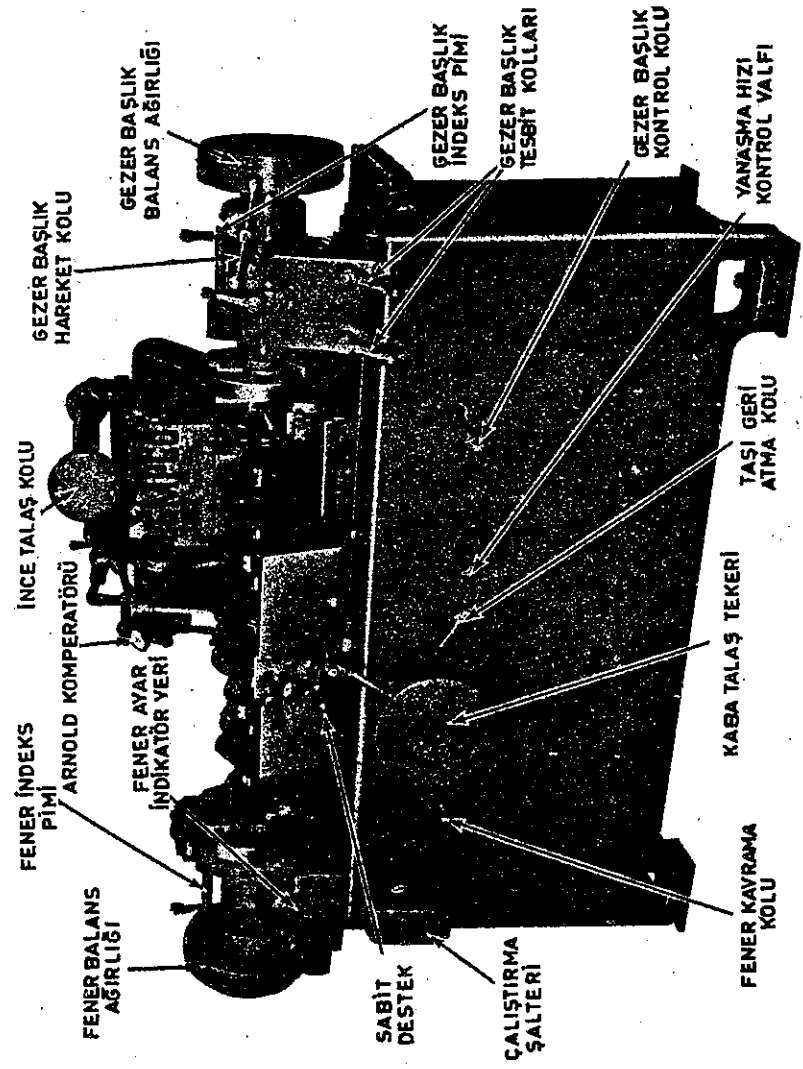
Ana veya krank muyluları bozulmuş krankları düzeltmek için özel taşlama tezgâhları vardır (Şekil 7-26,27,28). Bu tezgâhlarda da diğer taşlama işlemlerinde olduğu gibi önce taş



Şekil 7-26.



Şekil 7-27. Storm-Vulcan 15 ve 15 A krank taşıma tezgâhları.

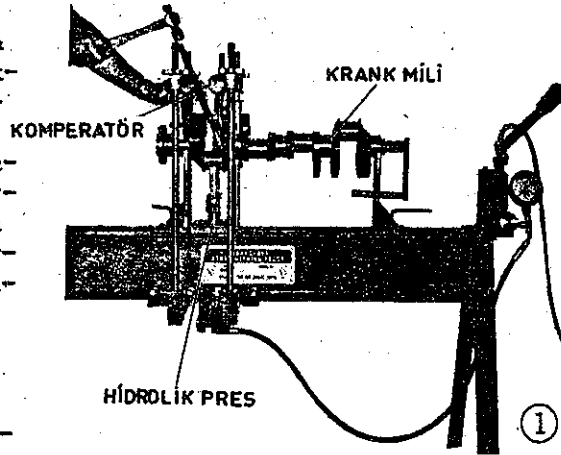


Şekil 7-28.

bilenmelidir. Bir krank milinde muyluların taşlanması iki durum vardır. Birincisi milin ekseninde bulunan ana yatak muylularının taşlanması, ikincisi ise mil ekseninden yarım kurs boyu kaçık olan krank muylularının taşlanmasıdır. Ana muyluların taşlanmasında krankın sadece merkezlenmesine karşılık krank muylularını taşlamak için yarım kurs boyu kadar kaçırma yapmak lâzımdır.

Genel olarak bir krankın taşlanması şu esaslara göre olur

(1) Krankı taşlamadan önce, taşlanacak muylularını iyice temizleyin. Aksi halde, muylular üzerinde bulunan yağ, gres ve karbon artıkları taşı doldurarak çabucak körelmesine sebep olur. Böyle hallerde taş normalden daha sık bilenmelidir. Bundan başka karbon taneleri temizlenmezse, muylu üzerinde toplanarak polişlemede yüzeyin bozuk çıkmasına sebep olur. Bu nedenle en iyi sonucu almak için krank taşlanmadan önce iyice temizlenmelidir. Bunun gibi eğer krankta eğiklik varsa taşlamadan önce doğrultulması çok önemlidir. Eğilmiş bir krankı doğrultmak için krank doğrultma presindeki (V) yataklarına ana muylulardan (Şekil 7-29) daki gibi oturtun. Komperatörü orta ana yatakta sıfırlayın. Krankı, komperatör en düşük değeri gösterinceye kadar döndürün. Bu durumda bükülmüş kısım üstte demektir. Bu kısma hidrolik basınç tatbik ederek, aksi tarafa doğru bükülme miktarından bir az fazla miktarda geçin. Presi bu durumda muhafaza ederek, kuvvet uygulanan muylunun uçlarındaki radyüslere, köreltilmiş bir keski ile orta şiddette darbeler vurun. Bu darbeler gerginlikleri alarak az zorlama ile krankın doğrulmasına yardım ederler.



Şekil 7-29.

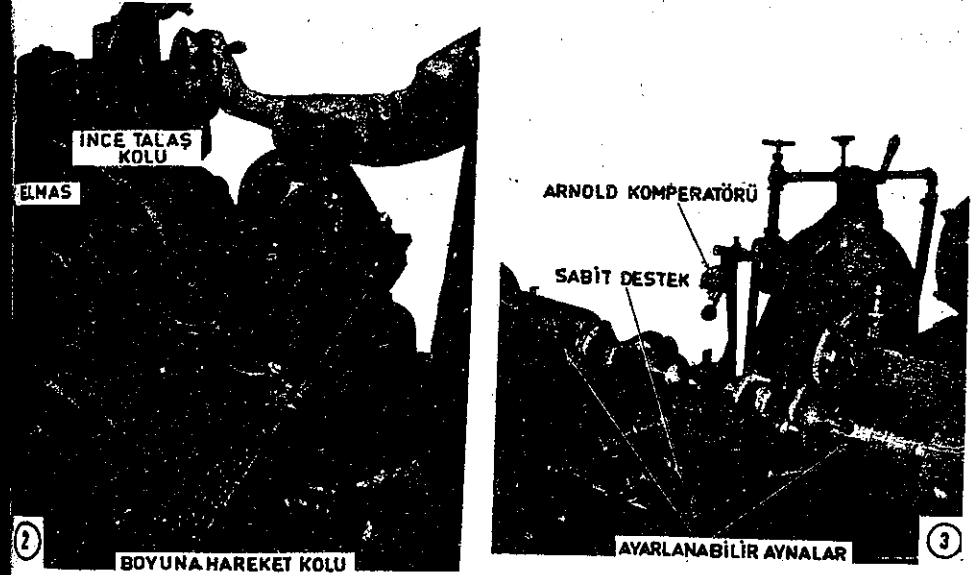
(2) Krank taşlama konusunda taşın bilenmesi en önemli işlemlerden birisidir (Şekil 7-30). Bileme süresince elmas üzerine devamlı olarak soğutucu akıtılmalıdır. Bir krank taşlama tezgâhında kullanılan taş genellikle kenarlardan aşınacağından ortası tümsek kalır. Binaenalyh, bilemede elmas önce taşın orta kısmına değdirilmeli

her defasında 0,002 inç kadar ilerleme verilerek bileme yapılmalıdır. Bilemede elmasın sağa sola hızlı hareket ettirilmesi, taşın yüzünde helezon çizikler meydana getireceğinden sakıncalıdır. Taş yüzünde düzgünlük elde etmek için elmas yavaş yavaş gezdirilmelidir. Ancak çok yavaş hareket te taş yüzünün parlak çıkmasını sonuçlar ki buda arzu edilen bir durum değildir. İyi bilenmiş bir taşın yüzü görünüşte gayet düzgün olup parmakla dokunulduğunda kadife hissini verir.

(3) Bağlantı ve ayarının basit olması nedeniyle, ana muyluların taşlanması, krank muylularının taşlanmasından önce görülecektir. Tatbikatta ise bazı tamirciler, krank muylularının ana muylulardan önce taşlanmasını savunurlar. Buna sebep olarak, taşlama esnasında krank muylularında hasıl olacak gerilmelerin krank eksenini bir miktar bozabileceğini gösterirler.

Ana yatak muyluları, gerekli dikkat gösterilmek şartıyla aynı hassasiyette olan çeşitli tertiplerde taşlanabilirler. Her ne tertipte olursa olsun, bir husus daima hatırdta tutulmalıdır. O da ana muyluların hepsinin volan flanşı ile dişli taraftaki aştan geçen eksene göre konsantrik dönmeleri gereğidir. Bu konsantriklik için tanınan tolerans yatağın yağ boşluğu kadardır. Örneğin, yatağın yağ boşluğu 0,002 inç ise, krank ana muyluları için atıklık miktarı 0,002 inç'in altında olmalıdır.

Ana muyluların taşlanmasında kullanılan yaygın bir metod krankı iki ayarlanabilir ayna arasına bağlama metodudur (Şekil 7-31).



Şekil 7-30.

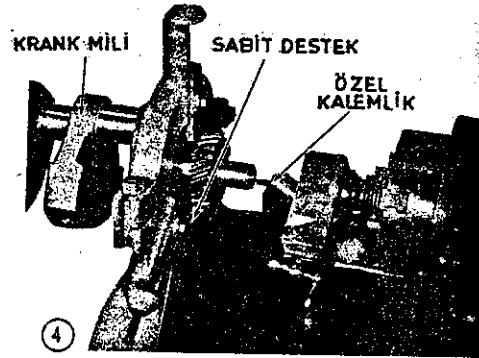
Şekil 7-31.

Bu durumda merkezleme komperatörünün ucu flanş sırtına dokunacak şekilde ayarlanır. Sonra krank elle döndürülerek ayna ayaklarıdan merkezleme yapılır. Eğer aynalar amerikan aynası ise, ayna ayakları altına gerekli kalınlıkta şim konarak merkezleme sağlanır. Böylece volan flanş ve krank dişlisinin geçtiği uç 0,002 inç'in altında kalacak hassasiyette merkezlenir. Krankın tekrar merkezlenmesi gerektiği hallerde de daima flanşın sırtı ile krank dişlisinin geçtiği uç esas alınır. Komperatörün flanşa değdirilemediği hallerde, kolaylık bakımından muylunun aşınmış kısımlarından yararlanır. Bu kısımlar muylunun uç tarafı olup, yatak içinde çalışmamış dolayısıyla aşınmamışlardır. Eğer merkezleme ana muylunun yatak içinde çalışarak aşınmaya maruz kalan kısımlarından yapılacak olursa, eksen kaçıklıkları hasıl olacağından büyük zorluklarla karşılaşılır.

(4) Ana muyluların taşlanmasında takip edilen diğer yaygın bir metotta krankı iki punta arasına almaktır. Bu metotta fener ve gezer başlık üzerindeki aynalar çıkarılır ve yerlerine puntalar takılır. Burada şu husus açıkça anlaşılabilir ki, iki punta arasında taşlanacak krankın punta delikleri veya merkezleme havşaları iyi durumda olmalıdır. Aksi halde krankın atık dönmesi kaçınılmaz bir hal alır. Eğer punta delikleri veya havşalar bozursa mutlaka düzeltilmelidir. Bu işlem krankı sabit yatağa alarak ve gezer başlığa özel kalemlik bağlayarak yapılabilir (Şekil 7-32).

(DİKKAT: Puntalar kranga fazla bastırılmamalı, aksi halde krank esneyeceğinden şekil değişmesine uğrar.)

(5) İki punta arasına alınan kranga dönme hareketini verebilmek için bir bağlantı tertibatı gereklidir. Bu gaye için eksenli taşlama tezgâhlarında flanşa bağlanan firdöndüler vardır (Şekil 7-33). Krank iyi balanslı ise, firdöndünün bütün boşluğunu almak gerekmez. (DİKKAT: Krank muyluları taşlanırken firdöndüde hiç boşluk bırakılmamalıdır.) Eğer krank iyi balanslı



Şekil 7-32.

ilse, ana muylu taşlanırken de firdöndü boşluğuna bir kama ile alınmalıdır. Tatbikatta puntalı başlıklar aynalı olanlardan daha iyi balanslanır. Eğer aynalı olanlardan daha az balans ağırlığına ihtiyaç gösterir.

(6) Çok uzun olan krank milleri taşlanırken bütün ana muyluları eksenli tutabilmek için iki sabit destek kullanmak faydalıdır. Bir çok hallerde ise krank boyları fazla uzun olmadığından tek destek maksada kâfi gelir. Sabit desteği gereği gibi kullanabilmek için kesin bir teknik takip edilme-

lidir ki bu da uzun süren pratikle kazanılabilir. Geniş taşlar, fena bilenmiş taşlar ve kör taşlar muyluya fazla basınç yaparak krankın esnemesine sebep olurlar. Bu basınç ve esneme sabit destekle karşılanmalıdır. Fakat taşın yapacağı basınç ve krankın esneme eğilimi değişik olduğundan, taşlamacı için bunu hissetmek ve gereğine göre sabit desteği ayarlamak, krankın esnemesini önlemek ve taş basıncını karşılamak oldukça önemlidir. Genellikle tatbikatta, sabit destek kullanılmadan önce, muylu yüzü temizleninceye kadar hafifçe taşlanır. (Taşlanacak olan muylu aşınmış ve bunun sonucu ovalleşmiş olduğundan, bu haliyle sabit destek kullanılacak olursa aynı ovalliğin kopya edileceği hatırdta tutulmalıdır.) Bu temizlik taşlaması muyluyu eksene göre silindirik şekle sokar. Desteği bundan sonra kullanmanın faydası vardır. Bir çok hallerde muylu yüzünün dörtte üçü temizlendikten sonra destek kullanılır. Bu tarz işlem yanlıştır. Krank mili görüldüğü kadar rijit bir parça olmadığından böyle bir hareketten sakınmalıdır. Şöyleki: Destek ayakları temizlenmiş olan dörtte üçlük kısımda tesirli olup, temizlenmemiş kısım gelince krank esner ve muylu tam daire çıkmaz. Bu gerçek açıkça anlaşılırsa, yukarda bahsedilen "teknik" kelimesiyle ne demek istendiği takdir edilebilir. Sabit desteğin fazla veya az bastığını anlamak için, destek ayağını geri çekin. Bu durumda

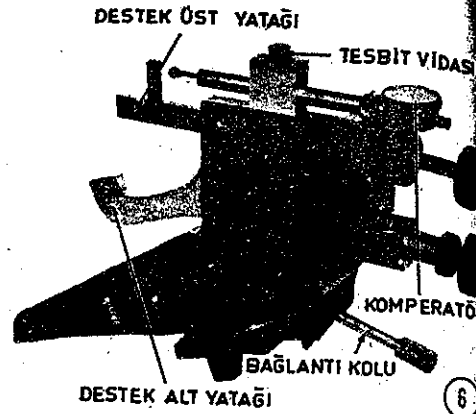


Şekil 7-33.

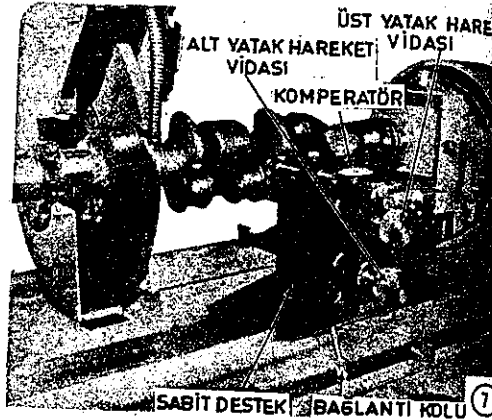
muyuludan talaş almak için talaş kolundan fazla talaş vermek gerekirse destek kranga fazla basmış ve esnetmiş demektir ki bu durumda muylu istenen çaptan küçük çıkar. Eğer destek ayağı geri alındığında, talaş kolunun çok az döndürülmesiyle taş tekrar talaş alıyorsa destek basıncı iyi demektir.

(7) Bir sabit destek; krangın ağırlığını taşıyacak, titreşimlerini önleyecek ve defleksiyonlara mani olacak kadar rijit olmalıdır. Diğer taraftan krangın dönüşüne veya arnold komperatörünün çalışmasına mani olmayacak kadarda dar olmalıdır. Tatbikatta görülen sabit destekler de genel olarak alt ve üst olmak üzere iki ayak bulunur (Şekil 7-34). Bu ayaklar ait oldukları vidalar vasıtasıyla hareket ettirilir (Şekil 7-35). Ayaklara kumanda eden vidalar, dolayısıyla ayaklar, taşlamada bir muyludan diğerine çabucak geçebilmek amacıyla, ufak bir hareketle açılacak şekilde yapılmışlardır. Örneğin, vida başları 1/8 devir sola döndürülmekle ayaklar içten tamamen ayrılır. Bunun gibi 1/8 devir sağa döndürülmekle de işe değerler. Destegın bu özelliği, taş bilemeyi ve taşlamadan sonra çapı mikrometre ile ölçmeyi geniş ölçüde kolaylaştırır (Şekil 7-36).

(8) Krank taşlama tezgâhında, muylu boyunun dörtte üçü genişliğindeki bir taşla dalma taşlama daha kısa zamanda yapılabilir. Dalma taşlama ile kabalık alındıktan sonra taşın bir uçtan diğer uca kadar gezerek boyuna taşlama yapması gerekir. Bu suretle dalma taşlamada meydana gelmesi muhtemel iz giderilmiş olur.



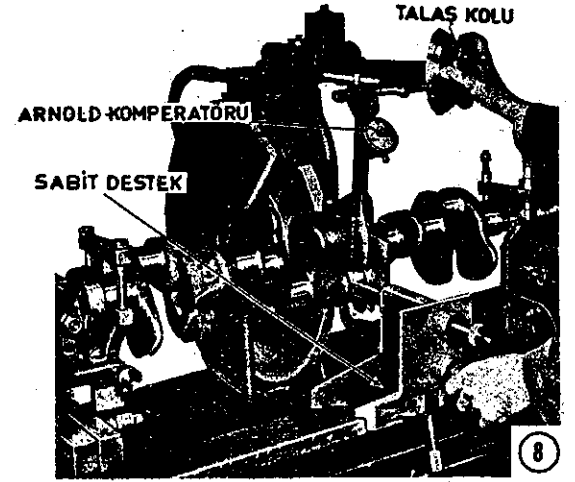
Şekil 7-34.



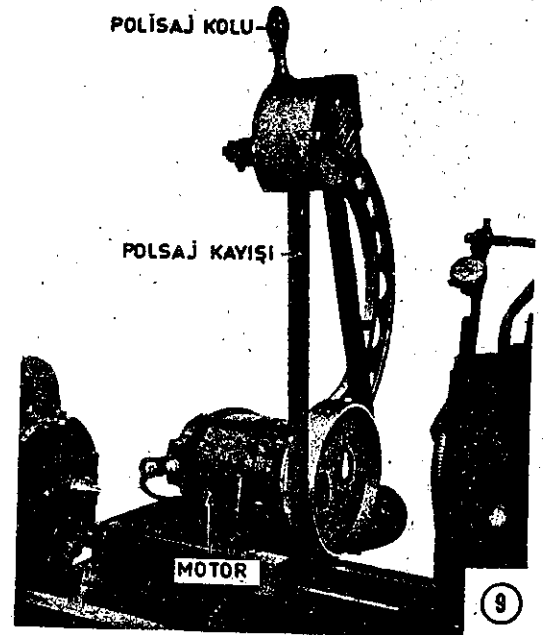
Şekil 7-35.

dalma taşlamada boyuna taşlama için 0,0005 inç pay bırakılmalıdır. Tezgâhta taşlamaya başlamadan önce, kabalık kilitlerinin açılması ve indeks pimlerinin tamamen çekilmiş olmasına dikkat edin. Kavrama kolu için kayma yapmaması için yavaşça kavratın. Taşlama ile çok temiz bir yüzey çıkartmaya uğraşmayın. Bu size zaman ve hassasiyetten kaybettirir. Taşlamamanın temel gayesi, işi en az basınçla en kısa zamanda ölçüye getirmektir. Krank yapılmış gibi parlak bir yüzeye taşlama yapılmış denmez. Taşın işe yapacağı normalden fazla basınç, işin ısınmasına, ovalliğe ve konikliğe ve bazan her ikisine birden sebep olur. Üzerinde elmas izleri bulunmayan, matça görünümlü bir yüzey ideal taşlanmış yüzeydir.

(9) Krank taşlama tezgâhlarında elde edilebilen yüzey düzgünlüğü, orta dalma 8 ilâ 12 mikro inç civarındadır. Bu zamanımızın yüksek hızlı motorlarında, gerek muylunun gerekse yatağın çabuk aşınmasını sonuçlayacağından makbul değildir. Bu nedenle istenen yüzey düzgünlüğünü elde etmek için hassas bir polisaj işlemine gerek vardır. Polisaj için; krank tezgâhta bağlı ve polisaj kayışı yerinde takılı olarak, her iki motoru çalıştırın (Şekil 7-37).



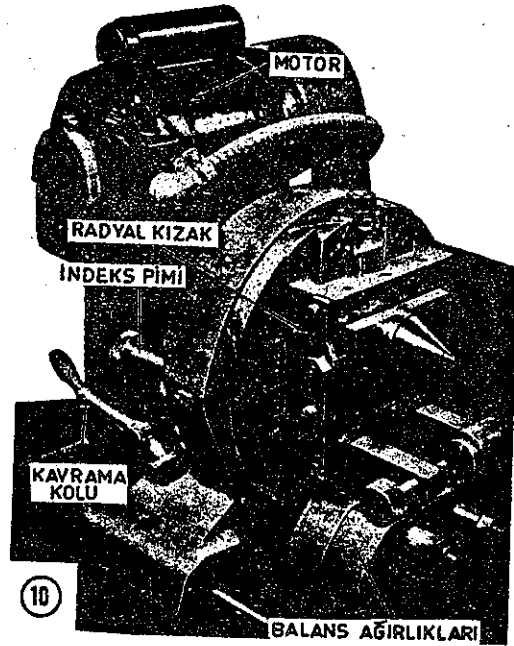
Şekil 7-36.



Şekil 7-37.

Muylulara ve kayışa polisaj macunu sürün. Kayışı ilk muyluya dirin. Kayış bir az içe doğru esneyecek kadar bastırarak, muylunun bir ucundan diğer ucuna kadar ani hareketlerle gezdirin. Krank muylularını polisaj ederken, kayış, motor kursu boyu kadar aşağı yukarı hareket edecektir. Bu durumda kayışın bir az daha fazla bastırılması uygun olur. Eğer tezgâhta polisaj başlığı yoksa, çok ince zımpara kâğıdını yağla kullanarak polisaj yapılabilir.

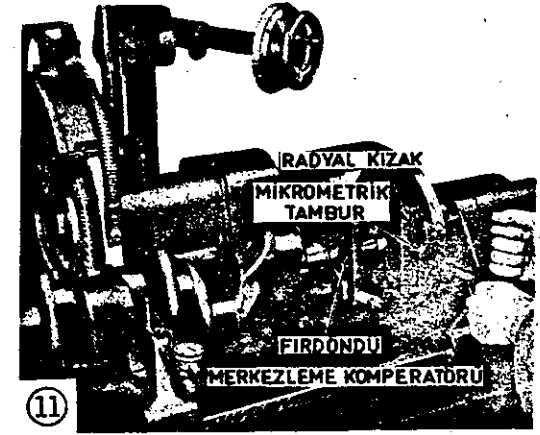
(10) Krank muylularının taşlanması, başlıklar vasıtasıyla krank ekseninin yarım kursu boyu kadar kaçırılmasını gerektirir. Sıra silindirik motorlarda krank muyluları ikişer ikişer ayrıldığından bir kaçırma için iki muylu birden taşlanabilir. (V8) motorlarda ise her krank muylusu için ayrı ayrı kaçırma merkezleme zorunluluğu vardır. Bu kaçırma için, tezgâhın başlıkları ayarlı radyal kızaklara bağlanmıştır. Radyal kızaklar, üzerlerinde bulunan verniyer tertibatlı cetvellerle yarım



Şekil 7-38.

(11) Krank iki punta arasına alınmışsa, firdöndü kullanmak zorunluluğu vardır. Firdöndü kranga dışarda iken takılması ve kuvvetlice sıkılmasıdır. Aksi halde kayma olabilir ve eksenleme bozulabilir. Eğer ana muylular önceden taşlanmışsa, firdöndünün taşlanmış yüzeyi bozmaması için, ana muyluya bir kenarı yarık princi bir burç geçirilerek firdöndü onun üzerinden tıkalır. Bundan sonra rad-

kızaklar, indeks pimleri vasıtasıyla düşey durumda tespit edilir. Bu durumda radyal kızaklar yarım kursu boyu kadar kaydırılır. (DİKKAT: Bu işlem esnasında radyal kızakların nötr durumunda olmasından ve her ikisinde tamamen aynı miktar kaydırıldığında emin olunmalıdır.) İndeks pimleri yerlerinde iken, kranga elle döndürerek, taşlanacak muyluyu göz kararı ile puntasına getirin. Modern bank taşlamacılığında, muylunun en kısa zamanda ve hassas olarak eksene getirilmesi, en talashi olarak temizleme bakımından önemlidir. Genellikle krank muyluları 0,010 (binde bir) inç küçülecek şekilde taşlanırlar. Muyluların çok bozuk olduğu hallerde ise 0,020 inç kadar 0,030 inç kadar küçültülmesi gerekebilir. Bir muylunun 0,010 inç küçültülmesi, 0,005 inç taş derinliği demektir ki bu miktar talaş, muylu hassas olarak merkezlendiyse, kolaylıkla temizler. Krank muylusunu hassas eksenleyebilmek için, merkezleme komperatörünü (Şekil 7-39) daki gibi bağlayın. Komperatörün diğer ucunu muyluya dayayın. İndeks pimlerini her iki başlıktan çekin. Kranga elle 90 derece döndürerek radyal kızakların mikrometrik tamburunu tezgâhın arka tarafına getirin. Bu durumda komperatör ayağı muyluya dayanıyor olmalıdır. Komperatörü sıfırlayın. Şimdi kranga elle 180 derece çevirin. Bu durumda radyal kızakların mikrometrik tamburu çalışana doğru gelecektir. Komperatör o vaziyette muylunun yatay düzlem üzerinde eksenden kaçıklık miktarını göstermektedir. Muyluyu yatay düzlemde eksene getirmek için, her iki radyal kızakların mikrometrik tamburlarını gözleyerek, komperatörün gösterdiği değerin tam yarısı kadar kaydırma yapın.



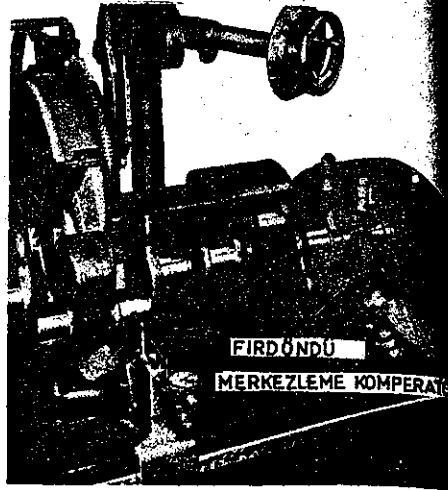
Şekil 7-39.

(12) Bu ayardan sonra muylu düşey düzlem üzerinde kontrol edilir. Radyal kızakları düşey duruma getirip komperatörü muyluya dayayın ve sıfırlayın (Şekil 7-40). Kranga elle 180 derece döndürerek kaçıklık miktarını ölçün. Bu miktar buraya kadar anlatılanlar tam olarak yapıldı ise, binde bir kaç inç kadardır. Muylu komperatörde görülen miktarın yarısı kadar kaçırılmalıdır.

Bu kaçırmaya firdöndü kuyruğunu başlığa bağlayan vidalar ile yapılır. (DİKKAT: Bu ayar yapılırken indeks pimleri yerine takılmalıdır). Vidaları fazla kuvvetli sıkmayın. Vidalar firdöndü kuyruğuna tam değdiği zaman kontra somunlarını sıkarak tespî edin. Bilhassa gezer başlıktaki vidalar sıkılırken çok dikkat etmelidir. Fazla sıkma sonucu krankta burulma hasıl olup eksen kaçıklığına sebep olur ki bu da taşlamada titreşimleri doğurur. (DİKKAT: Ayardan sonra firdöndüyü kranga bağlayan vidaları asla sıkmayın yoksa ayar bozulur.) Bu vidaların sıkılması, krankta kasıntı ve eksen kaçıklığına sebep olur.

Firdöndülerin bağlama ve ayarı bittikten sonra, krankta kasıntı olup olmadığı indeks pimleriyle anlaşılabilir. Her iki indeks pimini yerinden çıkarıp tekrar takın. Kasıntı varsa pim yerlerine zor gireceklerdir. Böyle hallerde ayar, firdöndüyü başlığa bağlayan vidalardan tekrar yapılmalıdır. Ayar tamamı komperatör taşlanacak muyluya dayalı iken krank döndürülür. Bu durumda komperatör sıfıra yakın değerler gösterecektir. Komperatörün gösterdiği bu sapmalar muylunun yüzey bozukluğundan başka bir şey değildir. (DİKKAT: Radyal kızaklardaki verniyerli cetvel ve mikrometrik tamburlar her iki başta da aynı değeri göstermiyorsa, katiyen taşlama yapmayınız. Bunlar ana muylular taşlanırken aynı değere ayarlanmıştı. Krank muylularında da her ikisi aynı değeri göstermelidir.) Bir başlığın radyal kızığını diğerine nazaran yükseltmek veya alçaltmak krank muylusu yüzünün ana muylu yüzüne paralel olmasını sonuçlar.

(13) Şimdi krank muylularını taşlarken, dengeli dönmeyi sağlamak için başlıklara balans ağırlıkları takılmalıdır (Şekil 7-41). Eğer krank çok ağır değilse, balans ağırlığı sadece fener başlığı tarafına konabilir. Gezer başlığa ağırlık koymak, bilhassa fazla ağırlığın gerektiği hallerde (başlığa dönme ha-

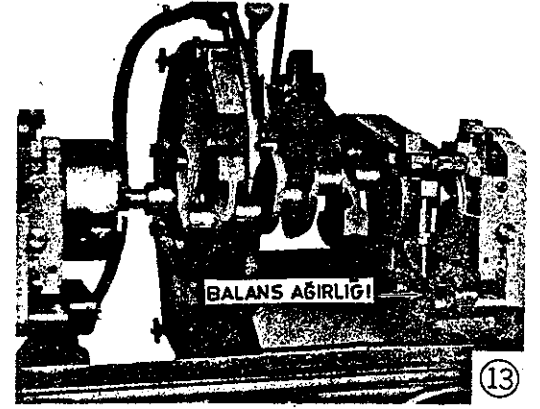


Şekil 7-40.

reti krank vasıtasıyla ile-
ldiğinden) krankın kısmen
bulmasına ve muyluların
yal çıkmasına sebep olabi-
r. Eğer krank tam balans-
dönmezse, taşlamada kır-
ılcım kesik kesik olup de-
amlı değildir. Böyle hal-
erde sabit destek ne kadar
asilirsa basılsın kıvılcım-
devamlılık sağlanamaz.
İpheli hallerde balansın
tekrar kontrolü gerekir. Bu
kontrol pratik olarak fener
başlığındaki dişli iniltisi-
i dinleyerek yapılabilir.
Eğer dişli iniltisi devamlı
ve muntazam ise balans pra-
tik olarak iyidir. Dönme esnasında dişli sesi azalıp çoğalıyorsa krank balanssız dönüyor demektir.

(14) Krank balanslandıktan ve taşlanacak muylunun eksen-
de döndüğünden emin olduktan sonra, destek ayaklarını muyluya
dayayıp motoru çalıştırın. (DİKKAT: İndeks pimlerini çekmeyi
unutmayın.) Fener başlığındaki kavrama kolunu yavaş yavaş ve
muntazam hareketle kavratırın. Şimdi kranga dönme hareketi ver-
rilmiştir. Burada kavramanın ani kavratılmasından sakınmalıdır.
Çünkü gezer başlık ataletinden dolayı fenere anında uyamaz. Bu
ise kayma ve ayar bozukluğuna sebep olur. Krankın yavaş yavaş
harekete geçirilmesi, bu türlü kayma ve ayar bozukluklarına mey-
dan vermez. Krankın ayna veya firdöndü çenelerinden kaydığından
şüphelenilirse, muayene etmek için kavrama ayırılır ve motor
durdurulur. Bu durumda indeks pimlerinin her iki başlıkta bir-
den rahat ve kasıntısız olarak yerlerine girip girmediğine ba-
kılır. Eğer pimler yerlerine rahat girmiyorsa, krank kaymış ve
ayar bozulmuştur. Yeniden ayarlamak ve bundan sonra taşlamaya
devam etmek gereklidir.

Buraya kadar her şeyin tamam olduğu görüldükten sonra,
soğutma suyu açılır ve ilk muylu ince talaşla ölçüsüne getiri-
lir. Ölçü kontrolü için bir mikrometreden yararlanılabilir.
İlk muylu ölçüye geldikten sonra diğer muylularda bir iki dal-
ma taşlama daha çabuk sonuç verir. Son talaşta ise, boyuna ha-
reketle muylu bir uçtan diğer uca kadar temizlenir. Son talaş
muhakkak muylunun bütün boyunda gezdirilmelidir. Bu gezdirmede



Şekil 7-41.

taşın yanaklarını muylunun bitimine değdirmeyin. (Taş yanakları ancak ana merkez muylusunun bitimlerine, muhtemel bir yalpaya alsın diye çok az miktarda değdirilebilir.) Bilhassa muylu bitimindeki radyüsleri taşlarken, yanma ve çatlaklara engel olmak için çok su kullanılmalıdır. Buraya kadar çalışan, pratik edindikten sonra sabit desteği kullanarak muyluda kalan binde bir kaç inçlik fazlalığı almasını öğrenebilir. Bu usul komperatör ve dayama ile yapılan usulden daha seridir.

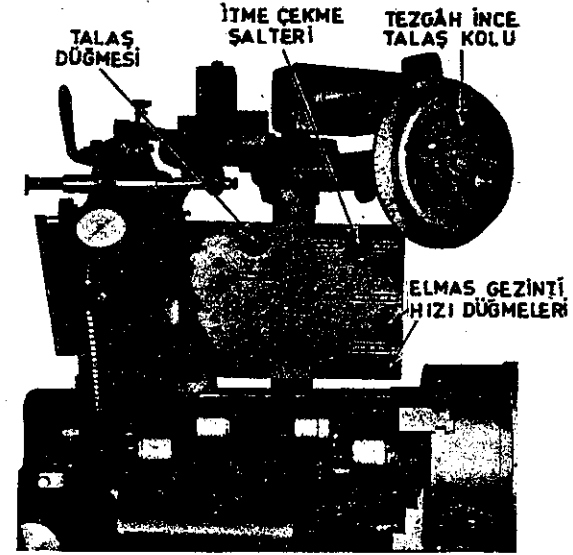
Arnold komperatörü sabit desteğin yanına muyluyu saracak şekilde takılır (Şekil 7-42). Burada arnold komperatörünün taşlamayı gösterebilmesi için, taş genişliğinin en azından destek ayağının genişliğinde olması gereği anlaşılabılır. Taşlamamın başında arnold komperatörünü hemen kullanmayın. Evvelâ muyluyu boydan boya taşlayarak temizleyin. Sonra mikrometre ile ölçerek daha ne kadar alınması gerektiğini tespit edin. Bundan sonra arnold komperatörünü takarak sıfırdan itibaren alınacak miktar kadar ayarlayın. Böylece komperatör sıfırı gösterdiğinde istenen çap elde edilmiş olur. Dalma taşlamada komperatörde 0,002 inç fazla okunacak şekilde taşlanır, sonra tam sıfıra kadar ince taşlama ile iş bitirilir. Tecrübesizler başlangıçta, muyluyu ölçüden düşürmekten kaçınmak için çapı ortalama 0,001 inç fazla bırakırlarsa daha kontrollü taşlama yapmış olurlar. Diğer muylular da aynı çapa taşlanacağına göre onları ayrıca mikrometre ile ölçmeğe lüzum yoktur. Onlar için yapılacak iş, sadece taşa yanaştırmak ve arnold komperatörünü ağızlatmaktan ibarettir. Birinci muyluda arnold komperatörü ayarlanmış ve sonucunu görmüş olduğuna göre, diğer muylular da komperatörde sıfır elde edilinceye kadar taşlanır.

Diğer düzlemdeki krank muylularını taşlamak için radyal kızakları düşey durumda kilitleyin. Merkezleme komperatörünü taşlanmış muyluya dayayıp sıfırlayın. Sabit desteği taşlanacak muylunun hizasına koyun. Şimdi her iki fırdöndüyü kranga sıkarak dört vidayı gevşetip krankı diğer düzlemdeki muylu komperatöre gelinceye kadar döndürün. Burada merkezleme komperatörü taşla-



Şekil 7-42.

mak muyluya değdiğinde tam sıfır göstermemelidir. Çünkü bu muylu henüz taşlanmadığından çapı bir az büyüktür. Şu halde komperatör sıfırdan alınacak talaş derinliği kadar az göstermelidir. Fırdöndü vidalarını sıkın ve başlıkları elle döndürün. Teorik olarak krank muylusu eksene gelmiş olmalıdır. Keza yine teorik olarak aynı düzlemde bulunan muylular meselâ; 6 silindirli sıra bir



Şekil 7-43. Storm-Vulcan AWD otomatik taş bileme tertibatının genel görünüşü. İtme çekmeli şalter elması, taş eksenini doğrultusunda sağa sola gezdirir. Talaş düğmesine her basışta elmasa 0,007 inç talaş verilir.

motorda 1 ile 6, 2 ile 5 ve 3 ile 4 birlikte taşlanabilir. Bu demektir ki, altıncı krank muylusu taşlandıktan sonra, birinci muylu taş hizasına getirilip hiç bir ayara lüzum kalmadan taşlanabilir. Ancak pratikte tecrübeler gösterir ki bazan bu durum doğru çıktığı gibi, bazanda bir ayarda aynı düzlemdeki muyluları taşlayabilmek için çaplarını çok düşürmek gerekir. Buna sebep krankın çalışma sırasında maruz kaldığı aşırı yüklerden dolayı burulması ve eğrilmesidir. Bazı hallerde krank muylularının ana muylu ekseninden olan mesafeleri değişik çıkabilir. Böyle haller başlıkların yeniden ayarlanmasını gerektirir. Aksi halde muylu çapları çok düşürülmelidir. Bu ayar şüphesiz motor kursunu bir az değiştirir, fakat bunun pratikte bir zararı yoktur. Gerçekten; kursu tam tutmak için krank muylusu çapından fazla talaş almak sakıncalıdır. Yalnız burada kaydırma her iki başlıktan

birden yapılarak krank muylusunun ana muylulara paralel taşlanması temin edilmelidir. (DİKKAT: Bu kaidenin istisnası yoktur. Diğer krank muyluları da aynı şekilde taşlanırlar. Burada tek hatırlanmalıdır ki herhangi bir şüphe anında indeks pimleri olarak muayene edilebilir. Eğer pimler yerlerine rahat girmiyorsa kayma vardır ve ayar tekrar yapılmalıdır.

Günlük çalışmadan sonra tezgâhı durdururken önce suyu silsin ve taşın bir kaç dakika dönmeye müsaade edin. Böylece taşın üzerinde toplanan suyun atılarak balanssızlığa sebep olması önlenir.

PRATİK KOLAYLIKLAR:

Taşı Bilerken: Taş taşlamadan önce bilenmelidir. Bileme elmasının ısınmaması için bol miktarda soğutucu kullanın. Soğutucu elması ve taşın bilen kısmını tamamen kaplamalıdır. Elmasının ısınması fazla aşınmasına ve taşın bozuk bilenmesine sebep olur. 0,003 inç ilâ 0,004 inç derinlikte bir kaç kaba talaş aldıktan sonra 0,001 inç ilâ 0,002 inç derinlikte bir iki talaş işi bitirin. Çok düzgün bilenmiş taş kısa zamanda körelir ve parlar. Böyle bir taşla parlak yüzey elde edilirse de talaş gereğince çabuk alalmaz. Beklenen hızda kesemediğinden, ölçüye getirmede veya tam silindirik muylu yapmada zorluk çıkarır. Elmas sert olmasına rağmen taş tarafından bir miktar aşındırılır. Bu nedenle elmas her bilemeden sonra 90 derece çevrilerek takılı açılmış bir ağız ortaya çıkmış olacağından bileme daha iyi olur ve elmasının değiştirme süresi de uzar. Eğer elmas düzelmişse silinilmelidir yoksa yerinden düşmesi pek mümkündür.

TEZGÂHIN KONİK ÇIKARMA SEBEPLERİ:

- 1- Fener başlığı ile gezer başlık eksenli değildir.
- 2- Taş uygun şekilde bilenmemiştir.
- 3- Tezgâh tesviyesinde değildir.
- 4- Taş bir noktada fazla bekletilmiştir.
- 5- Taşın kıvılcım yapması mümkün olmamıştır.
- 6- Krank malzemesinde sertlik veya doku farkı vardır.
- 7- Muylu taşlanırken destek ayaklarındaki baskı değişmiştir.
- 8- Kızaklarda çok az veya çok fazla yağ vardır.

KONİKLİĞİN GİDERİLMESİ: Koniklik genellikle yukarıda sıralanan sebeplerden olur. Ayarsızlıktan olmaz. Fener başlığını koniklik bakımından ayarlamak gerekirse, bir komperatörü başlık kızığına tutturup ucunu gövdeye dayayarak sıfırlayın. Başlığı taşıya bağlayıp dört vidayı gevşetin. Kızağın ön ve arkasında iki

vidası vardır. Başlığı taşıya doğru sürmek için öndeki vidayı aynı zamanda komperatörü gözleyin. Başlığı taşıya uzaklaşmak için arkadaki vidayı sıkarak komperatörden gerekli ölçüyü alın. Ayardan sonra dört tespit vidasını sıkarken komperatörde değişiklik olmamalıdır.

OTLAMANIN MUHTEMEL SEBEPLERİ:

- 1- Soğutucu çok serttir.
- 2- Soğutucu pis ve tanelerle doludur.
- 3- Taş balanssızdır.
- 4- Kızaklarda kâfi yağlama yoktur.
- 5- Taş kör bir elmasla bilenmiştir.
- 6- Tezgâh ayaklarından yere değmeyen vardır.
- 7- Beton taban çok hafif veya içinde hava boşluğu vardır.
- 8- Fener başlığı, gezer başlık veya taşın yatakları bozuktur.
9. Kayış ayarı bozuktur.

OVALLİĞİN SEBEPLERİ:

- 1- Taş çok düzgün ve parlak bir durumda bilenmiştir. Elması ve taşı keskin tutun.
- 2- Fener yatağı bozuktur.
- 3- Gezer başlık yatağı bozuktur.
- 4- Sabit destek ayaklarında kâfi baskı yoktur.
- 5- Sabit destek ayaklarında çok fazla baskı vardır.
- 6- Sabit desteğin altında yabancı maddeler kalmıştır veya herhangi bir sebepten destek yerinde oynamaktadır.
- 7- Soğutucu kirlidir. Taşla iş arasına talaş parçaları girmektedir.
- 8- Krank puntalardan kaymaktadır. Punta yerlerinde pürüz veya herhangi bir zede olmamalıdır.
- 9- Başlıkların tespit bağlantıları gevşektir.
- 10- Krank fazla esniyor veya yaylanıyordur.
- 11- Taş balanssızdır.
- 12- Desteğin ayakları bozuktur.
- 13- Taş yüzü greslenmiş ve uygun kesmeye engel olmaktadır.

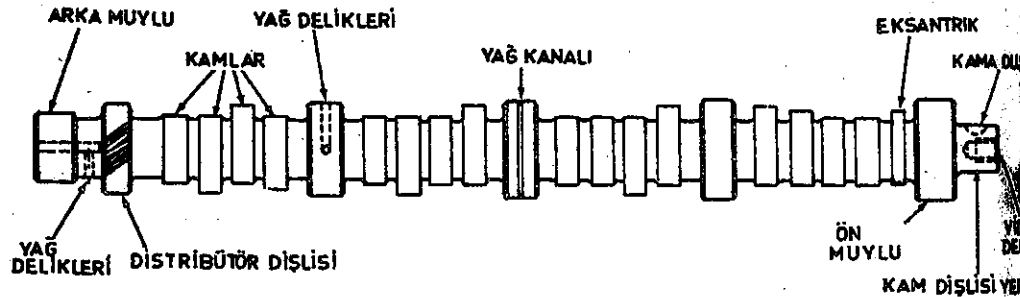
KAM MİLİNİN TAMİRİ

Bir tamircinin motorun ana revizyonunu yaparken, bir silindirin piston ve segmanlarını değiştirmeyip, diğerlerini değiştirdiği ve motorun o silindirine eski piston ve segmanlarını bırakarak bıraktığı görülen hallerden değildir. Buna karşılık; tamir-

cinin, motorun kam miline şöyle bir bakıp gözle görülebilen kırık veya çizikler olup olmadığını muayeneden sonra eski kamı olduğu gibi yerine taktığı her zaman görülen olaylardandır. Kam milleri aşınır mı? Şüphesiz evet. Fakat kam mili krankın yarı devrinde döndüğünden, bundaki aşınma krank muylularınınkinden azdır. Fakat bu günün yüksek hızlı motorlarında, şüapaların karışmasını önlemek bakımından daha kuvvetli yaylar kullanıldığı için, kamlarda mühim aşınmalar meydana gelmektedir.

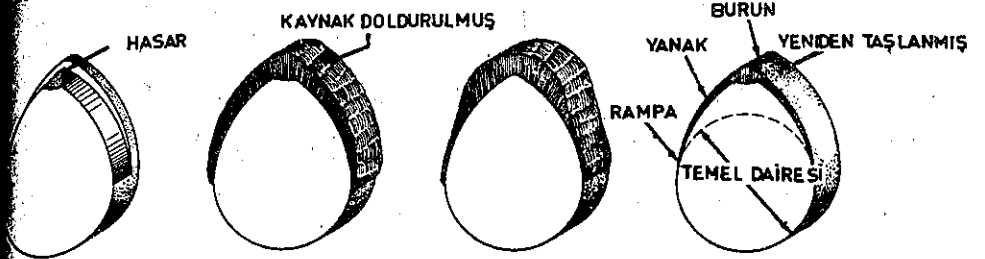
Kam şeklinin karışıklığı ve aşınmanın ölçülmesindeki zorluk (Şekil 7-44) kam milinin durumunu kesin bir doğrulukla tayin etmeye engel olduğundan, tamirciye iki şans kalır. Ya kam milini atıp yenisini takacaktır veya eski mili taşıyacak ve tekrar kullanılacaktır. Kam milini değiştirme paraya dayandığından ve değiştirme kararı da doğru ölçümlere dayanmadığından zarara sebep olur. Bu nedenle, genel olarak çok bariz hasar yoksa eski kam mili olduğu gibi motora takılır ve onunla birlikte düşük performans ve bir sürü şüap arızası da motora verilmiş olur. Motor yenileştirenler işi sağlama bağlamak için kranklarda olduğu gibi kam millerini de taşırlar ve böylece motorda kam milinden dolayı meydana gelmesi muhtemel arızaları önlerler. Kam taşıma olayı bulunmayan tamirhaneler ise, kam mili hakkında tahmini kararlar vermeğe devam ederler.

Kam milinin tamiri mümkün arızalarından bazıları şunlar olabilir; derin çizikler, köşe kırılması ve burulmalar. Bu arızalar kamlar kaynakla doldurulup taşlanarak giderilebilir (Şekil 7-45). Eğer milde çatlak varsa ki, manyetik muayenede ortaya

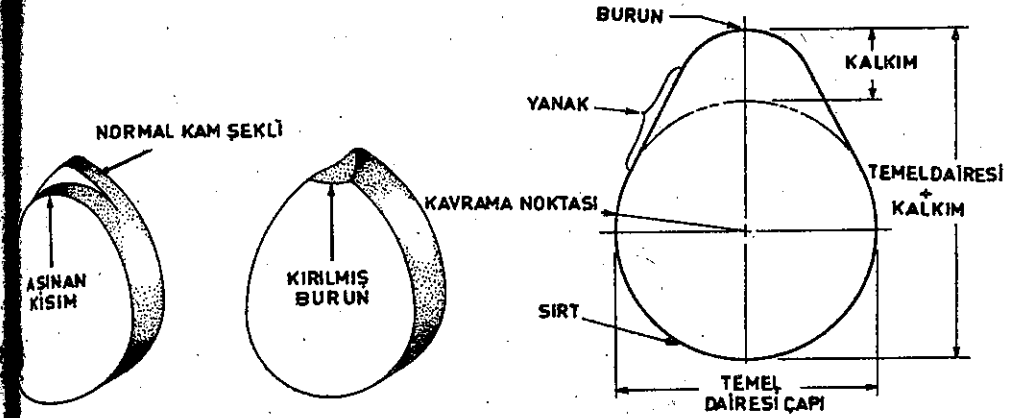


Şekil 7-44.

ar, 0 mili değiştirmek daha uygun olur. Taşlamada kandan alacak talaş derinliğinin bir limiti vardır. Bu limit esas itibarıyla kam çevresindeki sert kısım kalınlığına ve kamlar arasındaki açısal farka bağlıdır. Sertlik bakımından kam milleri çelik olup, bazı çelik miller hiç sertleştirilmediği halde bir



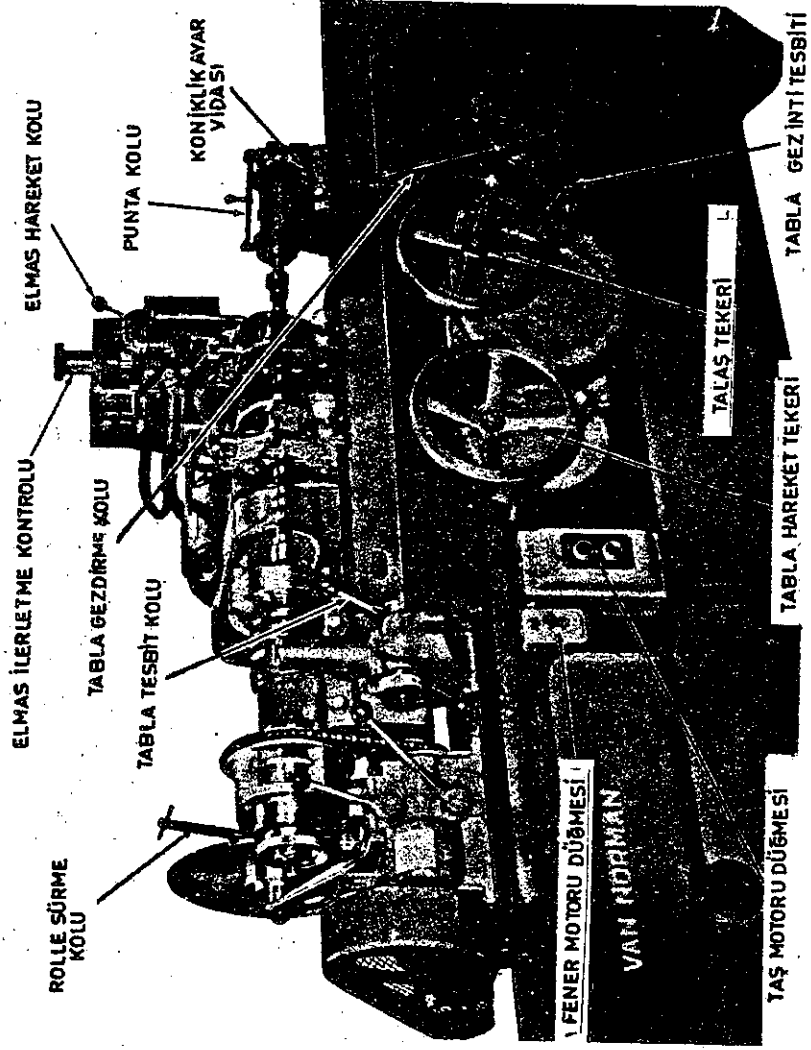
Şekil 7-45. Aşınmış kamlar, hatalı kısımları kaynakla doldurulup orijinal şekle göre taşlanarak tamir edilebilirler. Sol baştaki şekil, hasarlı kısmın taşlanarak kaynağa hazırlanışını gösteriyor. İkinci şekil kaynak doldurulmuş bir kamı, üçüncü şekil ise, çevre şekli orijinal şekilden değiştirilmek üzere doldurulmuş bir kamı göstermektedir. Son şekilde kaynaktan sonra, yanak ve burunda ortalama 0,020 inç kalınlıkta sert kaynak tabakası kalacak tarzda taşlanmış bir kam görülmektedir.



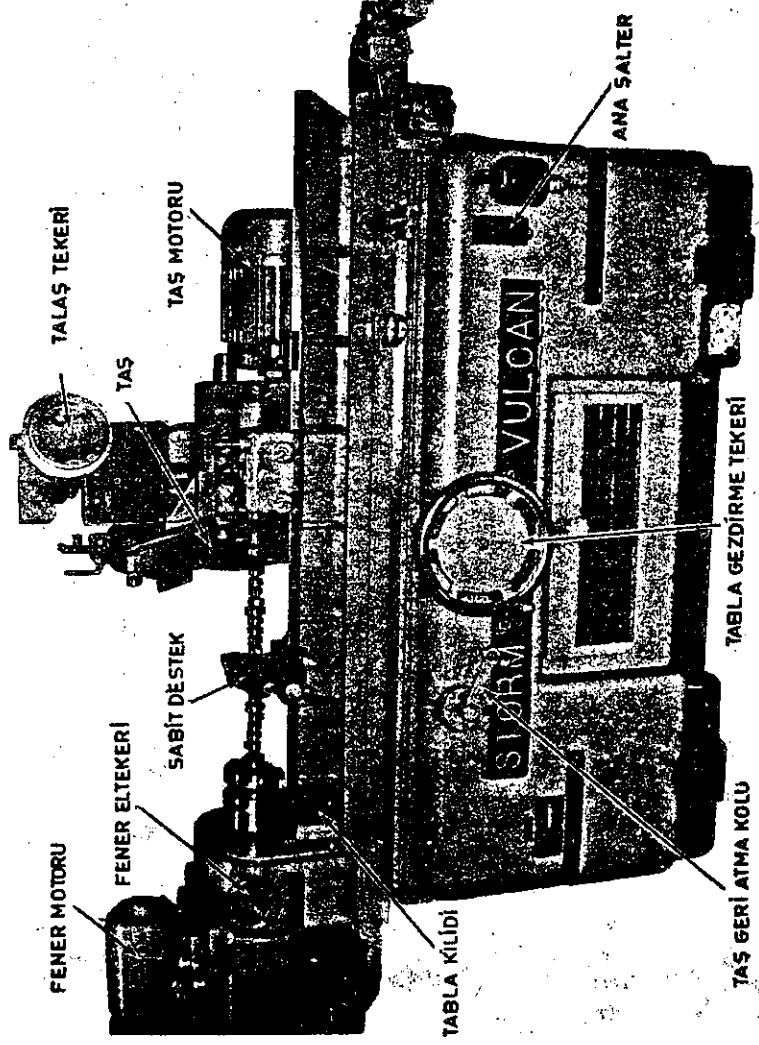
Şekil 7-46. Aşınmış kamlarda görülen bazı arızaların çeşitleri.

Şekil 7-47. Tipik bir kamın kısımları.

okları alev veya indüksiyonla sertleştirilmişlerdir. Genel olarak sertleştirilen kamlarda sertlik derecesi 500 ilâ 700 brinell arasındadır. Sertleştirmede esas aranan husus, kamın çalışan dış çevresinin aşınmaya dayanıklı olması için sert bir kabuk teşkil edip bunun içinde sağlam ve özlü bir kısım bırakmaktır. Kamlar yapılırken bu husus dikkate alınır ve böylece aşınmaya



Şekil 7-48. Van Norman 253 kam taşıyama tezgâhının genel görünüşü.

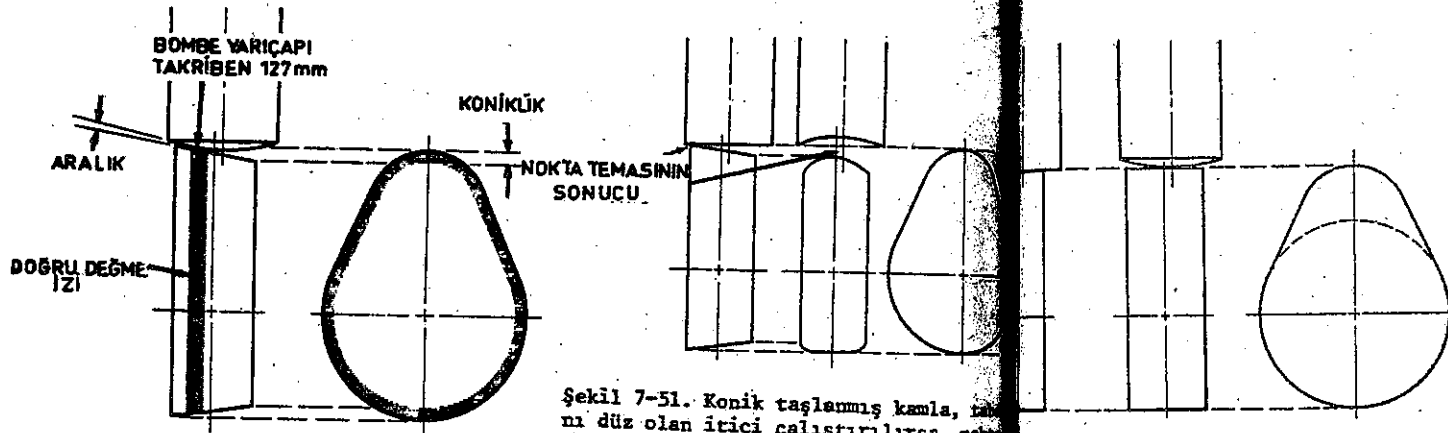


Şekil 7-49. Storm-Vulcan 75 ve 75 A kam taşıyama tezgâhlarının genel görünüşü.

ve aşırı itici darbelerine karşı dayanıklılık sağlanır. Kamda sertleştirilmiş kısımlar sadece yanak ve burun olabileceği gibi bütün çevrenin sertleştirildiği de çok görülür. Sert kabuğun derinliği 0,030 inç ilâ 0,040 inç kadardır. Böyle bir kamdan 0,020 inç derinliğinde talaş alınırsa halen yüzeyde gerekli kalınlıkta bir sert tabaka kalır. 0,020 inç'ten fazla talaş alınması kamın yeniden sertleştirilmesini gerektirir. Bunun yerine kaynak doldurmak olabileceği gibi, kam milini değiştirmekte düşünülebilir.

KAMIN YAPISI: Basit tanımıyla kam, dönme hareketini ile geri harekete çeviren bir araçtır. İçten yanmalı motorlarda kam süapları açmakta kullanılır. Kam, motorda süapların açılıp kapanma zamanını, süpap kalkımını ve açık kalma süresini tayin ettiğinden, yapısı bir hayli karışıktır. Kam çevresi (Şekil 7-47) de görüldüğü gibi, görevlerine göre; temel dairesi, yanak, sırt burun kalkım miktarı gibi çeşitli kısımlardan oluşmuştur. Süpap sisteminde gerekli ivmeyi uygun ve hızlı kalkımı ve istenen açılma periyodunu elde etmek için bir çok hesaplara lüzum vardır ve bu alanda elektronik bilgisayarlar kullanılır.

Bir çok otomobil kamlarının çevreleri konik taşlanmışlardır (Şekil 7-50). Bazılarında iki taraflı konik olup ortada dar

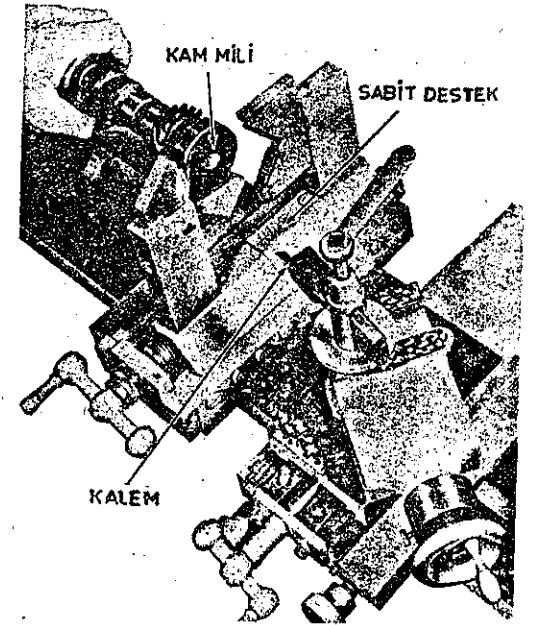


Şekil 7-50. Bir çok kamlar iticiye döndürücü bir kuvvet iletmek için konik taşlanmışlardır. İtici tabanı bu konikliğe uyan bir bombe yapmalıdır. Aksi halde yanlış değme sonucu parçalar kısa zamanda bozulurlar.

enden kaçık bir düzlük vardır. Bunlardan maksat iticinin süpürülmesidir. Buna göre bir kam taşlama tezgâhı bu koniklikte verebilmelidir.

Kamların taşlanma veya değiştirilmesi halinde, bunlarla beraber çalışan iticilerinde belirli bombelerde taşlanmaları ve değiştirilmeleri çok önemlidir. Aksi halde, iticiler kamla temasını yapmayacağından, kamların çabuk bozulmasını soğutur. Kamlar aşındığı zaman itici tabanları da aşınmış olur. Ne kadar gözle bir şey görülmese bile buna aldanmamalıdır. İtici tabanlarının kam ekseninden kaçık durumları, itici tabanının bombesinin kam çevresinin konikliği ve itici tabanı ile kam yüzeyi arasındaki temas, konikliğin sağladığı değme şekli (Şekil 7-50) de görülmektedir. Süpap sisteminin uzun ömürlü olması ve iyi çalışması için bütün bunlar dikkate alınmalıdır.

KAM TAŞLAMAYA HAZIRLIK: Kam mili tezgâha bağlanmadan önce, milin konikliği kontrol edilmeli ve gerekli ise doğrultulmalıdır. Mil doğrultulmadıkça hassas bir taşlama beklenemez. Bunun gibi, puntalıklarının hafif talaşla temizlenmesi ve uçtaki muylularla



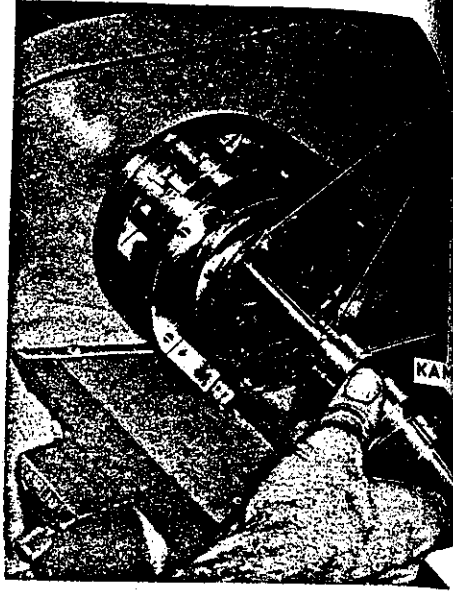
Şekil 7-53. Kam milinin punta deliğini muylu ile merkezli tutan sabit destek. Bu husus iki punta arasında taşlanacak kamların hazırlanmasında çok önemli bir adımdır.

merkezli hale getirilmesi faydalıdır. Bir atelyede bütün kam şitlerinin ölçülerini bulundurmak, pratikte mümkün olmadığı için atelyede her kam için master kopya edilebilmelidir. Master kopya etmek için genellikle kam millerinde en az bir çift iyi durumda kam bulunabilir. Kopya işi bu kamlardan yapılır. Kopya ederken dayama parçası kopya edilecek kamın en iyi tarafına ayarlanırsa, master da o nispette esasa uygun çıkar. Master yapıldıktan sonraki işlem sadece bütün kamların bölüm başlığında ayarlanarak mastara göre taşlanmasından ibarettir.

BİR STORM-VULCAN KAM TAŞLAMA TEZGÂHINDA KAM TAŞLAMAK:

MASTAR YAPIMI: (1)

Taşlanması gereken kama uygun master yoksa, yeni bir master yapılması gerekir. (Not: Eğer master varsa 1. den 12.ye kadar olan kısımları atlayıp 13. kısımdan itibaren devam ediniz.) (Burada master taslaklarının tornada yapımı atlanmış sadece tezgâhta taşlanarak gerekli profilin verilmesi ele alınmıştır. Hakikatte master taslağının disk şeklinde önce tornada yapılması gerekir.) Tezgâhı master taşlamaya hazırlamak için fener kapağını açarak başka master takılı ise çıkarın. Bu mastarları tespit eden vidanın deliğinden bir çubukla hafifçe vura-



Şekil 7-54.



Şekil 7-55.

puntayı fener milinden tutun. Fenerdeki punta yuvarlak ve master kam arboru konik kısmını iyice silin. Sonra, arboru fenere oturtun. Fener milinde okla arbordaki ok hizalanmalıdır (Şekil 7-54).

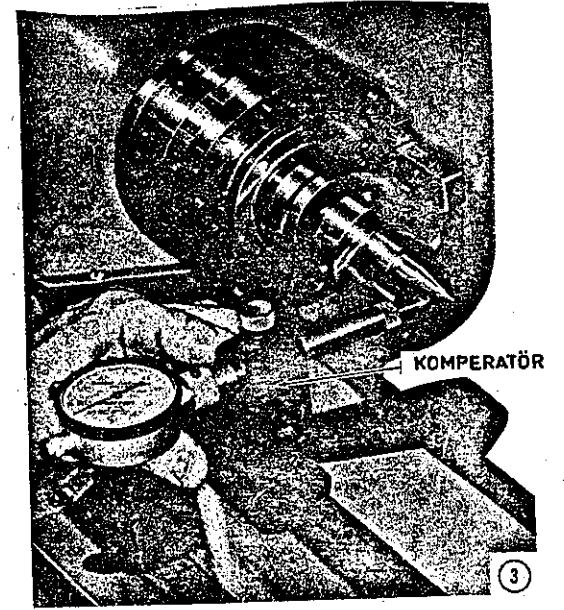
(2) Master arborunu punta delikli princi bir çekiç ve çekiç kullanarak, hafif darbelerle yerine sıkı oturtun (Şekil 7-55). DİKKAT: Puntaya doğrudan doğruya vurarak ucunu bozmayın).

(3) Puntanın salgısını komperatörle ölçün. Punta salgısı 0,001 inç'ten fazla olmamalıdır. Salgı fazla ise arboru çıkarıp iyice temizledikten sonra tekrar takın (Şekil 7-56).

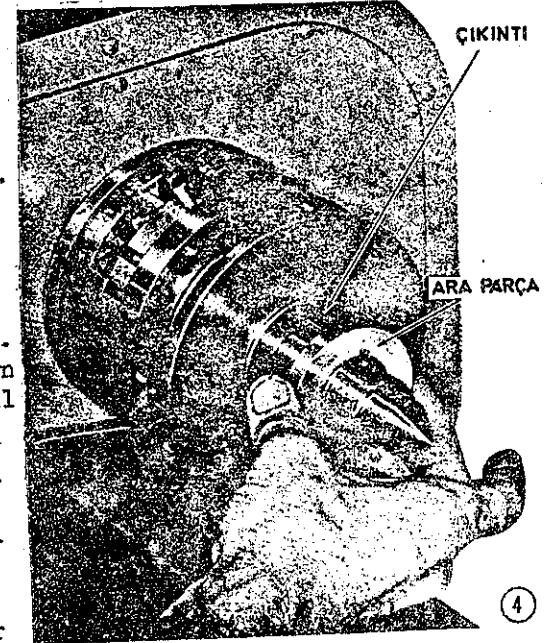
(4) Egzoz master taslağını, çıkıntısı gezer punta tarafına gelecek şekilde takın. Bunun yanına kalın ara parçayı yerleştirin (Şekil 7-57).

(5) Emme master taslağını da çıkıntısı gezer punta tarafına gelecek şekilde takın. Tespit somununun boşluğunu alın ve tespit vidasını sıkın (Şekil 7-58).

(6) Fener plâkasını kamalı boynuza geçecek şekilde takın. Taşlanacak milin ön tarafındaki muylusuna uygun bir firdöndü bağlayıp, mili iki punta arasına yerleştirin. Her iki puntaya bilhassa gezer



Şekil 7-56.



Şekil 7-57.

puntaya gres sürmeyi ihmal etmeyin. Boynuzu iki vida-yı kullanarak plâkaya orta- layın ve allen anahtarla yerine tespit edin (Şekil 7-59). (DİKKAT: Bu bağlan- tılar yapıldıktan sonra parçalar arasında hiç boş- luk kalmamalı, aksi halde kam açılırları değişik çıkar.)

(7) Mastar taşlamak için tezgâh beşiğine zayıf olan yay takılmalıdır. (Tezgâhla birlikte verilen iki yaydan kuvvetli olanı kam taşlamak, zayıf olanı da mastar kopya etmek için- dir.) Eğer mastar taşlarken kuvvetli yay kullanılırsa, kam mili bu kuvvetle bir miktar esneyeceğinden, mas- tarlar aslına uygun olmaz. Yay değiştirmek için, kam seçiciyi No:4 (boş) durumu- na getirerek, fener el te- kerini tamamen sola çevi- rip yayın gerilimini beşik- ten alın. Beşiği kaldırarak, altına onu en yüksek durumda tutacak bir blok koyun. Fener el tekerini, somun ve pulunu aldıktan sonra çıkarın. Ön mili ve yayı çıkarıp yerine ince yayı takın ve diğer parça- ları, işlem sırasının ter- sinden giderek montaj edin (Şekil 7-60).

(8) Zayıf yay ta- kaldıktan sonra, fener el tekerini tamamen sağa çevirerek beşiği sonuna dayayın. Dayamayı beşiğin



Şekil 7-58.

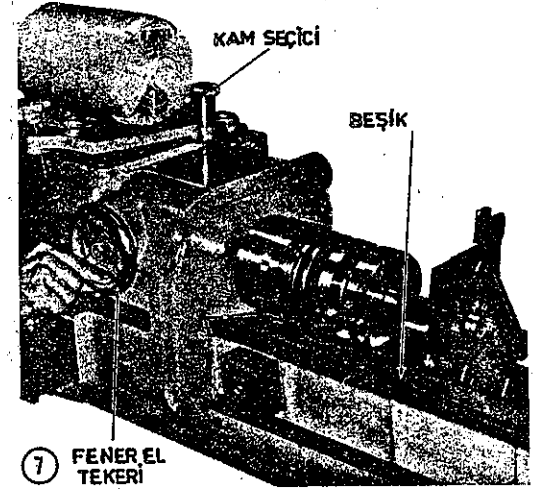


Şekil 7-59.

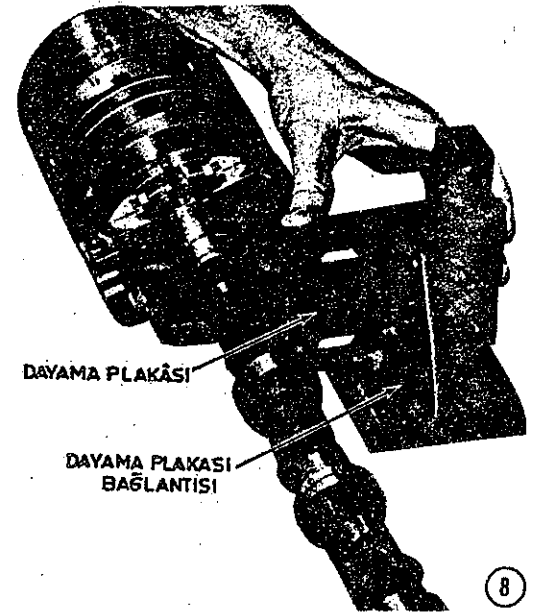
indeki yerine yerleşti- Beşiğin arka tarafında ye için bir çok delik dir. Dayamayı mümkün mer- fener başlığına yakın dört deliğe bağlayın. amanın "düz" olan kısmı ya edilecek kam tarafına melidir. (DİKKAT: Dayama asasının kavisli kısmını lamayın, aksi halde has- ayeti düşürür.) Fener mi- döndürerek kopya edile- kamın sırtını dayama ta- fana getirin. Dayama plâ- sını kaydırarak kamın aşın- mış kısmına bastırın ve sı- n (Şekil 7-61).

(9) Fener el tekerini tamamen sağa çevirerek, daya- ile kamın temasını kesin. kopya alınacak kama en yakın muyluya veya muylulara sabit desteği (Şekil 7-62) deki gibi yerleştirin. Yine aynı şekildeki gibi, komperatör bağlayarak ucunu ana muyluya ayayın. Destek alt ayağını, ar vidası ile muyluya değ- rin ve muyluyu 0,001 inç netecek kadar sıkın. Şim- desteğin merkez ayağının vidasını sıkarak komperatör- e sıfır okuyun ve sıfırı ettikten sonra 0,001 inç sterinceye kadar ilâve kama yapın.

(10) Destek üst aya- nı muyluya düşürün. Bunun- vidasını sıkarak kompera- rde sıfır okuyun. Böylece il merkezlenmiş olur (Şekil 7-63).



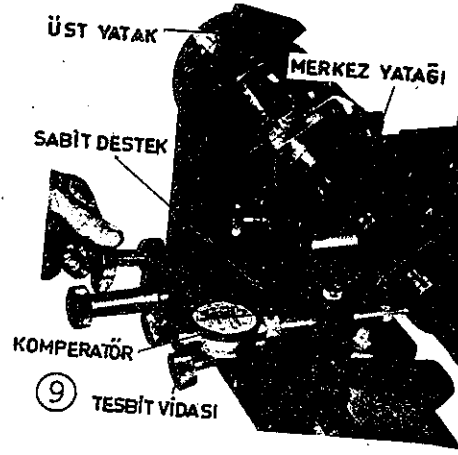
Şekil 7-60.



Şekil 7-61.

(11) Taş geri alma kolu ile, taşı geri alıp tabla gezdirme tekeri ile taşı egzoz master taslağı hizasına getirin. Fener el tekerini tamamen sola döndürerek kopya edilecek egzoz kamını dayamaya değdirin. Bu kamı çizilmesini önlemek için üstübeçle yağlayın. Fener motorunu en düşük devirde çalıştırın. Talaş tekeri ile taşı kâfi miktarda geriye alın. Taşı geri alma kolu ile işe doğru yavaş yavaş yaklaştırın. Bu esnada taş işe degecek gibi olursa talaş tekeri kullanılarak daha geriye alınmalıdır. Taş geri alma kolu kilitlenme durumuna geldiğinde taş işe değmemelidir. Şimdi taşı çalıştırın ve talaş tekeri ile işe değdirmeye başlayın. Soğutucu musluğunu açarak, egzoz: masterını bütün çevresinden alınıncaya kadar taşılayın. Taşı geri alın ve fener el tekerini tamamen sağa çevirin. Dayama tespitini gevşeterek emme kamına hizalayın. (DİKKAT: Bu emme kamı, egzoz: kamı kopya edilen silindirinki olmalıdır.) Şimdi fener el tekerini tamamen sola çevirin. Tablayı gezdirerek taşı emme master taslağına hizalayın ve aynı şekilde emme masterını da taşılayın (Şekil 7-64).

(12) Yeni taşlanmış



Şekil 7-62.

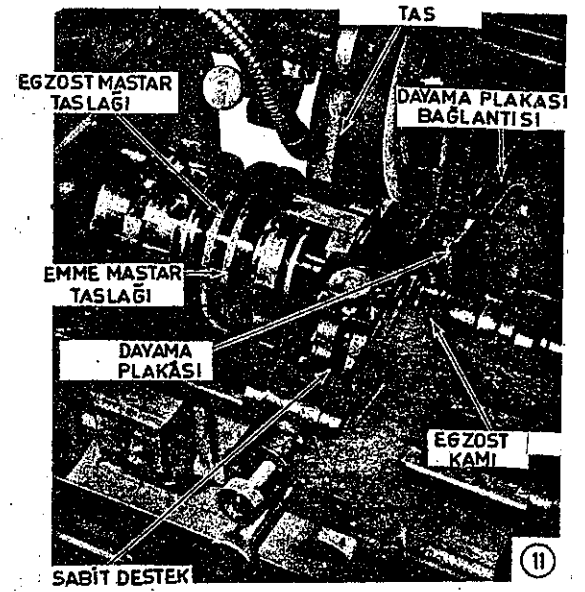


Şekil 7-63.

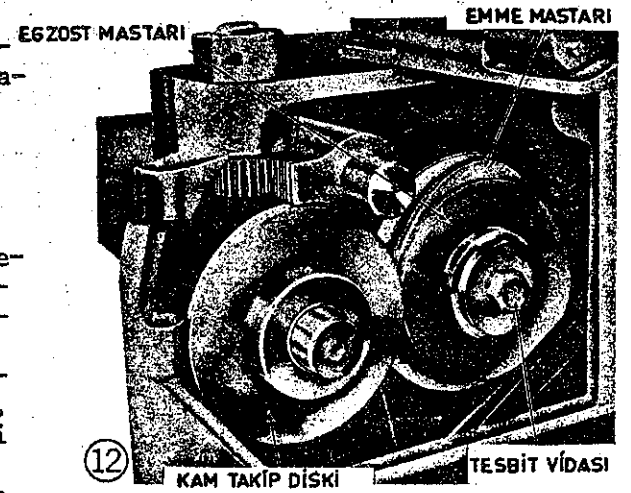
ları çıkarıp fener
bundaki yerlerine ta-
Bu takmada, önce em-
çıkıntısı, kam mili
fına gelecek şekilde,
sonra egzoz: mastar-
aynı şekilde takın.
ara parçayı da tak-
sonra pul ve vida
tespit edin. Kam seçi-
4 durumuna getirip,
el tekerini tamamen
çevirerek yayın geri-
ni alın. Beşiği sonuna
kaldırarak altına
koyun. Vida ve pulunu
kıttan sonra fener el te-
kerini çıkarın. Tespit vi-
rını gevşetip plâkayı çı-
rın. Ön mili ve zayıf yayı
çıkartın. Kuvvetli yayı
çıkartarak sökülen parçaları
yerine montaj edin. Kam se-
çiyi 2 durumuna getirerek
dayama emme masterına
hizalayın. Fener el tekeri-
ni tam sola çevirerek mastar-
ı kolleyle dayayın (Şekil
7-65).

KAMLARIN TAŞLANMASI:

6) Kam miline uygun bö-
lüm plakasını seçin ve fene-
re takın. Bu bölüm plakala-
rından başka, kamların taş-
lanma sırasına göre özel
plakalar da vardır. Bu plâ-
lar bulunmadığı hallerde,
herinde derece bölüntüleri
bulunan universal plâkayı
kullanabilirsiniz. Bu plâka
ile kam taşlarken daima bi-
nci silindirin egzoz: ve
emme kamlarını sıfıraayar-



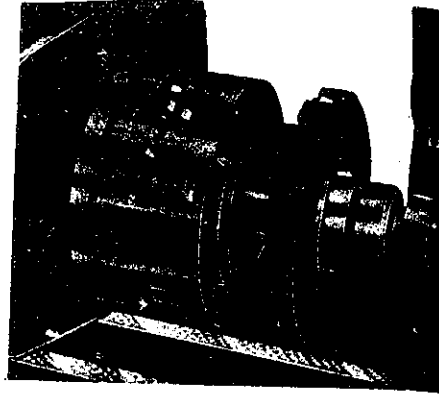
Şekil 7-64.



Şekil 7-65.

layın. Bundan sonraki kamlar tezgâh kataloğunda verilen değerlere göre taşlanırlar(X) (Şekil 7-66).

(14) İlk egzoz: kamını taşlamak için bölüm başlığını sıfıra ayarlayın. Fener motorunu en düşük devirde çalıştırın. (DİKKAT: Taşı henüz çalıştırmayın.) Taşı birinci egzoz: kamına hizalayın. Bu durumda taşın geri alma kolu ile işe yanaştırıldığında, işe vurmaması için talaş tekeri ile gerekli miktarda geri alınması lazımdır. Taş geri alma kolunu tam sola yarıtararak kilitleyin. Şimdi talaş el tekeri ile taş, işe yaklaştırılarak hafifçe temas ettirilmelidir (Şekil 7-67). Eğer taş işe temas ettirildiğinde, işe yalnız bir tarafından değiyorsa bütün çevresinden değmiyorsa, kamın mastara göre eksenleme ayarı yapılmalıdır. Bu ayar, başlıkta bulunan iki ayar vidası ile, degen taraf taştan çıkarılacak şekilde azar azar döndürülerek yapılır. Ayar vidaları karşılıklı olduklarından aynı zamanda kontra olarak hafif sıkıldığında, başlıkta herhangi bir boşluk bırakmazlar. (DİKKAT: Birinci kam için bu ayar yapıldıktan sonra, diğer kamlar taşlanırken ayar vidaları ile bir daha oynanmamalıdır.

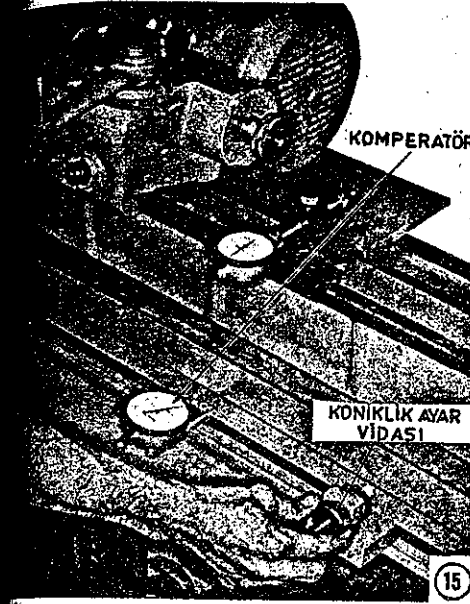


Şekil 7-66.

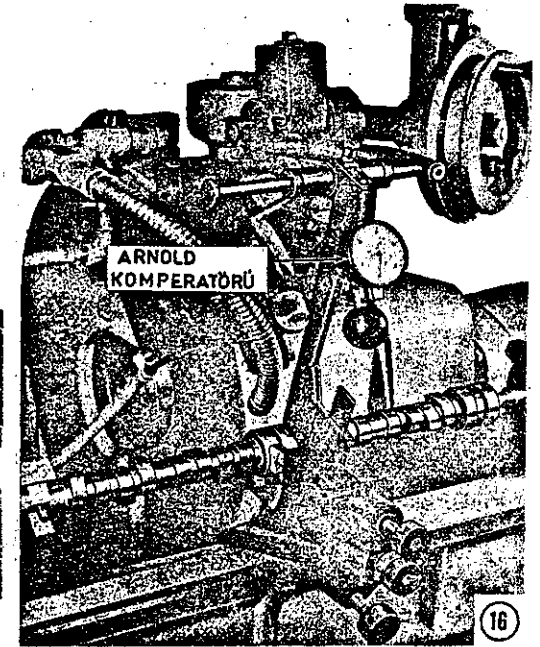


Şekil 7-67.

oksa kamlar arasındaki açılar değişik çıkar.) Şimdi talaş tekerine bir tur yaptırarak taşı geri alın. Taş motorunu çalıştırın. Kam taşlamada, kam çaplarının eşit ölçüde tutulması şart değildir. Bunlarda meydana gelecek fark itici ayarı ile giderilebilir. Eğer kam 0,025 inç talaşla temizlenememişse mil değiştirilmeli



Şekil 7-68.



Şekil 7-69.

veya kaynakla doldurma yoluna gidilmelidir.

(15) Bir çok kamlar iticileri döndürmek için konik taşlanmışlardır. Bu tezgâhta kamlar iki yolla konik taşlanabilir. Birinci yol, taşı düz bileyip, konikliği tezgâh tablasına vermektir. İkinci yolda ise, taş konik bilenerak tezgâh tablası düz vaziyette hareket ettirilir. Tablaya koniklik vermek için (Şekil 7-68) de görülen koniklik ayar vidası döndürülürken, komperatörle miktarı ölçülür.

(16) Ana muyluları taşlamak için kam seçiciyi (4) durumuna getirin ve tablayı kilitleyin. Fener el tekerini tamamen sağa çevirerek, tabla kilidine yükleyip, beşiğin sallanmasına mani

(X) Kam taşlama sırasına ait tablolar, Storm-Vulcan Inc, 2225 Burbank Street, Dallas, Texas 75235. adresinden elde edilebilir.

olun. Sabit desteklerin darlarını kullanın ve arnold komperatörünü yerleştirin. Böylece arnold komperatöründen ölçüyü takip ederek taşlamayı yapın (Şekil 7-69).

HATIRLATMA SORULARI

- 1- Krank millerinde yeniden taşlanmayı gerektiren ovallik limiti ne kadardır?
- 2- Taşlama limitinden düşmüş krank muylularını taşıyıp kullanılır hale getirmek için ne yapılmalıdır?
- 3- Portatif taşlama aparatı ile krank taşlarken, çalışanın emniyeti için nelere dikkat edilmelidir?
- 4- Portatif taşlamada muylu konikliği nasıl giderilir?
- 5- Taşlamadan sonra hangi bitirme işlemi vardır?
- 6- Bir krankın bütün muylularını taşlamada başlıca bağlama şekilleri nelerdir?
- 7- Taşı bilerken soğutucu kullanmanın önemi nedir?
- 8- İyi bilenmiş bir taşa parmakla dokunulunca ne hissini verir?
- 9- Ana muyluları taşlarken ovallik toleransı ne kadardır?
- 10- Aşınmış ana muyludan merkezlenerek taşlanmış krank milleri motorda ne gibi arızalar gösterir?
- 11- Gezer punta ayarında nelere dikkat edilmelidir?
- 12- Krank iki punta arasına alındığında nasıl döndürülür?
- 13- Uzun kranklar taşlanırken neden destek kullanılmalıdır?
- 14- Sabit destek, taşlanan muyluya ne zaman biraz bastırılmalıdır?
- 15- Kavramanın yavaş kavratılması neden önemlidir?
- 16- Dalma taşlama ile boyuna taşlama arasında ne fark vardır?
- 17- Krank muyluları ayarlanırken, indeks pimleri ne sebepten yerlerine geçirilmelidir?
- 18- Gezer başlıkta balans ağırlığı kullanmak neden arzu edilmez?
- 19- Krankın tezgâhta balanslı döndüğünü pratik olarak nasıl anlarsınız?
- 20- Arnold komperatörünün avantajı nedir?
- 21- Aynı düzlemdeki krank muylularının, radyal kızığın bir defalık ayarı ile genellikle neden hizalanmadığını açıklayınız.
- 22- Kam mili neden motorun diğer parçalarından az aşınır?
- 23- Kam aşıntısının tam olarak ölçülme zorluğu nereden gelir?
- 24- Burnu kırılmış bir kam taşlamaya nasıl hazırlanır?
- 25- Kamlarda sert kabuğun kalınlığı ortalama ne kadardır?
- 26- Kam çevresini oluşturan beş kısım nelerdir?
- 27- Kamların çevreleri neden konik taşlanır?
- 28- Taşlanmış kam mili takılınca iticilerin yenilenme gereği nedir?

BÖLÜM VIII

YATAKLARIN YAPISI VE TAMIRI

Yataklar, krank muylularından daha çok aşınan yumuşak metal kaplı değiştirilebilir zarflardır. Bu suretle daha pahalı olan krank mili korunmuş ve aşınmanın mahzuru yatak değiştirilerek giderilmiş olur.

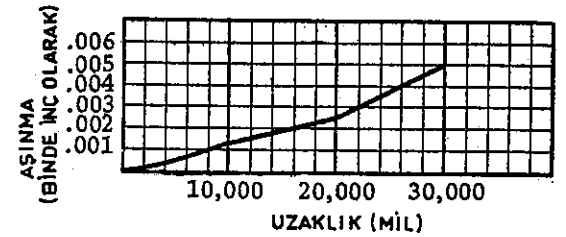
YATAK GEREÇLERİ: Yataklar hizmete girer girmez aşınmada başlar. Yatak aşınması ya normal kullanma sonucu normal aşınma şeklinde veya hatalı kullanmadan dolayı çabuk aşınma şeklinde kendini gösterir. Yatakların normal ömrü şu hususlara bağlıdır:

- 1- Yatakların ve ilgili parçaların yerlerine, gereğine uygun şekilde takılmaları.
- 2- Uygun yağla iyi yağlama.
- 3- Yağın temiz tutulması.
- 4- Motorun kapasitesi dahilindeki yük ve hızlarda çalışması.
- 5- Motorun toz ve kirden korunması.
- 6- Soğutma sisteminin normal çalışması.
- 7- Motorun karışım ve avans bozukluğundan dolayı fazla ısınmadan ve aşırı darbelerden korunması.

Yatak boşluğu, normal aşınma şartlarında da eninde sonunda artar. Bunun sonucu motorun yağlama dengesi bozulur ve biyel yataklarından silindirlere, segmanların durduramayacağı kadar yağ fırlatılır. Böylece motor yağ yakmağa başlar ki bundan sonra yatak ömrünün sonu çabuk gelir.

Yataklar, pistonu iten gaz kuvvetinin vurmasına dayanabilmelidir. Aynı zamanda içlerindeki mil serbest ve sessizce dönebilmelidir. Yatak iyi hizmet etmeli ve mili çok fazla aşındırmamalıdır. Yataklar bu görevlerini yağda her zaman bulunabilen normal kir ve karbon tanelerine rağmen yapıp, kendilerinden pahalı olan krank milini korumalıdır.

Otomobil motorları zamanımızda bir çok inceliklere gidilerek parça boyutları pek değiştirilmeden yüksek performans verecek şekilde geliştirilmiştir. En son motorlar, rekabetin el



Şekil 8-1. Kullanma süresine bağlı olarak yatak aşınması.

verdiği oranda, belirli bir gereç ağırlığına karşılık mümkün olan en fazla gücü verecek şekilde planlanmışlardır.

Gücün artırılması demek, daha fazla ısı, daha fazla devir ve basınç demektir. Taşıtların aerodinamik esaslara uygun olarak yapımı, küçük radyatör peteklerinden ve kaput altından fazla hava akımını önler. Bu da zamanımızın taşıtlarından başka bir sorundur. Bütün bunlardan başka, en ucuz taşıt bile, bir kaç yıl önce düşünülemez hızlarda kullanılmakta, ağır kamyon ve treylerlerde küçük motorlar büyük yükler çekmektedir.

Geçen bir kaç yıl içinde yataklar konusunda geniş araştırmalar yapılmış ve çok şeyler öğrenilmiştir. Yataklar konusunda bazı yönlerde gelişmeler yapılmış fakat, yük, ısı ve hız düşürülemez, dolayısıyla bunlar yatak arızalarına sebep olan hususlar olarak kalmıştır (Şekil 8-2). Bu günün yüksek verimli motorlarında en iyi yatak ömrünü sağlayabilmek tamir edenin yüksek kabiliyet ve bilgisine bağlıdır.

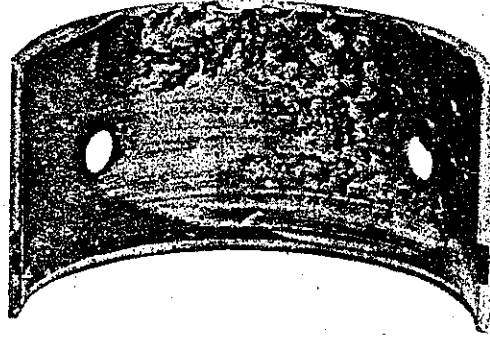
Yatak gereci krank muylusuna temas eden metaldir. Bir yataktan istenen bütün özellikleri karşılayacak tek bir metal yoktur. Bu nedenle çeşitli gereçlerden alaşım yapılarak gayeye ulaşılmaya çalışılmaktadır.

Genel olarak bir yatak gerecinde şu özellikler aranır: Düşük sürtünme katsayısı, çok olmamak şartıyla yumuşaklık, yapımını kolaylaştıracak ergime noktası, yüksek mekanik dayanım, motorda meydana gelebilen sıcaklıklara dayanım, korozyona dayanıklılık, çelik veya bronz kusinetlere yapışma kabiliyeti ve kolay bulunabilmesi.

Yatak alaşımları başlıca beş grupta incelenebilir:

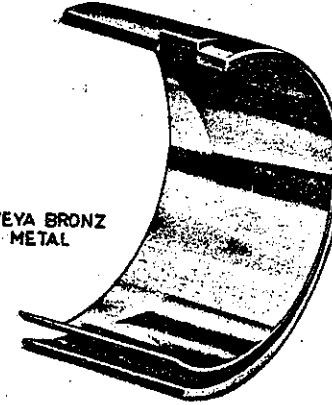
1- Kalay esaslı metal, 2- Kurşun esaslı metal, 3- Bakır alaşımları, 4- Alüminyum alaşımları, 5- Bakır ve alüminyum alaşımından çok katlı yataklar.

1- **KALAY ESASLI METAL:** Otomobil sanayinin başlangıcından beri "Metal" adıyla anılan yumuşak bir alaşım, yatak gereci olarak kullanıla gelmiştir. Terkip bakımından zamanımızda çok çeşitleri olan metal ilk defa 1839 da ISAAC BABBİT tarafından

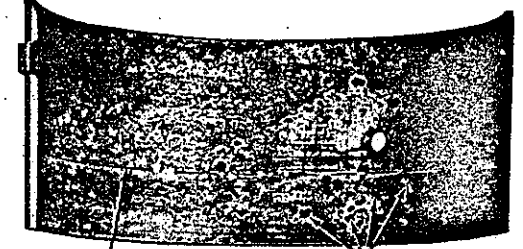


Şekil 8-2. Fazla yük ve ısının sebep olduğu yatak arızası.

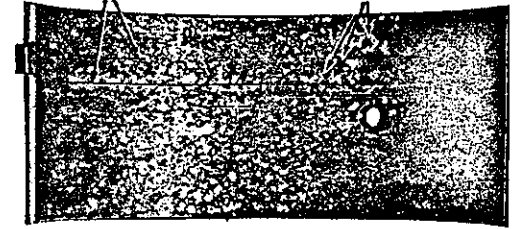
bulunmuş ve çelik bir zarfa kaplanarak kullanılmıştır (Şekil 8-3). Yatakta yumuşak metal kullanma fikri, muyluya kolayca intibakı, düşük sürtünme katsayısı, kendisi aşınarak muyluyu koruması ve kolay değiştirilerek bakımının ucuz olmasından doğmuştur. Metal yağda bulunabilecek bazı yabancı maddeleri



ÇELİK VEYA BRONZ ZARFLI METAL YATAK



ÇİZİKLER GÖMÜLMÜŞ PİSLİKLER



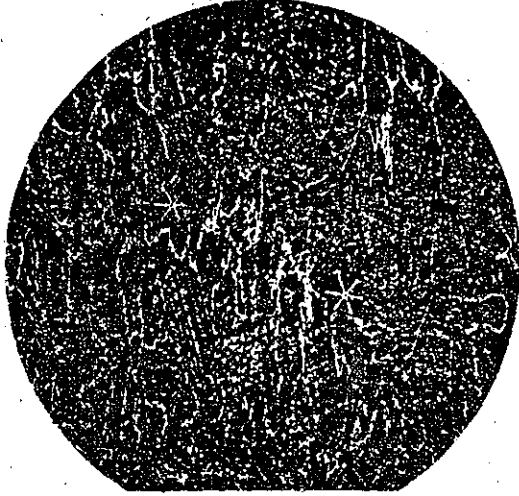
Şekil 8-4. Pislik yatak ömrünün düşürülmesidir.

Şekil 8-3. Metal yatak, hafif yüklü standart motorlarda kullanılır. Üstün yataklık evsafi ve muyluya uyabilme kabiliyeti, ona değiştirilebilir yataklar sahasında önem kazandırır.

İçine alarak gömer. Fakat mekaniksel dayanımı son zamanlarda yapılan yatak alaşımları kadar yüksek değildir. Yüksek sıcaklıklarda dayanımı hemen kaybolur. Bu nedenle ısı ve yük altında kullanılmaya elverişli değildir. Yumuşak olduğundan, her sertlikte krank milleri ile kullanılabilir.

Metalin mikrofotografı incelenirse, içersinde aşınmayı azaltan ve dayanımı arttıran kristaller bulunan, nisbeten yumuşak matrixlerden oluştuğu görülür (Şekil 8-5). Çok fazla büyütülerek bakılırsa, matrixlerinde kristale benzer yapıda oldukları görülür. Şekilde siyah kısımlar matrixleri, beyaz kısımlar ise kristalleri göstermektedir. Bunlar, alaşımın yapısına ve dökümden sonra soğutma derecesine göre, şekil ve terkip bakımından değişir. Metalin kristalik olması (diğer malzemelerde kırılma noktası kristalik yapıya dönüştüğünden) kristalik yapının zayıf olduğu şeklindeki genel inanca uymadığından önemlidir. Hakikatte kırılma, kristalik yapının zayıf olduğu bölgede, ağır gerilime maruz kalan kristal sınırları boyunca meydana gelir.

Kalay esaslı metal kuvvetli bir alaşım olmayıp, dayanıklılığı 120 °C dereceyi geçmediği sürece iyi hizmet görür. Uzun yağlama ve soğutma ile hafif yük motorlarında, tamir ve arıza ihtiyacı göstermeden hemen hemen sonuna kadar çalışabilir. Fakat bu günün motorlarında normal olarak yağ ısı 120°-150° C dereceye çıkabildiğinden bu şartlara dayanamayıp arıza yapar.



Şekil 8-5. Metal yatağın mikrofotosu.

ÇELİK ZARFLI BAKIR
KURŞUN ALAŞIMI
YATAK



Şekil 8-6. Bakır-kurşun alaşımı yatağın ta yüklü motorlarda kullanılır. Gerektiğinde iyi yataklama ve mıyluya uyabilme özelliklerini gösterip, kaplamaya gerek yoktur.

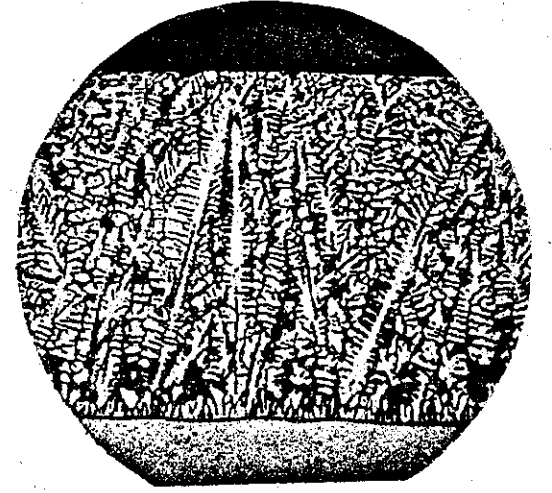
2- **KURŞUN ESASLI METAL:** Esas maddesi kurşun, az miktarda da başka maddeleri ihtiva eden bir alaşımdır. Genel olarak bu alaşımda %10-15 antimüvan olup, bazılarında %10 kalay ve %1 arsenik vardır. Hemen hemen kalay esaslı metalin özelliklerine sahiptir.

3- **BAKIR ALAŞIMLI YATAKLAR:** Metalin yukarıda bahsedilen zayıflığı, bakır-kurşun alaşımının otomobillerde kullanılmasına yol açmıştır (Şekil 8-6). Terkibi bakımından metala nazaran çok çeşitleri vardır. Kurşun oranı %25-50 arasında değişip geri kalanı esas itibarıyla bakır ve az miktarlarda nikel, gümüş, bizmut ve kalay vardır.

Bu alaşımın tek zayıf tarafı (Şekil 8-7) deki mikrofotoda görülmektedir. Metalde olduğu gibi elementler burada kimyasal birleşim yapmazlar veya birbirlerinde çözülmezler.

Dolayısıyla bu malzeme mekanik bir karışımdan ibaret değildir.

Son yıllarda geliştirilen sinterleme metodu (toz haline getirilen malzeme yapıştırıcı bir malzeme karıştırılıp ısı altında presleme usulü) ile, uzun çelik şeritlere pudra halindeki bakır alaşımı konup ısı altında haddeden geçirilerek yapışma sağlanmaktadır. Bu yolla yatak malzemesinin taneleri hem birbirlerine hemde çeliğe sağlamca yapışır. Karışım mekanik olduğundan her tarafta dağılımı ayındır. Bu sayede sağlam ve dayanıklı bir yatak elde edilir (Şekil 8-8).



Şekil 8-7. Bakır-kurşun alaşımı yatağın mikrofotosu.

ŞEKİL 8-8. ÇELİK ÜZERİNE TUTTURULMUŞ ÇEŞİRLİ BAKIR ALAŞIMI YATAKLARININ MİKROFOTOSU. BÜYÜTME TAKRİBEN 100X1 DİR.



Şekil 8-8. Çelik üzerine tutturulmuş çeşirli bakır alaşımı yataklarının mikrofotosu. Büyütme takriben 100x1 dir.

Sinterlemede başarı, bakır alaşımının pudra haline getirilmesindeki başarıya bağlıdır. Diğer bir deyişle, sinterlenecek gerecin hazırlanması çok önemlidir. Tatbikatta bakır, kurşun ve az miktarda kalaydan oluşan alaşım eriyiği atomize odalarında patlatılarak milyonlarca küçük kürecikler elde edilir. Elde edilen her küreciğin terkibi alaşım terkininin ayındır ve tanelerin küçüklüğü patlamanın şiddetine bağlı olup, çok şiddetli patlama ile mikroskopik tanecikler elde edilebilir.

Böylece elde edilen pudra, inç karesinde 10000 delik bulunan bir elekten geçirilerek elenir. Elekten geçen malzeme yatak yapısında kullanılır. Fakat burada dikkat edilmesi gereken bir husus ortaya çıkar. O da tanelerin küresel olmaları ve bir

araya konulduğu zaman aynen bir tüfek namlusundaki saçmalar gibi aralarında boşluk bırakmalarıdır. Bu boşlukların kısmen giderilmesi için elenerek elde edilen pudranın %40 kadarı, bu defa inç karesinde 100000 delik bulunan, suyun dahi zor geçebileceği oldukça ince bir eleğe basılarak ebatların küçülmesi sağlanır. Bu suretle küresel taneler arasında kalan boşluk asgariye indirilmiş olur.

İnce ve kalın tanelerden elde edilen pudra, yüzeyi temellenmiş çelik şerite düzgün olarak yayılır ve ısıtılır. Bundan sonra haddelenerek sıkıştırılır. Sonra tekrar ısıtılarak tekrar haddelenir ve tam yapışma sağlanarak düzgün dağılımlı, sağlam mekaniki bir karışım elde edilir.

Bakır alaşımlı yataklar %50 kurşun, %45 bakır ve %5 kalay terkibine kadar yapılabilir. Bu malzeme metale göre çok daha fazla fiziki dayanıma sahiptir ve ağır yüklerde emniyetle kullanılabilir. Muyluya uyma özelliği de nisbeten iyidir. Fakat metalde olan pislikleri içine gömme özelliği bunda çok düşüktür. Diğer taraftan kurşun içine yerleşmiş, nisbeten sert bakır taneleri, yatağın torna edilmesini pratikte oldukça zorlaştırır.

%35 kurşun ve kalanı bakırdan oluşan alaşım iyi fiziksel dayanıma sahip ve orta derecede pislikleri yutma ve muyluya uyma kabiliyeti olan bir alaşımdır. Bu alaşım fazla yüklerde kullanılabilir. Halen metalin dayanamadığı hallerde bu alaşım yaygın olarak kullanılmaktadır.

Diğer bir bakır alaşımı, %28 kurşun, %7 kalay ve %65 bakırdan oluşmuştur. Bu alaşım günümüzde standart binek otomobilleri motorlarında kullanılmaktadır. Özellikleri; dayanım bakımından orta derecede olup, metalden daha iyi fakat az kurşunlu alaşımdan daha zayıftır.

Bakır alaşımı serisinde en sonuncu ve ağır hizmet motorlarında çok kullanılan tip; beş katlı yatak çeşididir. Terkibinde %24 kurşun, %1 kalay ve %75 bakır bulunan bu alaşım, tam manasıyla homojen bir yatak gerecidir. Yatak gerecinin kendisinde muyluya uyma özelliği az olduğundan bir kaplama tabakasına gerek vardır. Bu tip yatak geniş ölçüde kabul görmüş olup, ticari ağır hizmet motorlarında ve bazı sabit tesis motorlarında başarı ile kullanılmaktadır (Şekil 8-9).

4- ALÜMİNYUM ALAŞIMI YATAKLAR: Yataklarda kullanılan yeni bir gereçte esas maddesi alüminyum olan alaşımdır. Alüminyum saf halde bakır gibi kaygan olmadığından ve çabuk aşındığından iyi bir yatak gereci değildir.

Bu sakıncayı gidermek için kalay, bakır ve nikel gibi katıklar karıştırılarak bir alüminyum alaşımı elde edilmiştir. Yatak genel olarak tek parça halinde yani biricik bir çelik zarfa tutturulmadan yapılır. Çalışan yüzeyi, işlendikten sonra görünümünü güzelleştirmek ve motorun alışma devresinde muyluya uymasını sağlamak için kalay kaplanır.

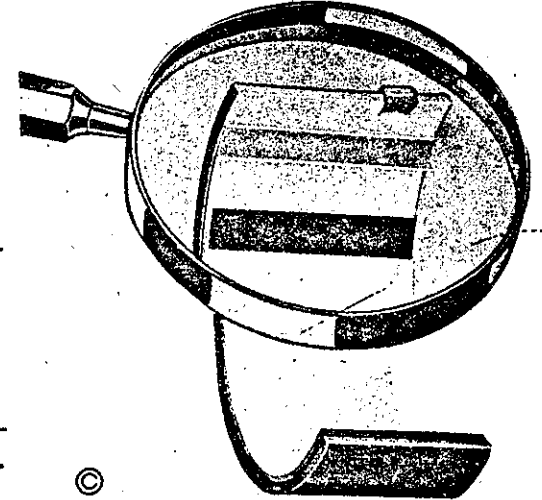
Alüminyumun ısı iletkenlik katsayısının yüksek olması, motor ve yatak konstrüksiyonuna bazı zorluklar çıkarır. Bu sebeple alüminyum yataklar kalın ve geniş kesitlidirler. Dinaenalyh, bu yataklar ince duvarlı kusinetlerin yerine takılamazlar.

Diğer bir yeni gelişme de, çelik bir zarfa alüminyum-kadmiyum alaşımını ince bir tabaka halinde yapıştırmaktır. Böyle bir yatak malzemesinde %3 kadmiyum, %1 bakır, %1 nikel katığı bulunur ve geri kalan miktar alüminyumdur. Başka bir alüminyum-kadmiyum alaşımının terkiibi ise şöyledir: %4 silis, %1 kadmiyum ve kalanı alüminyumdur. Bundan başka bir de alüminyum-kalay alaşımı vardır. Bu alaşım döküm halinde çelik zarfa yapıştırılır.

Normal montaj ve çalışma şartlarında, döküm veya sertleştirilmiş krankla, alüminyum alaşımı yataklar fevkalâde iyi sonuçlar vermiştir. Bu özelliklerinden dolayı, bu yataklar çok ağır yük yatakları olarak itibar görürler.

Alüminyum-kadmiyum yatakların %8 kalay, %2 bakır ve kalanı kurşundan müteşekkil bir alaşımla, takriben 0,001 inç kalınlıkta kaplanması yumuşak yataklık (koşun tesiri) bakımından gerekli sayılır (Şekil 8-10).

5- ÇOK KATLI YATAKLAR: Modern bir yatak üç veya daha fazla katlar halinde yapılabilir. Böyle bir yatakta çelik zarfa (1) denirse, ondan sonra 2., 3., 4., katlar olabilir. İkinci kattan sonraki değişik cins malzeme bir önceki kata mekaniki veya elektrolitik yolla tutturulur. Üçüncü katla ikinci kata mekaniki olarak tutturulmuşsa böyle bir yatak üç katlı yatak olarak



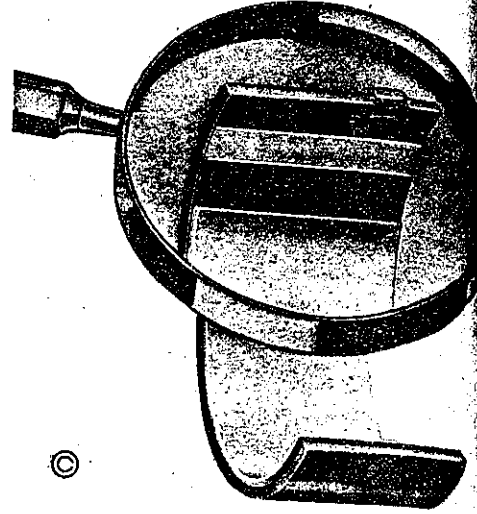
Şekil 8-9. Bu kusinet az kurşunlu bakır alaşımından yapılmış olup, siyah tabaka koruyucu kattır.

sınıflandırılır. Bu durumda iç yüzey genellikle parlaktır. Eğer iç yüzey mat bir görünüme sahipse son katın elektrolitik yolla kaplandığı anlaşılabilir. Bu tür yataklar kaplanmış yataklar sınıfına girer. Bu cins yataklar halen günlük hayatta kullanılmaktadır ve en tanınmış tipleri şunlardır:

1- Çelik zarfa bronz ve onun üzerine kalay veya kurşun esaslı metal kaplanmış. 2- Çelik zarfa sinterlenmiş bakır-nikel kaplanıp onun üzerine bir kurşun alaşımı kaplanmış, 3- Çelik zarfa, sinterlenmiş bakır alaşımı bir iç tabaka, bunun üzerine koruyucu bir tabaka, onun üzerine kurşun alaşımından üst tabaka tutturulmuş ve bundan sonra bütün yatak yüzeyi ince bir kalay tabakasıyla kaplanmış, 4- Çelik zarfa saf gümüşten bir iç tabaka ve bunun üzerine kurşun alaşımı kaplanmış. 5- Çelik zarfa bakır dökülerek iç tabaka yapılır, bakır üzerine bir koruyucu tabaka kaplanır. Bunun üzerine kurşun alaşımından bir tabaka yapıştırılır ve bütün yatak yüzeyi ince bir kurşun tabakasıyla kaplanır. 6- Çelik zarfa alüminyum alaşımı kaplanır. Bunun üzerine kurşun alaşımı diğer bir tabaka tutturulur ve bütün yatak yüzeyi ince bir kalay tabakasıyla kaplanır. 7- Çelik zarfa alüminyum alaşımı bir tabaka tutturulur. Bunun üzeri ince bir kalay tabakasıyla kaplanır (Şekil 8-11).

Yatakların bu şekilde yapılması, kalay kaplamadan önce ölçü bakımından çok hassas olmayı gerektirir. Yataklarda üçüncü tabaka, ister mekaniki yolla isterse elektrolitik yolla tutturulmuş olsun, ağır yüklere dayanabilecek bir temel tabakaya oturtulmalıdır.

Elektrolitik kaplamada, yatağın sağlam ve özlü tabakasına nisbeten yumuşak ve plâstik bir tabaka yerleştirilmiş olur. Bundan esas gaye yatağa, muyluya çabucak alışabilme karakteri vermektir. Çünkü yumuşak madde, motorun alışma (rodaj) zamanında, muyluya yumuşak bir yastık gibi etki eder. Bunu yaptıktan



Şekil 8-10. Çelik zarfa alüminyum alaşımı. Siyah tabaka kurşun-kalay kaplamasıdır.

sonra da görevi bitmiş olur.

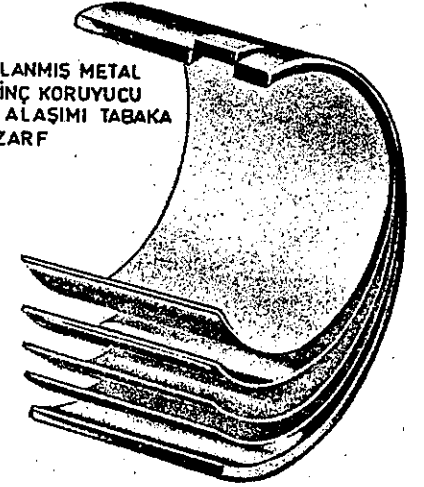
Halen tatbikatta kurşun %10 kalayla, bazan da çok az miktarda bakırla birlikte kullanılır. Kalay, kurşuna bir az dayanım verir. Bunun gibi bakır kullanıldığında da aynı tesiri yapar.

KALAY KAPLANMIS METAL TABAKA, ALÜMİNYUM KAT VE ÇELİK ZARF



Şekil 8-11. Bu çok katlı alüminyum alaşımı yatak çok ağır hizmetler içindir.

KALAY KAPLANMIS METAL TABAKA, PRİNC KORUYUCU KAT, BAKIR ALAŞIMI TABAKA VE ÇELİK ZARF



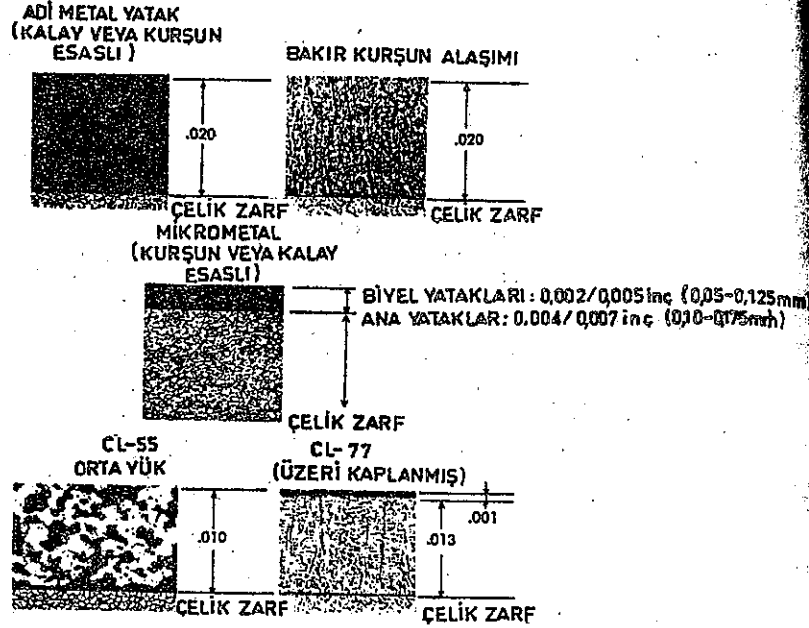
Şekil 8-12. Bu çok katlı ağır hizmet yatağı, üzeri kaplanmış bakır alaşımı tipidir. Kendisini meydana getiren beş tabaka ağır hizmette aşırı yüklere dayanmasını sağlar.

Bundan başka kalay, kaplamanın kimyasal direncini arttırır.

Üstü kaplanmış bakır-kurşun alaşımı yataklarda, kaplanmış olan kalayın, yüksek ısı ve yük altında, alaşımdaki bakıra karıştığı müşahade edilmiştir. Bu sakıncayı gidermek için, kaplama ile yatak tabakası arasında koruyucu bir tabaka yapmak gerekmiştir. Bu ince tabakaya "koruyucu kat" denir. Buda iki malzemenin birbirine karışmasını önlemek için elektrolitik kaplamanın ikinci bir defa kullanılmasıdır. Koruyucu kat (genellikle 0,000075 inç kalınlıktadır) öyle bir madde olmalıdır ki, dış kaplamayı teşkil eden kalay ona müfuz edememelidir. Kaplamanın üçüncü kullanılması ise yatağın çelik kısmının oksidasyona karşı korunması içindir. Bu kaplamada genellikle gayeye yetecek kalınlıkta, yani yatağı örtecek kadar ince bir kalay kaplaması kullanılır.

YATAK ÇEŞİTLERİ

İNCE CİDARLI HASSAS YATAKLAR: Genellikle kullanılmakta olan modern yataklar takriben 1/16 inç kalınlığında çelik bir zarfın iç yüzüne kaplanmış, 1/64 inç'ten bir az fazla kalınlıkta yatak alaşımından oluşur. Normal olarak motor montajında, bu yataklar yuvalarına hafif esnetilerek oturtulur. Bundan

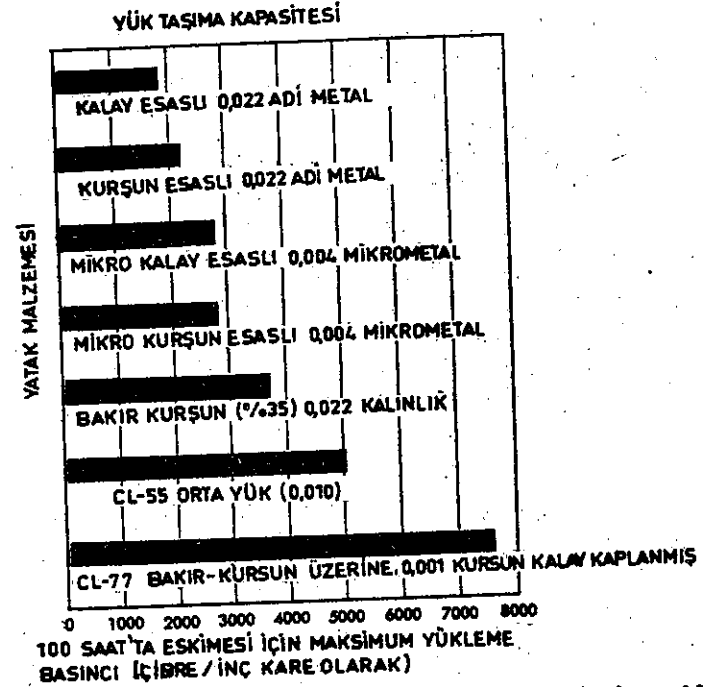


Şekil 8-13. Bu şekiller çok rastlanan yatak cinslerinden çeşitli kat kalınlıklarını göstermektedir.

sonra ilgili muylu takılıp kepi sıkılır (Şekil 8-15). Bu yataklarda ayrıca alıştırmaya lüzum yoktur ve yatak yapısından gerekli miktarda yağ boşluğunu havidir. Bu yataklar ayar için şim kullanmayı da gerektirmez. Yatağın boşluğu, aşınmanın bir sonucu olarak, zamanla artınca yatak yenisiyle değiştirilerek arıza giderilir.

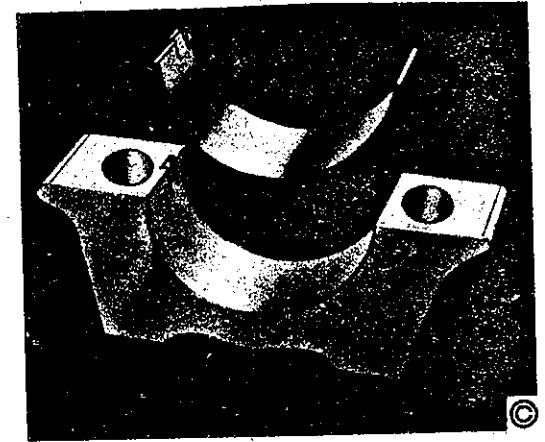
Teorik ve pratik olarak, bu tip yatakların özellikle orta yüklerde kullanıldıkları zaman çok avantajları vardır. Ancak yatağın başarılı olabilmesi azı faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerden birisi eksik olursa, problemler kendini gösterir. Önce

Yatağın muyluya göre uygun ölçüde olması lâzımdır. Bundan daha önemlisi, yatakların yuvaları, ister blokta, isterse biyelde olsun, kesinlikle rijit, düzgün işlenmiş ve yatağı ezerek şeklini değiştirmeden sıkıca tutabilecek durumda olmalıdır. Yatak



Şekil 8-14. Bu grafikte, oto sanayiinde kullanılan çeşitli yatakların yük taşıma kapasiteleri görülmektedir.

yuvasında gevşek olursa ömrüde kısa olur. Yatak yuvası rijit olmazsa, ağır yük altında devamlı esneme sebebiyle, yumuşak fakat elâstik olmayan metalin çatlayarak çelik zarftan ayrılmasını sonuçlar. Nihayet eğer yağ boşluğu gereğinden fazla olursa, motor gücünü yitirir ve yatak ömrü yine kısa olur. Yatağın çevresinden fazla yağ kaçağı olursa bunun



Şekil 8-15. Modern yatak, ince kaplamalı kuzinet olup, yuvasına hafif yayılma ile oturur. Bu tür hassas yataklar ayrıca alıştırmaya lüzum göstermezler.

sonucu segman arızaları meydana çıkar. Yatak çok sıkı olursa yani yağ boşluğu normalden az olursa, muyluya kuru sürtünme sonucu erir veya son zamanlarda yapılan sert alaşımlı yataklar olduğu gibi muyluyu sarar veya çizer.

İnce cidarlı hassas yatak yuvasına oturtulduğunda ona uyar. Eğer yuvası tam daire ise, o da daire şeklini muhafaza eder. Yuvalarda herhangi bir şekil değişikliği varsa, aynıyla yatak şekli de değişir.

Motor çalışırken, piston üst ölü noktaya gittiğinde, let tesiriyle biyel yatağını bağlayan kep esneyerek, yatak biyel eksenini doğrultusunda büyümeye diğer doğrultuda küçülmeye meyildir. Bazı biyelerde bahsedilen ataletten dolayı 0,007 inç kadar ovalleşme olduğu görülmüştür. Buradan anlaşılacağı gibi, zayıf bir biyel kepi veya biyel başı, yatağını devamlı olarak esnemeye ve çarpılmaya zorlar ki, bu da kararsız yağ filmi ve muntazam olmayan yatak yüklenmesiyle sonuçlanır.

YARI İŞLENMİŞ HASSAS YATAKLAR: Motorun ağır şartlarda çok değişik iklim ortamında uzun zaman kullanılması, biyel baskınlarında, krank yatak yuvalarında ve motorun kendisinde çarpılma ve ovalliklere sebep olur.

Bu hale gelmiş motorlar için, normalden küçük çaplı yataklar işlenmiş hassas yataklar vardır. Bu yataklar yuvalarına takıldıktan sonra işlenerek yuvadaki ovallik veya çarpıklığın zararları giderilebilir. Böyle yatakların iç çapları hariç, diğer tarafları normal ölçülere göre hassas işlenmiş olup, sadece iç çaplarında işleme payı bırakılmıştır. Bunlara genel anlamda yarı işlenmiş yataklar denir. Böyle yatakların yerlerine takıldıktan sonra işlenmeleri, pratikte oldukça verimli olmaktadır. Ender hallerde ise, bazı çarpılmış bloklarda zorlukla karşılaşılmaktadır. Buna sebep ya yatak torna takımının gereği kadar hassas olmayışı veya bloktaki çarpıklığın çok fazla olmasından dolayı, torna edilme sonucu yatak metalinin bir taraftan tamamen alınarak çelik zarfın açığa çıkmasıdır.

Yarı işlenmiş yataklar, standart çapa kadar her istenilen ölçüye torna edilebilecek şekilde hazırlanmışlardır. Bu demektir ki, bu tip yataklar bir kaç defa taşlanarak ölçüsü düşürülmüş muylulardan hiç taşlanmamış yeni muylulara kadar her muylu için kullanılabilir.

YARI İŞLENMİŞ MERKEZ YATAKLARI: Bu yataklar her iki alanın flanşlarında takriben 0,006 inç kadar fazlalığa sahiptir. Krank millerinin merkez muyluları taşlanırken, taşlamacılar muhtemel

payı gidermek için muylu bitimindeki merkezleme yüzeylerine hafifçe değdirerek temizlerler. Bunun sonucu, krankın bir taşlamadan sonra merkez yatağının boşluğu artmış, dolayısıyla krankın gezintisinde fazlalaşmış olur. Kranktaki fazlalığı gidermenin en kolay yolu, standart boydan daha uzun merkez yatağı kullanmaktır. İşte yarı işlenmiş merkez yataklarına bu gibi hallerde ihtiyaç vardır. Bu yataklara, alınlarında işlenmemiş kısımlar bulunması dolayısıyla ham yataklarında denir. Krank gezintisinin fazla olduğu hallerde yapılacak iş, bu yataklardan bir takım bloka takılarak gerekli ölçüye göre işlemekten ibarettir.

YARI HASSAS YATAKLAR: Sınırlı miktarda bazı motorlarda, bazı özel yapı değişikliklerinden dolayı, yarı hassas yataklar kullanılır. Bu yatakların yegâne özelliği çenelerinde bir az fazlalık bulunmasıdır. Yataklar yuvalarına takılarak çenelerindeki bu fazlalık işlenerek durumun gerektirdiği ölçüye getirilir. Bilindiği gibi, yuvasında işlenen bir yatağın çeneleri yuva seviyesinden 0,001 inç ilâ 0,002 inç kadar yukarda kalmalıdır. Bu suretle yatak, muylusu ile montaj edildiğinde yuvasına sıkıca tespit edilebilir. Bahsedilen bu tip yatakların diğer tarafları hassas olarak işlenmiş fakat sadece çeneleri gereği-göre işlenmek üzere bir az fazla bırakılmıştır.

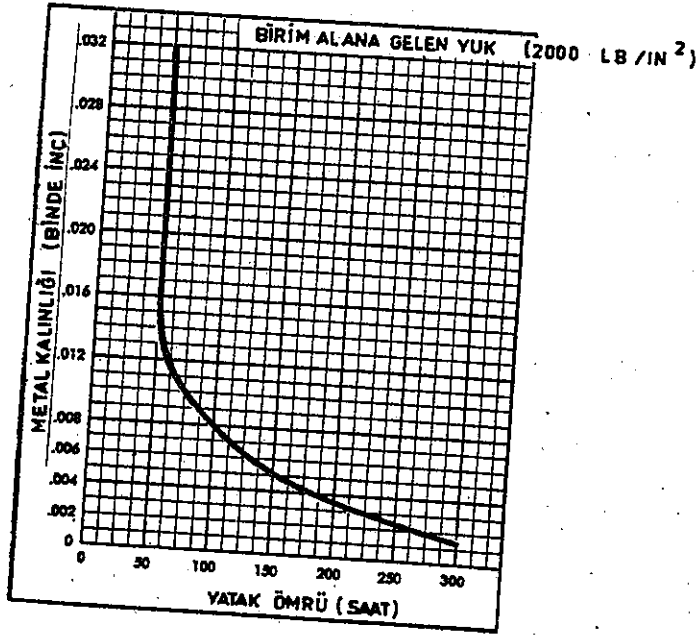
YATAKLARIN YAPISI

YATAĞIN YERİNDE SABİTLEŞTİRİLMESİ: Motor dizaynında yatağın yerinde dönmesine ve aksenal doğrultuda kaymasına mani olacak hususlar da düşünülür. Bu gaye için genellikle en çok rastlanan şekil tespit tırnağı yapmaktır (Şekil 8-16). Yatağın bir tarafına gelecek şekilde görüldüğü gibi yapılmış bir tırnak yuvadaki kanalına geçerek yatağın aksenal hareketine ve karşılığına bastığı için de yerinde dönmesine engel olur.

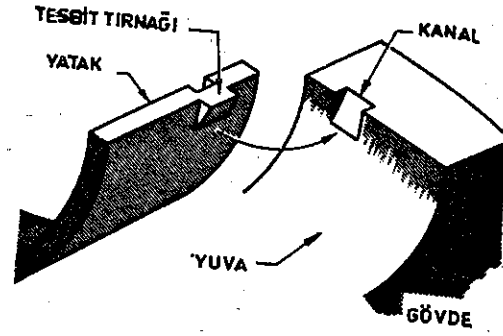
Pek yaygın olmamakla beraber, bazı yataklarda yuvaya çalmış ve yatak sırtındaki bir deliğe geçerek dönme ve boyuna hareketlere mani olabilen kısa bir pim de kullanılmaktadır. Diğer bazı tip yataklarda ise, yatak zarfında bulunan dairesel bir çıkıntı, yuvaya açılmış kendi çapındaki bir deliğe geçer.

YATAK METALİ KALINLIĞI: Laboratuvar deneyleri, metal kalınlığı az olan yatakların eskinin kalın metalli yataklarına göre daha üstün olduğunu ispatlamıştır. Fakat bu demek değildir ki metal ince bir kaplama gibi olmalıdır. Bunun bir sınırı vardır. Motor yağında normal olarak karbon taneleri, bazı

metalik parçalar ve diğer pislikler bulunduğu bilinmektedir. Bu nesnelere yağla birlikte yatağa geldiğinde, eğer metal yeterli kalınlıkta ise, gömülebilir ve bazen tamamen kaybolurlar. Eğer yatak metal çok ince ise (0,002 inç-0,005 inç) gibi, bu parçacıklar tamamen gömülemeyip yatak yüzünde aşındırıcı bir tabakâ teşkil ederek muylunun çizilmesine ve aşınmasına sebep olurlar. Diğer taraftan bu sakınca-yı gidermek için metali çok kalın yapmak ta metalin çabuk dökülmesine ve yatak ömrünün kısa olmasına sebep olur. (Şekil 8-17) de yatak ömrünün kalınlıkla nasıl değiştiği görülmektedir.



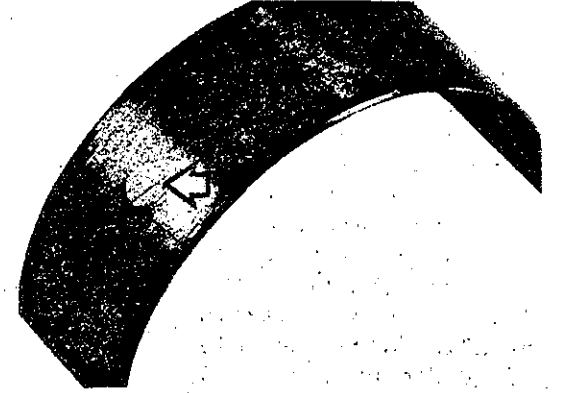
Şekil 8-17. Şekilden anlaşılacağı gibi, ince metal kalınlığı olan yataklar, kalın metalli yataklardan daha uzun zaman dayanır.



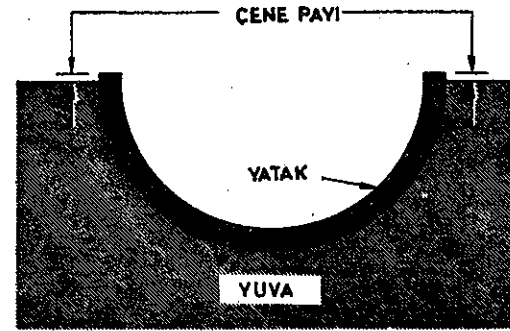
Şekil 8-16. Tespit tırnağı kanalına oturarak, yatağın oynamasını önler.

YAĞ DELİKLERİ VE KANALLARI: Yatağın uygun bir yerine açılmaması bir tek yağ kanalının uygun olmayan bir çok kanaldan daha verimli olduğu kesinlikle ispat edilmiştir. Bunun gibi, yağ kanalı olmadan gerekli miktarda yağı alabilen bir yatak, yağ kanalı olan benzeri diğer yataklardan daha fazla dayanır.

Yağ kanalının önemi böylece anlaşıldıktan sonra yatak değiştirirken, eski yataklarla yeni takılacak olanın yağ kanalı ve deliği karşılaştırılarak aynı olduğundan emin olunmalıdır. Eski yataklarla bunun yerine takılacak olan yeni yatağın yağ delikleri, yağ kanalına ve tespit tırnağına göre aynı yerde olmalıdır. Silindir blokundaki yağ delikleri fabrikasında delindiğinden yerleri değiştirilemez. Şu halde yatakların yağ delikleri bloktaki delikleri hizalamalıdır. Aksi halde yatak, bloktan yuvaya açılan yağ deliğini tıkar ve bunun sonucu yatak yanması ortaya çıkar (Şekil 8-18).



Şekil 8-18. Yatak yağ deliğinin yanlış takıldığına bir işaret okla görülmüyor. Sonuç, yatağın derhal yanması ve işin geri gelmesidir.



Şekil 8-19. Yatakta çene payı, çelik zarfın yuvaya tam oturmasına ve ısının iyi iletilmesine yardım eder.

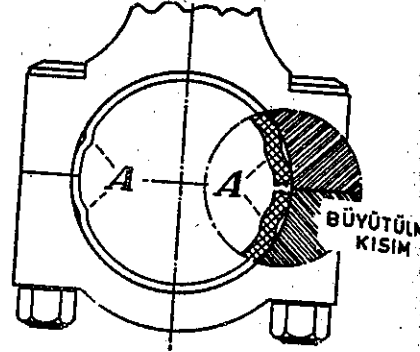
YATAKLARDA ÇENE PAYI: Burada kastedilen pay yatak yuvasına oturduğunda, çenelerinin yuva seviyesinden (Şekil 8-19) da görüldüğü gibi bir miktar dışarda kalmasıdır. Bunun faydası yatak yerine takılıp keplerle sıkıldığında, sıkma kuvveti çenelerden tesir ederek yatağı yuvaya bütün çevresinden bastırmasıdır. Bu husus yatağın normal ve verimli çalışabilmesi bakımından çok önemlidir. Nitekim, yatak montajında

aranan önemli hususlardan biri de, yatağın yuvasına dış çevre ile tam bir temas sağlamasıdır. Bu durum, çeneler yuvadan hafifçe yukarıda bırakılarak sağlanır. Yatağın diğer yarısı da bağlandığında çenelere binen sıkma kuvveti, yatağı yuvanın iç yüzüne iyice basar. Böylece yatağın dış yüzeyi yuva ile baskı altında temas halinde olur ki, bu da biyel ve ana yataklarda, yatak ısıısının gövdeye çabucak geçmesini ve yatağın normalden fazla ısınmamasını temin eder. Yatağın yuvasına bu şekilde baskı altında bağlanmasının diğer bir faydası da, yatağın yerinde oynamasına engel oluşudur.

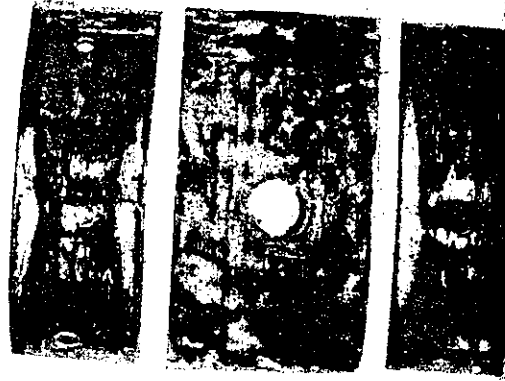
Diğer taraftan yatak çene payı gereğinden fazla olursa, zararlı tesirler ortaya çıkar. (Şekil 8-20) de çeneleri çok uzun bırakılmış bir yatağın dalga şeklinde eğilmesi görülmektedir. Bunun zararı kolayca anlaşılabilir.

Yataklarda çene payı verilmezse, yuvaya tam temas olmayacağından, yatakla yuva arasına yağ girerek, ısı iletimi için iyi bir direnç teşkil eder ve yatak sıcaklığı artar. Sonuçta yatak ömrü oldukça azalır (Şekil 8-21).

Çene payının önemi bu şekilde anlaşıldıktan sonra bazı tamircilerin yaptığı gibi yatak çenelerini eğelemenin ne türlü zararlara yol açabileceğini kestirmek zor değildir. Yatak çenelerinin eğelenmesi, yatağın çene payını azaltır veya tamamen yok eder. Bunun gibi montajda kep ağızlarında pislik veya çapak olması da keplerin yerine tam oturmasına engel olacağından çene payının etkisini ortadan kaldıracaktır. Özetle denilebilir ki, yatak çeneleri yuvadan bir miktar



Şekil 8-20. Çok fazla çene payı, kusinetin içe göçmesine sebep olur.



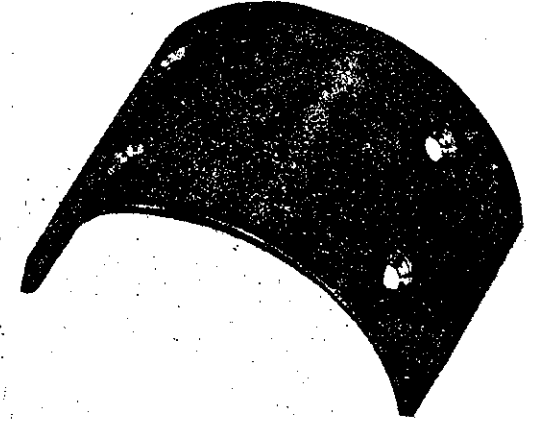
Şekil 8-21. Gevşek yatak kusineti ısıyı gövdeye gereğince iletmez. Bu şekildeki kusinetler, yuvalarında gevşek olduklarından altlarında yağ macun haline gelmiş ve onları yalıtırmıştır.

dağıtılmalıdır, fakat bunun fazlası da azı da zararlıdır. Standart yataklarda gerek yatak çenelerinin gerekse kep ağızlarının eğelenmesi, fabrika tarafından aslına uygun miktarlarda verilmiş olan çene payını değiştirir.

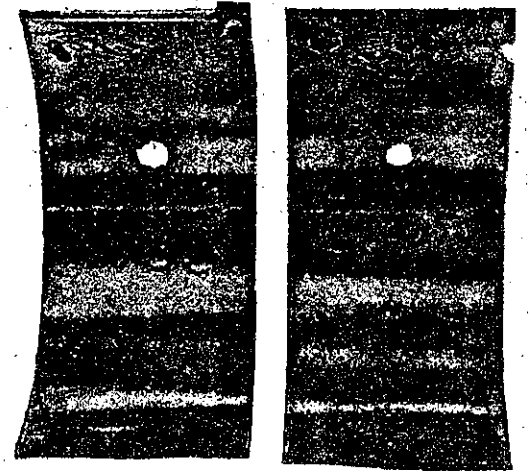
Yataklar yuvalarına takılırken, yuva ve yatağın çok temiz olması ve herhangi bir çizik veya çentigin bulunmamasına çok dikkat etmelidir (Şekil 8-22).

Yatak çene payının tayini, yatak fabrikalarında deneylerle yapılır. Yatağın et kalınlığı az buna mukabil çene payı fazla olursa, montajda yatak içe doğru göçer. Bunun aksine çene payının az olması halinde yatak yuvasında gevşek kalarak ısıının çabuk atılamamasına sebep olur. Buradan da yatak veya kep ağızlarının eğelenmesinin zararları anlaşılabilir. Keza, kep ağızlarında boşluk ayarı için şim kullanılması da tavsiye edilmez. Şim kullanmada çene payına, dolayısıyla yatağın yuvasına tam temas etmesine engel olma ihtimali bulunduğundan bu yola gitmekten sakınmak daha iyi olur.

YATAK AÇIKLIĞI: Zamanımızda kullanılan kusinet tipi yataklar kasten yuva çapından bir miktar açık olarak yapılmışlardır (Şekil 8-24). Bu açıklık yatak çenelerinde çapın yuva çapından bir az fazla olması şeklindedir. Açıklık miktarı, yatağın kalınlığına ve gerecinin katılığına göre 0,005 inç - 0,020 inç arasında



Şekil 8-22. Bazan yatak arızasını tamirci hazırlar. Yatak sırtındaki biyel civatasının izine bakınız.

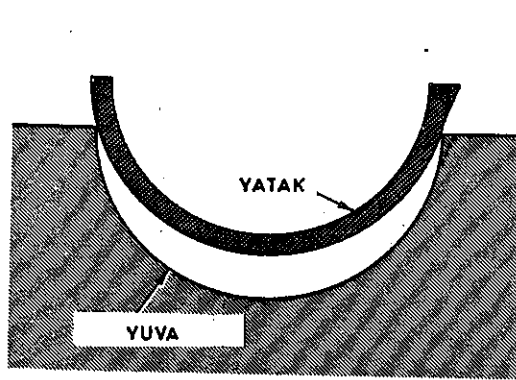


Şekil 8-23. Bu yatakların uç taraflarındaki yolunmalara bakılırsa kepin ters takıldığı zannedilebilir. Halbuki fazla çene payı, o kısımlarda içe göçme yaparak yağ boşluğunu azaltmış ve kuru sürtünmeye sebep olmuştur.

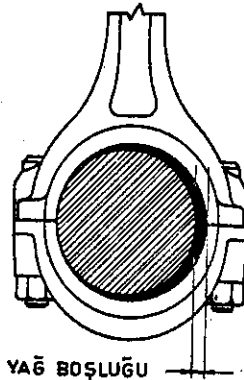
değişir. Bunun şu faydaları vardır: 1- Yatak yuvasına esneme dolayısı tam oturur, 2- Motor montajı sırasında kepler ters konabilir yatak kepten düşmeyip yerinde durur ki bu da montajcı için bir kolaylıktır.

YATAKLARDA YAĞ BOŞLUĞU

Her motor yatağı muylusundan bir yağ filmi ile ayrılmalıdır. Binaenaleyh, muylu ile yatak arasında yağ filminin teşekkül edilebileceği bir aralık (boşluk) olmalıdır (Şekil 8-25). Diğer



Şekil 8-24. Yatak açıklığı montaj esnasında yatağı yuvasında tutar.



Şekil 8-25. Yağ için spesifik bir boşluk olmalıdır ki, sürtünme asgariye düşürülsün.

taraftan dönmekte olan muylu bir hayli ısı doğuracağından, bu ısı tesiri ile yatakta ısınmış olan yağ yerini kolaylıkla soğuk yağa terk edebilmelidir. Yani yatakta bir yağ akımı olmalıdır. Yağ, yatakta yalnız yağlama gayesiyle kullanılmaz. Aynı zamanda yatağın soğutulmasını da sağlar. Bu nedenle, yataklar torna edilirken, yağ boşluğunu aslına uygun verebilmek için büyük dikkat sarf edilmelidir. Normal yağ boşluğuna sahip bir yatak uçlarından kontrollü bir miktarda yağ kaçırmaya denir ki, muylunun dönmelerinden meydana gelir. Yatağın kaçırdığı yağ savurma halinde çıktığından bu yağla motorun iç kısmındaki diğer parçalarda yağlanır. Bu gerçekler göz önüne alınırsa motorda yatakların yağı kontrollü miktarda savurması için çok hassas limitlerde işlenmeleri gereken önemli parçalar oldukları bir kere daha ortaya çıkar. Eğer yağ boşluğu normalden az veril-

se motorun silindir, piston, süpap, süpap kılavuzu, itici piston pimleri az yağ alır. Bunun aksine yağ boşluğu normalden fazla olursa, yağ savrulması çok fazla olacağından, bunun yeni segmanlar bile önleyemez, savrulan yağ motorun yanma odalarına kadar ulaşır ve motor yağ yakmaya başlar.

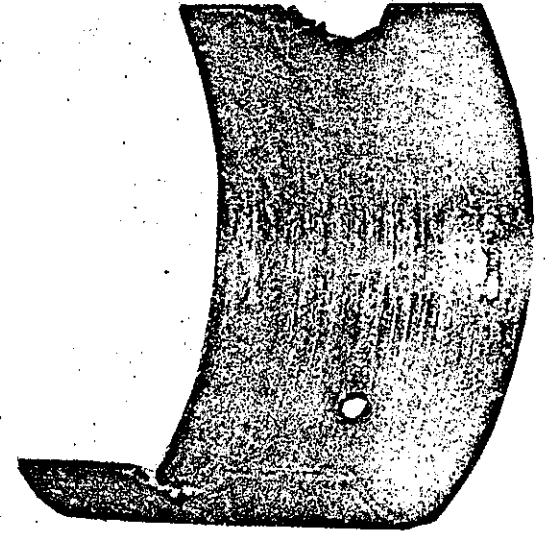
Yanma odasına girerek yanan yağ, ağır karbon birikintileri halinde piston ve silindir kafasında, süpaplarda toplanır. Bu birikintiler, pistonun yağ dönüş deliklerini tıkar, segmanların yuvalarında sıkıştırır, yağ segmanı kanallarını tıkar, bujiyi kirletir, süpapların yerlerine iyi oturmalarına engel olur ve yalıtkan bir tabaka teşkil ettiğinden yanma odasının ısınıp soğutma suyuna tam olarak geçirmesine engel olarak motorun ısıtmasını yükseltir.

Yağ boşluğunun artması ile, yağ kaçırma arasındaki bağıntı hakkında bir örnek vermek gerekirse, 2 inç çapında ve 0,0015 inç boşlukla alıştırılmış bir yatağın kaçırdığı yağ miktarı (1) kabul edilerek, boşluk 0,003 inç'e çıktığında kaçak miktarının (5) katına yükseldiği görülmüştür. Aynı yatakta boşluk miktarı 0,006 inç olduğunda, kaçak miktarı ilk durumun (25) katına kadar artmıştır (Şekil 8-29).

Kusinetli yatakların ettikçe yaygınlaşarak kullanılmalarının sebebi, normal yağ boşluğunun elde edilmesindeki zorluğu gidermesidir. Ancak burada, krank muylularının tam ölçüsünde taşlanmalarının şart olduğu biyel ve ana yatak yuvalarının sıhhatli olmaları gereği hatırdan çıkarılmamalıdır.

Aşınmış kusinetlerin altlarına şim koyarak tekrar kullanıp, ekonomik hale getirmek için çok gayret sarf edilmiştir. Ancak bu yolla yatağın muyluya gereği gibi tam intibakı sağlanamadığından, bir çok problemlerle karşılaşmıştır. Yatağın muyluya tam intibakı temin edilemediğinden yatakta ısınma ve yamalar görülmüştür.

Kusinet altına şim koyarak boşluk ayarında başta gelen



Şekil 8-26. Bu metali dökülmüş yatak yetersiz yağlanmadan dolayı bu hale gelmiştir. Yatak sıcaklığı metalin erime sıcaklığına erişmiş ve dönmekte olan muylu erimiş metali yerinden atmıştır.

zorluk yatağın aslında tam dairesel olarak aşınmasıdır. Bu yatakta aşınmanın en çok olduğu yerler, yatağın silindirik eksenini doğrultusundaki alt ve üst kısımlarıdır. Böyle bir yatağın altına sabit kalınlıkta bir şim konursa, şim yatağı her taraftan aynı miktarda kapatarak alt ve üst kısımlarda normal boşluk, fakat yan taraflarda az boşluk olmasına sebep olur.

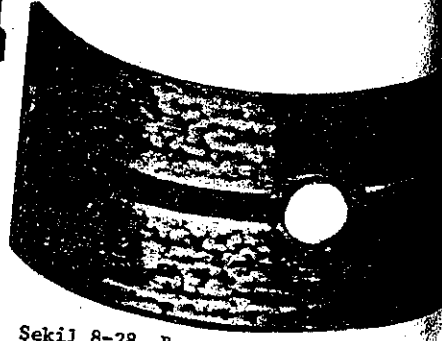


Şekil 8-27. Bu yataklardaki yolunmalara (altta) yatağın altına giren yabancı madde sebep olmuştur. (Üstte yatak boyunca görülen siyah çizgi) yabancı madde yatağın yuvaya olan temasını kesmiş, içe doğru bir çıkıntı yaptırmış ve bu noktalarda metal erimmiştir.

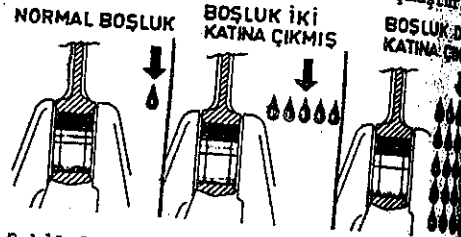
Böyle bir yatak yanlardan az yağ alacağından, ısınarak arızaya yol açar.

Bu sakıncayı gidermek için, şimlerin ortada kalın ve uçlara doğru inceltilerek sıfırlanması düşünülebilir. Ne yazık ki yataklar her zaman silindirik eksenli doğrultusunda oval aşınmazlar. Bu da şim ile yatak boşluğu ayarı yapmanın pek doğru olmayacağını gösterir.

Yatak altına şim koymanın diğer bir zararı da, çene parçasının çok artmasıdır. Böyle bir yatak yerine takıldığında, bir daha değişmeyecek şekilde kasıtlı kalır. Şim kullanarak boşluk



Şekil 8-28. Bu yatağın yüzü çok fazla boşluğun sonucunu göstermektedir. Yüzeydeki düzensiz şekiller, fazla boşluktan dolayı muylunun yatağı döğmesinden oluşmuştur.



Şekil 8-29. Yağ boşluğu artarsa yağ kaçağı daha yüksek oranda artar.

ayar yapmak, yukardan beri sıralanan gerçeklere göre ekonomik bir yol olmayıp, kısa zamanda arızaya sebep olacağından zararlıdır. En iyi ve verimli yol, yeni yatak kullanarak normal boşluğu elde etmektir.

YATAK BOŞLUĞUNUN ÖLÇÜLMESİ

Normal olarak mikrometrenin dikkatli kullanılması, yağ boşluğunun ayrıca ölçülmesine lüzum bırakmaz. Yani, muylu çapı ile yatak iç çapı gereğince hassasiyetle ölçülüp aradaki fark bulunursa, bu yatak boşluğu demektir. Ancak bu durum hem muylunun hemde yatağın iyi durumda olmalarını gerektirir. Bazı hallerde ise boşluğun yatak takıştırılmış halde iken ölçülmesi gerekir. Bu gibi hallerde ölçme, tel şeklinde özel plâstik şim (Plastigeyc) kullanarak veya bir prinç şim parçasıyla yapılabilir.

PLASTİGEYÇLE BOŞLUK ÖLÇME: Özel olarak

dökülmüş plastik bir tel yatak boşluğunu ölçmekte kullanılabilir. Bu tel uzunca yumuşak plastik bir nesne olup, plyasada üzerinde renklerle gösterilmiş çeşitli ölçüler bulunan kâğıt ambalajlar içinde satılır. Yatak boşluğunu ölçmek için, bu telden yatak boyundan takriben 1/8 inç kısa bir parça kesilerek yatağa veya muyluya eksen doğrultusunda konur. (DİKKAT: Bu işlem yapılmadan önce muylu ve yatak silinerek yağdan temizlenmelidir.)

Plastigeyc konduktan sonra yatak kepi yerine takılarak torkunda sıkılır. Sonra kep çıkarılır. Bu durumda yatak boşluğunun az veya çok olmasına göre plastigeycin ezilerek genişlediği görülür. Ambalaj paketinin üzerinde çeşitli genişliklerin binde kaç inç



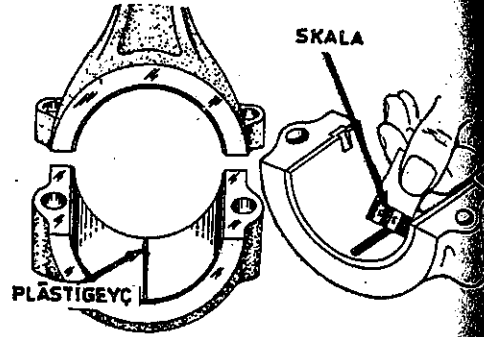
Şekil 8-30. Bu Federal-Mogul yapısı yağ kaçağı ölçeri, yataklara hava basıncı ile yağ basar. Bu cihaz, yeni montaj edilmiş motorun yataklarını yağlamak veya motoru dağıtmadan önce yatak durumları hakkında bilgi edinmek için kullanılabilir. İyi alıştırmış bir yatak solda görüldüğü gibi yağı damlatır. Sağda görülen iki çizgi halindeki akış fazla boşluğa delildir. Pompa filtresinden yağın akması normaldir.

olduğunu gösteren skalalar vardır. Bu kâğıttan bir parça yırtılıp, skalası ezilmiş olan plastigeyçle karşılaştırılarak yatak boşluğu okunur (Şekil 8-31).

Plastigeyçle boşluk ölçmek her ne kadar pratik ise de bazı hususlara dikkat etmek gereklidir. Bunlardan birisi, oval muyluların aldatıcı değer vermesidir. Dikkat edilmesi gereken diğer bir noktada ana yatak boşluğu ölçülürken, plastigeyci yatak yuvasına koyup onun üzerine krankı koymamalıdır. Bu halde, görüldüğü gibi, plastigeyc krankın ağırlığı ile ezileceğinden alınacak ölçü yanlış olur. Ana yatak boşluğu motor indirilmiş ve ters çevrilmiş halde ölçülüyorsa o zaman, önce krank ana yataklara oturtulur. Plastigeyç ana yatak kepine gelecek tarafa muylu üzerine konur ve kep yerine sıkılır. Böylece krankın plastigeyci ezmesi önlenmiş olur.

Eğer boşluk motor indirilmeden ölçülecekse, plastigeyç ana yatak kepine konur, aynı zamanda krank ağırlığıyla ezilmesini önlemek için krank herhangi bir vasıtayla yukarı kaldırılarak yatak boşluğunun tamamı kep tarafında yani plastigeycin konduğu tarafta bırakılır. Krank yukarı kaldırılmadan alınan ölçüye hiç bir zaman güvenilmemelidir. Krankın biyele bağlanan muylularında da ovallik varsa yine alınan ölçü aldatıcıdır. Bunun gibi plastigeyçle ölçü alınırken, muylunun yatakta yapacağı en ufak bir dönüş onun genişliğini arttıracığından yine ölçü yanlış çıkar. Muylunun yatakta fazlaca hareketi ise, plastigeyci tamamen sıvayacağından hiç bir şey anlaşmaz.

PRİNÇ ŞİMİLE BOŞLUK ÖLÇME METODU: Bu metodta küçük bir parça prİNç şim, yağ boşluğunu alacak şekilde muylu ile yatak arasına konur (Şekil 8-32). Eğer şim kalınlığı tam yağ boşluğu kadar ise, kep torkunda sıkıldıktan sonra, krank hafif zorlukla döner. Şim boşluktan kalın ise krank yatak içinde kilitlenir. Şimin boşluktan ince olması halinde ise, krank serbestçe döner. Bu metotta şimin yatağı çizmemesine dikkat edilmelidir. Kullanılacak şimin boyu yatak boyundan 1/4 inç kadar kısa olmalı, eni ise 1/4 inç kadar olmalıdır ki, yumuşak olan yatak

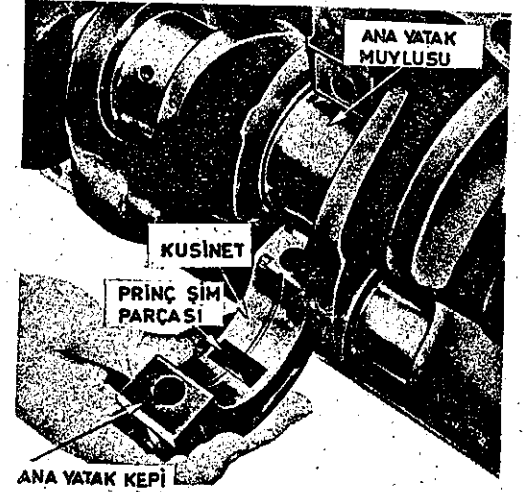


Şekil 8-31. Plastigeyç, ince plâstik bir kepe, solda görüldüğü gibi konur. muylu üzerine sıkılınca plâstik ezilerek, luk miktarına göre genişler. Bu genişlik, görüldüğü gibi, kâğıt zarfın üzerindeki ölçülerle ölçülerek boşluk miktarı anlaşılır.

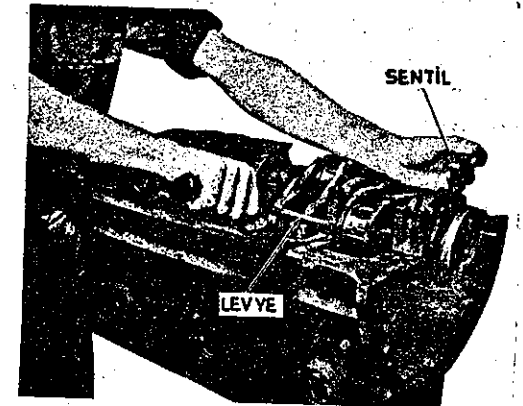
metaline saplanmasın. Bu metodta ölçü için çeşitli kalınlıkta şimler bulundurmamak zorunluluğu vardır. Ölçme için mümkünse blok ters çevrilmelidir ve ölçmeye ortadaki yataktan başlanması faydalıdır. Şimi yatağa koymadan önce iki yüzünü yağlayın ve kep üzerine yerleştirin. Sonra kepi yerine takıp vidalarını torkunda sıkın. Krankı iki yana elle 2 inç kadar döndürün. Şim kalınlığı tam yağ boşluğuna eşitse, krank hafif zorlukla dönecektir. Bu işlem krankı 90 derece döndürdükten sonra bir daha tekrarlanır ve bu şekilde sıhhatli bir ölçü alınmış olur. Bundan sonra kep sökülerek şim alınır, Kep tekrar yerine takılır fakat sıkılmaz. Diğer yataklarda aynı şekilde ölçülür. Ölçme bittikten sonra, şimi yatakta unutmak tehlikeli sonuçlara yol açabilir.

BOYUNA BOŞLUK: Gerek krank milinde gerekse biyelerde kâfi miktarda boyuna boşluk bulunmalıdır. Biyelerde, muylu bitimilerindeki radyüslerin yatak kenarlarına sürtmemesi gerekir. Biyeler için genellikle 0,004 inç ilâ 0,010 inç arasında boyuna boşluk tavsiye edilir. Kranktaki boyuna boşluk ise; 2 inç - 3 3/4 inç çapındaki ana yataklarda 0,004 inç ilâ 0,006 inç, 2 13/16 inç - 3 1/2 inç arası 0,006 inç ilâ 0,008 inç, 3,5 inç'ten yukarı çaplar için 0,008 inç ilâ 0,010 inç kadar tavsiye edilir.

Krankın boyuna boşluğunu ölçmek için bir levye



Şekil 8-32. Metinde bahsedildiği gibi, belli kalınlıktaki bir prİNç şim parçası kullanılarak boşluk ölçülebilir.



Şekil 8-33. Krank boyuna boşluğunun sentille ölçülmesi.

ile krank kanırtılarak boşluk bir tarafa toplanır. Merkez yatağının diğer alını ile krank dayanma yüzeyi arasına sentil sokularak boşluk ölçülür (Şekil 8-33). Krankın boyuna boşluğu, uygun bir yerine komperatör ucu dayayarak ve krankı ileri geri kanırtarak ta ölçülebilir. Boyuna boşluk az ise, merkez yatağının alınlarından talaş alınarak veya gezintisi şimle ayarlanabilen tipte ise, gerekli kalınlıkta şim çıkarılarak ayar yapılabilir. Boyuna boşluğun çok fazla olduğu hallerde yeni yatak takılması uygun olur.

YAĞ KEÇELERİ: Bazı motorlarda arka yataktan dışarıya yağ kaçmasını önlemek için yatağın gerisindeki bir kanala salmastra maddesi yerleştirilmiştir. Diğer bir tipte ise, yarım daire şeklinde esnek ve lâstik kaplanmış bir parça bloka bağlanmıştır. Aynı parçanın karşılığı da ana yatak kepine bağlanarak karter yağının dışarı kaçmasına engel olunur.

Arka ana yatak keçeleri ve çevresini saran contalar iyi durumda olmalıdır. Bir çok uğraşlara rağmen, arka ana yataktan yağ kaçağının sıkça görülmesi, birazda motorun yapısından ileri gelen bir durumdur. Şöyleki; arka ana yatağın hemen arkasında motor volanı vardır. Volanın yüksek devirlerde meydana getirdiği emme sebebiyle arka ana yatağa gelen yağ keçeden dışarı çıkmak eğilimindedir. (Burada bahsedilen emme, dönmekte olan volanın bir vantilâtör gibi merkezden çevreye doğru kuvvetler doğurması ve merkez tarafında bulunan hava ve yağı çekerek çevreye doğru savurmasıdır.) Arka ana yataktaki yağ, keçeden dışarı yalnız volan tarafından zorlanmaz. Aşınmış segmanlardan inen gaz basıncı da yağı yataktan dışarı zorlayan diğer bir etkidir. Segmanlardan gelen gaz kaçağı karter basıncını yükselterek, karterdeki yağı ve yağ buharlarını karterde bulunan bütün açıklıklardan dışarıya zorlar. Karter basıncı; havalandırma kapağı tıkanmış hallerde veya (P.C.V) süpabı çalışmadığında, (P.C.V.: pozitif karter havalandırması demektir.) daha da artarak yağı ön ve arka keçelerden ve karter civarında bulunacak diğer aralıklardan dışarı zorlar. Böyle bir motora alttan bakıldığında, ön ve arka keçelerin bulunduğu taraflar yağ ve toz karışımı bir tabaka ile kaplı olarak göze batar. Yataktan yağ kaçağına tesir eden başka bir husus ta yatak boşluğudur. İster ön isterse arka ana yatakta olsun; eğer yatak boşluğu çok fazla ise, en iyi keçe veya salmastra takılsa dahi yağ kaçağı durdurulamaz. Çünkü, boşluk nedeniyle krank mıylusu keçeyi veya salmastrayı, ağızlarından çap doğrultusunda oynatarak aralanmasına ve buradan yağın kaçmasına sebep olur.

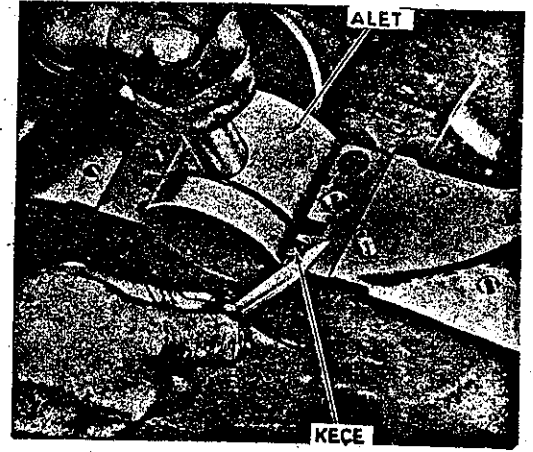
Bir motora yeni salmastrayı takmak için, onu kanalına parmağınızla yerleştirin. Sonra silindirik düzgün bir parçayı salmastra uçlarından ortasına doğru oklava gibi kullanarak salmastrayı kanalına iyice sıkıştırın. Bu iş bittikten sonra, salmastra uçlarında kalan fazlalık (Şekil 8-34) de görüldüğü gibi yatak çeneleleriyle silme kesilmelidir.

YATAK ARIZALARI

Yataklar çeşitli yollardan arıza yaparlar. Anormal ısınma dolayısıyla yatak erimesi, çelik zarfa iyi yapılmadığından dolayı metalin yolunması yatak malzemesinin zayıf olması yatağın yuvasının rijit olmayıp çalışma süresince yatağı devamlı esnetmesi, aşırı yükten dolayı yatak malzemesinin yorulması ve korozyonun yarattığı arızalar, belli başlı yatak arızalarındandır.

YATAK ERİMESİ (YATAK YANMASI): Zamanımızda yatak yanması pek sık görülen arızalardan değildir. Buna daha ziyade yatağın erimesi demek doğru olur. Bu arızanın meydana geldiği hallerde yatak sıcaklığı herhangi bir sebepten yatak metalinin erime noktasına kadar yükselmiştir ve sonuç olarak metal erimmiştir. Eriyen metal yataktan dışarı akacağından, muylu çelik veya bronzdan yapılmış olan zarf için de çalışır ve fazla boşluk nedeniyle vuruntu hasıl olur. Vuruntu sesi duyulduğunda motor hemen durdurulmazsa motorda büyük hasara yol açılabilir. Yatak yanmasının genel sebebi, ya yatağa gelen yağ deliğinin tıkanması veya yatağın yağ boşluğunun çok az olmasıdır.

Eğer bir biyel yatağı yanmışsa sadece onu tamirle yetinmeyip, biyele en yakın ana yatakta gözden geçirilmelidir. Bindiği gibi zamanımızda otomobil ve benzeri taşıt motorlarında basınçlı yağlama sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemde biyel yatakları yağlarını kendilerine en yakın ana yataklardan alırlar (Şekil 8-35). Eğer biyel yatağını besleyen ana yatak çok aşınmış ve gerekli miktarda yağ tutamaz hale gelmişse tamir edilen



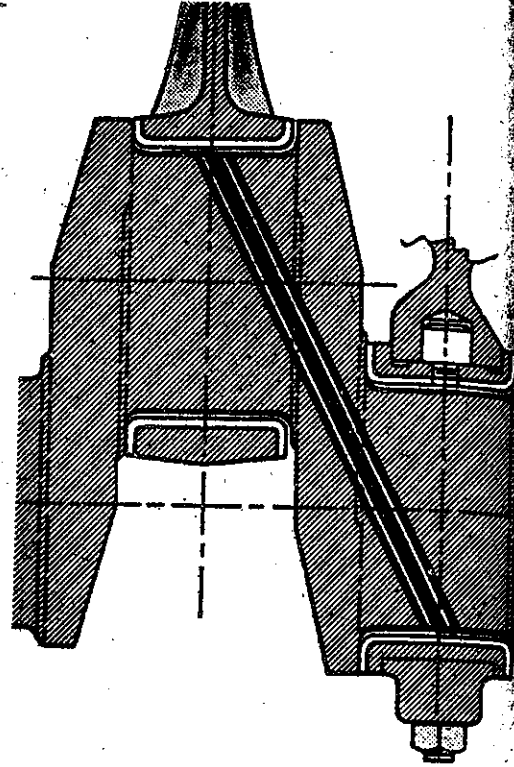
Şekil 8-34. Arka ana yatak keçesinin yerine doğru takılması, bu kısımdan yağ kaçağını önlemek bakımından çok önemlidir. Bazı fabrikalar keçeyi, yerine takıldıktan sonra uçları kesilecek şekilde, bazıları işe tam ölçüsünde yaparlar.

biyel yatağı tekrar yanmağa namzettir. Çünkü, arızanın esas kaynağı ana yataktır. Bu nedenle bu gibi hallerde yalnız biyel yatağının tamiri ile yetinilmeyip onu besleyen ana yatakta gözden geçirilmelidir.

Ana yatak değiştirilmede yeni yatağı takmadan önce bloktaki ve kranktaki yağ kanalları iyice temizlenmelidir. Kanallarda herhangi bir tıkanıklık bulunmadığına emin olduktan sonra yeni yatak takılmalıdır.

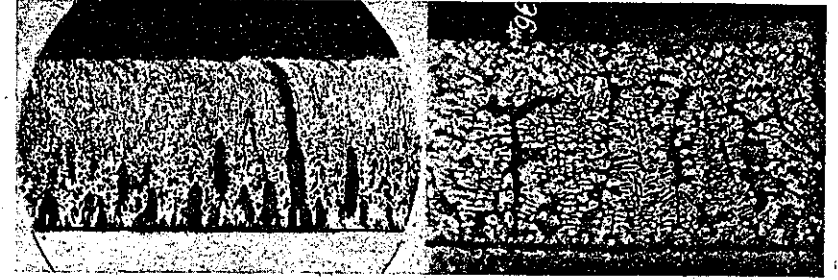
YATAK MALZEMESİNİN ZAYIF OLMASI: Çeşitli yatak gereçleri yapılarına bağlı olarak değişik ömürlere sahiptirler. Bakır-kurşun alaşımı yatak gerecinde komumuza giren zayıflık, gerecin yapısında olması nedeniyle hizmete girdikten kısa bir süre sonra arıza yapmasıdır. Bu alışımda kurşun ve bakır homojen dağılamadığından ve bilhassa kurşunun bakır ile çelik zarf arasına yerleştirilmesinden dolayı, yatak arızası genellikle yapışma bölgesinden başlar.

YATAĞIN YORULMASI: Yataklarda yorulma arızası kristallenmeden dolayı değildir. Gerek mikroskop altında, gerekse X ışınlarıyla yapılan muayeneler göstermiştir ki malzeme hasarı doğuran tekrarlanan yüklere maruz kaldığında, yapısında kristallenme veya diğer değişiklikler meydana gelmez (Şekil 8-36). Genel olarak yataktaki gerilim, belli bir limitin altında tutulabilirse gereç sonsuz sayıda yön ve şiddet değiştiren yüklere dayanabilir. Bunun aksine, bu dayanım limiti aşılacak olursa yorulmadan dolayı hasar meydana gelir.



Şekil 8-35. Ne zaman bir yatak yanarsa, buna bitişik ana yatağın sökülerek, yağ kanalındaki metal parçalarının temizlenmesi gereklidir. Çünkü biyel yatağı bu kanal vasıtasıyla yanındaki ana yataktan yağ alır.

Malzeme yorulmasına (Fetig arızası) etki eden bir çok faktör vardır. Bunlar arasında; muylu uçlarındaki radyüslerin uygun ölçüde olmayışı, malzemede delikler bulunması, malzeme içinde dökümden kalma yabancı maddeler bulunması, yüzeyin kaba işlenmiş ve üzerinde mikroskopik çatlaklar bulunması en önemlileridir. Yuvasına iyi alıştırmamış krank veya biyel yatakları montajda kalitesiz işçilik, yuva ile yatak sırtı arasında yabancı maddeler bulunması, yatağın fabrikasında zayıf yapılması, yorulma arızalarının diğer genel sebepleri arasındadır.



Şekil 8-36. Bakır-kurşun dağılımı fena olan bir yatağın mikrofotoğrafı (solda), siyah bölgeler kurşundur. Sağda mikrofotograf görülen bakır kurşun alaşımı yatak, oval bir muyluya yanlış takılmış bir yataktır. Yatak gereci yapışma bölgesinde ayrılmış ve parçalar düşmek üzeredir. Büyütme 100X.

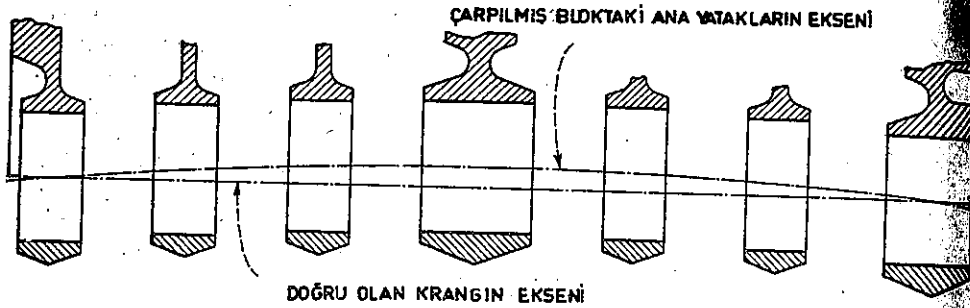
Malzemenin bir noktasında dayanım limitini aşacak kadar yük toplanırsa, eninde sonunda o noktada yorulma arızası baş gösterir. Burada önce bir çatlak hasıl olup zamanla büyüyerek malzemenin diğer kısımlarının dayanım sınırının üzerinde yüklenmesine sebep olur. Bu kısım en son arızalanan kısım olup kristalite görünüştedir ve kristallenmenin arızaya sebep olduğu hakkındaki genel teoriyi kuvvetlendirir. Ne varki, bu kısım çatlak kısmın meydana geldiği kısım arasındaki yegâne fark çatlak kısmın tekrarlanan yüklere dolaylı kırık yüzeylerin sürtünmesi ile düzgün bir halde görünmesidir.

KOROZYON: Bakır-kurşun alaşımı yatakları ilk ortaya çıktıklarında hayvansal ve bitkisel yağları veya yağ asitlerini havi motor yağları kullanıldığından, korozyon problemi ortaya çıkmıştı. Bu yağlar kurşunu etkiliyerek bakırın sünger gibi kalmasına ve sonunda çökmesine sebep olmuştur (Şekil 8-42). Yatak fabrikaları, hayvansal yağ veya asit ihtiva eden alıştırmaya yağı veya üst silindir yağı kullanıldığında, yataklarda korozyona yol açıldığını belirtmektedirler. Bakır-kurşun alaşımı yataklarda

çok yüksek sıcaklıklarda, yağın oksitlenmesinden doğan asitler yavaş yavaş kurşuna tesir etmesinden, korozyon olması mümkündür. Böyle yataklarda kurşun yağda meydana gelen organik petrol asitleri tarafından etkilenecek kurşun sabununa dönüşüp ufalanarak yerini terk eder. Geride bakırdan ibaret süngerimsi, gözenekli bir malzeme kalır ki bu da yük altında çabucak geçer. Bunun sonucu yatakta büyük oyuklar meydana gelir. Bakır kurşun alaşımı



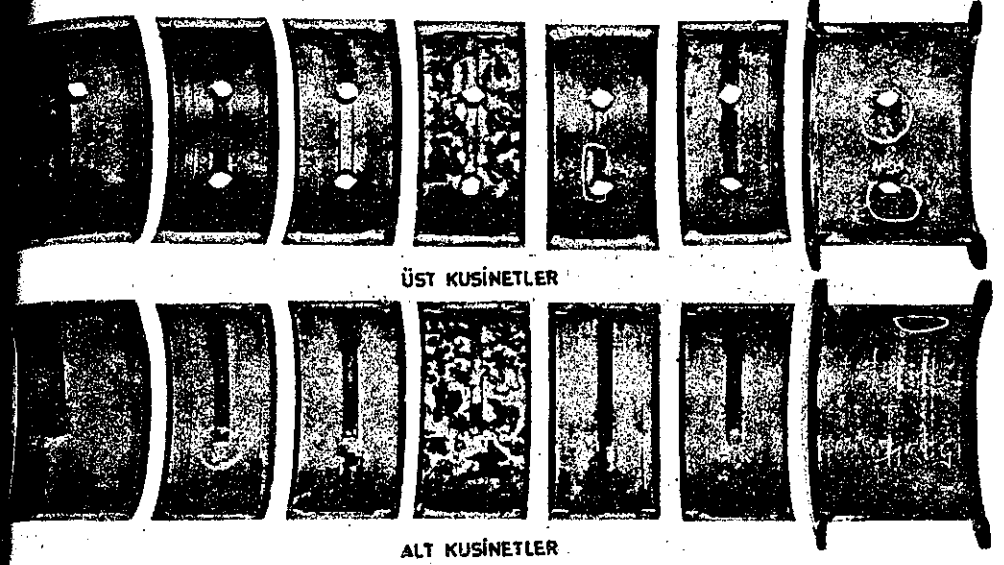
Şekil 8-37. Üzerinde oyuklar meydana gelmiş bakır-kurşun alaşımı bir yatağın büyütülmüş görünüşü. Oyuklar kurşunun sıvı tanecikleri halinde gevşeyip yerinden ayrılmasıyla oluşmuştur.



Şekil 8-38. Bazan blok ana yataklar eksenden kaçacak kadar çarpılır. Bu çarpılma yavaş olduğundan, orijinal yataklar, aşınma suretiyle ona uyabilirler. Fakat çarpılmış bloka yeni yatak takılınca problem ortaya çıkar.

yataklarda görülen bu duruma metal yataklarda rastlanmaz. Diğer bir deyimle, metal yatakların korozyondan etkilenmesi pek enderdir.

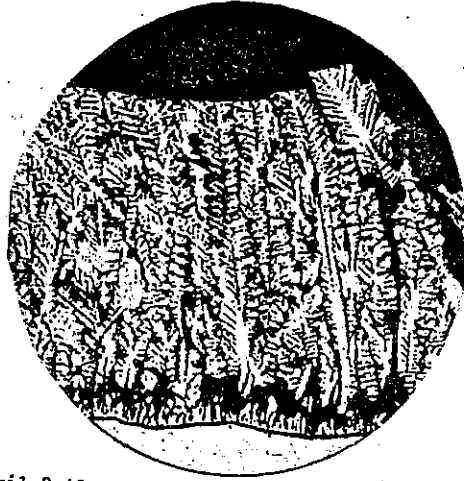
DETONASYON: Motorda hasil olan detonasyon veya erken ateşlemenin bir sonucu olarak, yataklara normalden fazla yük katkibik edildiğinden ömürleri kısalmır. Detonasyon yakıtın düşük kaliteli olmasından veya motorun fazla avanslı olup erken ateşleme yapmasından doğar. Bunun sonucu, motorun piston, biyel ve yatakları çok fazla yüke maruz kalırlar. Yatakların normal yüklerine ilâveten ayrıca böyle bir yüke maruz kalmaları onların ömürlerini oldukça kısaltır.



Şekil 8-39. Bu resimde çarpık bir bloka takılan yeni yatakların hali görülmektedir. Yatak yüzlerindeki düzensiz aşınma izlerine dikkat ediniz.

SİLİNDİR BLOKUNUN ÇARPILMASI: Motor blokları uzun çalışma sonunda bazan çarpılarak ana yatak eksenlerinin geometrisinden sapmasına sebep olurlar (Şekil 8-38). Burada meselenin en dikkate değer tarafı, bloktaki çarpılmanın birden bire değil fakat oldukça yavaş ve uzun zamanda meydana gelmesidir. Motor tamirinde bu husus yeni yataklar takıldığı zaman dikkati çeker. Zira motorda önceden takılı bulunan yataklar, çarpılmanın vukua geldiği uzun zaman zarfında kısmen aşınarak kendilerini çarpılmadan doğan eksen kaçıklığına uydurmuşlardır. Bu nedenle çarpık blokta arıza yapmamış olabilirler. Ancak, bu blokta normal sebeplerden dolayı yatak değiştirildiğinde problemle karşı-

laşılır. Yeni takılacak yataklar eskiler gibi çarpıklığa uyan yataklarından muylulara tam intibaksızlık nedeniyle kısa zamanda arıza yapacaklardır. Böyle durumlara mahal vermemek için şüphelenildiğinde krank mili ve yatak yuvaları doğruluk bakımından muayene edilmelidir. Blokun çarpıklığını kontrol etmede pratik bir yol, taşlanmış bir malafa kullanmaktır. Bu yolda, çapı yatak yuva çaplarından 0,001 inç küçük olan taşlanmış düz bir malafa krankın yerine (yataklar çıkarılmış vaziyette) takılıp yatak kepleri torkunda sıkılır. Malafanın bir ucuna 15 inç kadar uzunlukta bir kol takılarak normal kol kuvvetiyle döndürülür. Eğer malafa rahatça dönüyorsa yatakların eksen durumları iyidir. Yani eksen kaçıklığı tolerans dahilinde demektir. Eksen kaçıklığı 0,002 inç veya daha fazla olduğu hallerde o motorda standart yatak kullanılmamalı ve yarı işlenmiş hassas yataklar takılarak ölçüsüne göre blok üzerinde torna edilmelidir. Böylece eksen kaçıklığının yaratabileceği yatak arızaları önlenmiş olur.



Şekil 8-40. Bu mikrofoto malzeme yorulmasının son safhasını göstermektedir. Sağ üstte görülen parçalar tamamen kopmuş ve yatak yüzeyinden ayrılmak üzeredir.

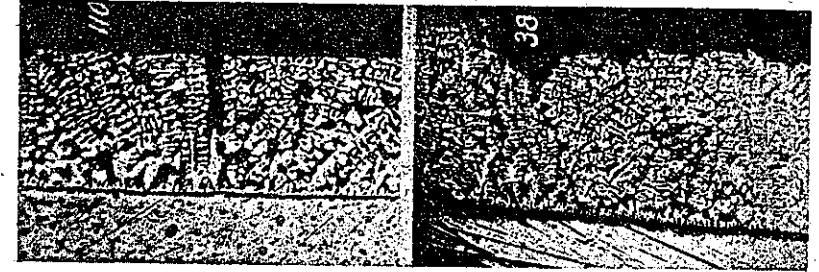
KRANK YATAKLARININ SERVİSİ

Motor montajında ilk kademe ana yatakların ve krankın yerlerine bağlanmasıdır. Motorun bundan sonraki montaj safhası yapıları tamirin genişliğine bağlı olarak değişir.

HASSAS ANA YATAKLARIN KRANK ÇIKARILMADAN MOTORA TAKILMASI: Hassas yatak kullanılan motorlarda üst ana yatağın, krank yerinden çıkarılmadan değiştirilmesi mümkündür. Ancak böyle bir işi

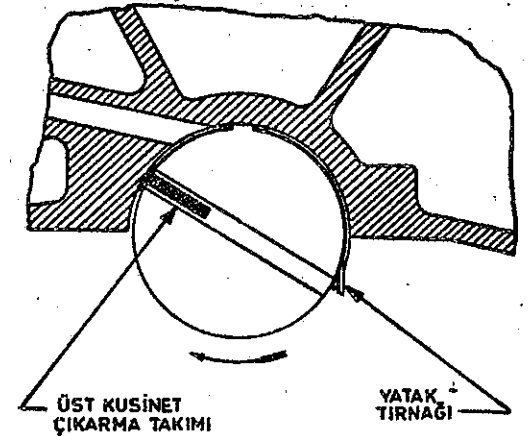
işini güzel ve dikkatsiz yapmanın, muhtemel hatalara yol açabileceği daima hatırdta tutulmalıdır. Üst ana yatağın değiştirilmesinde tamirci, yaptığı işin neticesini göremediği gibi, üst yatağın yuvasının gereğince temizlenebilmesi de tatbikatta mümkün değildir.

Bu yolla yatak değiştirmek için önce eski yatağın yerinden çıkarılması gerekir. Yatağı yerinden çıkarmak için yalnız o yatağın kepi sökülür ve diğer yatakların kepleri de hafifçe gevşetilerek krankın serbest dönmesi sağlanır. Bundan sonra krank muylusundaki yağ deliğine (Şekil 8-43) te görüldüğü gibi çıkarma kepi sokularak, krank, kusinetin tırnağı yuvadan çıkacak yönde



Şekil 8-42. Solda; yağdaki asit sebebiyle kurşun kaybetmiş bir bakır-kurşun alaşımı yatağın mikrofotosu görülüyor. Sağdaki mikrofoto ise yakıt asitleri sebebiyle bakır kaybetmiş bir bakır-kurşun alaşımı yatağı gösteriyor. Bu asitler bilhassa motor çok düşük sıcaklıklarda çalıştırılınca oluşur. Yanmış gazlar, segmanlardan geçerek karterde asit teşekkül ettirir ve bu asit yatakları etkiler.

döndürülür. Yeni yatağı takmak için yatağın tırnaksız muylu yuvası ile muylu arasına kızlatılıp, pim tırnak tarafından basacak şekilde krank döndürülür. Bu işlemde yatak yuvasının ve krank muylusunun temizliğine mümkün olduğu kadar dikkat edilmelidir. Keza yatak yerine otururken azami dikkat sarf edilerek tırnağın yerine oturması ve çeneye takılması sağlanmalıdır. Eğer tırnak çeneye takılacak ve bu haliyle de krank tarafın-



Şekil 8-43. Ana yatak kusineti, krankı çıkarmadan bu takım kullanılarak sökülüp takılabilir.

dan içeriye zorlanacak olursa yatağın şekli bozulur.

Yatağı ortasından pimle tespit edilen eski tip motorlar üst yatağı bu yolla çıkarırken, tespit piminin yatağı yerinden bırakmayacağı aşikârdır. Bu nedenle yatağın pimden kurtarılması gerekir. Bunun için bütün ana yatak kepleri gevşetilerek krank takriben 1/16 inç aşağı düşürülür. Krankın aşağı düşmesi yatağı pimden kurtularak çıkması için yeterli aralığı bırakır. Sonra tak pimden ayrılır ve bir önceki tarif üzerine krank döndürüleceğinden üzerinden çıkarılır.

HASSAS ANA YATAKLARIN KRANK SÖKÜLMÜŞ OLARAK YERLERİNE TAKILMASI: Bu yataklar ayrıca işlenmeye lüzum göstermediğinden aşınma miktarına göre uygun ölçüde seçilmeleri gerekir. Bundan başka yatak yuvalarının ovallik ve koniklik bakımından muayeneleri pek önemlidir. Çünkü yuva hangi şekilde ise ince cidarlı olan bu yataklar da takıldıkları zaman aynı şekli alırlar. Yatak yuvalarını muayene etmek için, çenelerini iyice temizledikten sonra keplerini yerlerine takın. Kepleri yerine sıkılamak için mutlaka tork anahtarı kullanın ve kep vidalarını torkunda sıkın. Bundan sonra bir iç mikrometre veya komperatör kullanarak yuvanın ovallik ve konikliğini tayin edebilirsiniz. Eğer yatak yuvalarındaki ovallik 0,002 inç'i geçiyorsa, bu yuvalara yarı işlenmiş yatak takıp blok üzerinde torna edilmelidir.

ÖZEL ÖLÇÜDEKİ YATAKLARIN İŞLENMESİ: Krank muylularının standarttan değişik ölçülerde olması ve bunlara uyacak yatak bulunmaması halinde, yarı işlenmiş hassas yataklar özel tezgâhta işlenerek kranga alıştırılır. Genellikle bütün yatak tornalarının da olduğu gibi, bu yatak tornasında da tezgâha sıkıca bağlanan yatağı işlemek için, düzgün bir arbora takılı bir kalem vardır. Böyle bir tezgâhta değişik yatak dış çaplarına göre değişik ölçülerde yuvaların bulunmasında gereklidir. Yataklar tezgâhta ayrı ayrı işlenirler. Bunun için bir yatak (iki parçadan oluşan yatağın yarısını teşkil eden bir kusinet) tezgâha bağlanır ve yarım daire halinde ölçüsüne göre işlenir. Yatağı torna etmek için;

Torna edilecek yatağın dış çapına en uygun ölçüdeki yuvayı seçin. Bu yuvalar üzerine vurulmuş rakamlar onların iç çaplarını gösterir. Yuvaların yatak dış çapına tam olarak uymaları şart değildir. Çünkü yataklarda, motordaki yuvalarına sıkıca oturmaları için bir açıklık vardır. Bu nedenle tezgâhtan seçilecek yuva çapı, yatak açık halde iken ona uyarsa maksada kâfi gelir ve yatak bu yuva ile tezgâha bağlanarak gerekli hassasiyette torna edilebilir. Torna tezgâhına yatağın bağlanmasındaki en önemli nokta,

çeynen motora bağlanırken olduğu gibi, yatak dış çevresinin tezgâh yuvasına tam intibakının sağlanmasıdır. Keza, yuva çapı ile yatak dış çapı arasındaki fark 0,010 inç'i geçmemelidir.

Yatak büyük çaplı yuvaya takıldığında, kalem yarıçapı yuva yarı çapına bağlı olarak bir az büyükçe ayarlanarak fark denkleştirilir. Kalem yarıçapını tayin etmek için önce yatağın bitirilmiş halindeki kalınlığını bulun, bunu iki ile çarpıp sonucu yuva çapından çıkarın. Elde edilen değer kalemin ayarlanması gereken ölçüyü verecektir. Bu ölçüye ayarlanan kalemle torna edilen yatak ölçüsünde çıkar.

Örnek:

Yatağın dış çapı	2,877 inç
Buna en yakın yuva iç çapı.....	2,875 inç
Yatağın yapılması istenen çapı	2,623 inç
Yatak kusinetinin et kalınlığı	0,127 inç
Bunun 2 ile çarpımı.....	0,254 inç
Yuva çapından iki et kalınlığının farkı ..	2,621 inç
Kalemin ayarlanması gereken ölçü.....	2,621 inç

Dış çapları tezgâh yuvalarından farklı yatakların bağlanmasında takip edilebilecek diğer bir yol da, yuvaya şim koymaktır. Örneğin, dış çapı 2,042 inç bir yatak kusineti, iç çapı 2,062 inç olan bir yuvaya bağlanacaksa; aradaki fark 0,020 inç'tir. Yuva içine konacak 0,010 inç kalınlığındaki bir şim şeridi, yuva iç çapını 0,020 inç küçülterek 2,042 inç'e getirecektir. Bu yuvalarda kullanılacak şimlerin çelik olması şarttır. Pring şimler yumuşaklıkları nedeniyle ezileceğinden ve zamanla üzerine talaş ve pislik gömüleceğinden, ölçüleri değişir. Yatağın tezgâhta torna edilmesi şu iş sırasına göre yapılabilir:

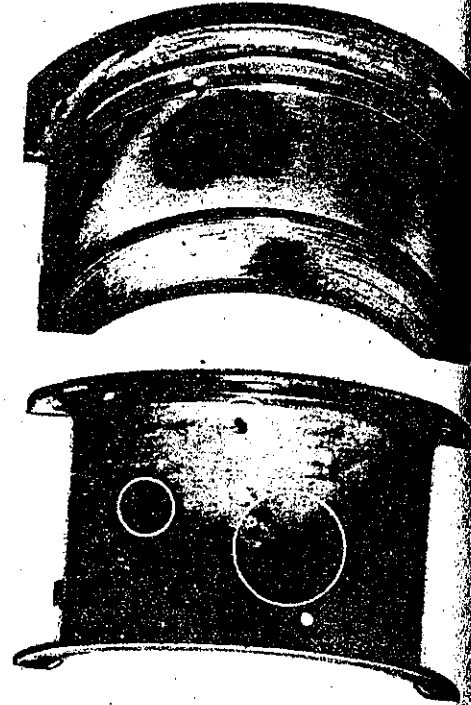
(1) Torna edilecek yatağın dış çapına uygun



Şekil 8-44. Üst yatağın çıkarılmasında özel takım kullanılmalıdır. Aksi halde yatakta özürler meydana gelebilir.

çapta yuvayı seçin. Tezgâh ana yuvasının iç yüzünü elinizle iyice silin. Bunun gibi seçtiğiniz yuvanın dış yüzünü de avucunuzla iyice temizleyin. Pislğin daima hassasiyetin düşmanı olduğunu hatırdan çıkarmayın. Ana yuva ile takılacak yuva arasına veya kusinetle yuva arasına girecek ufak bir pislik parçası büyük hatalara sebep olabilir. Daima yuvaların temizliğinden ve fabrikaca üzerlerine vurulmuş hizalama işaretlerine göre takıldıklarından emin olunuz. Yuvalar, fabrikada bu işaretlere göre işlenmişlerdir ve ters takılmaları halinde büyük problemlere yol açabilirler. Kusineti yuvaya yerleştirin. Burada, kusinetin sırtında herhangi bir çentik veya çıkıntı olmamasına aynı zamanda tırnağın yuvadaki kanama uymasına özellikle dikkat edilmelidir. Bundan daha önemli olanı, kusineti yuvaya pabuçla sıkarken, kusinet çenelerine fazla basarak yuva içinde şekil değiştirmemesine çok dikkat etmelidir. Pratikte görülen kusinetlerin kalınlığı genel olarak 1/16 inç civarında olup pabuçla bağlamak için 1/32 inç kadar bir kenar bırakırlar. Bu derece nazik bir kusinetin pabuç tarafından fazla sıkılması, onun yuva içinde ondelensi bir şekil alarak ölçüden büyük veya oval çıkmasına sebep olur (Şekil 8-46).

(2) Kalem ölçüsünü ayarlamak için doğrudan doğruya okunan bir mikrometre kullanılır. Mikrometre üzerindeki taksimat 1 inç boyunda olmasına karşılık, aslında iki inçlik mesafeyi kapsar. Bu doğrudan doğruya okunan mikrometre, arborun merkezinden itibaren



Şekil 8-45: Alt resimde daire içersindeki pislükler dikkatsiz takma sonucu araya girmişlerdir. Üstteki resimde bu pislüklerin sebep olduğu çıkıntı ve burada hasıl olan yüksek basınç ile ısınmadan dolayı erken hasar görülmektedir.

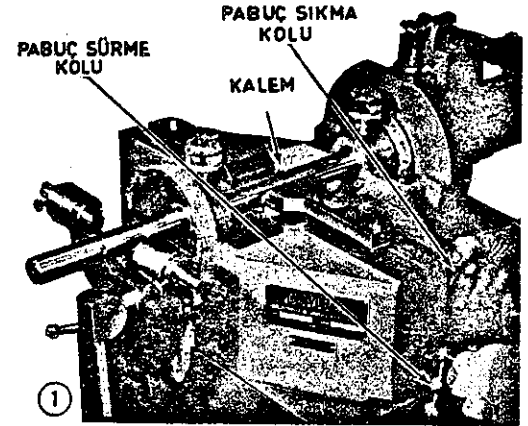
arı çapı ölçer ve tam çap olarak gösterir. Mikrometre milinin 0,005 inç'lik hareketi, tamburunda 0,010 inç olarak görünür. Mikrometre gövdesindeki her çizgi arası 0,050 inç'tir. Tamburdaki çizgilerin arası ise 0,001 inç'tir. Böylece tamburun bir devri 0,050 inç, iki devri 0,100 inç olur. Mikrometre daima torna edilecek tam çapa ayarlanmalıdır.

Örnek:

Muylu Çapı	2,250 inç
Yağ boşluğu	0,002 inç
Torna edilecek çap..	2,252 inç

Böyle bir işlemden önce mikrometreyi 2,252 inç'e ayarlamak için tamburu, (0) çizgisi gövdedeki boyuna çizgi ile hizalanacak şekilde döndürün. Bu durumda mikrometre 2 inç'i göstermektedir. Tamburu (4) devir geri çevirerek 2,200 inç'i elde edin. Tambura bir devir daha yaptırırsanız, ölçü 2,250 inç olur. Bundan sonra tambur üzerindeki (2) çizgi daha döndürerek 2,252 inç ölçüyü elde edebilirsiniz. Bu şekilde mikrometre istenen ölçüye ayarlandıktan sonra tırtıllı kilidi sıkılmalıdır. Arborun kalem takılı kısmını ve mikrometrenin (V) yataklarını bir bez parçasıyla iyice temizleyin. Kalem tespit vidasını 1/4 devir kadar gevşeterek kalemi mikrometredeki ölçüden bir az fazlaca dışarı çıkarın. Mikrometreyi arbora kuvvetlice basarak kalemi elle mikrometreye değdirin ve tespit vidasını sıkın (Şekil 8-47).

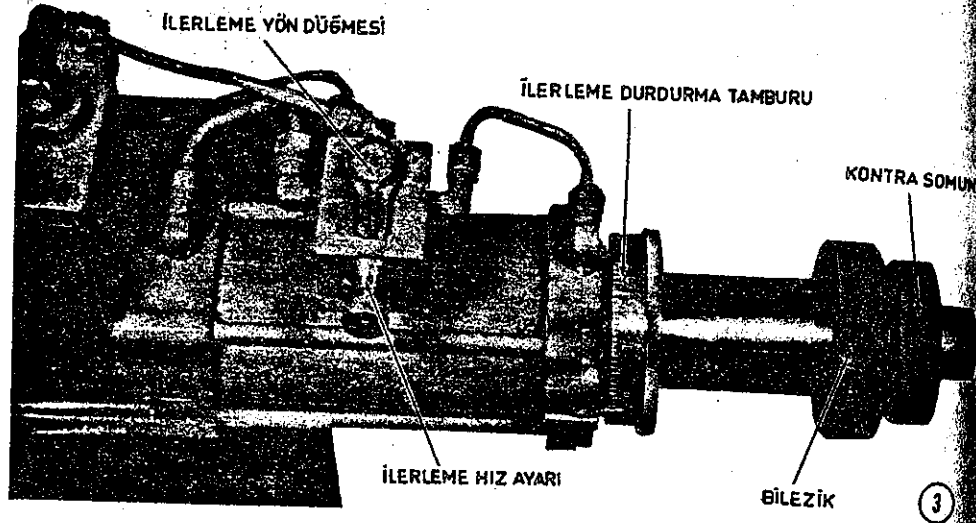
(3) Kalemi, bağlı bulunan yatağın bir az sağına getirin. Tezgâhtaki ilerleme yönünü gösteren oklu kolu "sol" (left) duruma getirin. Kontrol valfini istenen ilerleme hızına ayarlayın. İlerleme hızı işlenen yatak yüzeyinin düzgünlük derecesini tayin eder. Ucu sivri kalemle çalışırken ilerleme hızı ucu yuvarlak kalemde verilenden daha az olmalıdır. Tezgâhta tecrübe sahibi oluncaya kadar çok az ilerleme hızı kullanmak daha uygun olur. Bundan sonra tezgâh motorunu çalıştırın ve kalemin yatağı torna etmesini sağlayın. Tezgâh otomatik ilerlemesini durduran tertibatı, kalem



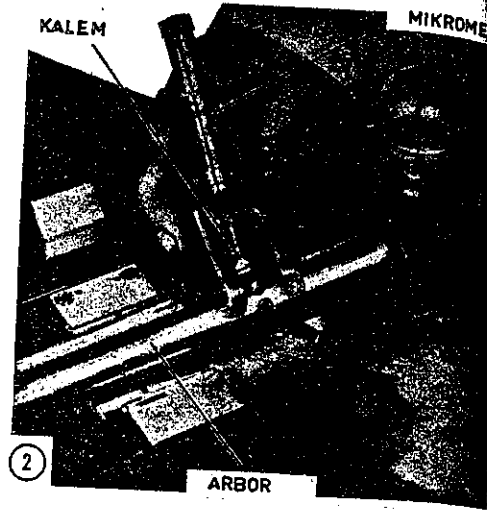
Şekil 8-46.

yatağı torna ettikten sonra 1/16 inç kadar çıkacak mesafeye ayarlayın. Torna edilen yatağı, pabuçları gevşettikten sonra çıkarın, yuvayı iyice temizleyin, ikinci bir yatağı takip pabuçları sıkın. İlerleme yönünü "sağa" (right) çevirerek, o yatağı da kalem geri gelirken torna edin (Şekil 8-48).

(4) İlk yatağı torna edip çıkardıktan sonra, et kalınlığını ölçerek bir hatta olup olmadığını anlamak iyi olur. Bu gaye için 1 inç çapında bir master ve 2 inçlik bir mikrometre kullanırsanız ayrıca hesap yapmağa lüzum kalmaz (Şekil 8-49).



Şekil 8-48.

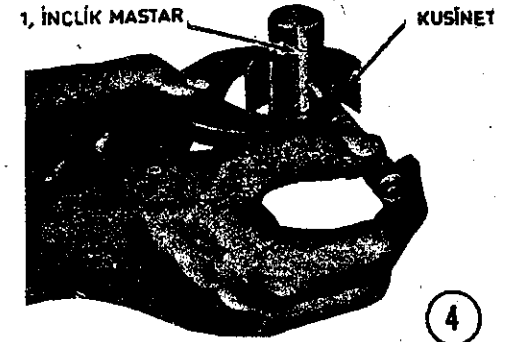


Şekil 8-47.

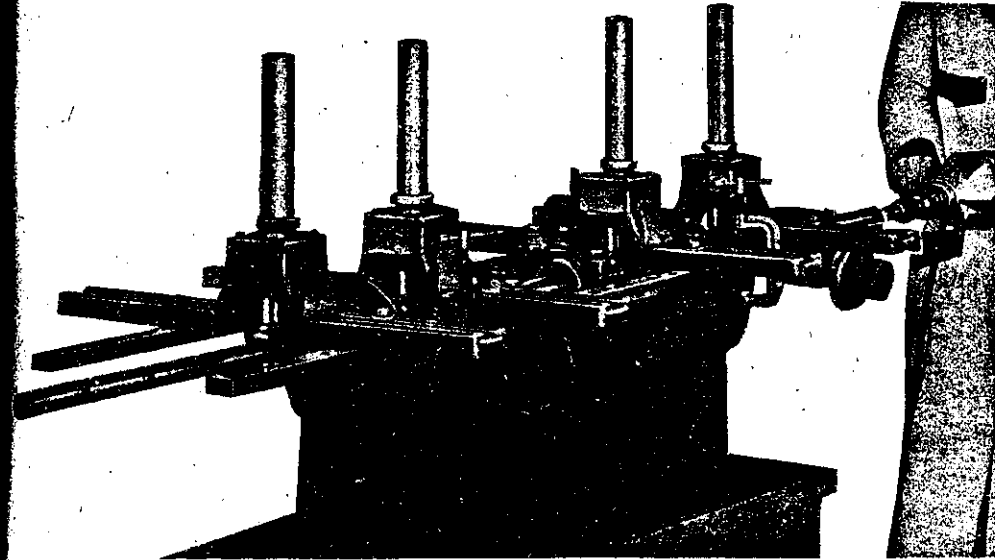
ANA YATAKLARIN MOTOR BLOKUNDA TORNA EDİLMESİ:

Ana yatakların blok üzerinde torna edilmesi, uzun düz bir arborla takılmış kalemle işlenmelerinden ibarettir (Şekil 8-50). Bu işlemin en büyük avantajı, kalemin bir defalık ayarı ile bütün yatakların ekseninde işlenebilmesidir. Bu yolla torna edilen yatakların yüzeyleri düzgün olduğundan ayrıca alıştırma işlemine de lüzum kalmaz.

Yatak tornasının bloka bağlanmasında, yatak eksenlerinin blok eksenine paralel ve silindirik eksenine dik olabilmesi için azami dikkat sarf edilmelidir. Kam miline dişli ile hareket verilen motorlarda kam yatakları eksenini ile ana yatak eksenini arasındaki mesafe hassas olarak muhafaza edilmelidir ki, kam ve krank dişlileri normal kavrama yapabilsinler. Kam miline zincir



Şekil 8-49.

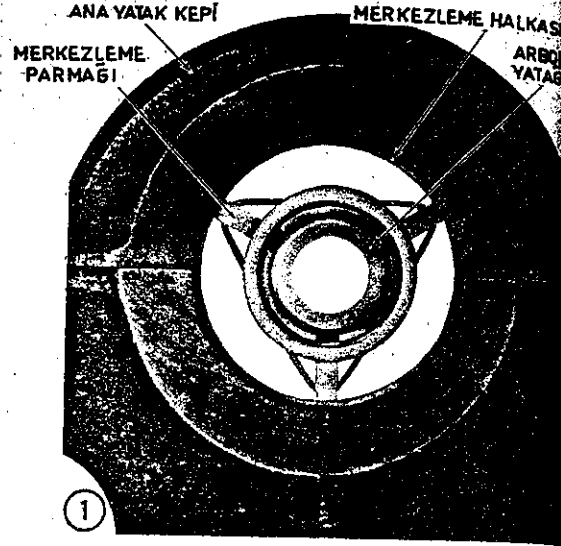


Şekil 8-50. Ana yatakların torna edilmesi için cihazın bağlanmış şekli.

ile hareket veren motorlarda bu durum bir az daha tolerans kaldırır. Ana yatakların blokta tornası şu işlem sırasına ve esaslarına uyularak yapılır:

(1) Bütün yataklar yuvalarına takıldıktan sonra, "ilerde çıkarılmak üzere yağ deliklerine birer küçük bez parçası tıkayın. Motorun iki başındaki kepler hariç, diğerlerini yerlerine takarak aynen motor montaj edilmiş gibi torkunda sıkın. Keplerin tork anahtarları ile torkunda sıkılmaları, blokta normal gerginliği vermesi bakımından önemlidir. Aksi halde yataklar eksende olmayabilir. Motorun iki başındaki yatak yuvalarına temaslı uyan merkezleme halkalarını seçin. Bu halkalar yuvalara sıkıca uymalıdır. Eğer halkalar bir az gevşekse, çevrelerine uygun kalınlıkta şim şeridi sarılarak istenen sıkılık elde edilebilir (Şekil 8-51).

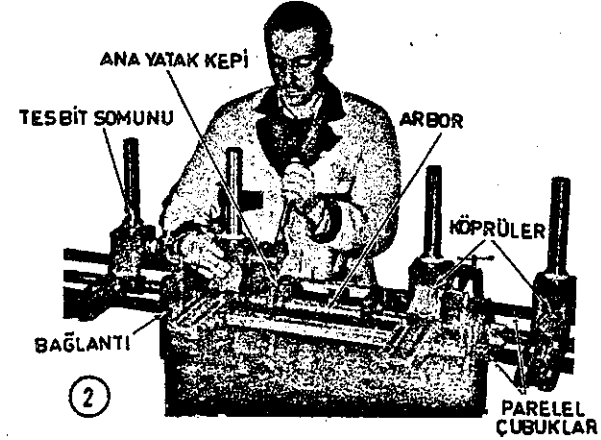
(2) Motorun baş taraflarındaki yuvalara merkezleme halkaları geçirildikten sonra, arboru bir baştaki yataktan geçirin ve üzerine iki arbor yatağı takın. Bundan sonra arboru sürerek diğer uçtaki yataktan da geçirin ve burada iki arbor yatağı daha takın. Arbor yataklarının ikisi blokun iç tarafında ikisi de dış tarafında kalmalıdır. Bu durumda arbor yataklarının boşluklarını kontrol etmek faydalı olur. Bu yataklar arborda hafif sürümeli dönmelidirler. Eğer yataklar arbor üzerinde çok lâçka iseler, ayar vidaları ile boşlukları ayarlanmalıdır. Yatakları çok sıkı ayarlamak ta zararlıdır. Diğer deyişle arbor yatakları işlem sırasında otlamaya sebep olmayacak kadar sıkı, fakat arbor elektrik motoruyla dönerken çok ısınmayacak kadar da serbest olmalıdır. Arbor yataklarının kontrol ve ayarı bittikten sonra, blokun iki yanına paralel çubukları yerleştirin, bunların üzerine dört köprüyü koyarak, köprülerdeki bilyaları arbor yataklarının taşlanmış saplarına geçirin. Aynı zamanda köprüleri, ölçü almaya ve kalem ayarlamaya engel olmayacak şekilde fakat mümkün mertebe eşit



Şekil 8-51.

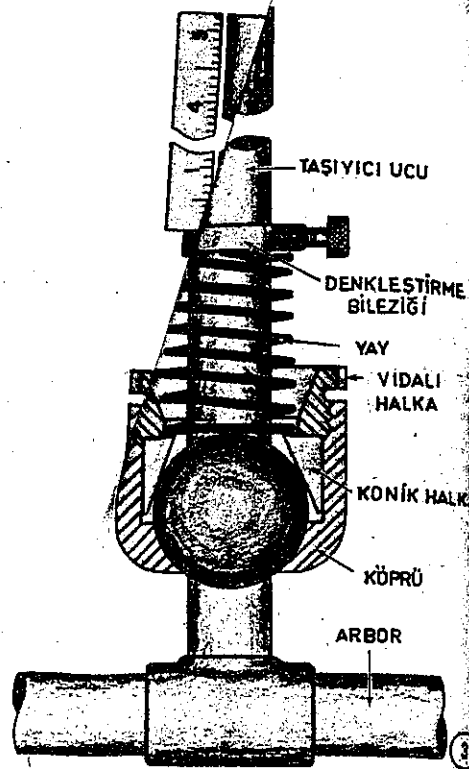
aralıklarla ayırın. Kalem rahatlıkla ayarlanabilmesi için, arbor yatağını torna edilecek yataktan en az 3 inç açıktaki bulundurun. Bundan sonra paralel çubuklar blokun durumuna göre uygun şekilde tespit edilebilirler. Paralel çubuklar bloka tam intibak etmiyorlarsa, bilhassa bağlantı noktalarında aralık kalıyorsa buralar şimle beslenerek sıkıldığında meydana gelmesi muhtemel çarpılmayı önlemelidir. Paralel çubukların bağlantıları mümkün olduğu kadar blokun baş taraflarına yakın yerlerden tutturulmalıdır. Boyca uzun motor bloklarında başlardaki bağlantılara ilâveten orta yerlerden de bağlamanın faydası vardır. Paralel çubuklar bağlandıktan sonra, köprüler bunlara tespit edilir. Köprüleri tespit ederken üzerindeki dikine taşıyıcıların arborda kasıntı yapmasına dikkat edin (Şekil 8-52). Bundan sonra arboru elle döndürerek serbest olup olmadığını kontrol edin. Eğer arborda kasıntı varda tutuk dönüyorsa, dik taşıyıcıların tespit somunlarını gevşetip tekrar dikkatlice sıkın. Buraya kadar olan işlemler gereğince yapıldıktan sonra, artık uç yataklara takılmış olan merkezleme takımları çıkarılarak yerlerine torna edilecek kusinetler takılabilir.

(3) Arbor uzun bir parça olduğundan, iki başından merkezlendiğinde ortasında kendi ağırlığından dolayı sarkma yapmağa meyyalıdır. Bu eğilim, iki uçtaki destek yerlerinin arasındaki mesafeye bağlıdır. Merkezleme esnasında arbor çıplak kullanılmalı ve üzerinde ağırlık yapabilecek talaş vidası ve kavrama bulunmamalıdır. Blokun iki uç yatakları arasındaki mesafe 28 inç ise, 50 inç boyundaki arbor, dışta kalan uçları dengeli sağlayacağından sarkma yapmaz. Şu halde merkezleme halkalarını takarken, 50 inçlik arbor için aradaki uzaklık 28 inç'e mümkün mertebe yakın tutulmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda orta köprülerde, yayla denkleştiren taşıyıcılar kullanılmalıdır. Bu taşıyıcılar da denkleştirme halkaları üstten itibaren aynı seviyeye ayarlanarak sarkma önenebilir (Şekil 8-53).

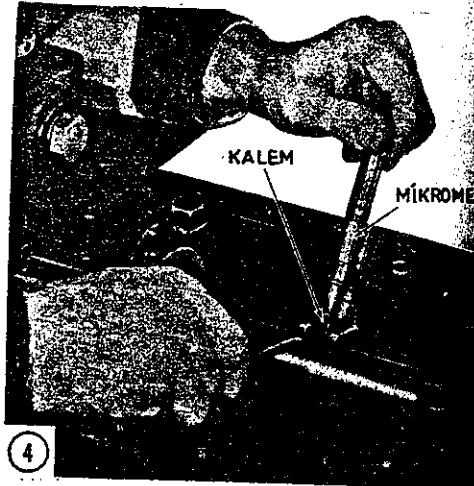


Şekil 8-52.

(4) Her hassas işlemden önce kalem ayarı işlemin en önemli kısmını teşkil eder. Hatırlanmalıdır ki kalem ayarında yapılacak her hata, yatağın çapında iki katına çıkmaktadır. Kalem ayarı için, mikrometre gövdesini ve arborun kalem bağlanan bölgesini iyice silin ve mikrometreyi arbora (Şekil 8-54) de görüldüğü gibi yerleştirin. Mikrometrenin arbora iyi oturduğundan emin olmak için ileri geri kaydırarak hareket ettirin. Bundan sonra kalemi arbora yerleştirin. Kalem arbordeki deliğe serbestçe girebilmelidir. Kalem tespit vidasını önce sıkıp sonra 1/4 tur geri çevirin. Bu durumda kalem delik içinde hafif bir sürtünme ile hareket etmelidir. Kalem mikrometre çenesini çizmesini önlemek için, mikrometre çenesini geride tutun, sonra mikrometre tamburundan sıkarak mikrometre çenesini kalem ucuna değdirin ve gösterdiği değeri okuyun. Ondan sonra mikrometre çenesini geri açıp, mikrometreyi biraz çevresel yönde kaydırın ve tekrar ölçü alın. Bu işlemi birkaç kere tekrarlayarak kalem en yüksek noktasını bulun ve mikrometreyi bu noktada tutarak istenen ölçüye ayarlayın. Kalem gevşeterek mikrometre çenesine değdirin ve tespit vidasını sıkın. Bundan sonra mikrometreyi çeşitli durumlarda deneyerek yukarıda anlatıldığı gibi kalem ayarının tam olup olmadığını araştırın. Kaba talaş

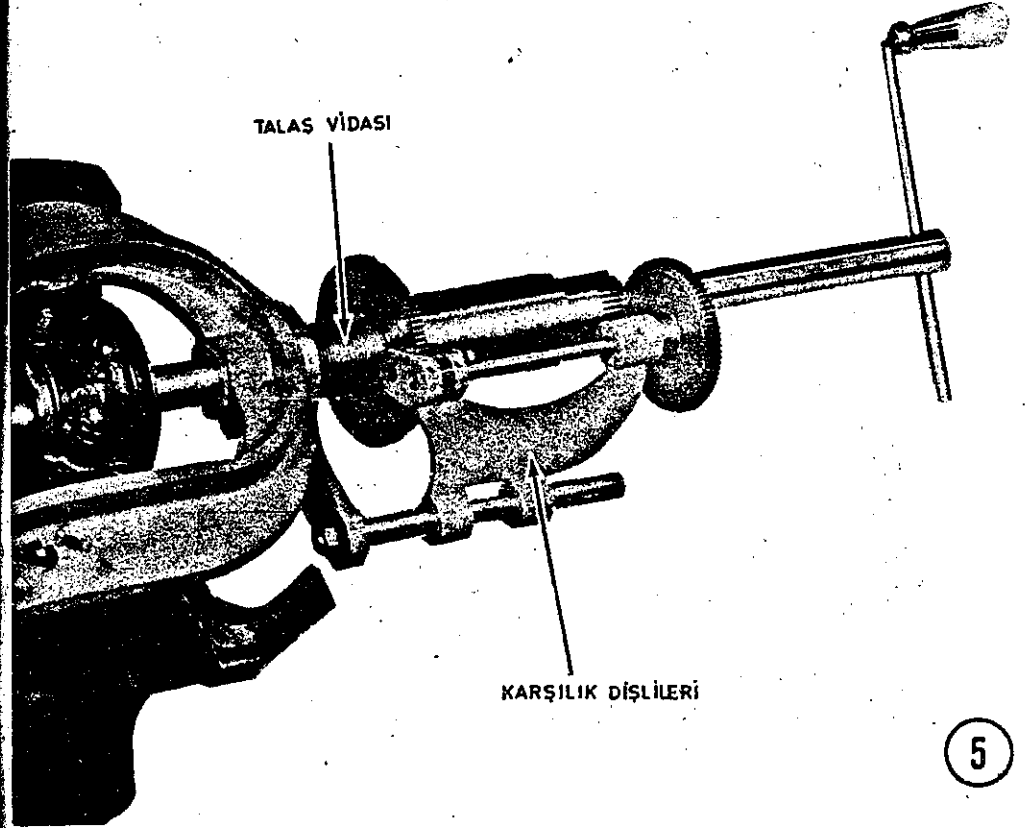


Şekil 8-53.



Şekil 8-54.

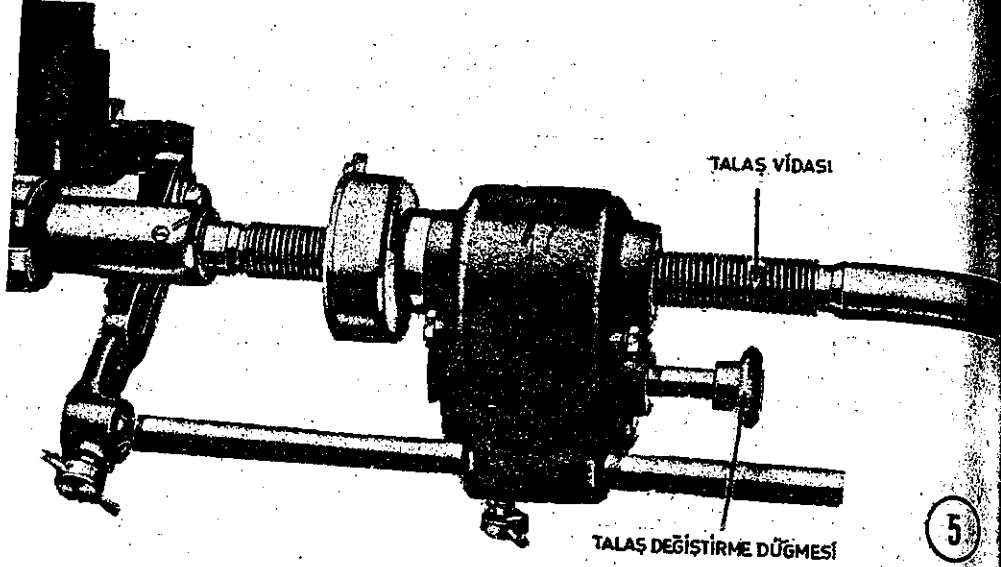
çin kalemi esas ölçüden 0,010 inç küçük ayarlamak uygundur. Kaba talaştan sonra kalem, perdah talaşı için tekrar ayarlanır. Bazı tamirciler bir defada tam ölçüye göre ayarlayıp, arborun kaba talaştaki esnemesinden istifade ederek aynı talaşı ince ilerleme hatvesiyle vererek perdah yaparlar. Bu suretle kalemi tekrar ayarlamak için sarf edilecek zamandan kazanırlar.



Şekil 8-55. Lempco talaş tertibatında kaba talaş, karşılık dişlileri ayrılmış durumda, ince talaş, karşılık dişlileri kavramış durumda elde edilir.

(5) Arbora dönme hareketi vermeden önce dikine yataklara bir kaç damla yağ koyun. İlerleme mekanizmasını gerekli ilerlemeye ayarladıktan sonra boş duruma getirin. Arboru elle sürerek yatağa 1/8 inç kadar yaklaştırın. Kaba talaş için ilerleme mekanizmasını "kaba talaş" (Rough) durumuna getirin. Arbora 1/2 inç lik 550 veya daha düşük devirli bir breyzi esnek kavraşa ile tutturun. Breysin soketini hareket pimine geçirip torna işlemine başlayın. Torna esnasında arbora doğru hafifçe baskı verilmelidir.

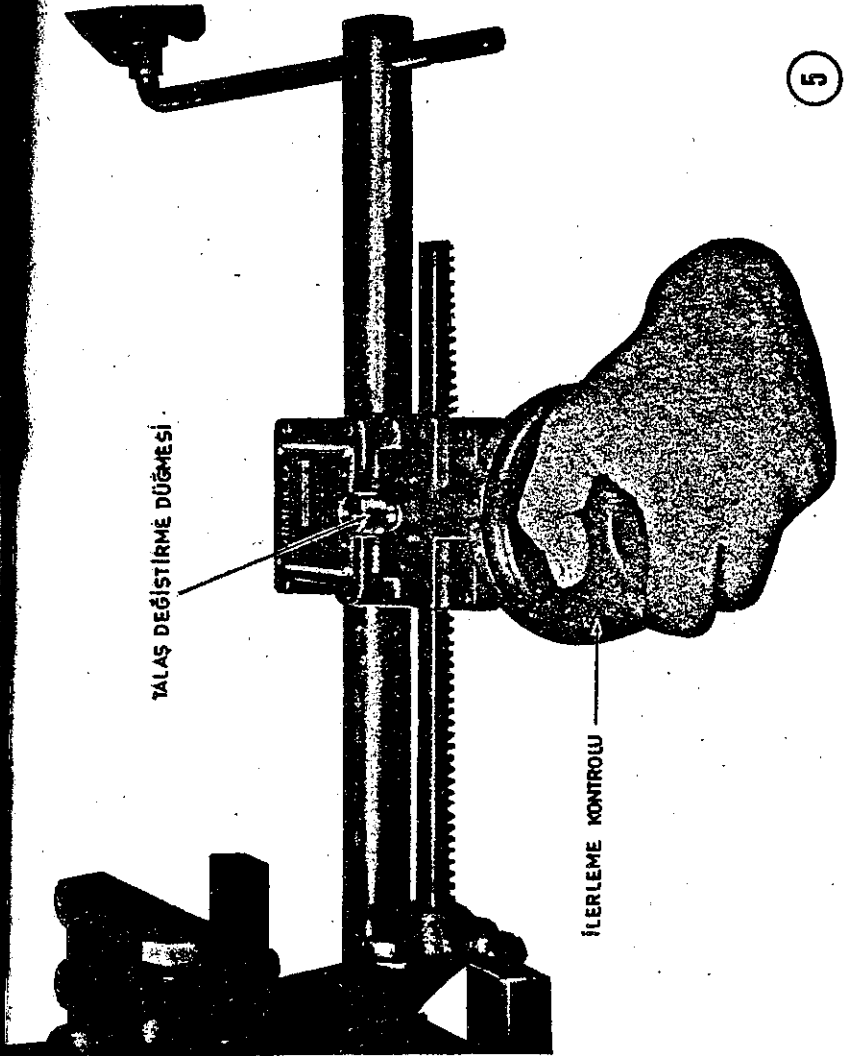
Arboru ince motor yağı ile yağlı tutun ki yatakları çabuk aşınmasın. Arbor yataklarını ara sıra elle yoklayarak sıcaklıklarını kontrol edin. Eğer yataklar fazla ısınıyorsa işlemi durdurun ve ayarı tekrarlayın. Tornalama süresince breyz, arborla yaklaşık olarak eksenli tutulmalıdır. Aksi halde defleksiyona ve bunun sonucu yatakların eksensiz çıkmasına sebep olabilir. Perdah



Şekil 8-56. Kwik-Way talaş değiştirme düğmesinin üç durumu vardır. (OUT) durumu, 0,010 inç ilerlemeli kaba talaş, (IN) durumu, 0,0025 inç ilerlemeli perdah talaşı ve orta durumu, 0,005 inç ilerleme içindir.

talaşından sonra arboru çekmeden önce, yatakların çizilmemesi için kalem yerinden çıkarılmalıdır.

(6) Pek ender haller dışında, hassas tip merkez yataklarının alınlarında işleme payı bırakılmaz. Şu halde aşağıdaki izahat sadece alınlarında işleme payı olan yarı işlenmiş merkez yatakları içindir. Keza yeniden dökülmüş yataklarda aynı işleme tabidir. Alınlarından alınacak talaş miktarını kararlaştırmak için önce krangın merkezleme alınları arasını, sonra merkez yatağının boyunu ölçün. Aradaki farka yağ boşluğu eklenirse, alınacak talaş kalınlığını verir. Her yüzeyden bu miktarın yarısı kadar talaş alınacak demektir. Talaş miktarı tayin edildikten sonra alın kalemini takip ilerleme mekanizmasını boşa alın ve arboru



Şekil 8-57. Amco ana yatak tornasının talaş değiştirme mekanizması. Talaş değiştirme düğmesi sola sürülünce kaba talaş, ortada boş, sağda ince talaş durumundadır.

itererek kalemi yatak alınına değdirin. Hafif bir deneme talaşı alıp boyu ölçerek daha ne kadar alınması gerektiğini bulun (Şekil 8-58).

Örneğin:

Krank merkez alınları arası	2,1875	inç
Yatak boyu	2,2175	inç
Aradaki fark.....	0,030	inç
Yağ boşluğu (Boyuna boşluk).....	0,004	inç
Toplam alınacak talaş kalınlığı	0,034	inç
Yatağın her alınından alınacak miktar ..	0,017	inç

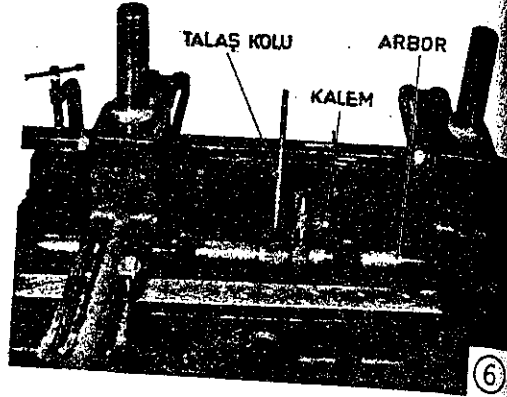
Alından temizleme için bir miktar talaş alındıktan sonra (Örneğin, 0,0055 inç alınmışsa) yatak 2,212 inç gösteriyorsa, aynı alından bundan sonra alınacak miktar 0,017 inç'den 0,0055 inç çıkarılmasıyla 0,0115 inç'tir.

Yatağın bir yüzü işlendikten sonraki boyu 2,2005 inç olur. Yatağın diğer alını da tamamen aynı yolla işlenir. Bundan sonra yatağın bitmiş haldeki boyu 2,1835 inç olur. Alın tornasında ve pah kırmada kalem ilerlemesi elle verilir.

(7) Yatak kenarlarındaki pahlar, krank muylusunun iki ucundaki radyüslerin yatağa değmemesi içindir. Normal hallerde paha sadece merkez yatağında lüzum vardır. Hassas işlenmiş diğer yatakların boyu, ancak muylunun düz kısmı kadar olduğundan ve bu nedenle radyüslere değme ihtimali olmadığından ayrıca pah kırmağa ihtiyaç yoktur.

BİYEL YATAKLARININ SERVİSİ: Biyel yatakları ile ilgili tamirat, yatağın tipine ve bulunan aşınma miktarına bağlıdır. Modern motor biyelerinde, yerine sıkıca tespit edilebilen hassas kusinet tipi yataklar vardır.

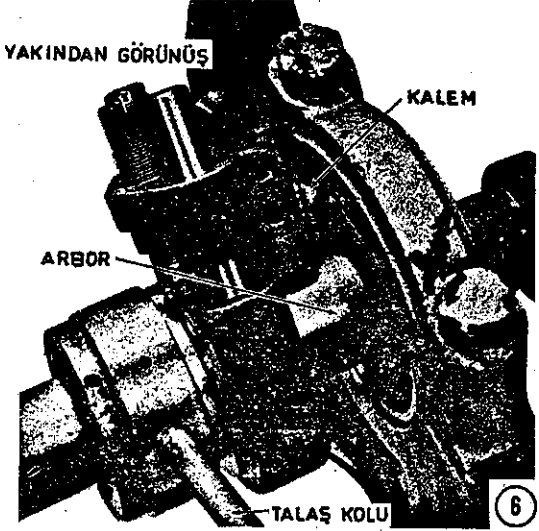
HASSAS KUSİNETLER: Hassas kusinet tipi yataklar aslında hiç bir talaş alma işlemini gerektirmez. Ancak ana yataklarda



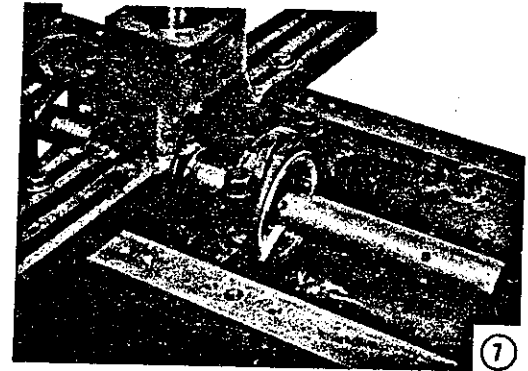
Şekil 8-58.

olduğu gibi özel olarak yapılmış olanlar işlenmeyi gerektirirler. Hassas kusinetler, krank muylusuna uyacak ölçüde dikkatle sipariş edilmelidirler. Doğru ölçüde satın alınmış iseler ve biyel başında herhangi bir ovallik veya koniklik yoksa bu yataklar için yapılacak yegâne iş, yerlerine doğru olarak takılmalarından ibarettir. Bu yataklarda da aşınmayı almak için kusinet sırtı ile biyel başının iç kısmı arasına katıyen şim koymamalıdır. Bu şekilde şim koyma halinde, yatak yüzü muyluya pek ender bir ihtimalle tam temas eder ve yapılan tamirin sonu tesadüfe bırakılmış olur. Bir çok hallerde ise yatakta yüksek noktalar bırakarak bu noktalarda metalin erimesine sebep olur. Ayrıca şim, yatağın çene payını da arttıracığından bu pay gerekli ölçüye göre hassas olarak indirilemediği hallerde kusinet, sıkma sonucu deforme olarak yatağın kısa zamanda arıza yapmasını sonuçlar. Hatırdta tutulması gereken diğer bir hususda, hassas kusinet tipi yataklarda metal kalınlığının çok az olduğu bir çok hallerde bu kalınlığın 0,006 inç civarında bulunduğu, binaenaleyh, aşınmış yataklarda metalin tamamen gittiği veya gitmeğe yaklaştığıdır. Böyle bir yatakta boşluk almak için şim kullanılırsa, muylunun çelik zarf içinde çalışarak çizilmesi tehlikesi her zaman vardır.

YAKINDAN GÖRÜNÜŞ



Şekil 8-59.



Şekil 8-60.

Biyel başlarının ovalleşmeleri halinde, standart yataklar kullanılmayıp, yarı işlenmiş hassas yataklar kullanılmaktadır. Bu yataklar, ana yataklar bahsinde görülen tezgâhta, biyele takılmış durumda ölçüye göre işlenmelidir. Bu tezgâha biyel bağlanarak, ya baş kısmından veya piston pimi deliğinden merkezlenebilir. Piston pimi deliğinden merkezlemek, biyelin orijinal merkez mesafesini muhafaza eder, ancak biyel bir limiti aşacak kadar açılmışsa, yatağın bütün yüzeyi temizlenemeyebilir (Şekil 8-61, 62, 63 ve 64).

KAM YATAKLARININ

SERVİSİ: Aşınmış kam yatakları, bir çok hallerde, motorun yağ basıncının düşmesine ve yağ sarfiyatının artmasına neden olan sinsi arızalar yaparak, tamir edene bir bilmece gibi problem çıkarırlar. Kam yatakları, motorun yapısı icabı geç aşınırlar. Fakat buna aldaniılmamalıdır. Normal olarak bir motorda, tabii arızalar sonucu iki defa ana ve biyel yatağı değiştirilmiş veya motor taşıta 75000 mil kadar hizmet görmüşse, bu müddetten sonra kam yatakları arıza kaynağı olmağa başlayabilir. Aşınmış kam yatakları, motorun sökümü sırasında yağ kaçak cihazı kullanılarak kolayca fark edilebilir. Kam yatakları,



Şekil 8-61. Van Norman yatak tornasında biyel kolu, arborun ucuna bir merkezleme koniği kularak merkezlenir. Biyeli dikey plâkaya layan yuvarlak bağlantılara dikkat ediniz.

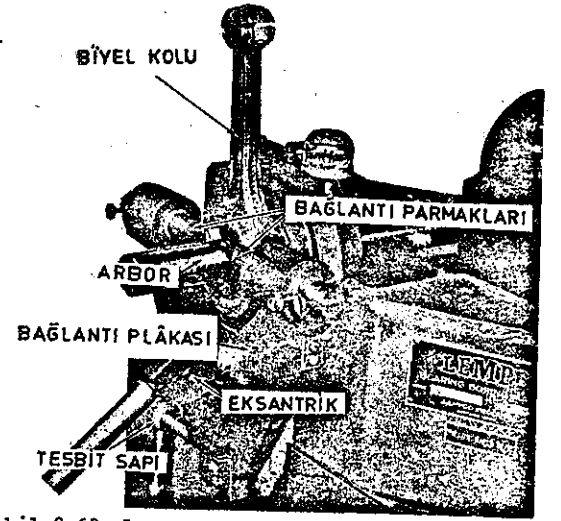


Şekil 8-62. Yatak tornası bu haliyle yatağı ölçüsünde torna etmeğe hazırdır. Biyelin dikey plâkaya, yuvarlak parmaklarla nasıl bağlandığına dikkat ediniz.

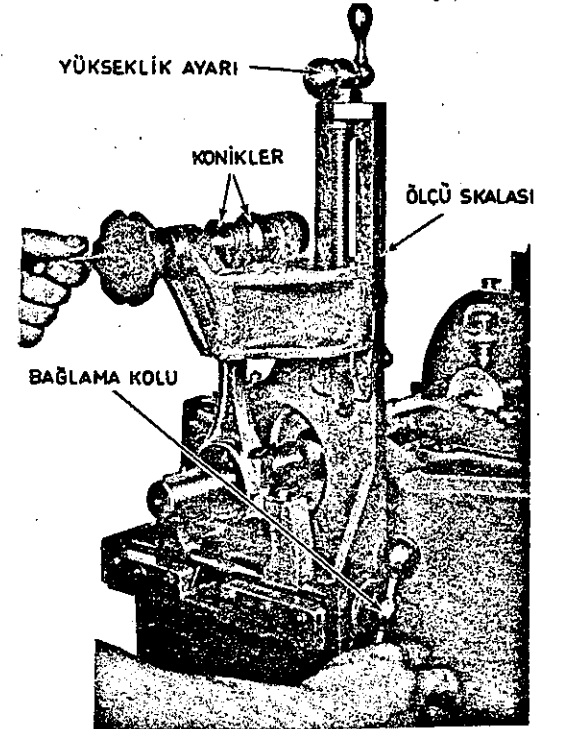
motordaki aşıntıya ve fabrika-
nın tayin ettiği teknik özel-
liklere bağlı olarak tam has-
sas veya yarı hassas tiplerde
elde edilebilirler.

HASSAS KAM YATAKLARI:

Bu yataklar, motorda çarpık-
lık olmamak şartıyla, yerle-
rine takıldıkları zaman nor-
mal yağ boşluğunu verecek öl-
çülere göre işlenmişlerdir.
Bu tip yataklar satın alın-
dıktan sonra, eskileri çıkar-
ılarak yerlerine bu yataklar
takılır. Eski yatakların mo-
tordan sökülmesi ve yeni ya-
tıkların zedelenmeden yerle-
rine takılması için özel
takım kullanılması gerekli-
dir (Şekil 8-66). Sökme-
de üç yatak birden söküleb-
ilirse de, tatbikatta yatak-
ların birer birer sökülmele-
ri tercih edilir. Yeni ya-
tıkların yerlerine takılma-
ları, bir istisnası ile sö-
külmenin aynı yoluyla yapı-
lır. Yatakları takarken, en
arkada kalan yatağı yerine
çakmak için ön yatağı çektir-
me gövdesini merkezleyecek
bir burç konması gerekir.
Üç yatağın birden takılması
halinde, hizalama için burç
şeklindeki adaptörlere ihti-
yaç vardır. Bu yataklar yer-
lerine takıldıktan sonra,
ayrıca torna etmeğe, rayba
çekmeğe veya herhangi bir
şekilde alıştırmaya gerek
kalmadan normal yağ boşluğu
elde edilir.

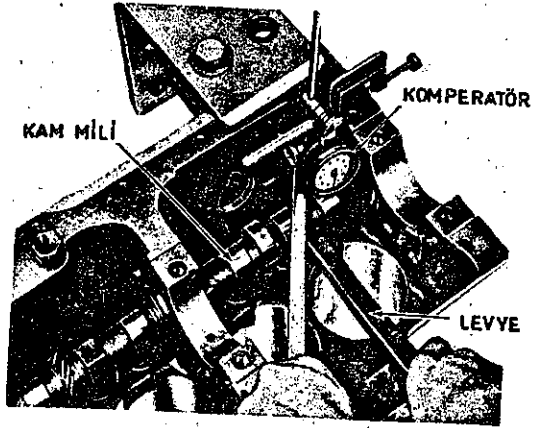


Şekil 8-63. Lemco yatak tornasında, yarı işlenmiş hassas bir kusinetin işlenmesi. Merkezleme, arbor üzerinden bir koni geçirilerek yapılmıştır.

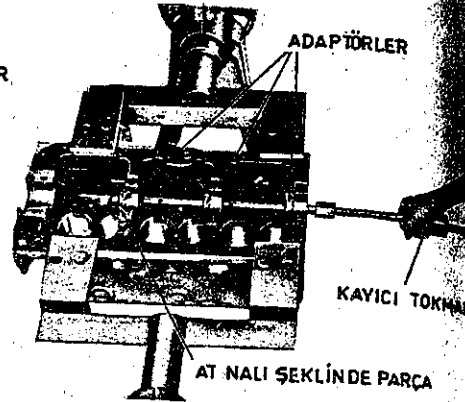


Şekil 8-64. Lemco yatak tornasında, merkez mesafesini muhafaza eden bu tertibat vardır. Ölçü skalası sağ tarafta görülmektedir.

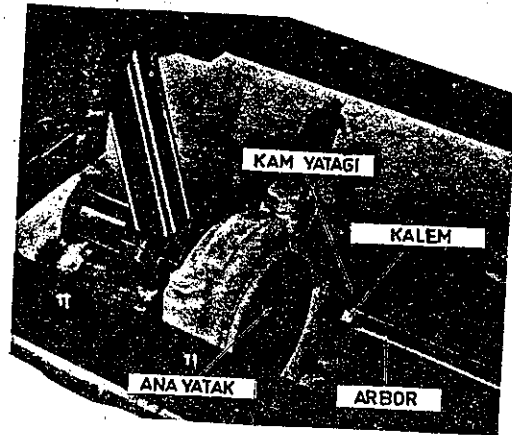
YARI İŞLENMİŞ KAM YATAKLARI: İstisnai hallerde kam yataklarının yerinde torna edilerek işlenmeleri gerekir. Bu durum bilhassa kam mili muylularının aşırı aşınma ve çizilme yüzünden taşlandıklarında ortaya çıkar. Bunun gibi, eğer blokta fazla çarpıklık varsa yine aynı durum ortaya çıkar. Kam yatakları ana yatak tornası ile aynen ana yataklarda olduğu gibi torna edilerek, eksenleme ve gerekli uygunlukta ölçü elde edilebilir (Şekil 8-67).



Şekil 8-65. Kam milinin yatak boşluğu komperatör kullanılarak ölçülüyor.



Şekil 8-66. Yeni kam yataklarının takılması.



Şekil 8-67. Yarı işlenmiş kam yataklarının torna edilmesi.

ALİŞTİRMA SORULARI

- 1- Yatak ömrüne tesir eden (7) faktör nedir?
- 2- Fazla yatak boşluğunun pistonun çalışmasına ne gibi etkisi olur?
- 3- Niçin yatakların maruz kaldıkları yük, hız ve ısı, şiddet bakımından hafiflemeyecek denmiştir.
- 4- Bir yatak metalinde olması arzulanan (8) özellik nedir?
- 5- Metalin yatak gereci olarak kullanılmasının avantajları nelerdir?
- 6- Metal yatakların ne gibi mahzurları vardır?
- 7- Bakır-kurşun alaşımı yatakların bilinen en büyük zayıflığı nedir?
- 8- Bakır alaşımı yatak yapımında sinterleme işlemi nedir?
- 9- Alüminyum alaşımı yatakların zayıf tarafı nedir?
- 10- İnce zarflı kusinet tipi yatak kullanmanın avantajları nelerdir?
- 11- Hassas tip bir yatak yuvasında gevşekse ne olur?
- 12- Fazla boşluklu bir yatağın sebep olacağı iki arızayı belirtiniz.
- 13- Hassas kusinet tipi bir yatakla, yarı işlenmiş hassas kusinet tipi bir yatak arasında ne fark vardır?
- 14- Oval bir yuvada yarı işlenmiş yatak kullanarak ovalliğin zararı nasıl giderilir?
- 15- Yarı işlenmiş merkez yataklarının alınlarında neden fazlalık vardır?
- 16- Yarı hassas tip yatağın neresinde fazlalık bırakılmıştır?
- 17- Hassas kusinet tipi yatakları yuvalarında tutmakta kullanılan genel metod hangisidir?
- 18- İnce zarflı kusinet tipi hassas yatakların sakıncaları nelerdir?
- 19- Metal kalınlığı fazla olan yatakların ne mahzuru vardır?
- 20- Eski yatakla yeni yatağın yağ deliklerini karşılaştırarak, motorun yuvasındaki yağ deliğine göre kontrolleri neden önemlidir?
- 21- Yatak çene payından gaye nedir?
- 22- Çok fazla ve çok az çene payları ne gibi sonuçlar verir?
- 23- Yatak açıklığından gaye nedir?
- 24- Yağ boşluğu tabirinden ne anlıyorsunuz?
- 25- Yağlama yağlarının ne gibi fonksiyonları vardır?
- 26- Bir motorun yataklarında çok az veya çok fazla boşlukla çalışması ne gibi sonuçlar doğurur?
- 27- Plastigeç kullanırken nelere dikkat etmelidir?

- 28- Pring şimle yatak boşluğu ölçerken nelere dikkat edersiniz?
- 29- Biyel kollarında boşuna boşluk ne kadar olmalıdır?
- 30- Krank boyuna boşluğunu ölçmede uygulanan iki metodu tarifleyiniz.
- 31- Sağlam keçeler, motorun hangi çalışma şartlarında iş göre hale gelirler?
- 32- Bir yatak hangi (6) yolla arıza yapabilir?
- 33- Zamanımızda yatak yanması çok görülür mü? açıklayınız.
- 34- Yatağın yorulmasına sebep olan (8) faktör nedir?
- 35- Motor yağları, bakır-kurşun alaşımı yataklarda korozyona nasıl etki eder?
- 36- Detonasyon yatak ömrünü nasıl kısaltır?
- 37- Çarpık bir bloka yeni yatak takıldığında neden arıza yapar?
- 38- Hassas bir kusinet, krankı çıkarmadan yerinden nasıl çıkarılır?
- 39- Yuvasında pimle sabit bir kusinet, krankı çıkarmadan nasıl çıkarılır?
- 40- Hangi şartlarda, özel ölçüdeki kusinetlerin işlenmesi gereklidir?
- 41- Yatak torna tezgâhında, yuva, işlenecek kusinetin dış çapından büyük olduğu hallerde neden kalem bir az büyük çapa ayarlanmalıdır?
- 42- Yatak torna tezgâhında, yuvanın ana yuvaya doğru olarak takılması nasıl sağlanır?
- 43- İnce zarflı yatakların tezgâh yuvasına pabuçla sıkılmalarında neye dikkat etmelidir?
- 44- Normal mikrometre ile arbor üzerindeki kalemi ölçmede kullanılan, direkt okumalı mikrometre arasında ne fark vardır?
- 45- Yatak tornasında, kalemi ölçüye ayarlarken, nasıl bir iş sırası takip edilir?
- 46- Yatak tornasında işlenmiş bir kusinetin et kalınlığı, hassas olarak nasıl ölçülür?
- 47- Ana yatakların blokta tornası için, arboru yerine takarken neye dikkat etmelidir?
- 48- Ana yatakları torna ederken, keplerin torkmetre ile torkunda sıkılmaları neden önemlidir?
- 49- Ana yatakların blokta tornası sırasında arboru merkezlemede hangi parçalar kullanılır?
- 50- Ana yatak tornasının arbor yatakları ne sıkılıkta olmalıdır?
- 51- Arborun sarkması nasıl denkleştirilir?
- 52- Arbor üzerinde kalemi ölçüye ayarlarken, en yüksek noktayı bulmak, yani mikrometrenin en büyük değeri göstermesi neden çok önemlidir?
- 53- Ana yatakları torna ederken, elektrik breyzini, arborla vatsat derecede eksenli tutmak neden o kadar önemlidir?

Hangi tip yataklar alından tornalanmayı gerektirir?
Ortalama olarak taşıt kaç mil kullanıldıktan sonra kam mili yataklarından arıza beklenebilir?
Hassas kam yataklarını yerine takarken, eksenleme nasıl sağlanır?

BÖLÜM IX

PİSTON, PİSTON KOLUNUN BAKIMI VE ONARIMI

Piston ve piston-kolunun belli başlı bakım ve onarımı; piston kolu, pistonun yenileştirilmesi ile segmanların değiştirilmesinden ibarettir.

PİSTONLARIN YENİLEŞTİRİLMESİ:

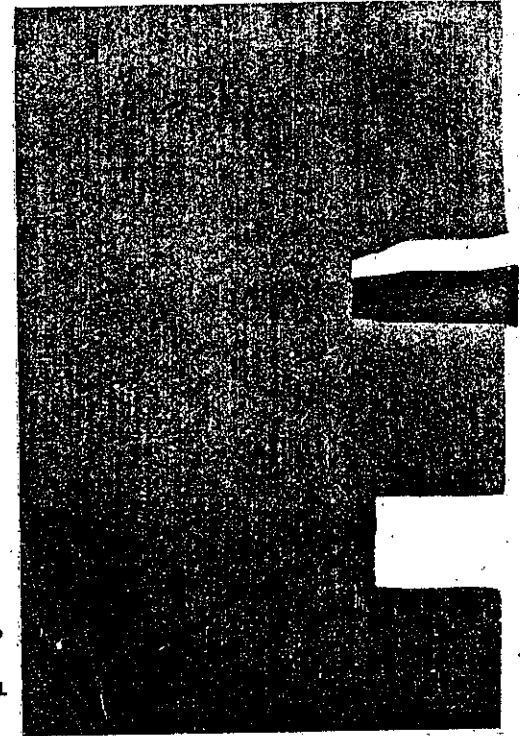
Üst Segman Yuvası: Uzun bir çalışmadan sonra segman yuvası genişler. En üst segman yuvasının genişlemesi, diğerlerinden daha fazladır (Şekil 9-1).

Bir pistonda yalnız üst segman yuvası kenarları fazla aşınacak olursa, yuvasının kenarları düzeltilir. Bu düzeltmeden meydana gelecek boşluk, normal segman üzerine konan bir çelik segmanla giderilerek, yuva ile segman arasındaki boşluk normale, yani istenilen sınırlar arasına indirilir.

Diğer segman yuvalarında da fazla aşınma varsa, pistonların değiştirilmesi lâzımdır (Şekil 9-2).

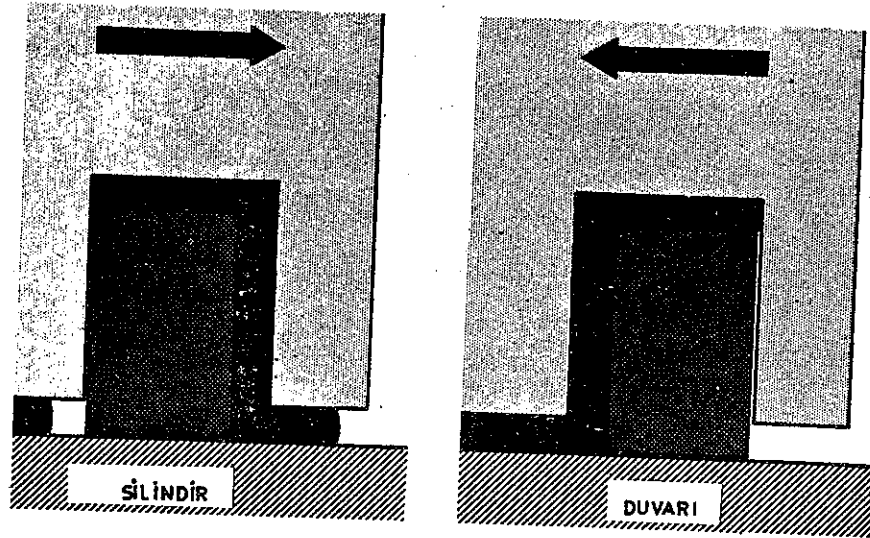
Pistonun üst yuvası düzeltildikten sonra, fazla boşluğu kapatacak olan çelik segman, daima esas segmanın üstüne yerleştirilir. Böylelikle segman silindirin daha yüksek kısmına çıkarılmıyarak, azda olsa silindirde kalmış olabilecek faturalara çarpması önlenir. (Şekil 9-3)

Motor pistonlarının, ikinci ve üçüncü segman yuvalarının aşınması halinde, genellikle silindirlerinde yenileştirilmeye lüzum gösterecek



Şekil 9-1. Üst segmanı ve yuvası aşınmış bir pistonun kesiti.

kadar aşınmış olduğu görülür. Böyle hallerde, silindirlere yeniden delinerek silindirin ölçüsüne göre, büyük çaplı yeni piston kullanılır. Konikleşmiş silindirlere yeni piston takmak, doğru ve pratik bir yol değildir. Yani, konikleşmiş ve ovalleşmiş silindirlere, muhakkak yenilenmeli ve büyük çaplı piston takılmalıdır.

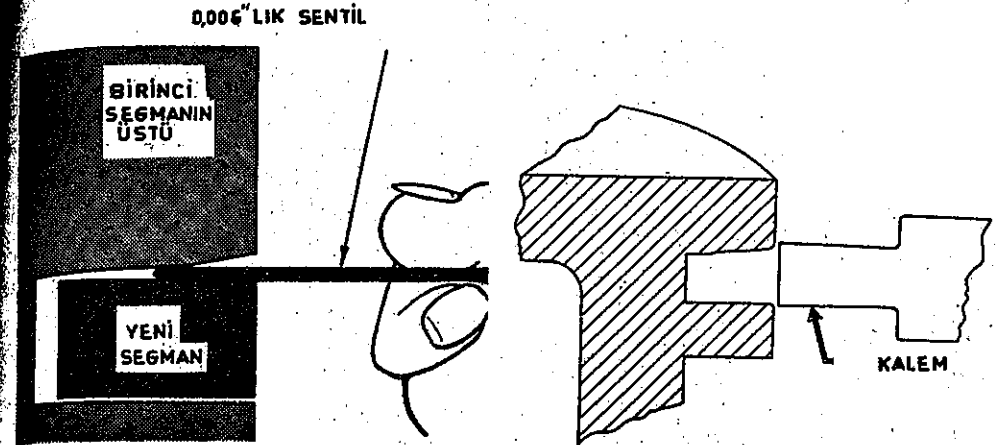


Şekil 9-3. Segman yuvaları aşındığı zaman, yağ yukarıya doğru pompalanır. Piston aşağıya inerken, silindirden sıyrılan yağlar, segmanın fazla olan kenar boşluğuna ve arkasına dolarlar. Piston yukarıya çıkarken, segman yuvasının altına oturarak, yağı yukarıya iter.

Pistondaki segman yuvalarının yenileştirilmesi, bu iş için yapılmış özel aletler veya torna ile yapılır. (Şekil 9-4, 9-5, 9-6) da segman yuvasının kontrolü, tornalaması ve boşluğun çelik segmanla giderilmesi görülmektedir.

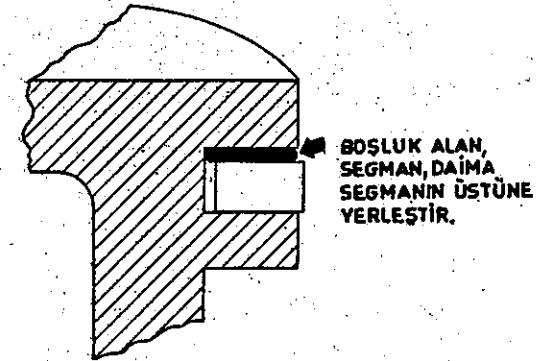


Şekil 9-2. Bazı zaman, piston başı genişliyerek silindire sürter. Bunun neticesinde üzerinde yukarıdan aşağıya doğru çizgiler meydana gelir. Pistonun tekrar kullanılması için bu çizgilerin torna ve taşlama yolu ile giderilmesi gerekir.



Şekil 9-4. Pistonun üst segman yuvasını temizleyip yeni bir segman taktığımızda 0,006 inç'lik bir sentille üst boşluk kontrol edilmeli. Sentil, segman yuvasına yarım inç fazla giriyorsa, yuvadaki aşınma fazladır.

Şekil 9-5. Piston yuvası yenileme klemi, piston yuvasını bir üst genişliğe torna eder.

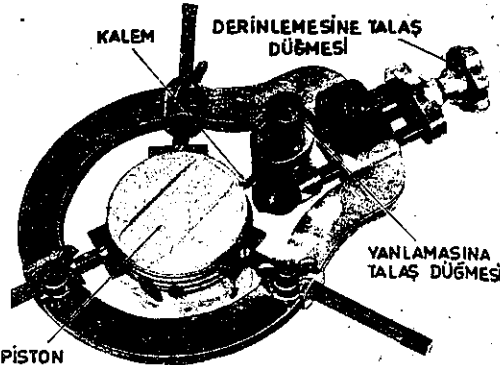


Şekil 9-6. Piston yuvası yenilendikten sonra meydana gelen boşluk, segmanın üzerine yerleştirilen bir ince çelik segmanla alınır.

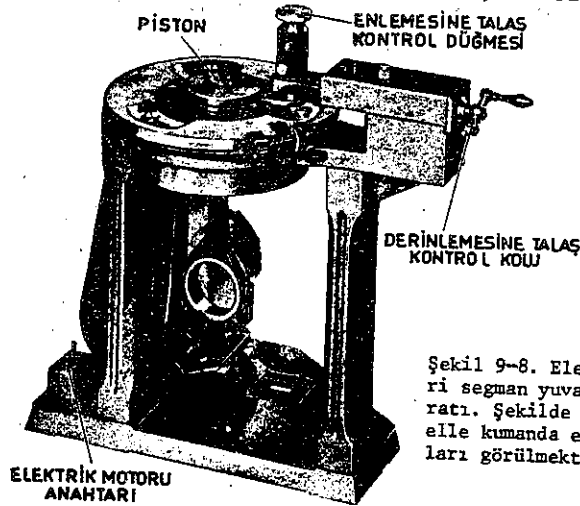
PİSTON SEGMAN YUVASI AÇMA APARATI

Piston ve piston kolu birlikte özel bir mengene veya bağlama tablasına bağlanır. Aparatın üç adet ayarlı kılavuz ayakları, pistonun ikinci segman yuvasına ve piston,

aparatin tam ortasına gelecek şekilde ayarlanır (Şekil 9-7). Aparatın bu üç kılavuz ayağının, ikinci segman yuvasındaki derinlemesine olan ayarı, pistonun yanlamasına hareketine meydan vermiyecek şekilde yapılımalıdır. Ayardan sonra, aparat birkaç defa piston üzerinde döndürülerek; yuvada birikmiş karbonlar temizlenir. Bu temizlikten ötürü pistonda bir yan boşluk meydana gelirse kılavuz ayakları ayak pimlerini saat yönünde çevirerek tekrar ayarlanır. Bu durumda pimlerin tespit civatalarını yeniden sıkmalıdır. Segman yuvasını yenileme aparatı kaleminin alt yüzü, segman yuvasının alt yüzünü yalayacak şekilde ayarlandıktan sonra kesme işlemini yapmalıdır (Şekil 9-7). Aparat, pistonun etrafında döndürüldükçe, otomatik ve sabit olarak her devirde kalem, 0,0035 inç ilerleme yaparak, segman yuvasının kenar yüzeylerinin düzgün çıkmasını sağlar. (Şekil 9-8) de elektrikli



Şekil 9-7. Bir çok değişik tiplerde, elle çalışan piston yuvası yenileme aparatları vardır. Bunların bazılarında kalemin derinlemesine ayarı mümkündür. Aletin üç kılavuz ayağı pistonun ikinci segman yuvasına yerleştiriler ayarlama yapılır.



Şekil 9-8. Elektrikli, seri segman yuvası açma aparatı. Şekilde bu aparatın elle kumanda edilen kısımları görülmektedir.

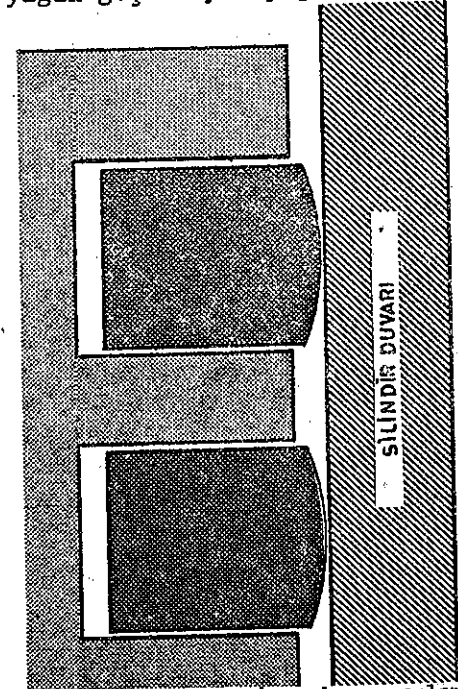
ELEKTRİK MOTORU
ANAHTARI

segman yuvası açma aparatı görülmektedir. Aparatın yuva açma kalemlerini, gerek milimetre ve gerekse inç olarak, muhtelif genişliklerde temin etme imkanı vardır. Yenileştirilecek segman yuvası, standart yuva genişliğinden yalnız 0,024 inç daha büyük olmalıdır. Hazır bulunan çelik boşluk segmanları için kalınlık bu ölçüdedir.

PİSTONLARIN GENİŞLETİLMESİ

Piston etekleri ile silindir arasında belirli ve sınırlı bir boşluk bulunduğundan, segmanların silindir duvarları ile olan temaslarında tamdır. Motor, segman değiştirilecek kadar aşındığı zaman, genellikle piston eteğinin de, pistonun ileri-geri hareketleri esnasında, silindir cidarlarına vurarak, salınacak kadar aşındığı görülür. Bunun neticesi olarak piston şaklaması (piston vuruntusu veya sesi) ve segmanların silindir cidarlarına muntazam oturmayaşlarından dolayı, yukarıya fazla yağın geçmesiyle yağ sarfiyatı artar ve karterde kaçak meydana gelir (Şekil 9-9). Pistonun silindir cidarları arasındaki yanlamasına hareketi ile segmanlar ve silindir arasındaki sızdırmazlık bozulacağından, yağlama yağı ve yanmış gazlar segmanlar arasından kolaylıkla geçer. İyi bir motor performansı ve uzun ömür; çalışması esnasında fazla boşluktan ötürü yanlamasına hareket etmeyen pistonlarla mümkündür.

Az aşıntılı hallerde silindir yüzeylerindeki kertik ve çizikleri alarak silindirin koniklik ve ovalliğini düzeltmek mümkündür. Bu durumda pistonla silindir arasındaki boşluğu normale indirmek için, piston eteği 0,008" e kadar genişletilebilir. Piston etekleri birçok yollarla genişle-



Şekil 9-9. Aşınmış pistonda segmanların silindire değen yüzeyleri oval olarak aşınır. Böylelikle segmanlarla silindir arasındaki sızdırmazlık zayıflamış olur.

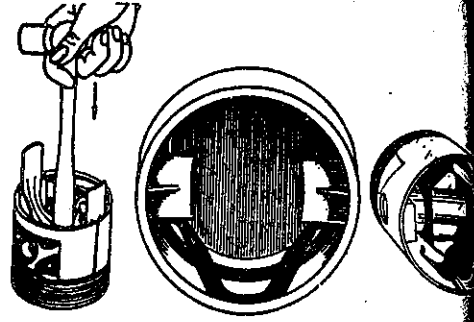
tilebilir. En basit metod, piston eteğine genişletici yaylar takmaktır (Şekil 9-10). Fakat bu genişletici yaylar yanlız yarık etekli pistonlar için kullanışlıdır. Aynı zamanda bunlar bir çok imalât firmaları tarafından şu anda yapılmaktadır. Diğer bir metotta, piston etek metalinin kabartılması veya genişletilmesidir. En çok kullanılan usulde budur. Piston eteği dayanma yüzeylerinin tırtıl çekilerek büyütülmesi, kabartılması şimdi en çok kullanılan bir şekildir. Bazı modellerle, basınçlı olarak piston eteğine tırtıl çekmek suretiyle piston etek çapı büyütülmektedir. Diğer bir yöntemde, piston eteğini bir aparatla soğuk olarak genişlettikten sonra, ısıtıp aniden su ile soğutulması neticesi bu genişlemenin sabitleştirilmesidir.

YAYLI GENİŞLETİCİLER:

Bunlar piston eteğinin içersine yerleştirilen çelik yaylardır (Şekil 9-10). Bir kısmı piston pimi çıktıktan sonra, diğer kısımda pim çıkmadan yerleştirilebilen cinstendir. Bunlar pistonun silindire dayanma yüzeylerine içten büyük basınç yaparlar. Pistona takılmaları oldukça basittir. Motora takıldıktan sonra çalışmaları esnasında yaptıkları genişlemenin ve basıncın devamlı olarak kontrol edilememesi bir dezavantajdır.

ŞİŞİRMEK:

Sivri uçlu çekiç darbeleri ile, piston eteğini şişirmek veya büyültmek olan bu usulün sakıncalı tarafı, çekiçle yapılan darbelerin basınçları iyi ayarlanamadığı vakit pistonun kırılmasıdır. Piston örs üzerinde, piston pimi hizasından uygun bir dayama parçası üzerine yerleştirilir. Piston pimi hizasından başlamak üzere derece derece, bütün etek boyunca yapılan muntazam ve sıralı darbelerle



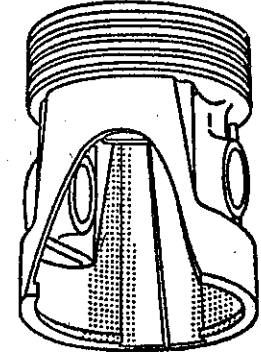
Şekil 9-10. Bazı yaylı genişleticilerin piston eteklerinin genişletilmesi için kullanılmaktadır.

iston eteği genişletilir (Şekil 9-11).

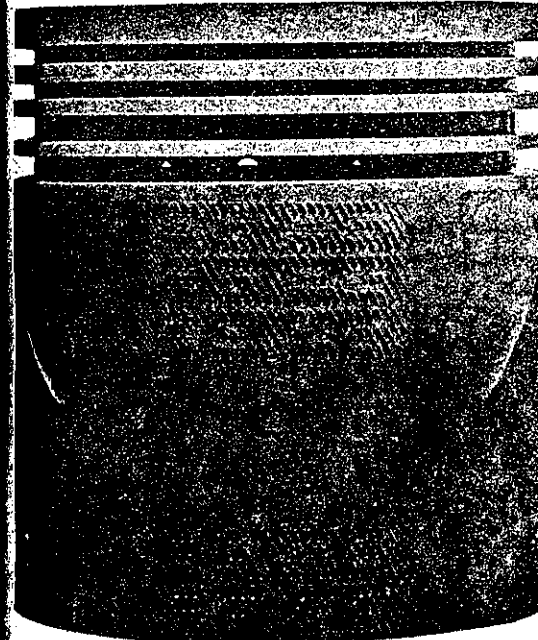
TIRTIL ÇEKMEK SURETİ İLE PİSTONUN GENİŞLETİLMESİ:

Tırtıl çekme ameliyesi ile piston eteği çapı büyütülerek, aşınmış veya kapanmış etekli pistonlar, tekrar binlerce kilometre yapacak hale getirilmiş olurlar. Tırtıllama; piston eteğinin her iki dayanma yüzeyindeki metali kabarmak sureti ile piston etek çapının kusursuz olarak büyütülmesidir (Şekil 9-12).

Tırtıl çekme makinasının tırtıl basıncı, piston metalinin tırtıl boşluklarına doğru yapacağı yükselmeyi ayar etmesi bakımından, kontrollü olarak ayarlanması gerekmektedir. Basınç büyük olursa, piston etek metalinin tırtıl boşluklarına doğru kabarması da büyük olur. Bu yüzden piston eteğinin çapı fazla büyür. Kontrollü olarak yapılan bir büyültmede $\pm 0,0005''$ ten fazla bir hata olmaz.



Şekil 9-11. Piston eteğinin içinden yapılan noktalama ile piston eteği genişletilir. Şekilde görülen noktalamalar sivri uçlu bir çekiç ile yapılır.



Şekil 9-12. Tırtıl çekmek sureti ile genişletilmiş bir piston.

Muntazam aralıklarla tırtıl çekilmiş yüzeylerin yük taşıma kapasiteleri ve dayanıklılıkları, düzgün yüzeylere nazaran daha fazladır. Piston etek çapının büyütülmesinden sonra silindir ile piston arasındaki boşluk azalacak ve bundan dolayı, pistonun çalışma esnasında fazla boşluk sebebi ile yanmasına hareketi önlenmiş olacaktır. Böylelikle segmanlar daha iyi bir sızdırmazlık sağlayabileceğinden yağlama yağının pistonun üst kısmına geçerek yanması, yani yağ sarfiyatının azalması ve yanmış gazla-

rın kartere inmesi de önlenmiş olacaktır. Piston şaklaması ortadan kalktığından, motor daha sessiz olarak çalışacaktır. Tırtılın altındaki dayama parçası yuvarlak ve döner olduğundan, piston pimine karşı olan, piston eteğinin her iki tarafında yanma yüzeyini, aynı ve arzu edilen şekilde büyültmek mümkün değildir. Piston eteklerine açılan tırtıl şerit boyu, pistonun yapılış şekline göre, piston ovalliğinin başladığı ve bittiği noktalar arasındaki yuvarlak kısmın boyu kadar olur. (Şekil 9-13) de bir tırtıl çekme makinası görülmektedir.

B O Ş L U K L A R

Karşılıklı dayanma yüzeylerine tırtıl çekilmiş pistonlardaki boşluk, taşlanmış yüzeyli pistonlara verilmekte olanlardan daha az olması icap etmektedir. Tırtıl çekilmiş pistonlar aşağıda açıklandığı gibi alıştırmalıdır.

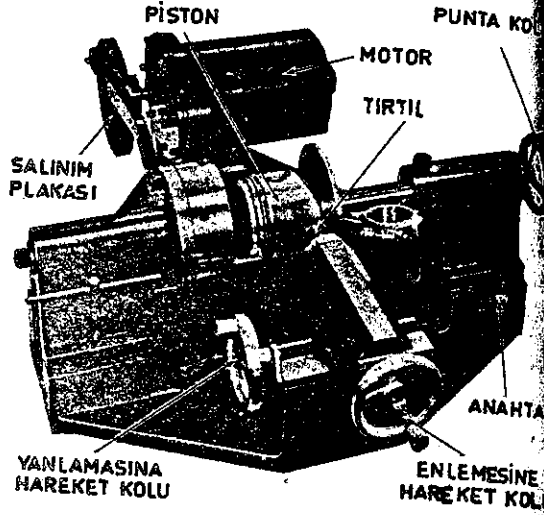
YENİLEŞTİRİLMİŞ

SİLİNDİR YÜZEYLERİ

Yeni fakat tırtıllanmış veya tırtıl çekilerek yenileştirilmiş bir piston, yine yenileştirilmiş bir silindire takılacağı zaman, piston ile silindir arasındaki boşluk fabrikasının tavsiye ettiği boşluğun yarısı kadar olmalıdır. Tırtıllama, belli bir kısımdaki metalin yukarıya doğru yükselmesidir. Tırtıllama yolu ile çapı büyütülecek pistonun 0,004" kadar büyüyeceği göz önünde tutularak ve bırakılması istenen boşlukta hesaba katılarak ıca-bında pistonun yeteri kadar taşlanması gerekebilir. Böylelikle pistonla silindir arasındaki arzu edilen boşluk elde edilmiş olur.

KONİKLEŞMİŞ SİLİNDİR YÜZEYLERİ:

Aşınmış bir alüminyum piston tırtıllanarak yine



Şekil 9-13. Muntazam bir şekilde tırtıl çeken motorlu Hastings Tezgañı.

Aşınmış bir silindirde kullanılacağı zaman, piston eteğinin alt kısmı aynı silindirin alt kısmı ölçüsüne getirilmelidir. Piston eteğinin üst kısmı ise, eteğin alt ölçüsüne oranla koniklikli olarak 0,001" - 0,003 inç daha büyük yapılmalıdır. İyi bir netice almak için aşağıdaki tabloyu rehber olarak kullanmalıdır.

Piston Tipi	Silindirin Durumu	Tırtıllandıktan sonra piston eteğinin üst kısmının çapı	Tırtıllandıktan sonra piston eteğinin alt kısmının çapı
Yeni alüminyum	Düzgün	Standart silindir çapı, eksi, standart toleransın yarısı.	Aynı
Yeni veya kullanılmış alüminyum	0,003 inç konik	Standart silindir çapı, artı, 0,001 inç.	Standart silindir çapı
Yeni veya kullanılmış alüminyum	0,007 inç konik	Standart silindir çapı, artı, 0,002 inç.	Standart silindir çapı.
Yeni veya kullanılmış dökme demir pistonlar	Düzgün veya konik	Standart silindir çapı, eksi, standart toleransın yarısı.	Aynı

DÖKME DEMİR PİSTONLARI:

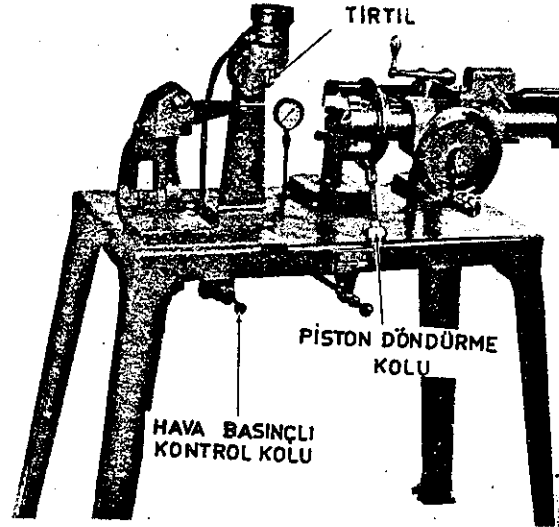
Dökme demir pistonlar tırtıllandığında, fabrikanın tavsiye ettiği toleransın yarısı verilmelidir. Dökme demir pistonların etekleri yerine göre (0,030 inç - 0,040 inç) çok incedir. Tırtıl çekerken çok dikkat ederek, piston metalinin kopmasını veya kırılmasını önlemelidir. Tırtıl üzerine yapılan basıncı, minimumda tutmalı ve aynı şerit üzerinden bir kaç defa geçerek arzu edilen çap büyüklüğüne erişmelidir.

KULLANILAN TIRTIŁ MODELLERİ:

Farklı tipteki pistonlara, farklı biçimlerde tırtıl

çekmek gerekmektedir. Piston eteğinin kalınlığı ve malzemesi büyüme oranına tesir etmektedir. Aynı zamanda piston çapını tırtıllama yolu ile büyültme işleminin, tırtıl basıncı ve tırtılı aynı şerit üzerinde birden fazla çekilmesi ile yakın alâkası bulunmaktadır. Böylelikle piston eteğinin kalınlığına göre bir kısımdan diğerine geçildiğinde tırtıl basıncını değiştirmek gerekir. İyi neticeler alabilmek için, tırtıl çekmeye, az tırtıl basıncı ile başlayıp, tedrici şekilde istenilen büyüklük elde edilinceye kadar basıncı arttırmak lâzımdır. Piston eteğindeki tırtıl şeritlerinin, piston cinsinin müsaade ettiği kadar, eteğin üst ve alt kısımlarına yakın olmaları lâzımdır. DİKKAT: Tırtıl şeritleri pistonun sekman yuvasına 1/8" ve alt eteğe 1/16" ten daha yakın yapılmamalıdır. Piston eteklerinin iç yüzeyleri genellikle kademeli olduğundan veya tam daire olmadığından tırtıl açma makinasının içten dayanma parçasının tam olarak, pistonun dışındaki tırtıl çekilecek alan içersinde normal olarak herhangi bir engelin bulunmadığını deneyerek kontrol etmek gerekir. Tırtıl şeritleri 40° ve 60° olmak üzere iki uzunlukta yapılırlar. 3 9/16" çaplı pistonlara kadar 40°, 3 5/8" ve daha yukarı çaplar için 60° lik şeritler kullanılır. Tırtıl şeritleri; segman yuvalarının yerlerine, pistonun etek boyuna ve piston çapına bağlı olarak birçok çeşitli şekillerde uygulanır (Şekil 9-14).

Yarıklı pistonlarda ilk önce yarıklı olan yüze hafif olarak tırtıl çekilmeli ve ondan sonra diğer yüze arzu edilen çapa erişinceye kadar tırtıl çekmelidir. Eteği (U) yarıklı pistonlar ile, bütün dayanmıyan yüzeyleri boşaltılmış pistonların, eteklerindeki dayanma yüzeylerine aynı

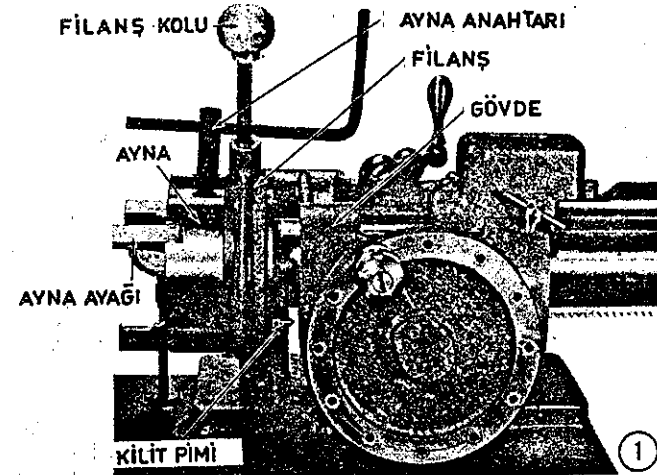


Şekil 9-14. Motorlu, Perfect Circle marka, çok düzgün ve eşit tırtıl şeriti yapan piston tırtıl makinası.

miktarda tırtıl çekilmelidir. DİKKAT: Krom kaplı pistonlara tırtıl çekilmez.

PERFECT CIRCLE MARKA GENİŞLETME MAKİNASI İLE BİR PİSTONUN GENİŞLETİLMESİ:

(1) Piston büyültme makinası aynasının, iki takım ayağı bulunmaktadır. Piston çapına göre uygun gelen takımı kullanmalıdır. Takımlardan bir tanesinin 2 inç'den 3-3/4 inç, diğerinde ise 3-13/16 inç'den 3-1/2 inç çapları için oldukları, üzerlerine yazılarak belirtilmiştir. (Şekil 9-15) de makinanın parçaları görülmektedir. Ayna ayaklarının çıkarılması için; ayna anahtarını saat yönünün aksine

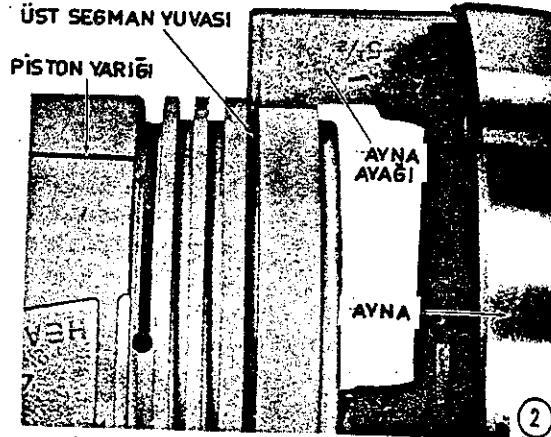


Şekil 9-15. Perfect Circle piston genişletme makinası parçaları.

ayakların açılması bitinceye kadar döndürünüz. Sonra ayakları elinizle çekip çıkarınız. Diğer ayna ayaklarının takılması için, aynadaki yüzey vidasının üst sonkademesinin ucu bir numaralı ayak kanalını geçinceye kadar saat yönünün aksi istikametine çevrilmelidir. Bir numaralı ayağı, yuvaya dibe dayanıncaya kadar yerleştirmelidir. Ayna anahtarını aynanın yüzey vidasının ucu iki numaralı ayak yuvasına gelinceye kadar saat yönünde çevirmeli. Bundan sonra iki numaralı ayağı yuvasında dibe oturuncaya kadar yerleş-

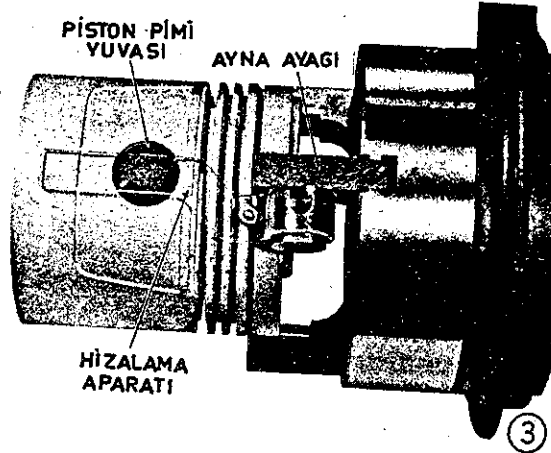
tirmeli. Tekrar ayna anahtarını saat yönüne çevirerek üçüncü ayağında yuvasına oturtmalı. Ayaklar doğru olarak yerleştirilmiş ise ayna anahtarı ayaklar kapanıncaya kadar döndürüldüğünde, ayakların kapanması tam olur. Ayakların kapanması tam değilse, ayakları söküp tekrar doğru olarak takınız. Ayna anahtar yuvası yukarı dik durumda olduğu vakit, sol altta gövde üzerindeki tespit pimi vasıtasıyla, ayna sabitleştirilebilir. DİKKAT: Ayna anahtarı kullanıldığı vakit, aynanın tespit pimi takılı olmalıdır.

(2) Pistonun yarıklı kısmı üstte, baş kısmı aynaya gelmek sureti ile, ayna ayak tırnakları en üst segman yuvasına geçecek şekilde, pistonu aynaya doğru kuvvetle iterek oturtunuz (Şekil 9-16). DİKKAT: Pistonun muntazam ve salgısız bağlanabilmesi için üst segman yuvasının temizlemiş olmasına dikkat ediniz.



Şekil 9-16. Piston, ayna ayak tırnakları üst segman yuvasına girerek aynaya bağlanır.

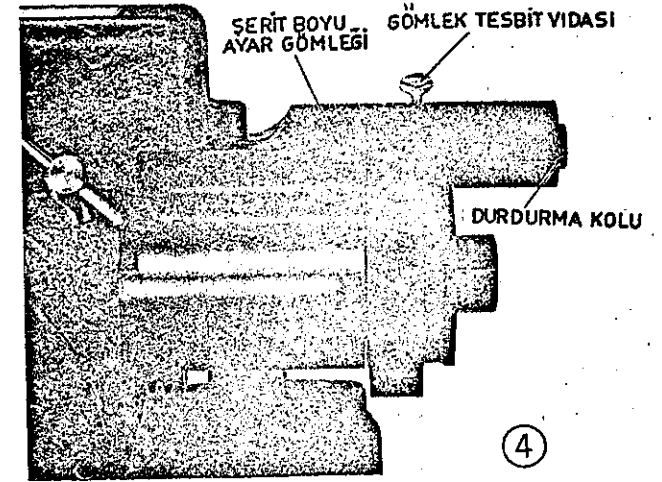
(3) Piston pimi hizalama aparatını, şekilde görüldüğü gibi ön yüzeydeki en yakın ayna ayağına yerleştirerek, piston pim deliği ortaya gelinceye kadar pistonu çevirip ortalayınız (Şekil 9-17). Aynayı sıkınız ve hizalama aparatını çıkarınız. Birtakım pistonun tırtıllama sureti ile çapları büyütüleceği zaman, pistonların hepsi aynı şekilde, piston hizalama aparatı ile ortalandıktan sonra aynaya sıkılmalıdır. Bu suretle, her



Şekil 9-17. Pistonun hizalanması.

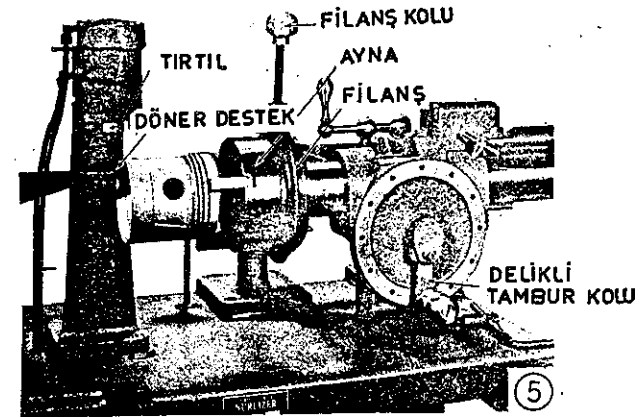
standaki tırtıl şeritinin başlama ve bitme noktaları aynı olur.

(4) Ayna kursu mekanizması, piston üzerine çekilecek şerit boyuna göre ayarlanmalıdır. Filanş, kolu vidalı olduğu için istenilen duruma göre ayarlanabilmesi mümkündür. Şerit boyunun ayarlanması 40° - 60° arasında istenilen boya göre yapılabilir. Tırtıl çekilecek şerit boyunu küçültmek veya büyültmek istediğimiz vakit, ayar ve tahtid gömleğinin tespit vidasını gevşeterek, gömleği istenilen duruma getirip sıkınız (Şekil 9-18).



Şekil 9-18. Şerit boyunun ayarlanması.

(5) Döner destek parçasını uygun olarak seç ve yerine tak. Kullanacağınız döner destek parçası, piston eteğinin iç çapına uygun ve yüzeyine tam temas edecek şekilde olmalıdır. Aynı zamanda piston eteğinin iç kısmında destek parçasının gezmesine engel olacak, herhangi bir kaburga veya set bulunmamalıdır. Aksi halde muntazam şekilde ve derinlikte bir tırtıl şeridi elde edilemez. DİKKAT: Büyük çaplı döner destek parçası, piston eteğinin pim delikleri civarının bozulmasına sebep olur (Şekil 9-19). Piston eteğinin dayanma yüzeylerinin ne kadar büyütüleceğine karar verdikten sonra, bu iş için uygun hatveli tırtıllı seçmelidir. Piston



Şekil 9-19. Tırtıl başlığı ve desteğinin pistonu göre duruşu.

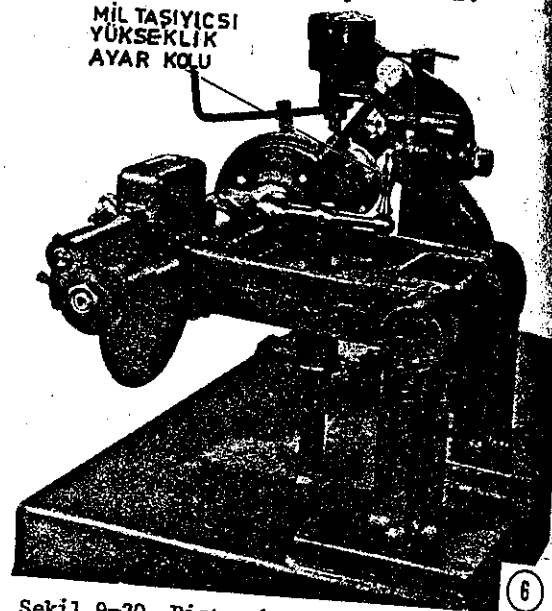
çapında 0,007" kadar yapılacak büyültmeler için parmakta 20 hatveli, 0,007" den daha fazla büyültmeler için, 16 hatveli tırtıllar kullanılır. Ayna üzerindeki filanş kolu vasıtası ile saat yönünün aksi istikametine çevrilerek gevşetilir. Kolu dik duruma getirinceye kadar döndürünüz ve kolu bu durumda sabitleştiriniz. Makinanın aynasına, yanlamasına hareket veren delikli tambur kolunu saat yönünün aksi istikametine döndürerek, pistonun etek kenarı destek parçasına bir inç kalıncaya kadar yaklaştırınız.

(6) Aynanın yüksekliği, mil taşıyıcısını yükseltmek sureti ile ayarlanır. Döner destek parçasının piston içersine serbestçe girebilecek duruma kadar aynayı yükseltiniz (Şekil 9-20).

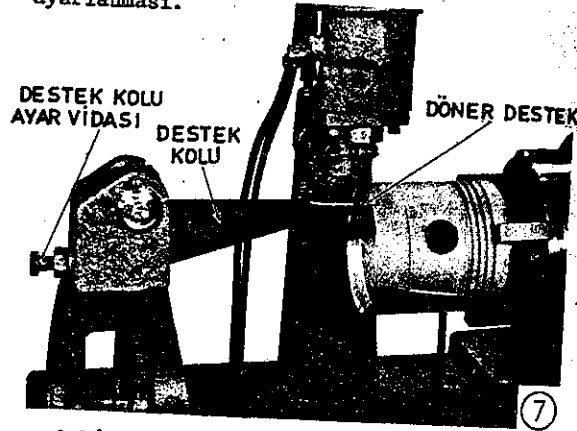
(7) Döner destek parçası, pistonun iç kısmında düzgün olarak dönebilmeli. Eğer ayarlamak icap ediyorsa, bu ayarı destek kolunun ayar vidası vasıtası ile yapınız (Şekil 9-21).

(8) Pistonu, tırtıl en alt segman yuvasına 1/8" kalıncaya kadar delikli tambur kolunu kullanarak ayarlayınız (Şekil 9-22).

(9) Delikli tambur kolunun pimi, delikli tamburun deliklerinden biri ile karşılaşmış olmalı. Eğer karşılaşma olmuyorsa, mili tespit vidası vasıtası ile sıkıştırınız. Delikli tambur üzerindeki yanlamasına hareket kolunun gömme başlı

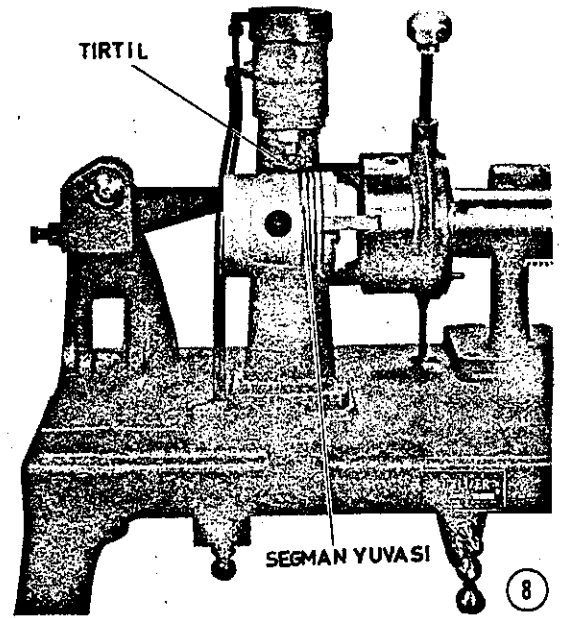


Şekil 9-20. Piston kenar yüksekliğinin destek ve tırtıl yüksekliğine göre ayarlanması.

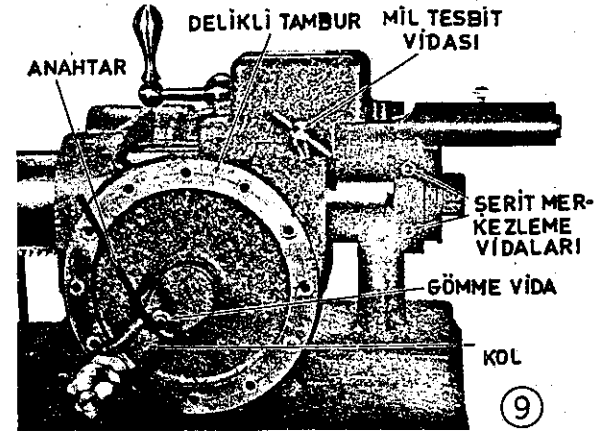


Şekil 9-21. Tırtıl desteğinin pistonu göre ayarlanması.

tespit vidasını allen anahtarı ile gevşetiniz. Kolu, pimin delikli tambur üzerinde bir deliğe raslayıp geçinceye kadar istediğiniz istikamette döndürünüz. Gömme başlı vidayı allen anahtarı ile sıkınız ve mil tespit vidasını gevşetiniz (Şekil 9-23). Tırtılı aşağıya indirip pistonu değdirmek için hava valfini aşağıya doğru itiniz. Tırtıl silindirindeki hava basıncını, basınç ayar vidası vasıtası ile ibre 10 psi'ye gösterinceye kadar ayar ediniz. Bu basınç tırtıl çekmeğe başlamak için uygundur. İnce etekli pistonların tırtıllanmasında, alçak basıncın kullanılması daha iyi netice vermektedir. Bununla beraber istenilen çap elde edilinceye kadar, tırtılın aynı şerit üzerinden müteaddit defalar geçirilmesi gereklidir. Piston eteğinin kalın kısımlarında aynı çaptaki büyümeyi elde edebilmek için, daha fazla tırtıl basıncı kullanmak gerekmektedir. Tırtıl çekme esnasında, piston eteğinin bir kısmından diğer kısımlara



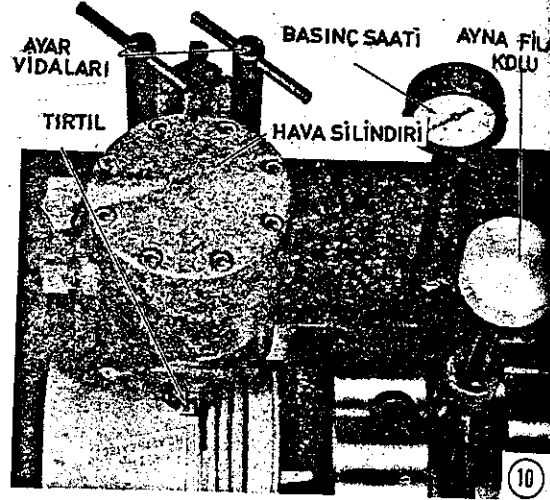
Şekil 9-22. Tırtıl şeritinin piston alt segman yuvasına göre ayarlanması.



Şekil 9-23. Kolun delikli tambura göre ayarlanması.

geçişlerde, hava basıncını lüzumu halinde değiştirmek gerekebilir. İyi bir netice elde edebilmek için tırtıl çekmenin başlangıcında, alçak basınç kullanmalı ve istenilen çapı elde edinceye kadar aynı şerit üzerindeki gidip gelmelerde bir yandan da yavaş yavaş tırtıl basıncını arttırmalıdır. Pistonun hareketi, ayna milinin stopları arasında ve ayna filanş kolu tarafından elle yapılır. Böylelikle tırtılın altındaki piston eteğinin sınırlı hareketi temin edilmiş olur. Tırtıl şeritinin piston dayanma yüzeyinin ortasında olup olmadığını kontrol ediniz. Eğer şerit ortada değilse, makinanın şerit ortalama vidalarından birini (kaydırma yapacağınız istikamete bağlı olarak) gevşetip, diğerini sıkılamak sureti ile şeriti ortaya getiriniz. **DİKKAT:** Her iki ayarlama vidası da tırtıl çekme esnasında sıkıştırılmış olmalıdır.

(10) Eğer tırtılın piston eteğindeki bıraktığı izlerin derinlikleri, şerit genişliği boyunca aynı değilse, tırtılın piston eteğinin yüzeyine tam manasıyla paralel olarak basmadığını gösterir. Bunu düzeltmek için, hava silindirisinin arka tarafındaki ayar vidalarının biri gevşetilip diğeri sıkılmak sureti ile tırtılın piston yüzeyine paralelligi sağlanmalıdır (Şekil 9-24). **DİKKAT:** Son ayardan sonra her iki ayar vidasında yeteri kadar sıkılmış olmalıdır.



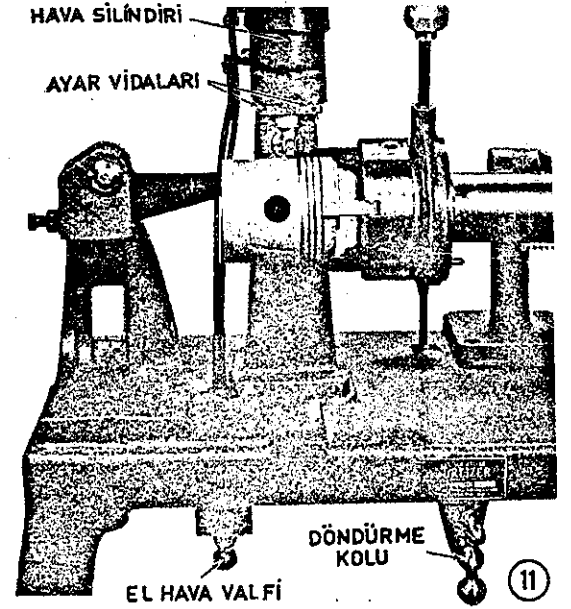
Şekil 9-24. Tırtıl yüzeyinin piston etek yüzeyine paralel olarak ayarlanması.

(11) Eğer tırtıllama esnasında tırtıl kendi mili üzerinde, bir yana doğru itilip dayanıyor ve piston malzemesinden koparmalar yapıyorsa, tırtıl mili ile ayna mili paralel değildir. Bu ayarsızlık, hava silindirinin bağlandığı ana parça üzerindeki iki adet döme başlı vidanın anahtar vası-

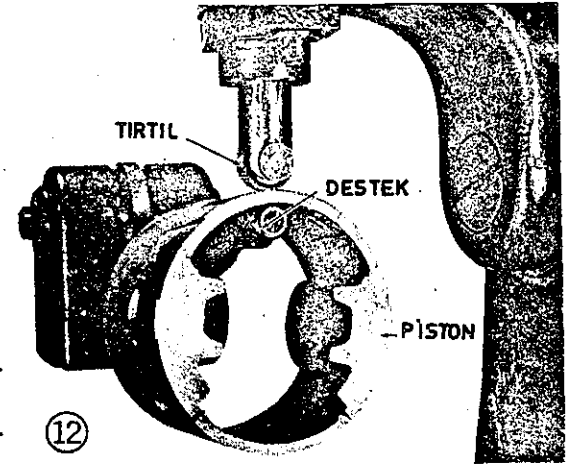
ası ile birinin gevşetilmesi diğerinin sıkılması ile giderilir (Şekil 9-25). **DİKKAT:** Son ayardan sonra her iki ayar vidası da yeteri kadar sıkılmalıdır.

(12) Şerit ortalandıktan ve basınç ayarlandıktan sonra pistonu, ayna milinin stopları arasında istenilen etek çapına büyüünceye kadar, ileri geri hareket ettirmelidir (Şekil 9-26). **DİKKAT:** Piston etek çapını mikrometre ile sık sık ölçmelidir. Arzu edilen çapa erişinceye kadar piston eteğinden tırtılı kaldırmamak lâzımdır. Bu suretle tırtılların çift olması veya üst üste binmesi önlenmiş olur. El hava valfini kullanarak tırtılı yukarıya kaldırınız.

(13) İlk tırtıl şeritinin sağ taraftaki bitme yeri bir defa delikli tamburun kolu vasıtası ile işaretlendikten sonra, diğer şeritler içinde aynı bitim noktası kullanılmalıdır. Piston eteğinin üst kısmına kâfi miktarda tırtıl şeriti çekildikten sonra, delikli tamburun kolunu döndürerek piston eteğinin alt kenarı ile tırtıl arasındaki mesafe takriben 1/16" oluncaya kadar sağ tarafa kaydırınız. Yuka-



Şekil 9-25. Tırtıl mili ile ayna mili eksenlerinin paralellik ayarı.



Şekil 9-26. Tırtıl çekilmesi esnasında tırtıl, destek ve pistonun durumu.

rıda anlatılan tırtıl-
lamaya buradan başlayı-
nız. Delikli tamburun
kol pimi deliklerden
biri ile karşılaşmaya-
cak olursa, kilitleme-
yi, mil tespit vidası
vasıtası ile yapınız.

Piston eteğinin alt
kısımına birinci tırtıl
şeritini çekiniz. Pis-
ton eteğinin alt kısmı-
na birden fazla tırtıl
şeriti çekmek gerekiyo-
rsa, mil tespit vidasını
gevşetiniz ve pistonu
sola doğru bir taksimat
ölçüsünde (bir şerit ara-
lığı) kaydırınız. Piston
eteğinin alt kısmında de-
lik kalan yere tırtıl şeritlerini çekiniz (Şekil 9-27). Tırtıllama işlemi sona erdikten sonra delik-

li tambur kolunu sağa doğru döndürmek sureti ile, milin durdurma pimi meydana çıkıncaya kadar sağ tarafa alınız. Aynayı gevşetiniz, pistonu elle yarım tur döndürünüz ve aynayı tekrar sıkınız. Pistonu sola alınız ve evvelce yaptığınız gibi pistonun diğer yüzünde aynı şekilde tırtıl şeritlerini çekiniz. DİKKAT: Bu işlem bize pistonun son ölçüsünü kazandıracığından pistonun çapını sık sık ölçerek kontrol etmelidir.

BASINÇ VE ISI İLE PİSTONLARIN GENİŞLETİLMELERİ:

Pistonlar soğuk olarak istenilen ölçüye genişletildikten sonra, ısıtılmak sureti ile de, bu genişletilmiş durumları, genişleme zorlamaları ortadan kaldırılarak tespit edilir. Isıtma işleminden sonra piston ani olarak su ile soğutulur. Bu işlem pistonun daimi olarak genişlemiş durumda kalmasını sağlar.

Pistonların genişletilmeye hazırlanması için; piston kolunu çıkarınız, pistonun içersinde herhangi bir genişletici yay varsa onu da çıkarınız ve piston eteğine metal bir çubukla hafif hafif vurarak çatlak olup olmadığını kontrol



Şekil 9-27. Tırtıllanmış piston.

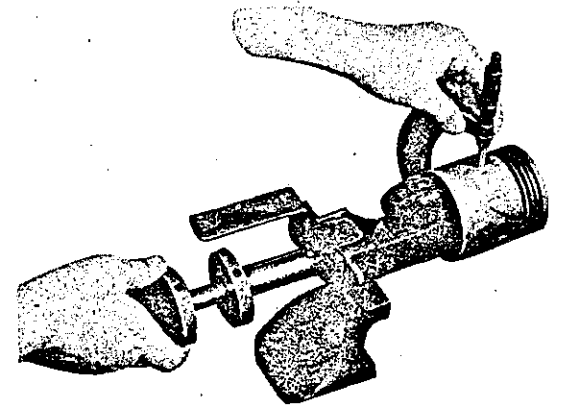
ediniz. Segman yuvaları bozuk pistonları ayırınız. Eğer üst segman yuvası düzeltilecek piston varsa, bu işlemi piston çapını genişletme işleminden evvel yapmalıdır. Piston piminin alıştırılması, genişleme işleminden sonra yapılır.

Pistonun açık tarafından, genişleme aparatının kolunu sok ve piston pimini, deliklerinden ve aparatın kolunun ucundaki yuvadan geçirerek yerine tak.

Aparatı, genişletmeyi yapacak zincirinin çenelerini, pistonun sürtünme yüzeylerinin tam ortasına gelmesine dikkat ediniz. Aparatın, üzerine piston yerleştirildikten sonra, mümkün olduğu kadar içeriye girmesini sağlayınız ve aparatın tırtıl çekilmiş her iki genişletmeyi temin edecek vida başlarını, zincirin pistonun iç sathına rahat bir şekilde değinceye kadar, sağa doğru çeviriniz.

Daha sonra piston eteklerindeki genişlemeyi muntazam bir şekilde yapabilmek için, vida başlarının üst durumlarını işaretleyiniz. Aparatın genişletme vida başlarını derece derece sıkarak ve sık sık büyümeyi, piston eteğinin üst kısmının 1/2 inç aşağısından mikrometre ile ölçerek kontrol etmek sureti ile, piston eteğindeki büyümeyi silindirin orijinal çapından (piston çapından değil) 0,001 inç ilâ 0,002 inç kadar fazla olacak duruma getiriniz (Şekil 9-28).

Piston eteğinin alt kısmı üst kısmından 0,001" daha büyük olmalıdır. İstenilen durum hasıl olunca pistonun altından bakarak, zincirin pistonun iç yüzeylerine iyi oturup oturmadığını kontrol ediniz. Aletin birinci vida başı, piston eteğinin alt kısmındaki genişlemeyi yapacak zinciri kontrol eder. Pistonun bütün etek kısmı genişletildikten sonra, ısıtma fırınının tablo anahtarını ve su giriş valfini açınız. Reostayı pirometre 1400° F gösterin-



Şekil 9-28. Pistonun soğuk olarak genişletilmesinde kullanılan aparat.

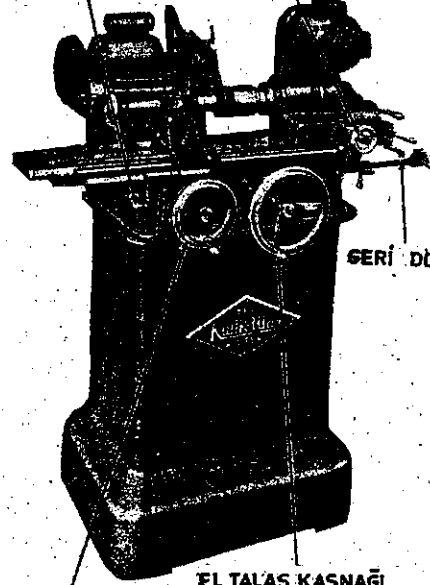
miktar talaş kaldırı-
larak istenilen ölçü-
ye getirilirler. Bu
makinanın ekipmanları
ile istenildiğinde yu-
varlak veya oval taş-
lama yapmak mümkündür
(Şekil 9-30 ve 9-31).

PISTONUN TAŞ- LANMASI:

(1) Taşın 1
inç kadar önüne taş
düzeltme elması apa-
ratını bağlayınız.
Büyük motoru çalış-
tırdıktan sonra, ta-
şı dikkatle elmas
uca temas edinceye
kadar ileriye sürü-
nüz. Tablânın orta
hızında, taş düzelt-
me elmasını taşın
önünde sağa sola ha-
reket ettiriniz.
Taş çevresi tam ma-
nasıyla düzelinceye
kadar, küçük pasolar vererek aynı işleme devam ediniz (Şekil
9-32). Taşın düzeltilmesi esnasında elmasa verilen pasolar
çok az olursa, çok güzel ve düzgün bir taş yüzeyi elde
edilmiş olur. Fakat taşın üzerindeki maden parçacıkları
iyice taş yüzeyine sıvandıklarından, pistonun taşlanması
esnasında iyi kesemiyerek ısınır ve bu yüzden de iş yüze-
yinin yanarak harelenmesine sebep olur.

(2) Piston etek koniğini seçiniz ve döndürme parça-
sı ile birlikte fener miline takınız (Şekil 9-33). Fener
miline takılacak döndürme parçalarının, piston pim yuvası
kenarlarına temas edecek kadar çatal uçlarının yeterli
uzunlukta olması lâzımdır. Pistonun punta deliğini üstü-
beş veya yağla yağlayınız. Pistonu koniğin üzerine yerleş-
tir ve diğer taraftan puntayı ileriye sürerek bağla. Punt-
ta ile pistonun üzerine fazla basınç yapma. Piston, zayıf
bir sürtünme kuvveti ile sağa sola dönebilmeli.

FENER MİLİNİ ELLE DÖNDÜRME KASNAĞI KAM KARŞILAŞTIRMA KOLU



EL TALAS KASNAĞI
BOYUNA HAREKET KASNAĞI

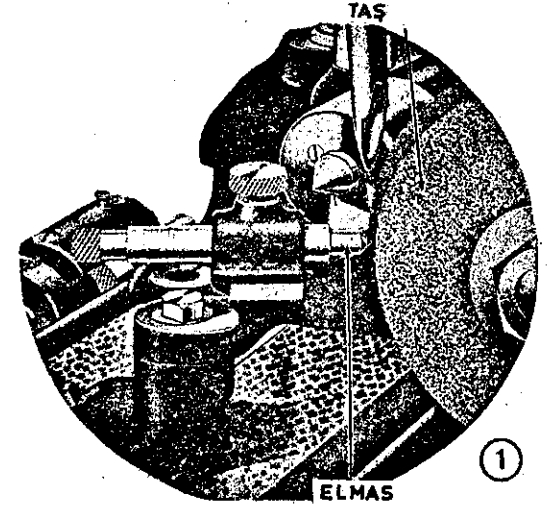
Şekil 9-31. Kwik-way piston taşlama ter-
gâhi ve belli başlı kısımları.

(3) Bu noktada pis-
tondan ne kadar talaş ala-
cağımızı bilmek lâzımdır.
3 inç'lik yarı işlenmiş
pistonlar 0,020 inç çapa
kadar küçültülerek işlene-
bilirler. NOT: Yarı işlen-
miş pistonlar genellikle
0,075 inç büyük çaplıdır-
lar. Kamyon pistonları
ise genellikle 0,100 inç
büyük çaplıdır.

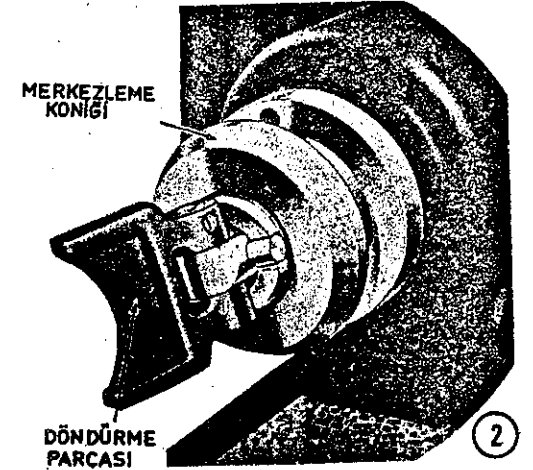
Aşağıdaki proble-
mi sırayla incelersek:

Yarı işlenmiş piston çapı	3,075	inç
Silindirin çapı	3,020	inç
Kaldırılacak talaş miktarı	0,055	inç
Yağ boşluğu	0,003	inç
Toplam kaldırılacak talaş miktarı	0,058	inç
Bittikten sonraki pistonun gerçek çapı	3,017	inç

Yukarıdaki ölçü-
lere göre yarı işlenmiş
piston üzerinden kaldı-
rılacak toplam 0,058
inç'lik talaşın, 0,048
inç'lik kısmını tornala-
ma ve 0,010 inç'lik kıs-
mını da taşlama yolu ile
almak lâzımdır. Son tala-
şı vermeden önce ölçüler
dikkatle kontrol edilmeli
ve makinanın hatası varsa
düzeltilmelidir. Bu kont-
rolu piston tornaya bağlı
iken yapmalıdır. Böylece
piston çıktıktan sonra
tekrar ölçme ve hesaplamaya

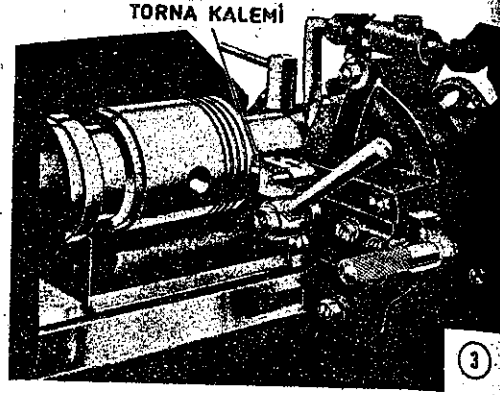


Şekil 9-32. Taşın elmasla düzeltilmesi
ve bilemesi.



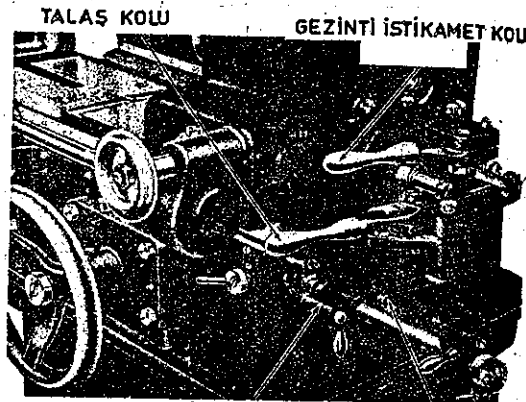
Şekil 9-33. Piston merkezleme koniği ile
döndürme parçasının fener miline takılması.

lüzum kalmaz. Piston makinasına kontrol ettikten sonra fener milini döndüren motoru çalıştırınız. Kalem pistonun en üst sekmanının yukarısında kalan kısma yaklaştırmak için tornayı talaş otomatığıne takarak piston üzerinden bir toz talaşı kaldırınız (Şekil 9-34). Lüzumlu olduğu takdirde pistonun doğru dönmesi için puntadan ayarlama yapınız. Makina doğru olarak ayarlandıktan sonra 0.048 inç'lik talaşın kalemle piston üzerinden kaldırılması aşağıdaki şekilde yapılır.



Şekil 9-34. Tezgâh tornalama durumunda.

I- Pistonun segman bölgesinden yani piston başından bir toz talaşı alınız. Makinayı durdurunuz ve torna edilmiş piston başını kontrol ediniz. Talaşı hiç bir vakit elle vermeyiniz (Şekil 9-35).



Şekil 9-35. Kuik-Way piston taşlama tezgâhında, tablanın geri dönüşü otomatiktir. Bu geri dönüş için kol; taşlamada aşağı, tornalamada ise yukarı durumda olmalıdır.

II- Pistonun torna edilmiş kısmına ölçtüğümüzde; bu toz talaşının 0,010 inç'lik bir talaş kaldırdığını kabul edersek, mikrometre üst segman kısmında 0,065 inç'lik bir değer göstermelidir.

III- Kalem 38 çizgi, enine hareket kolu vasıtasıyla ileriye alınız. Bu durumda pistonu torna ettiğimizde çapı 3,027 inç olacaktır.

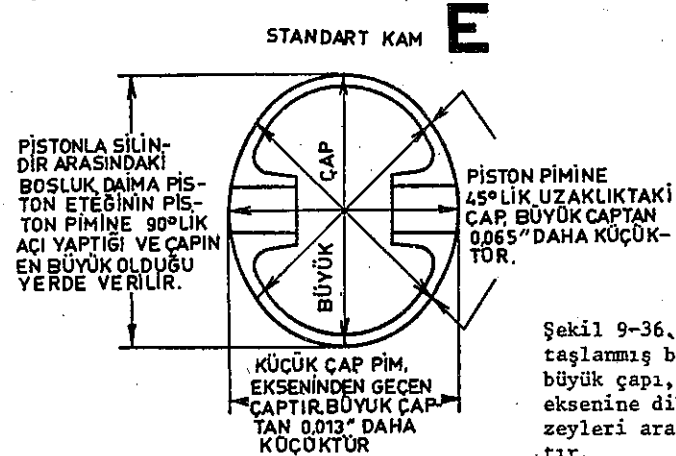
IV- Kalem kenara çekerek mikrometre ile pistonun çapını ölçünüz.

V- Eğer lüzumlu ise son olarak kalem elle enine olarak ayar ediniz ve tekrar pistonu tornalayınız. Piston çapı 3,027 inç olmalıdır.

VI- Üst sekman kısmındaki ölçü 3,027 inç'e geldiğinde pistonun tornalanması tamamlanmış demektir.

VII- Kalem ayarını bozmadan bütün pistonları 3,027 inç çapına torna ediniz. Bütün ayarlamalar ve tecrübe talaşlarını, üst sekmanın yukarı kısmında yapınız. Çünkü pistonun işlenmesi tamamlandığı vakit bu kısmın ölçüsü piston etek ölçüsünün altında olacaktır. Herhangi bir hata görüldüğünde (fazla veya eksik talaş) düzeltilerek tornalamaya devam edilebilir.

(4) Pistonun taşlanarak son ölçüye getirilmesi, 0,007 inç ve 0,003 inç'lik iki talaşta yapılması lâzımdır. Kalem katerini gevşetip geri çekiniz. Soğutma suyu muhafazasını yerine koyunuz ve motoru çalıştırınız. Soğutma suyunu açınız. Taşı pistonun en üst segmanının yukarı kısmına yaklaştırmak için taşı enine hareketini sağlayan milin ölçü tamburu bu sefer başka bir değer gösterecektir. Çünkü tornalama ile taşlama mekanizmaları biri birine bağlı değildir (Şekil 9-37).



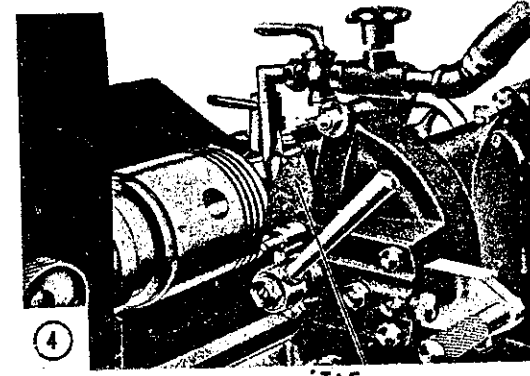
Şekil 9-36. Oval olarak taşlanmış bir pistonun büyük çapı, piston pim eksenine dik dayanma yüzeyleri arasındaki çaptır.

Yine birinci sekmanın üst kısmını taşa hafif şekilde yalattınız. Enine hareket tamburunun 36 dakikayı gösterdiğini farz edelim. İlk sefer 0,007 inç'lik bir talaş vereceğimize göre, tamburun göstergesi 43 dakikayı gösterecek şekilde ayarlanmalı ve üst sekmanın önündeki kısım ilk defa taşlandıktan

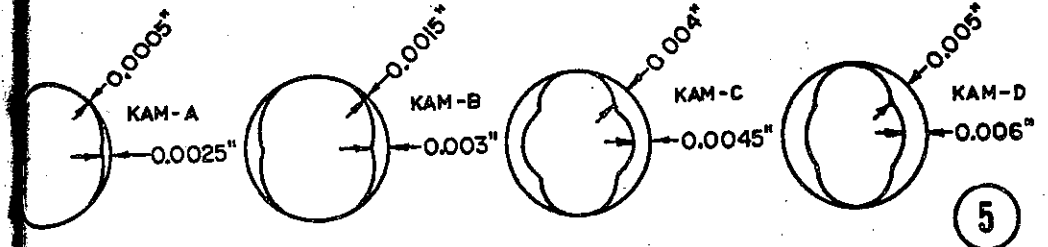
sonra taş geriye çekilerek, mikrometre ile taşlanan kısım ölçülmeli. Bu ölçü 3,020 inç olmalıdır. Eğer ölçümüz doğru ise tablanın yavaş hareketi ile pistonu baştan sona kadar taşlamalıdır. Taşın ayarını bozmadan bütün pistonların kaba taşlamasını yapınız. Pistonların taşlanması bittikten sonra, taşlamayı yapanın son bir defa taşı ayarlaması lâzımdır.

Piston çapını, emin olmak için bir defa daha kontrol etmeli. Taşlanmış piston çapı ile evvelce verilen ölçüde bir fark varsa ve bu farkta bir fazlalık ise, bu fazlalığı almak lâzımdır. Şimdi pistonun çapının 3,020 inç olduğunu kabul edelim. Pistonun esas bitmiş çapı 3,017 inç olacaktır. Bundan sonraki ayarı enine hareket kolu ile yapmalıdır. Taş pistondan tamamen ayrılmadan hiç bir zaman ayar yapmamalıdır. Zira taşlanmış yüzey bozulur. Son taşlama için enine hareket kolunu ileriye doğru, mikrometrik tambura bakarak 3 çizgi hareket ettiriniz. Şimdi tamburun göstergesinde 46 dakikayı okumalısınız. Pistonun başından yine evvelce olduğu gibi birinci segmana kadar olan kısım taşlandıktan sonra, kontrolunuzu yapınız. Mikrometredeki değer 3,017 inç'i göstermelidir. Eğer okuduğunuz değer büyük ise, taşı tekrar ayarlayarak ikinci segmanın üstündeki kısmı kontrol için taşıyınız. Eğer bunun aksi olarak, yani birinci segman üstündeki kısımdan fazla talaş alınmışsa, enine hareket kolunu 15-20 defa geriye çevirerek vida boşluğunu almalı ve bu sefer mikrometrik tamburu 46 yerine 45'e ayarlamalıdır. Bundan sonra ikinci segmanın üzerindeki kısmı taşıyarak tekrar ölçünüz. Eğer mikrometre 3,017 inç ölçüsünü gösteriyorsa pistonu tamamen taşıyınız. Bu ayar ile bir takım piston aynı ölçüde taşlanabilir. Bu işlem için enine hareket kolunu hiç oynatmamalıdır. Bazı zaman taşın aşınmasından dolayı ufak bir ayar yapmak icap edebilir.

(5) Birçok motorlar oval olarak taşlanmış pistonlar kullanır. Bu pistonların yaslanma yüzeylerinin çapı, piston pimi merkezinden geçen çapa nazaran daha büyük ölçüdedir. Bunun ana gayesi, pistonun dayanma yüzeyleri ile silindir arasındaki piston soğuk iken daha az boşluk bırakılması ve böylelikle piston şaklamasının önüne geçilmesi içindir. Bu ovallık aynı zamanda piston ısındığı vakit pistonun genişlemesini de sağlar. Pistonları oval olarak taşıyabilmek için beş çeşit; A,B,C,D ve E standart kam yapılmıştır (Şekil 9-36). Bu kamların pistonun büyük çapı (dayanma yüzeylerinin karşılıklı çapı) ile küçük çapları (piston pimi eksenindeki çap) arasındaki farklar aşağıdaki gibidir (Şekil 9-38).



Şekil 9-37. Tezgâh taşlama durumunda.



Şekil 9-38. Çeşitli kam biçimleri.

Piston imalâtçılarının çoğu piston ambalajlarının içersine o piston takımı için kullanılacak lüzumlu kamı belirten bir not koyar. Piston üzerindeki işlemin bu tarife göre yapılması gereklidir. Böyle bir iş sırası bulunmadığı takdirde aşağıdaki tavsiyeye uymalıdır.

5 inçlik çapın üstündeki bütün dökme demir pistonlar için (A) kamı.

Her Nelson Bohnalite pistonları için (B) kamı.

Bütün tam dik yarıkli alüminyum pistonlar için (B)

kamı.

Bütün (T) yarıklı, elâstik etekli 2,5 inç'ile 3,5 inç arasındaki pistonlara (C) kamı.

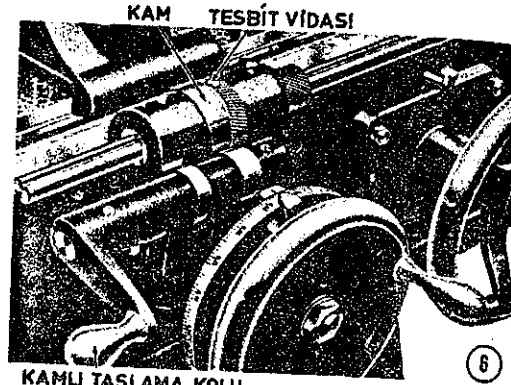
Bütün (T) yarıklı, elastik etekli 3 9/16 inç'ten 5 inç kadar pistonlara (D) kamı.

Neslon Ototermik pistonlar için (E) kamı kullanılır.

NOT: Bütün (T) yarıklı pistonlar oval olarak taşlanmalıdır.

(6) Piston eteğine verilecek ovallık için, tezgâhta kam ile piston muhakkak suretle senkronize (raslaştırma) edilmelidir. Her makina üzerinde kam ile pistonun raslaştırılmasını yapacak bir işaret çizgisi vardır. Pistonun ayarlanması buna göre yapılmalıdır. Öncelikle pistonun döndürme parçası ile pistonun arasındaki boşluğu tam olarak, pistonu dönüş yönünün aksine döndürerek almalı. KWIK-WAY tezgâhında el kasnağı yardımı ile piston pimi deliği dik duruma gelinceye kadar çeviriniz. Daha sonra yeni takmış olduğunuz kamı, kol ile dönme yönünün aksine döndürerek, tornavida başlı tespit vidası, kamın üzerindeki işaret ile dik gelinceye kadar ayarlayınız. İşaretlerin bir biri ile aynı hizaya gelmelerinden emin olunuz. Kam kapağını yerleştirmeden evvel tespit vidasını iyice sıkınız (Şekil 9-39).

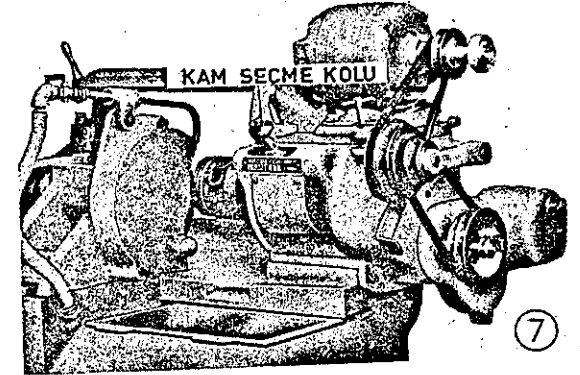
Piston takımı düz olarak taşlandıktan sonra oval olarak taşlanmak üzere gerek piston ve gerekse tezgâhın ayarlanması lâzımdır. Piston taktığımız kam cinsine göre eksantrik olarak dönecektir. Taşlama yolu ile 0,008 inç - 0,010 inç talaş kaldırılacağından fener milinin en düşük hızını kullanmalıdır. Son talaş 0,002 inç kalınlığında olmalıdır. Son talaşta, tablanın en yavaş ilerleme hızını kullanınız. Bütün pistonlar işlendikten sonra, segmanların bulunduğu kısma (piston başına) sıra gelir. Piston başının işlenmesi hiçbir vakit oval olmayacağından, kam kolu ile makineyi kamdan kurtarınız. DİKKAT: Taşın düzeltilmesi gerektiğinde, bu ameliye için tezgâhı kamdan kurtarmalı ve oval taşlama için



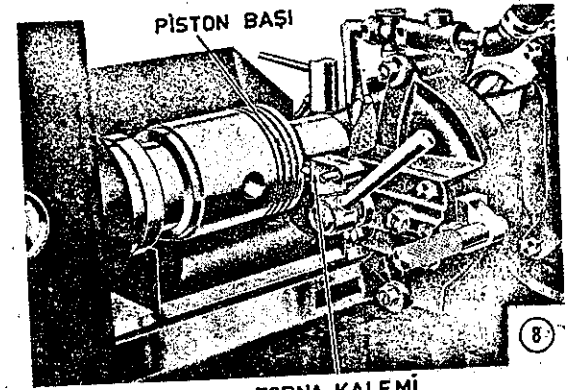
Şekil 9-39. Kamın ayarlı olarak takılması.

... kam durumuna getirmelidir. Oval olarak taşlanmış pistonun çapları daima karşılıklı dayanma yüzeylerinden, piston pimine aynı açı altında olmak üzere ölçülür. Pistonu mikrometre ile kontrol etmelidir. Elle talaş verilmiş yüzey daima kademeli olur ve böyle bir yüzeyden alınmışlerde doğru olmaz.

(7) Storm-Vulkan, piston taşlama tezgâhında arzu edilmede seçici bir vasıtası ile devreye sokulacak çeşitli bilyelerde kamlar vardır (Şekil 9-40). Bu tezgâhın merkezleme koniğinin muhakkak ayarlanması lâzımdır. Bu ayarlama fener milinin kapağında bulunan işaret piston pimi ayarlarının ters istikametine gönderilir. Bu ayarlamayı yapmak için koniğin üzerindeki tespit vidasını gevşetiniz. Pistonla birlikte koniği, saat istikametinin aksine, fener kapağında bulunan işaret ile pim deliği karşılaşıncaya kadar çeviriniz. Sonra koniğin tespit vidasını sıkınız ve taşı ileriye sürerek dönen pistonu az bir demeye talaşı verip, taşın temas ettiği yerleri işaretleyiniz. Bu kertikler piston pim deliklerinden itibaren biri birine 180°'lik bir uzaklıkta bulunmalıdır.



Şekil 9-40. Storm-Vulkan piston taşlama tezgâhında kullanılacak kam bir kol vasıtası ile devreye sokulur.



Şekil 9-41. Piston başının tornalanması.

(8) Piston düz olarak taşlandıktan sonra, küçültülecek kısımları taşıyınız. Bu her pistonda taşlamanın son talaşı bittikten sonra pistonu sökmeden yapılmalıdır. Fakat istenildiğinde bütün pistonların tornalama ve taşlaması bittikten sonrada yapılabilir. Bazı kimseler piston başı çapını taşı-

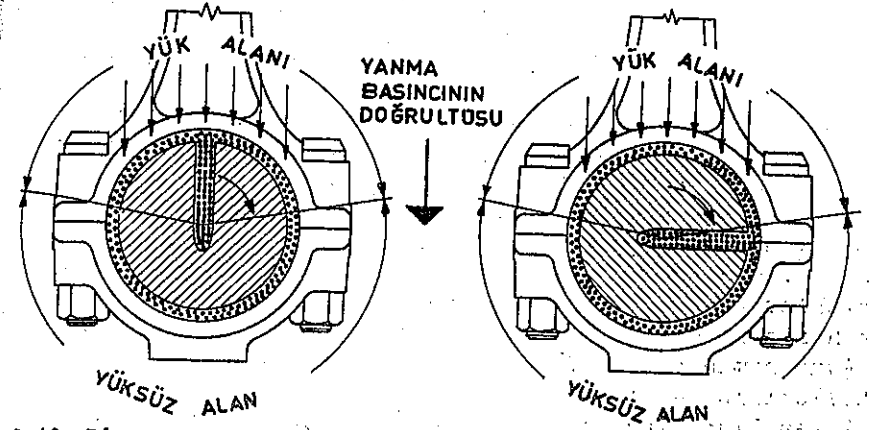
Yarak bazıları ise tornalayarak küçültmeyi tercih ederler. Taşı korumak bakımından tornalamak daha iyi netice verir (Şekil 9-41). DİKKAT: Segman kısmı (piston başı) gerek tornalama ve gerekse taşlama yolu ile işlensin dikkat edilecek husus oval olarak işlenmemesidir. Yani tezgâhı kam durumunda unutmamalıdır. Segman kanal aralıklarını yani piston başını, piston yüksek sıcaklıkta çalıştığı vakit, genişleterek hiç bir suretle silindire değmeyecek şekilde küçültülmesi lâzımdır. Piston başında 0,010 inç - 0,015 inç'lik boşluk büyük bir boşluk olarak gözükmemekte ise de, bunu vermekle herhangi bir hataya düşmüş veya işin bozulmasına sebebiyet verilmiş olmaz. Bu kısım yalnız segmanların çalıştığı ve döndüğü kısımdır. Halbuki 0,001 inç - 0,002 inç'lik küçük bir boşluk farkı pistonun sarmasına, sebebiyet verebilir.

Piston başında, en üst segmanın bulunduğu kısımda, piston çapının her inç'i için 0,007 inç'lik boşluk tavsiye edilmelidir. (hiç bir zaman 0,005 inç'ten küçük olmamalıdır). İkinci ve üçüncü segmanların bulunduğu kısımlar, piston çapının her inç'i için 0,006 inç boşluğa sahip olmalıdır. Hiç bir zaman 0,004 inç'ten küçük olmamalıdır. Meselâ; 3 inç çapı olan bir pistonun en üst segmanının bulunduğu kısım 0,021 inç'lik bir boşluğa, ikinci ve üçüncü segmanların bulunduğu kısımlar ise 0,018 inç'lik bir boşluğa sahip bulunmalıdır. Bütün segman yuvalarındaki keskin köşeler 0,005 inç 0,010 inç x 45° ve piston eteğinin üst kısmı 1/32 inç x 45° lik bir ölçüye göre kırılmalıdır.

PİSTON KOLLARININ YENİLEŞTİRİLMESİ:

Piston kollarının yenileştirilmeleri, piston kolu yatağının oturduğu piston kolu başının ve piston piminin geçtiği piston kolu ayağındaki burcun yenileştirilmesi ve sonra pistonun silindir duvarlarına paralel hareketini sağlamak için, burukluk ve eğrilik bakımından kontrolü ile doğrultmasından ibarettir. Bu günün yüksek performanslı, hızı çok motorlarında bulunan, değişen tip yataklı piston kollarında piston kolu başının kontrol ve yenileştirilmesi, motor performansının arttırılması bakımından lüzumludur. Piston kolu pistonla krank arasında güç iletmede kullanılan çok mühim bir bağlantı parçasıdır (Şekil 9-42). Piston kolu pistonun alternatif (gidip gelme) hareketini, krank milinde dairesel harekete dönüştürür. Piston kolu yalnız yakıt-hava karışımının yanıp

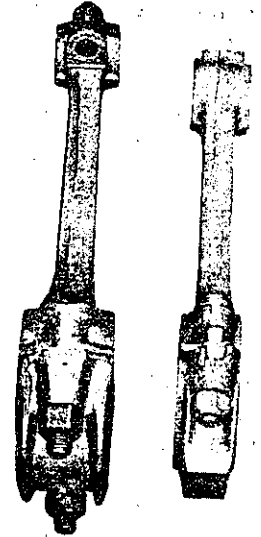
lemesinden meydana gelen gücü krank miline geçirmekle aynı zamanda volan ve krank milinde depo edilmiş iyi pistonu geçirerek, egzoz gazlarının dışarıya atılmasını, karışımın emilmesini ve sıkıştırılmasını da sağlar. Piston kolunun fonksiyonlarından biri de, diğer motor parçalarını yağlamaktır (Şekil 9-43).



Şekil 9-42. Piston kolu yatağı yük altında çalışmaktadır. Bunun için yağlama yağ tarafta görüldüğü gibi, yağ deliğinin yanlamasına ve yük alanından kurtulduğu durumda mümkün olur. Solda görüldüğü gibi tam güç anında, yağ deliği dik olarak duracak olursa, basınçla yağ deliği kapanacaktır. Bundan dolayı yataklarda gerekli yağlamanın yapılabilmesi, yağ boşluğunun en elverişli şekilde sağlanması ve devamlı yağlamanın meydana gelebilmesi için yataklarda veya yuvalarda uygun yağ kanallarının bulunması lâzımdır.

Piston kolu başının kepli deliği pistonun içersine yerleştirilen zarflı yatakların hatalı veya iyi oluşu, yağlama fonksiyonuna tesir eder. Yetersiz yağlamanın neticesi silindir yüzeylerinde, pistonda ve segmanlarda gripaj meydana sebep olur. Fazla yağın da bulunması, piston kolu yataklarından akan yağın, diğer yerlere gitmesi gelen yağların azalmasına yol açar. Bu nedenle yağ pompasının belli bir kapasitesi vardır. Bu sebeple diğer parçaların yağlanması yetersiz olur.

Mühendislik, beher kg başına düğün gücü, yani kütleli gücü fazla bir motor ve aynı zamanda iyi bir motor



Şekil 9-43. Sağ tarafta görülen piston kolu hafif olarak yapılmıştır. Her ikisinde de yatak toleransı aynı olduğundan, dar yatağın kenarlarından çıkan yağ miktarı daha fazladır.

performansı için; basınç, yük ve zaman arasında daha iyi bir bağıntı ve uyuşma kurmayı arzulamıştır. İsteklerin çeşitleri arttıkça, bugünkü piston kollarını gerçekleştirmek oldukça zor olmaktadır. Meselâ, modern V-8 bir Chevrolet motorunda piston kolu üzerine 4500 devirdeki yanma basıncı 5 ton civarındadır. Piston kolu bu yük altında saniyede 150 defa gidip gelme hareketi yapmaktadır. Bir kaç sene içersinde piston kolunun işi 2-3 misli artmıştır.

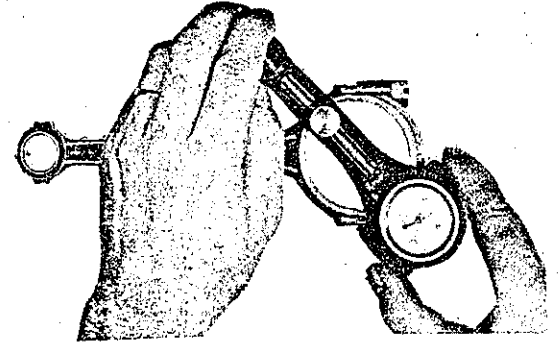
Her kg'a daha fazla motor gücü için motor konstrüksiyonlarında bazı inceliklerin ele alınması zaruridir. Modern motorlardaki bu değişiklikler motor performansının artmasına yardım etti. Fakat diğer yandan buna bağlı olarak yeni bir takım bakım sorunları ortaya çıktı. Motorun meydana getirdiği güç iki misline vardığı halde, gerek piston kolu ve gerekse yatakların bu büyük darbeli yüke yine eski motorlardaki motor hızlarının üzerindeki hızlarda dayanmaları gerekmektedir. Aynı zamanda atalet yüklerini azaltmak gayesi ile piston kollarının ve yataklarının hafif, aynı zamanda da dar olarak yapılması lâzımdır. Hızı çok motorlarda atalet kuvvetlerini azaltmak için, piston kollarının mümkün olduğu kadar hafif yapılması gerekmektedir (Şekil 9-43). Piston kolu muyluları daraldıkça, buna bağlı olarak piston kolu başının enide daralmaktadır. Fakat diğer taraftan modern motorlardaki yatak yüklerinin taşınabilmesi ve krank milinin eğilmeden çalışabilmesi için biyel başı çapları da büyütülmektedir. Aynı zamanda piston kolu saplamaları da buna bağlı olarak kuvvetlendirilmektedir. Bu saplamalar arasındaki mesafenin büyümüş olması nedeni ile de, zamanla saplamalar arasında açılma meydana gelmektedir.

Netice olarak; bütün bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere bu şartlar altında çalışan piston kolu başlarında, yatakların yuvaları deforme olmakta, gerek piston kolundaki ve gerekse kepindeki yarım yuvarlak yatak yuvaları uzayarak semer şeklini almaktadır. Deforme olmuş böyle bir piston koluna yeni yatak takılacak olursa, yatakta aynı biçimi alır. Bozuk yüzeye yeni yataklar iyi bir şekilde oturmaz, yatak kepleri ile piston kolu yatak yüzeyleri iyi temas sağlayamayacağından ısı transferi de kötüleşir. Bunun neticesinde kısa bir çalışmadan sonra yatakların bozulması kaçınılmaz olur.

Silindirik piston kolu başı yatak yuvasının, uzama nedeni ile şekil değiştirmesi genellikle dikey yönde meydana gelmektedir. Bazı piston kollarında bu şekil değiştirme dikey duruma 35° lik bir açı altında meydana gelebilir.

Eğer piston kolu kepi zayıf olursa, uzama kepin biçimini bozacak kadar büyük olur. Piston kolları başlarındaki bu dikiş ne olarak uzama, çalışma durumlarına ve cinslerine göre değişik olur. Uzama 0,002 inç civarında küçük bir ölçüden 0,007 inç veya daha büyük ölçüde olabilir (Şekil 9-44).

Piston kolu başının şekil değiştirmesi eskiden beri bilinmektedir. Fakat yeni tip motorlarda, yenileştirilmeye başlanmasından sonra daha da sık olarak görülmektedir. Piston kolunda, çalışması esnasında uzayarak meydana gelen şekil değişikliğini tespit ve ölçmek için, onun sökülmesi lâzımdır. Bununla beraber, piston kolunun dışarıdaki muayene ve ölçülmesi ile piston kolunun çalışma



Şekil 9-44. Piston kolu yatak yuvasının kontrolü ve çap farkı şekilde görüldüğü gibi yatak komparatörü ile yapılır. Çapın ölçülmesi iç mikrometresi ile yapılmalıdır.

şartları aynı olmadığından, zamana bağlı olarak bir şekil değiştirme faktörü tayin etmek imkânı yoktur. Genellikle mühendislerin mütalaa ve fikirlerine bağlı olarak, gerek pompalama ve gerekse güç zamanlarında piston kolu üzerine gelen çeşitli basınçlardan dolayı doğan sürtünmelerin nedeni ile şekil değiştirme meydana gelmektedir. Bu şekil değiştirme, piston kolunun uzun müddet motorda çalışması ile, aynı şekildeki devamlı zorlamalardan dolayı meydana gelir. Güç şartları altında çalışan motorların piston kolları ve motor konstrüksiyonlarında değişiklikler bulunmaktadır. Meydana gelen deformasyonun hassas bir yatak komparatörü ile ölçülüp bulunması gereklidir (Şekil 9-44). Piston kollarında hata olan bir motorun piston üzerine binen yükü taşıyacak duruma getirmenin iki yolu vardır. Bunlardan biri piston kollarının yenileri ile değiştirilmesi, diğeride hatalı olanların yenileştirme yolu ile düzeltilmesidir. Yapılacak yenileştirme fabrika ölçülerine göre ve iyi bir yüzey kalitesi ile meydana getirilmelidir. Uzayarak şekil değiştirmiş olan piston kolu başlarının yenileştirilmesi; gerek piston kolunun ve gerekse kepinin ağızlarından bir miktar talaş alınarak, yatak yuva deliğini küçültmek ve bundan sonra deliği fabrikanın normal ölçülerine göre taşlamak veya tornalamak ile yapılır. Bu iki işleminde gayet itina ile, hassas maki-

nalarda tam ve doğru olarak ayarlanıp yapılması lâzımdır. Piston pimi ve muylu merkezleri arasındaki mesafede meydana gelecek fabrika toleransı dahilindeki farklılık, piston üzerinde biriken normal karbondan daha az veya daha fazla karbonun birikmesine sebep olarak silindirde bir dengeleme meydana gelir.

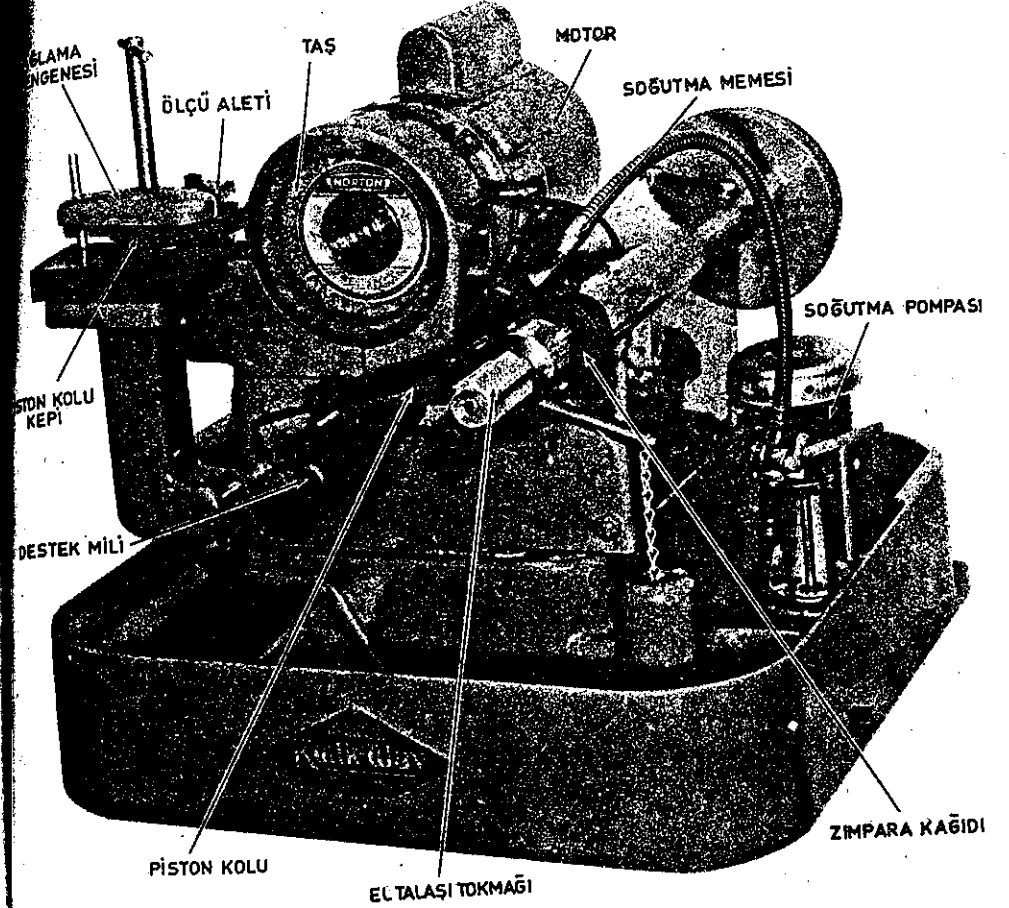
BOZUK PİSTON KOLU BAŞI YATAK YUVASININ YENİLEŞTİRİLMESİ

Yatak yuva deliklerinin yenileştirilmesi için özel makineler yapılmıştır. Biz bu kısımda bunlardan, Kwik-Way Rod Master, Model RR ile Sunnen Cap and Rod Grinder Model CRG-750 tezgâhlarının kullanma talimatlarını adım adım izleyeceğiz (Şekil 9-45).

BOZUK PİSTON KOLU BAŞI YATAK YUVASININ BİR KWIK-WAY, ROD MASTER TEZGÂHI İLE YENİLEŞTİRİLMESİ

(1) Tezgâhı kullanmadan evvel, taşlanması arzu edilen yüzeylerin taş yüzeyine paralel olarak bağlanması cihazın ölçü aleti ile yapılır. Gösterge çizgisine göre dereceli skalayı sıfıra ayar ediniz. Düzeltilecek piston kolu kepinin bağlama tablasına, çeneleri ölçü aletinin yüzeylerine temas edecek şekilde yerleştiriniz ve sonra tablayı taşın önüne kaydırınız. Taşın bağlanmış olduğu motor milinin tespit civatarını gevşetiniz. Taşı piston kolu kepinin çenelerine değinceye kadar kaydardıktan sonra tespit vidasını tekrar sıkınız (Şekil 9-46). Taksimatlı ölçü aletini sıfırdan sonraki ikinci çizgiyi gösterinceye kadar kaydırınız. Gösterge çizgisi 0,008 inç olacaktır. Kep sıkma çenesini gevşeterek kepi ölçme aletinin dayama yüzeylerine kaydırınız ve kepi burada sıkınız. Taş motorunu çalıştırınız ve bağlama tablasını taşın önünden seri olarak sağa sola geçirin. Taş fazla verilecek olursa taşın keskin köşeleri kırılır. DİKKAT: Eğer kepin bağlı olduğu tablo taşın önünde yavaş olarak hareket ettirilirse, gereken değerde düzgün bir yüzey elde edilemez. Bu kalın talaşın ardından bir iki defa gayret az toş talaşı vermek sureti ile kepi çenelerinde gerekli düzgün yüzey elde edilir. NOT: Kep şimdi taş yüzeyine tamamen paralel durumdadır.

(2) Kepi tekrar ölçme ve ayar parçası ile karşı karşıya getiriniz, fakat sökmeyiniz. (Şekil 9-47) de sıkma çenesi , kepin durumu iyi gözüksün diye konmamıştır.



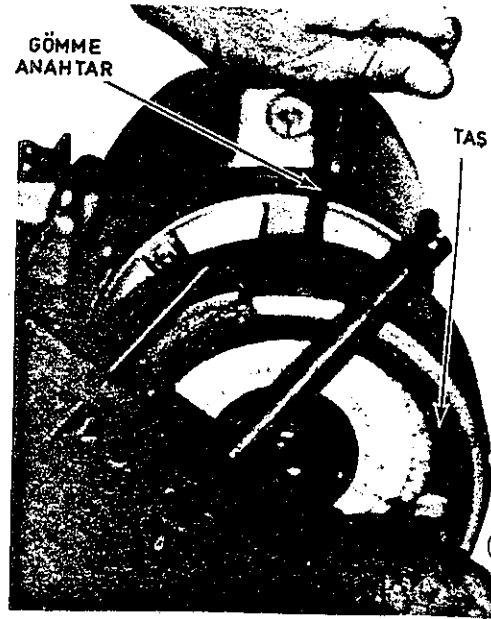
Şekil 9-45. Kwik-Way Rod Master, RR modeli, piston kolu taşlama tezgâhı ve parçaları.

Taksimatlı skalayı sola doğru sıfır çizgisi, gösterge çizgisine gelinceye kadar sürünüz. Ölçme aletinin tespit civatasını gevşetiniz. Sonra olduğu gibi kaydırarak kepin taşlanmış yüzeylerine temas ettiriniz. Ölçme aleti kepin yüzeylerine tam temas etmiş durumda iken tespit civatasını dikkatlice sıkınız (Şekil 9-47).

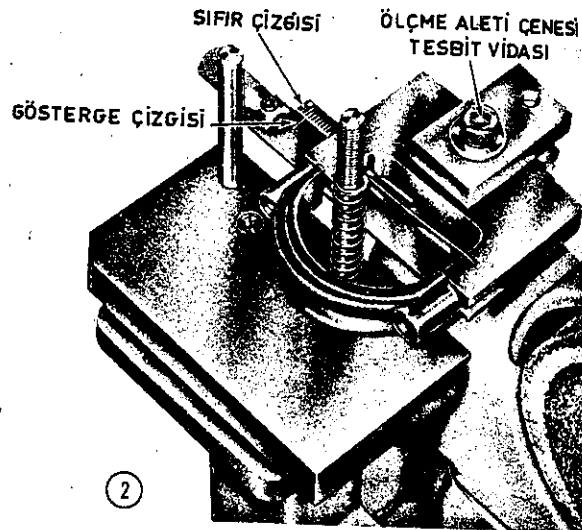
NOT: Ölçme aletinin çeneleri, şimdi kepin taşlanmış çeneleri ile tamamen temas halindedir. Diğer taraftan taş yüzeyi ile de aynı doğrultudadır. Taksimatlı skala sıfır çizgisi, gösterge çizgisi ile karşı karşıya bulunmalıdır.

(3) Şimdi taksimatlı skalanın sıfır çizgisinin gösterge çizgisinin ters yönünde 0,004 inç'lik bir paso için bir çizgi kaydırınız. Kepi tekrar gevşeterek ölçü aletinin çenelerine kepin çenelerini temas ettirdikten sonra dikkatle tekrar sıkınız (Şekil 9-48).

(4) Taş motorunu çalıştırınız ve bağlama tablasını taş yüzeyinde yavaş yavaş sağa ve sola gezdirerek taşlamayı yapınız.



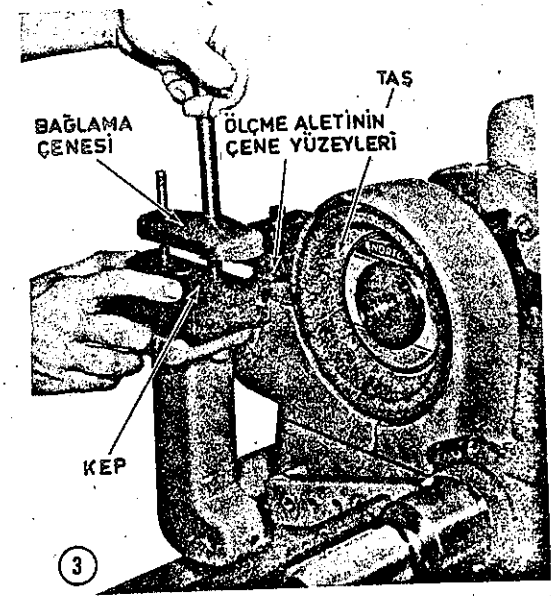
Şekil 9-46. Taşın kepin yüzeyine göre ayarı.



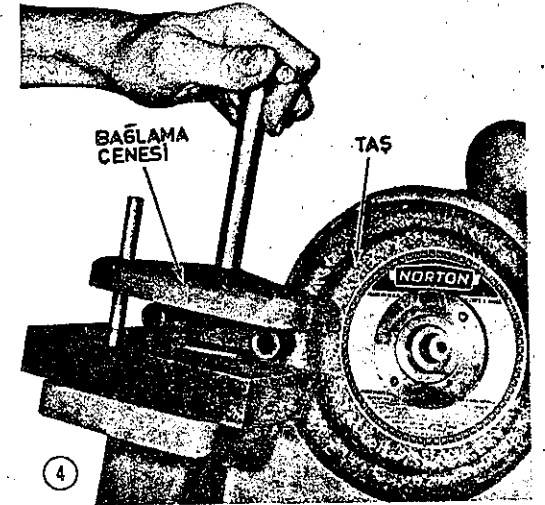
Şekil 9-47. Taşlanmış kepin çenelerine göre ölçü aletinin sıfırlanması.

DİKKAT: Kepin bağlandığı tablayı hızlı olarak hareket ettirmeyiniz (Şekil 9-49).

Bu işlemle 0,004 inç'lik bir talaş alınmıştır. Eğer 0,008 inç'lik bir talaş alınması arzu ediliyorsa; kepi ölçme aletinin karşısına getiriniz, sıkma vidasını gevşetiniz ve kepi ölçü aletinin çenelerine temas ettiriniz. Böylelikle ikinci bir 0,004 inç'lik paso için kepin hazır olmasıdır. Bir çok kepler taşlandıktan sonra taşın taşınmasını gidermek için, taksimatlı talaş verme skalasını belli bir miktarda bir miktar kaydırarak bir çizgilerlik bir talaş daha vermek icap eder. Taş aşındıkça 0,004 inç'lik pasoyu muhafaza etmek için bir miktar daha talaş verme skalasını kaydırmak gerekir. Yeni bir paso için referans çizgisi tayin etmek istenildiğinde, taşlanmış son kepi tespit tablası üzerinde bırakınız. Bundan sonra ölçü aletinin taksimatlı skalasını sol tarafa kepin taşlanmış çeneleri ölçme aletinin çenelerine temas edinceye kadar kaydırınız. Taksimatlı skaladaki hangi çizgi gösterge çizgisini karşılırsa karşılarsın,



Şekil 9-48. Kepin talaş ayarı.



Şekil 9-49. Piston kolu kepi ağızlarının taşlanması.

referans noktası şimdi sıfırdır. Bu gösterilen çizgiye bir çizgi daha ilâve ederek ayar yaparsak, bundan sonra taşıyacağıımız keplerden 0,004 inç talaş kaldırmış oluruz.

(5) Piston kolu başı yatak yuvasını taşlamak için, ilk önce honlama başlığını, honlanacak delik çapına göre hazırlamak lazımdır. Aşağıda ölçüleri verilmiş değişik kapasitede üç takım bıçak, tezgâhın standart takımıdır. 2,0 inç-2,5 inç, 2,5 inç-3,0 inç, 3,0-3,5 inç. Honlama başlığındaki bıçakların yerleri ve bıçaklar numaralanmış olup, parçaları (Şekil 9-50) de görüldüğü gibi sıralanmalıdır. Bunlara ilâveten 3/4 inç'ten 5 1/2 inç çapa kadar delik kapasiteli bıçak takımları istenildiğinde fabrikadan temin edilebilir.

(6) Bıçakları honlama başlığına yerleştirdikten sonra başlıktaki emniyet yaylarını bıçaklardaki çengellere geçiriniz (Şekil 9-51).

(7) Talaş verme başlığını el ile döndürerek bıçakları piston kolu yatak yuvası yüzeylerine temas edinceye kadar genişletiniz. Piston kolunu başlıktan çıkarınız. Genişliği 1 1/2 inç; uzunluğu bıçakları saracak kadar bir bez zımpara kesip hazırlayınız. (Şekil 9-52) de görüldüğü gibi honlama başlığına Allen anahtarını takarak, bez zımparanın yüzü taş tarafına gelecek şekilde zımparanın ucunu mala yerleştiriniz. Anahtar saat yönünün aksine çevirerek zımparanın ucunu sıkıştırınız. Zımparayı honlama başlığı üzerinde saat yönüne doğru sıvazlayarak gerdiniz. Zımparanın boşa kalan diğer ucunu 1-4 numaralı bıçaklar arasına katlayıp bırakınız. Anahtar saat yönünün aksine çevirerek honlama bıçaklarının üzerindeki zımparayı gerdiniz. DİKKAT: Zımparanın son ucunun tekrar 1 numaralı bıçağın üzerine yarı üst üste gelmemesine dikkat ediniz.

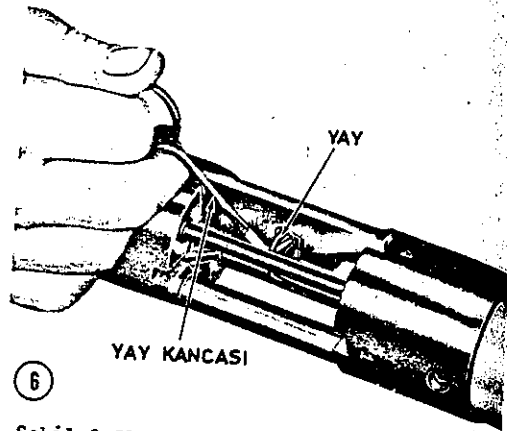
(8) Piston kolunu bağlayabilmek için bıçakların el ile talaş verme başlığını saat yönünün aksine çevirerek yeteri kadar taşlama başlığının çapını küçültünüz. Zımparayı başlık üzerinde tutarak piston kolunu bıçakların üzerine geçirin (Şekil 9-53). El talaş başlığını saat yönünde döndürerek bıçaklarla beraber zımparayı yatak yuvasına oturtunuz. DİKKAT: Talaş başlığını fazla sıkıştırmayınız. Fazla basınç dönme gücünü meydana getirir.

(9) Elektrik motorunu çalıştırınız ve ayak pedalına



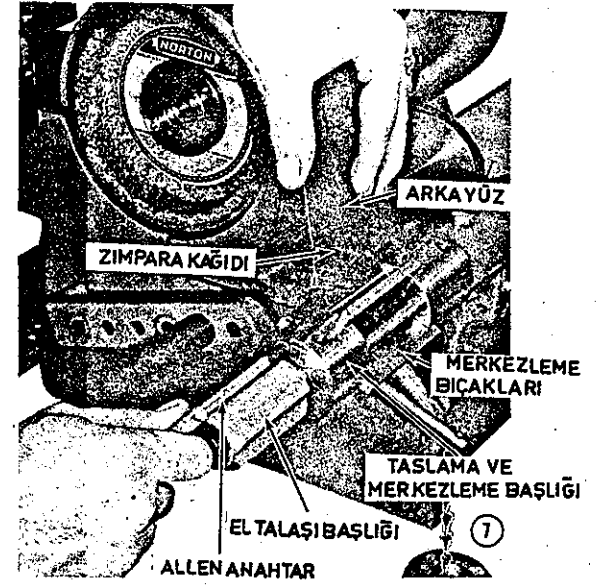
5

Şekil 9-50. Numaralanmış merkezleme bıçaklarının yine numaralanmış yuvalarına sıra ile takılması.

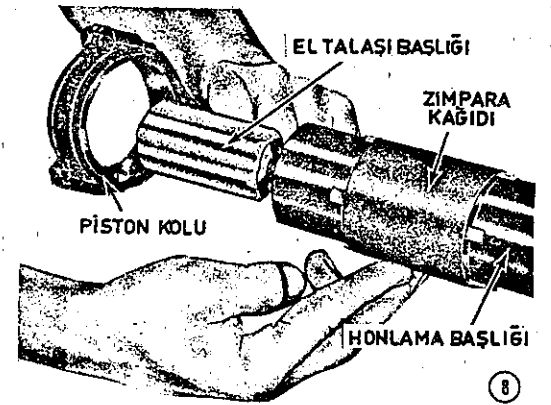


6

Şekil 9-51. Bıçak emniyet yaylarının takılması.



Şekil 9-52. Zımpara kâğıdının başlığa takılması.



Şekil 9-53. Piston kolunun honlama başlığı üzerine geçirilmesi.

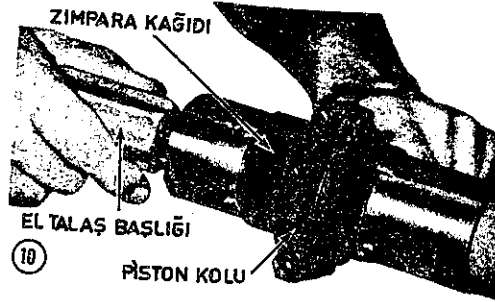
hafifçe basınız (Şekil 9-54) de görüldüğü gibi piston kolu ayağını makinanın dayanma sportu üzerine serbestçe bırakınız. Honlama yağının musluğunu az akacak şekilde ayarlayınız.

DİKKAT: Honlama esnasında çok fazla honlama yağı kullanıldığı takdirde yağlar etrafa sıçrar.

(10) Piston kolunu honlama başlığı üzerinde birçok defalar ileri geri oynatarak taşladuktan sonra, honlamayı ayak pedalı ile durdurunuz. El ile talaş verme başlığını kullanarak zımpara ve bıçakları yuva içersinde küçültünüz. Piston kolunu başlıktan çıkarınız ve ters tarafını çevirerek aynı taşlama işlemi tekrarlayınız. Bu işlemle honlanan yüzeyin konik veya bozuk olması önlenmiş olur (Şekil 9-55). Tam daire olmayan yatak yuvaları veya delikler honlanırken periyodik gıcırdama sesleri duyulur. Ses azalmaya başladığı vakit, delik daire olmaya başlamış demektir. İşte bu anda piston kolunu taşlama başlığından çıkarıp, yuvarlaklığını ve ölçüsünü kontrol etmelidir. Kesmeyi yapan zımpara bozulduğu vakit, Allen anahtarı vasıtası ile zımparayı 1/4 inç kadar saat yönünün aksine döndürdüğümüzde, bıçaklar üzerine kullanılmamış kesme yüzeyleri gelir.



Şekil 9-54. Piston kolunun taşlama başlığı ve dayanma sportuna yerleştirilmesi.



Şekil 9-55. Piston kolunun taşlama başlığından çıkarılması.

BAĞLAMA PİSTON KOLU BAŞI YATAK YUVASININ SUNNEN MARKA TAŞLAMA TEZGÂHI İLE YENİLENMESİ:

(1) Tezgahın piston kolu ölçme ve bağlama kısımlarını temizleyiniz. Ayarlamaların ve bağlamanın nasıl yapılacağı Şekil 9-56) da görülmektedir. Taşlanacak piston kolu veya kepinin bağlama başı, ayar ve ölçme çenelerinin üzerinde olup, bağlama vidası da çenelerin ortasından geçmektedir. Piston kolu kepinin üzerine yerleştirdikten sonra, bağlama vidasını, vida başından sıkarak piston kolunu mēngeneye bağlayınız.

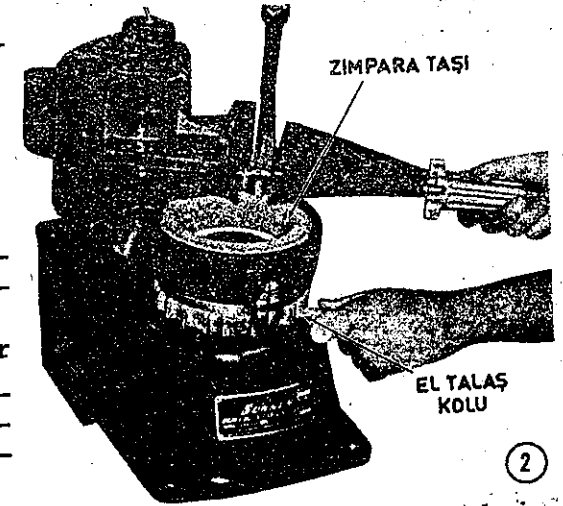


Şekil 9-56. Piston kolunun tezgâha bağlanması.

(2) Bağlama tablasını, taşlanacak kepin bir kısmı taş üzerine gelecek şekilde kaydırınız. Motoru çalıştırınız, el talaş kolu ile yavaş yavaş, taş kepin çenesine deyip ufak bir kıvılcım çıkınca ya kadar talaş veriniz (Şekil 9-57).

(3) Bağlama tablasını ilk duruma getirmek için geri çekiniz ve elle alacağınız talaş miktarı kadar, talaş kolunu ayarlayınız (Şekil 9-58). **DİKKAT:** Alınacak talaşın yarı ölçüsünde talaş verilmelidir, çünkü piston kolunun çenelerinden eşit miktarda talaş kaldırılacaktır.

(4) Bağlama tablasını, taşlama taşının üzerinde ileri geri hareket ettirerek çeneleri eşit olarak taşıyınız (Şekil 9-59).



Şekil 9-57. Taşın, piston kolu çenelerine göre yükseklik ayarı.

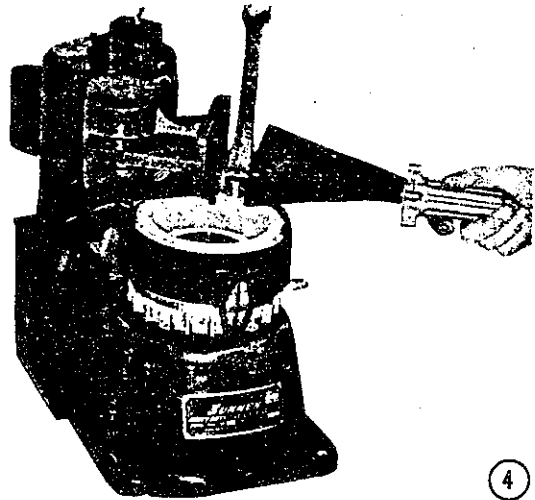
(5) Bağlama tablasını ilk duruma getiriniz, bağlama vidasını bir devir gevşeterek piston kolu kepinizi çözünüz. Piston kolunu aynı pozisyonda ölçme parçasının üzerine yerleştirerek, tekrar iyice sıkınız (Şekil 9-60). Taşlama işlemini bunun içinde tekrarlayınız.
NOT: Taş çok yavaş aşınacağından, bir ayarlama piston kolu ve kepinin çenelerini taşlamak mümkündür.

**BOZULMUŞ PİSTON KOLU
 BAŞI YATAK YUVASININ
 ÖLÇÜYE GÖRE TAŞLANMASI:**

(Şekil 9-61) de hassas honlama tezgâhı görülmektedir.



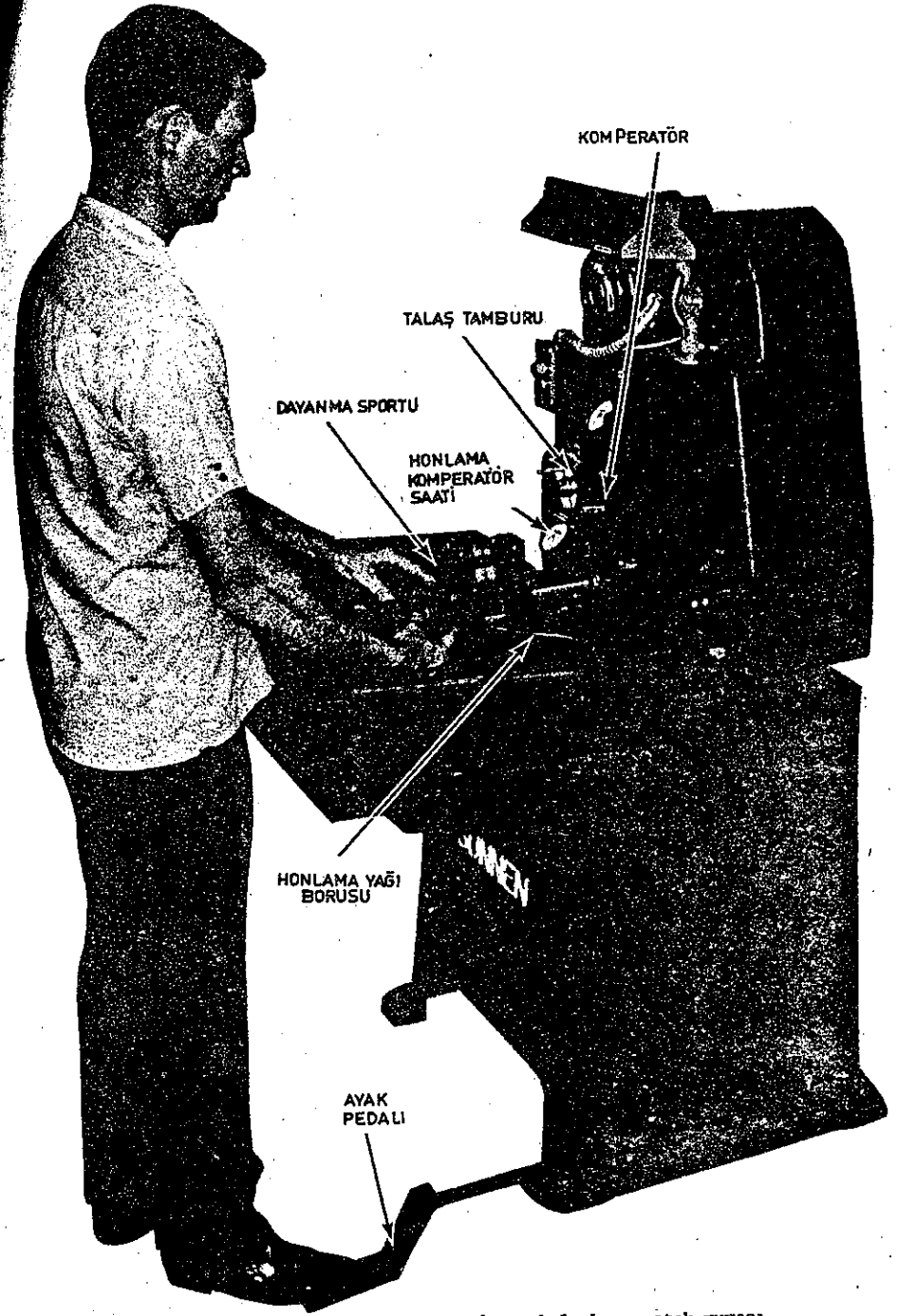
Şekil 9-58. Tablayı taşın üzerinden çektikten sonra talaş miktarını ayar ediniz.



Şekil 9-59. Piston kolu taş üzerinden ileri geri geçirilmek sureti ile çeneler taşlanır.



Şekil 9-60. İkinci bir talaş için, tablayı yerine getirdikten sonra, sıkma vidasını gevşetip piston kolunu ayar çenelerine oturtuktan sonra tekrar sıkınız. Taşlama işlemini tekrarlayınız.



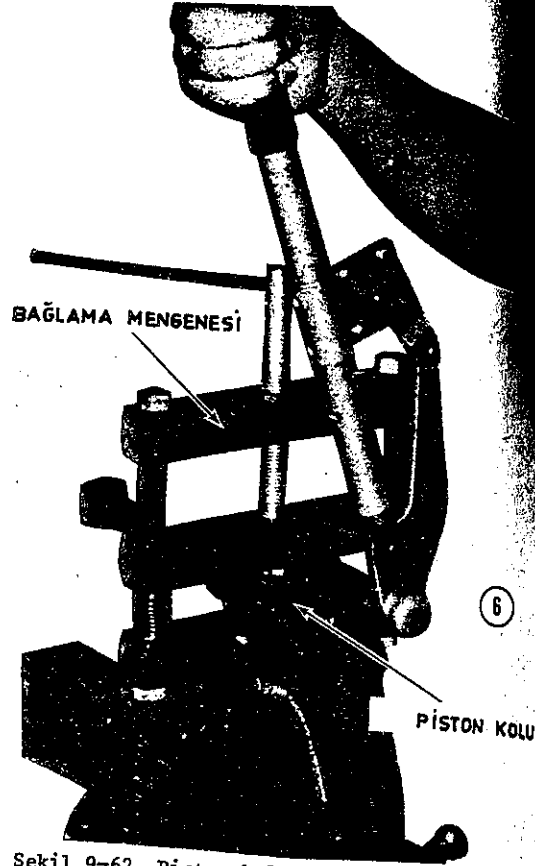
Şekil 9-61. Sunnen marka, hassas, piston kolu başı yatak yuvası hanna tezgâhı ve parçaları.

(6) Gerek piston kolu ve gerekse kepin çenelerini taşıdıktan sonra taşlanmış yüzeylerdeki çapak, talaş ve tozları tamamen temizleyiniz. Piston kolunun kepinin bağlayınız. Piston kolunu hizalama aparatına bağlayarak, keple kolun aynı hizada olmasını sağlayınız. Bundan sonra piston kolu saplamalarını, fabrika değerine göre torkmetreli anahtarla sıkınız. Şimdi piston kolu honlama ameliyesine hazır durumdadır (Şekil 9-62).

(7) Taksimatlı el talaş tamburunu saat yönünün aksine çeviriniz (Şekil 9-63).

(8) CR tipi honlama başlığı boşa dönünceye kadar mil üzerindeki ekzantrik gömleği geriye çekiniz. Gömleğin durumunu, mandrel bağlama yerinde taşlanacak çapa göre, ok işaretleri karşılaştıkça tam olarak ayarlayınız. Mil gömleğini tespit pimine geçebilecek şekilde tekrar yerine itiniz (Şekil 9-64).

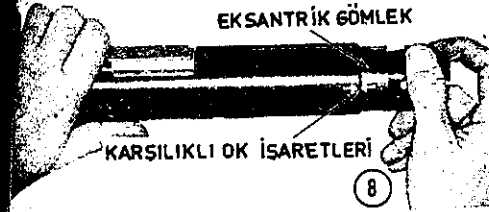
(9) Honlama başlığı bu şekilde tutularak, büyük tespit vidası sağa doğru gidecek şekilde mili bir çeyrek devir döndürünüz. Honlama başlığını milin içersine gidebildiği kadar iterek yerleştirin, honlama başlığını saat yönünde bir çeyrek tur döndürünüz ve sonra onu dibe oturuncaya kadar itiniz. Tespit vidasını sıkınız. Gerek ayak pedalını basıp



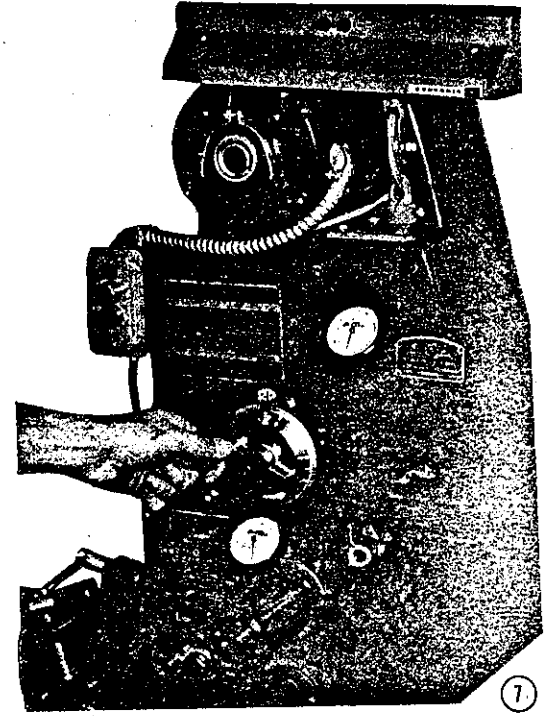
Şekil 9-62. Piston kolu ve kepinin yan yüzeylerinin özel menginele hizalandıktan sonra saplamalarının torkmetreli anahtarla sıkılması.

arakarak ve gerekse taksimatlı el talaş tamburunu sağa sola döndürerek, başlığa hareket verip vermediklerini kontrol ediniz. Honlama ayakları geri hareket etmelidir. Eğer etmiyorsa, honlama başlığını sökerek yukarıda tarif edildiği gibi tekrar yerine takınız.

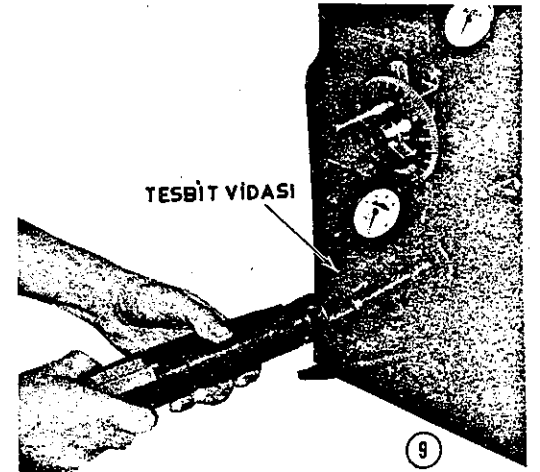
Sihhatli bir taşlama yapabilmek için uygun bir mil devri seçmek lâzımdır. Buda (Şekil 9-66) da görüldüğü gibi kademeli kayış kasnakları ile sağlanır. Mil hızını değiştirmek için, motoru durdurunuz ve seçeceğiniz hız için ilk önce kayışı küçük kasnağa takıp, sonra büyük kasnağı çevirerek kayışı üzerinde kaydırınız (Şekil 9-66). Honlanacak çapa göre mil hızını veren bir tablo aşağıya çıkarılmıştır.



Şekil 9-64. CR. tipi honlama başlığı.



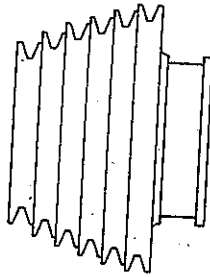
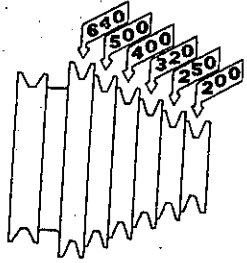
Şekil 9-63. Talaş tamburunun ayarlanması.



Şekil 9-65. Tespit vidası üst tarafta bulunmalıdır.

Delik Çapı (İnç Olarak)	Mil Hızı (dev/dak)
2 ve daha büyük	200
1 1/2	250
1	320
7/8	400
3/4	500
1/2 ve daha küçük	640

(11) Taksimatlı el talaş tamburunun kesme basıncını, ilk düzeltme için 2-2,5 ve son talaş için 1,5 durumuna getiriniz (Şekil 9-67).



10

Şekil 9-66. Çeşitli mil devir sayıları için merdivenli kasnak sistemi.

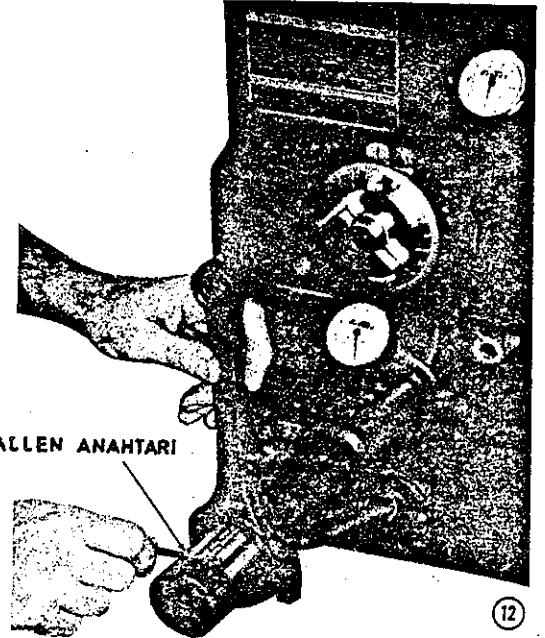


11

Şekil 9-67. Kesme basıncının ayarlanması.

kesme basıncının büyük verilmesi ile, taşların için yüzeyine basması artacağından, kesme de kabuklaşır. İyi bir kesme için alçak kesme basıncı kullanılmalıdır. Honlamada dengeli bir çalışma, daima iyi neticeler verir.

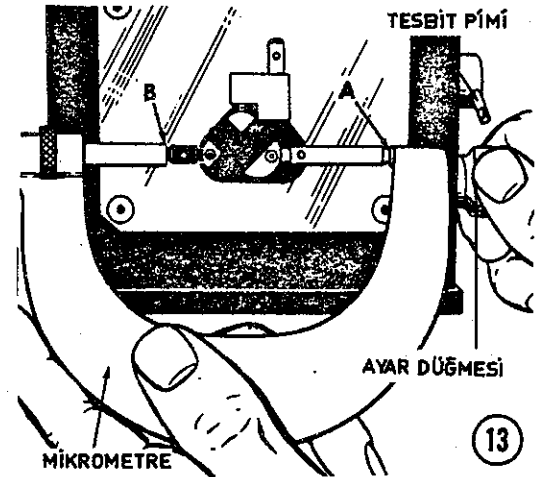
(12) Makinanın milini mandrellin pabuçları üste gelinceye kadar elle çeviriniz. Dört adet pabuç tespit vidasını yarım devir gevşetiniz. Piston kolunun duruşu, mandrelin üzerinde ve pabuçların ortasında olmalıdır. Ayak pedalını tam olarak basınız. Sonra taksimatlı el talaş tamburu ile, honlama taşlarını piston kolunu dik durumda ve olduğu yerde tutuncaya kadar genişletiniz. Piston kolunu hafifçe oynatarak taşların oturmasını sağlayınız. (Şekil 9-68) de görüldüğü gibi dört pabuçun tespit vidalarını dikkatlice sıkınız. DİKKAT: Her pabuçun iki kenarlarının da delik yüzeyine temas ettiğine emin olunuz. El talaş tamburunu ayak pedalına sonuna kadar bastıktan sonra sıfırı gösterinceye kadar geriye çeviriniz.



ALLEN ANAHTARI

12

Şekil 9-68. Piston kolu başı yatak yuvası çapına göre taş ve pabuçların ayarı.



TESBİT PİMİ

AYAR DÜĞMESİ

MİKROMETRE

13

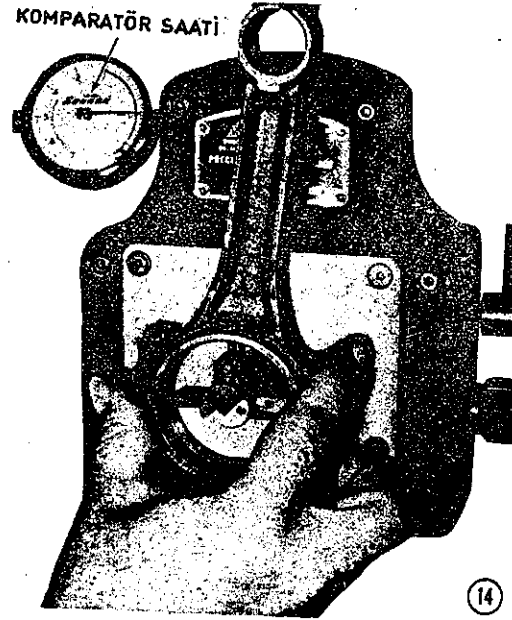
Şekil 9-69. İstenen çapa göre mikrometre aracılığı ile komparatörün ayarlanması.

Sonra ayak pedalını bırakınız.

(13) Komparatörü, arzu edilen çapı mikrometre ile tespit ettikten sonra (Şekil 9-69) da görüldüğü gibi sıfırlayınız. Mikrometrenin herhangi bir ağzını komparatörün hareketli ayağına temas edecek (A noktası) ve diğerinde sabit ayağına (B noktası) karşılayacak durumda tuttuktan sonra, komparatörün ayar vidası ile komparatörün sabit ayağını mikrometrenin ağzına temas ettirip bırakınız. Mikrometreyi bu vaziyette düzgünce tuttuktan sonra, B ye doğru yavaşça gittiği kadar itiniz ve tekrar yerine gelmesi için bırakınız. Komparatör saati ibresinin takriben 3 saatlik bir hareketi olmalıdır. Komparatör tespit kolunu saat yönüne döndürerek çok hafif olarak sıkınız. NOT: Bu sıkma esnasında komparatör ibresi bir miktar oynayabilir. Fakat bu mühim değildir. Komparatör ayağına yay tarafından yapılan basıncı almak için, ayar düğmesini gevşetip ters yönde ayak serbest kalıncaya kadar döndürünüz. NOT: Böylelikle kurs büyümüş ve ölçme esnasında komparatörün zedelenmesi önlenmiş olur.

(14) Piston kolu başının bozulmuş yatak yuvasını hassas ölçü aletinde ölçerek, honlama ile ne kadar talaş alınması lâzım geldiğini tespit ediniz. İlk önce kol ile kep merkezleri arasındaki çapı tespit ediniz. Ölçmeyi yaparken piston kolunun kenar yüzeyini, cihazın yüzeyine hafifçe piston kolunu aşağıya ve sola doğru iterek bastırınız (Şekil 9-70).

(15) Piston kolunu bir çeyrek devir sağa ve sola döndürerek en küçük ve en büyük çapı tespit ediniz (Şekil 9-71). DİKKAT: Bu ölçmeyi yaparken, komparatör uçlarının

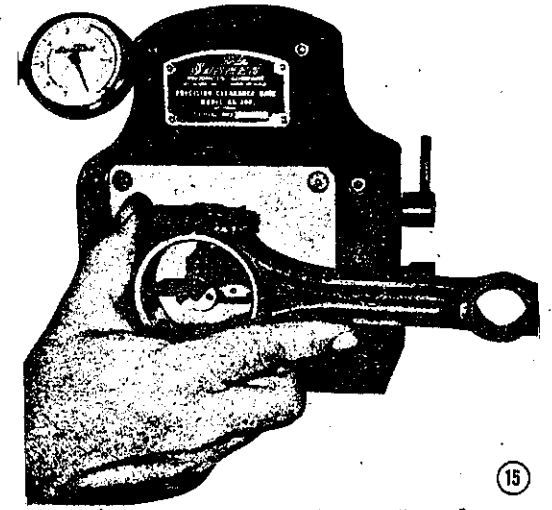


Şekil 9-70. Piston başı yatak yuvası bozukluğunun tespiti.

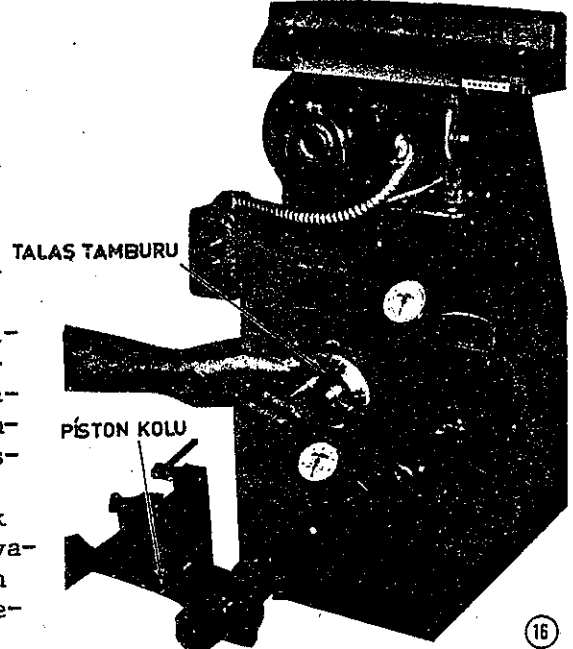
ayağ deliklerine veya yatak tırnaklarına gelmesine dikkat ediniz. Komparatör ibresi şimdi ne kadar talaş alınması icap ettiğini göstermektedir. Bundan sonra honlanacak miktar, honlama başlığı komparatörüne aktarılmalıdır.

(16) Honlama indikatörünü, motor çalışmaz durumda ve piston kolunu mandrene geçmiş vaziyette iken, ayak pedalına sonuna kadar basarak ayarlayınız. Piston kolunu yavaşça sağa sola bir miktar oynatarak, honlama başlığına iyice oturmasını sağlayınız. Talaş verme tamburunu sıfırlayınız. Daha sonra, alınacak talaşı uygun kademelerde ve komparatörde okuyarak talaş verme tamburu ile vermelidir (Şekil 9-72).

(17) Piston ayağını sport miline dayadıktan sonra, motoru çalıştırınız. Eğer, dar iki piston kolunu birlikte honlamak gerekiyorsa, ikisinin de ayaklarının sporta yaslanmış olmasına dikkat ediniz (Şekil 9-73). Ayak pedalına, kursu boyunca yavaş yavaş basınız. Piston kolunu taşın üzerinde ileri geri oynatarak, arada sırada da talaş tamburundan talaş vererek, taşların yüzeye olan temasını kesme-



Şekil 9-71. Piston kolunu sağa sola çeyrek devir döndürerek komparatör saatindeki en ufak ve en büyük çapı tespit ederek aralarındaki farkı bulunuz.



Şekil 9-72. Honlama indikatörünün ayarı.

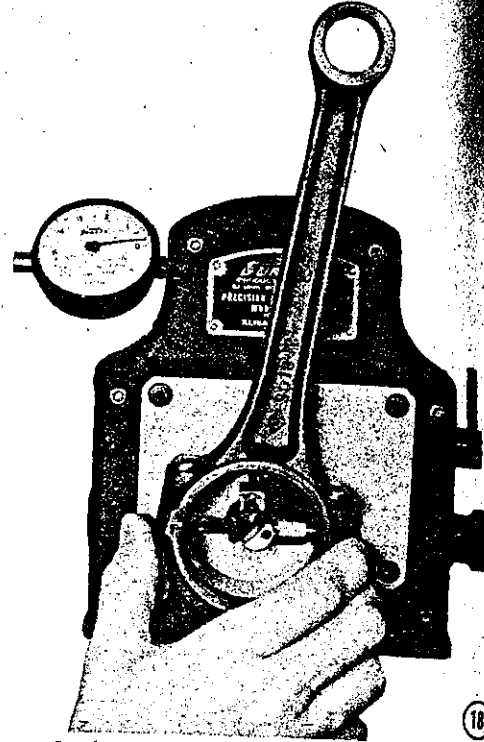
den honlamayı yapınız. Yuvarlak olmayan, bozuk bir piston kolu başı yatak yuvasında, taşlama cihazının ölçü saati bize doğru bir değer gösteremez. Yuva honlanarak yuvarlaklaşmaya başladığı vakit, ölçü saati daha doğru değerler vermeye başlar. Taşlama esnasında zaman zaman talaş tamburu vasıtası ile, taşlara talaş vermek gerekir.

(18) Birinci piston kolu tam ölçüsüne göre honlanıncaya kadar, hassas delik kontrol ve ölçme cihazını sık sık kullanarak istenilen ölçüyü geçmeyiniz (Şekil 9-74).



Şekil 9-73. Aynı anda honlanması gereken piston kollarının başları honlama esnasında sportlara dayanmalıdır.

Bazı zaman delik yüzeylerinin bir kısmından talaş alınmayabilir. Bu küçük bir alanda ise, önemli değildir ve temizlenmesi de icap etmez. Yanlış bu miktar hiç bir vakit yatağın yük taşıma kapasitesine tesir edecek veya yatak ömrünü kısaltacak ve motor performansını da etkileyecek kadar olmamalıdır. Bazı yatak firmaları, yatak metalinin oturmaçığını ve bundan dolayı da yatak çapının büyüyeceğini göz önüne alarak, yatak boşluğunu az verirler. Böyle olduğu



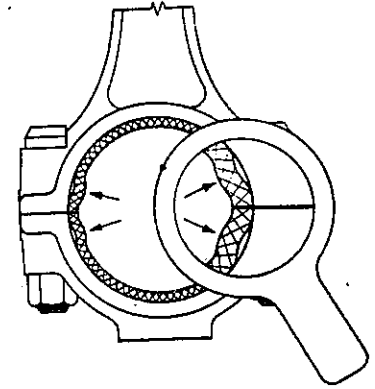
Şekil 9-74. Piston kolu başı yatak yuvasının kontrolü ve ölçülmesi.

zaman bu az boşlukta çalışacak cinsten motor yağını seçmek lâzımdır.

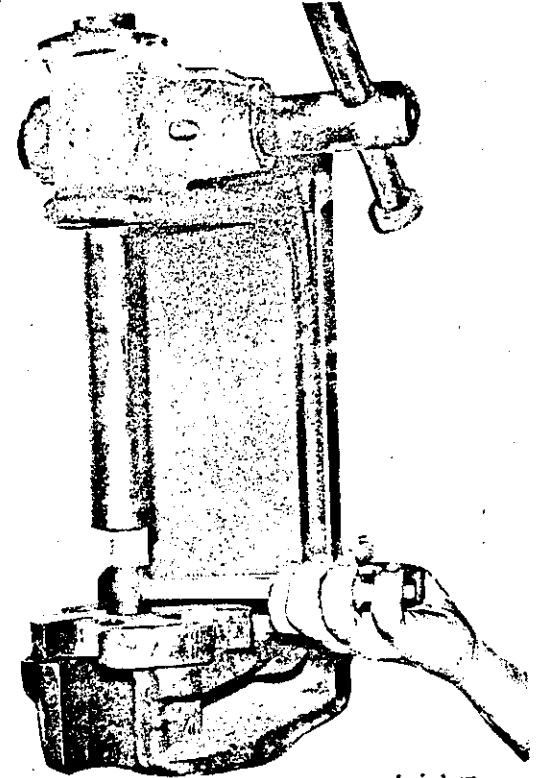
DİKKAT: Küçük boşluk için uygun yağ kullanılmazsa yataklar sarar. Aynı zamanda yatak yuva çapı küçük olmamalıdır. Aksi halde büzüşme meydana gelir (Şekil 9-75).

PİSTON KOLU BURCUNUN DEĞİŞTİRİLMESİ:

Çoğunlukla aşınmış piston pimi burçları için, büyük çaplı piston pimleri kullanılarak burçların değişimleri önlenmiş olur. Bunun yapılabilmesi için, bozulmuş burç yeni büyük çaplı piston pimine göre büyütülür. Bu işlemde bozulmuş kısmın tamamen kaybolması gerekir. Eğer burç çok fazla bozulmuş ve aşınmışsa bunu yenisi ile değiştirmek yerinde olur. Yeni piston değiştiği vakit, aynı zamanda piston kolundaki piston pimi burcunda değişmesi gerekir. Çünkü yeni pistondaki pimler daima standart ölçüde olduğundan, aşınmış eski burçlara takıldığında, fazla boşluk meydana gelir. Yeni burcu preste basarken piston kolunun altına düzgün çelik bir dayama parçası koymalıdır. Burcun piston koluna girişi tam dik olarak yapılmalıdır. Aksi halde büzüşme olur (Şekil 9-76).



Şekil 9-75. Yatak zarflarının birleşme kısımlarında yeteri kadar boşluk olmasına dikkat etmelidir. Yuva çenelelerinden taşan yatak zarfları sıkıldığında şekilde görüldüğü gibi kabarma yapar. Bu kabarıklık kısmı yağ filimini kazır.



Şekil 9-76. Yeni bir piston pimi burcu, el presinde veya paralel ağızlı bir mengine kullanılarak takılır.

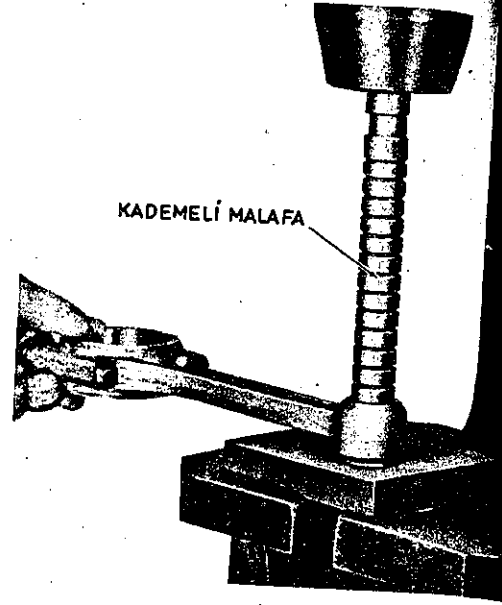
Burcu takmadan evvel, piston kolunun yağ deliği ile burç yağ deliğini bir hizaya getirip öyle basmalıdır. Paralel ağızlı mingeneler, piston pimi burcu geçirmek için çok elverişlidir.

PİSTON PİMİ BURCUNUN SIKIŞTIRILMASI:

İnce etli bronz burçların, piston ayağındaki yuvasına sıkıca oturması için, burcun bir kademeli malafa ile cidara doğru genişletilerek yuvaya sıkıştırılması gerekmektedir (Şekil 9-77). Bu sıkıştırma yapılmadığı zaman çalışma esnasında burç gevşeyip dönebilir. Yağ deliğini de kapatabilir. Yağsız kalan burç yanar ve piston pimini de sarar. Kıvrırma tip, ağızları yarık burçlar değiştirildiği vakit bir malafa ile sıkıştırma işlemi piston kolunun her iki tarafından da yapılmalıdır. Aksi halde burcu geçirmek için özel ve kademeli bir malafa kullanılması lâzımdır. Yani, basmanın doğru olması için malafanın ucu, burcun iç çapına uygun olmalıdır. Bu arada yağ deliklerinin karşılaştırılmasına da çok dikkat etmelidir.

PİSTON PİMİNİN ALIŞTIRILMASI

Pim alıştırmada işleminde ilk önce, değişmiş burcun içersindeki fazla talaşı veya basma esnasında meydana gelmiş kabarmaları almak lâzımdır. Bu işlemin gayesi piston piminin gerek dönerek ve gerekse sağa sola hareket ederek çalışması esnasında, pim yüzeylerinin burca tam olarak oturabilmesi içindir (Şekil 9-78). Bu iş için kullanılan farklı 3 metod vardır. Bunlardan bir tanesi eski ve basit olan ayarlı rayba kullanılarak deliği düzeltmek ve fazla



Şekil 9-77. Piston pimi burcunun yuvasında sıkıştırılması.

tasmasını almaktır. Daha ziyade kullanılan modern teknik, burçların honlanarak pime alıştıırılmasıdır. Bu usulle yapılan alıştırmalarda, gayet düzgün bir burç yüzeyi elde etmek mümkündür. Bu metoda; sinek kaydı kesme yapan, çok hassas olarak deliği işleyen, elmas delme metodu denir. Piston pimi için yapılacak işlemler aşağıda sıra ile açıklanacaktır.

PİSTON PİMİ BOŞLUĞU

Motor yenileştirme tekniğinde piston piminin alıştıırılması kadar geniş ve farklı görüşlere sahip olan diğer bir konu yoktur. Her yenileştirmecinin kendine göre, piston piminin sıklığı hakkında bir görüşü ve fikri vardır. Bu farklı görüşleri etkileyen ana sebep; bu hususta çok çeşitli ve değişik düşüncelerin ileri sürülmesidir. Bunlar çoğunlukla piston piminin; çapı, çalışma şekli, yapıldığı malzemenin cinsi, yatak boyunun uzunluğu ve daha ziyade mühim olan çalışma yüzeyinin gayet düzgün ve hassas olarak işlenmesi ile alakalıdır. Son zamanlara kadar piston piminin alıştıırılması, parmakla veya avuç içi ile itildiğinde, yavaş yavaş deliğe girebilmesi şeklinde idi. Bu çeşit bir alıştıırma, raybalanmış burçlar için kullanılmakta idi. Rayba çekilmiş bir burcun yüzü hiç bir vakit tam olarak düzgün değildir. Raybalama ile genellikle sıkı yapılan alıştıırmalarda, kısa bir çalışmadan sonra bu çıkıntılar aşınarak, piston pimi ile burç arasındaki boşluk normal hale gelir. Eğer delikler çok hassas bir şekilde honlanacak olursa, raybalama pürüzleri 2-5 mikro inç kadar küçülür. Böylelikle daha önceden parmak veya avuç içi ile itildiğinde girerse boşluk tamamdır, ölçü veya miyarı, yerini inç'in bindelerine bırakır.

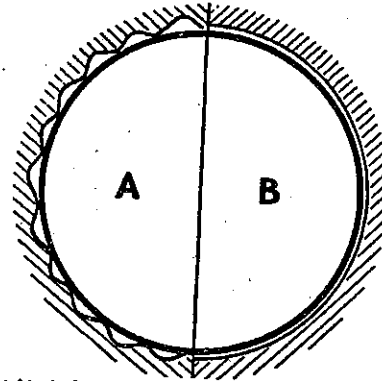
Pim alıştıırmak için raybalama kullanıldığında, parmak veya avuç içi ile itilebilecek bir sıklıktaki boşluk bu işlem için bir ölçü olabilir. Bu işleme; Kes-ve-dene veya tecrübe-ve-fark metodu denir. Netice olarak, honlama yolu ile yapılan piston pimi alıştıırmaları daha serbest



Şekil 9-78. Piston pimde herhangi bir aşıntının olup olmadığını ölçmek lâzımdır. Pimin ortası ile kenarları arasında fark bulunmamalıdır.

(gevşek) bir alıştırmadır (Şekil 9-79). Honlanarak alıştıırılmış bir piston pimi, sıkı yani az boşluklu olursa, çalışma esnasında sarar. Piston pimi için iyi bir alıştırma; pratik olarak pim ve burç yağsız olduğu vakit pim kendi ağırlığı ile düşmeli, yağlandığı vakit ise düşmemelidir. Honlamayı yapan çok dikkatli olmalıdır. Pimi sıkı olarak alıştırmamalı, aksi halde pistonun pimdeki hareketi yavaşlayacağından, piston üzerinde çizikler meydana gelir. Hassas honlama yapan bir makina ile çalışırken, lüzumlu yağ boşluğunu fabrikanın tavsiyelerine ve değerlerine uyarak vermek lâzımdır (Şekil 9-81). Şunu hatırd tutmak gerekirkirki; yuvarlak, düzgün ve eksende olan burçlar için yapılan pim alıştırmalarında, yağ boşluğu bir kaç dakikalık honlama ile elde edilebilir. Eğer imalâtçının tavsiye ettiği değeri bulamazsak, her inç çap için; 0,0004 inç'ten 0,0006 inç'e kadar yağ boşluğu verilmesi uygundur.

Çoğunluklu kullanılan tam serbest olarak yapılmış piston pimlerinin alıştıırılması için daha fazla dikkat ister. Pim normal motor çalışma sıcaklığında, minimum boşlukta serbest oy-



Şekil 9-79. Honlanmış (B) yüzeyi, raybalanmış (A) yüzeyinden çok daha fazla düzgündür. Onun için, honlanmış bir pim burcu için verilen normal yağ boşluğu, bizim tarafımızdan fazla gibi hissedilebilir. Burca belli bir boşluk verilmelidir. Aksi halde küçük boşluklu burçlar, çalışmalarını esnasında sararlar.



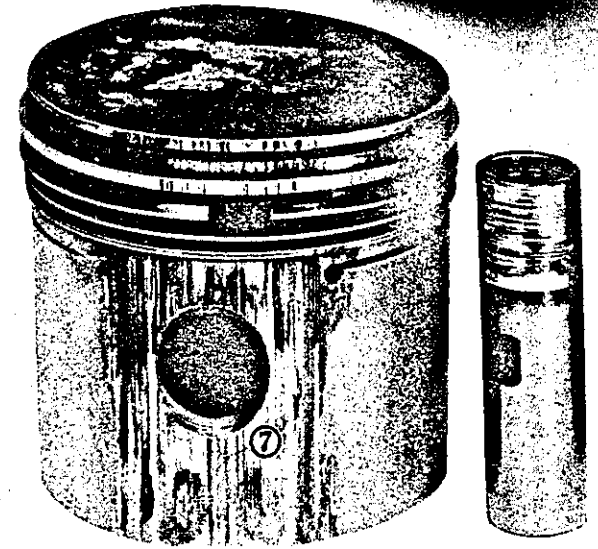
Şekil 9-80. Piston pimi sıkı olduğu vakit, piston daha büyük basınçla dayanma yüzeyleri vasıtası ile silindire yaslanacağından sürtünme ile pistonun sıcaklığı artmakta ve bu yüzden de pistonun dayanma yüzeylerinde gripajvari (sıvanmaya benzer) çizgiler meydana gelmektedir.

ayabilmeli ve dönebil-
elidir (Şekil 9-82).
pratik tavsiyelerin
erine gelebilmesi için,
apılan işin çalışma öm-
ünü kısaltmaması da
öz önünde tutularak bu
boşluk 0,0005 inç civa-
nda yapılabilir. Or-
ta çaplı piston pimleri
için, pistondaki piston
pimi yuvalarına 0,0002
inç-0,0003 inç arasında
bir yağ boşluğu vermeli-
dir. 0,0002 inç'lik bir
yağ boşluğu motor çalış-
ırken, sıcaklıkla
0,0004 inç'e kadar ge-
nişler (Şekil 9-83).

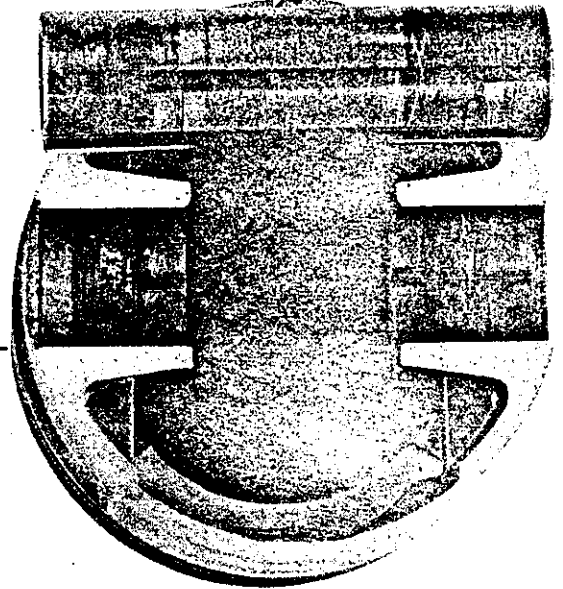
RAYBALAMAK:

İki tip ayarlana-
bilir rayba vardır. Ucun-
dan ayarlamalı tiplerde,
uçtaki vida sıkıldıkça
yaylanabilen rayba dilim-
leri açılarak genişlemek-
tedir. Diğerinde, bıçak-
ların alt ve üst kısımla-
rındaki somunlar gevşeti-
lip sıkılmak sureti ile,
bıçakları eğik düzlem
üzerinde kaydırılarak ayar-
lanabilen tiplerdir. Bu
ikinci tip, uç tarafından
vida ile ayarlanan tipler-
den daha büyük ölçü limit-
leri arasında çalışabilir-
ler. Uçtan ayarlıların ge-
nişleme limitleri, 0,010
inç civarındadır.

Raybalama ile çok
düzgün bir yüzey elde edi-



Şekil 9-81. Piston kolunda sabit ve piston tonda serbest olarak çalışan bir piston piminin sıkılığından dolayı meydana gelen sürtünme ile, bütün pim ısınarak boylamasına bir miktar uzar. Pimin üzerinde sağa sola hareket edemiyen piston aynı yerde çalışarak, gerek pistonun ve gerekse pim ve yuvasının şekilde görüldüğü gibi bozulmasına sebep olur.



Şekil 9-82. Tam serbest olarak çalışan bir piston pimi sıkı olduğunda, gerek kendisi ve gerekse pistondaki yuvaları şekilde görüldüğü gibi bozulur.

lemez. Raybanın kaldırdığı kısa talaşların izleri yüzeyinde kalır (Şekil 9-84). Rayba ile alıştırılan burçların honlama ile alıştırılanlardan daha sıkı olarak yapılması

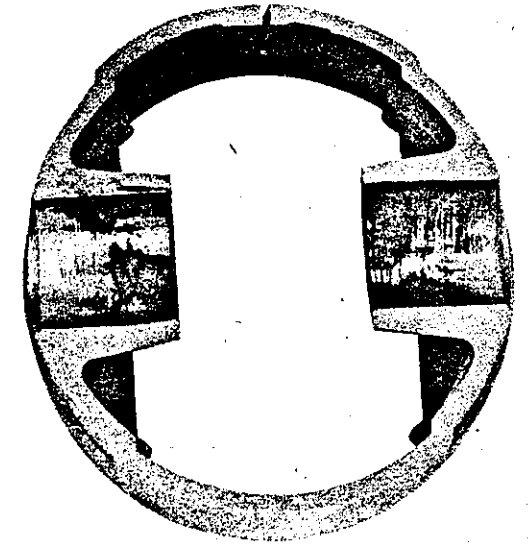
TAVSİYE EDİLEN PİSTON PİMİ YAĞ BOŞLUKLARI

Pim Tipi	Alüminyum Piston	Dökme demir Piston	Piston Kolu
Tam serbest tip, pistonda tespit segmanlı	0,0002 inç boşluk	0,0003 inç boşluk	0,0004 inç boşluk
Pistondaki burçlar içinde serbest		0,0005 inç boşluk	
Pistonda burçsuz olarak serbest	0,0004 inç boşluk	0,0006 inç boşluk	0,0009 inç boşluk, pim kolda vida ile sıkılır.
Pistonda sabit	Sıkı geçme (Preste)	Sıkı geçme	Piston koluna binecek bütün yükler için
	0,0001 inç Tatlı sıkı geçme	0,0001 inç 0,0003 inç boşluk	0,0006 inç
	0,0002 inç boşluk		

Raybanın yavaş hızlarda kullanılmak için olması gereklidir. Piston veya piston kolu her ikisi de elle, dönmekte olan raybanın üzerine sokulup çıkarılabilmelidir. İyi bir tip raybada, merkezleme konikleri vardır. Bunlar vasıtası ile deliklerin tam merkezleri etrafında raybalanması sağlanmış olur (Şekil 9-85,86,87).



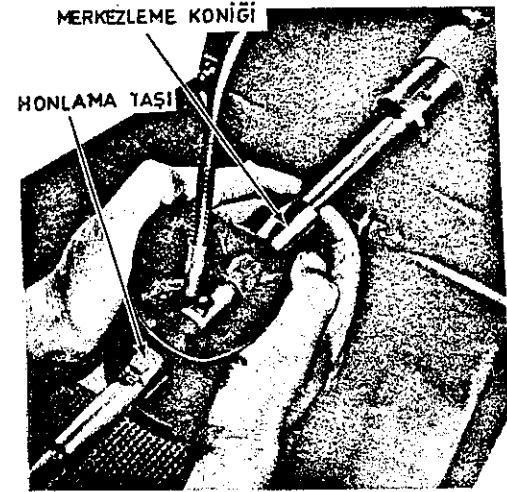
Şekil 9-83. Şekilde görülen piston pimi sıkı olduğundan, piston pimi mavileşinceye kadar ısınmış ve bunun neticesi burç pim üzerine kaynarak yuvasında dönmüştür.



Şekil 9-84. Raybalanarak alıştırılmış piston pim yuvalarında şeklide görüldüğü gibi benekli yüzeylerin meydana gelmesi, bize raybalama yolu ile çok düzgün bir yüzey elde edilemediğini gösterir.

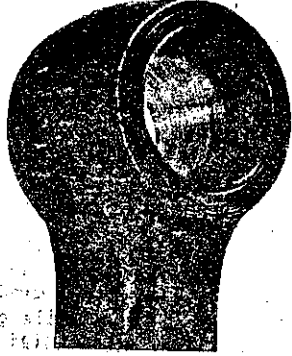


Şekil 9-85. Piston pim delikleri raybalanırken aynı eksende olabilmesi için merkezleme konikleri kullanılır. Kontrol için alıştırılan pim, makinanın pim tutacağına bağlanır.



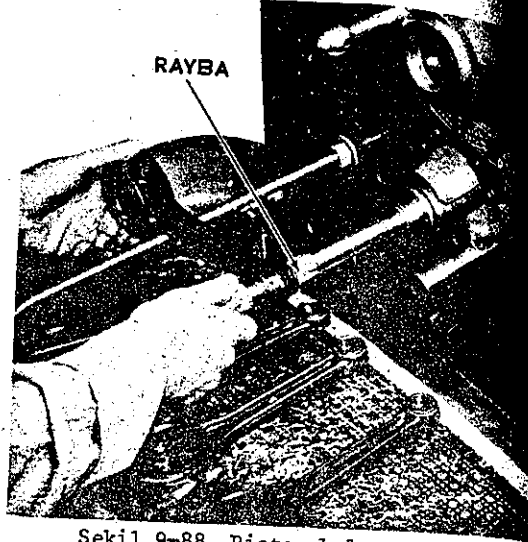
Şekil 9-86. Piston pim yuvaları honlanırken deliklerin merkezden kaçmaması için merkezleme konikleri kullanılır.

Piston pimi burcunun takılmasında dikkat edilecek üzerinde durulacak önemli noktalardan bir tanesi de, pim delik ağızlarının çan şeklinde büyümüş olmamasıdır. Bunu önlemek için piston kolunu makinanın sportuna yaslayarak raybalamayı yapmalıdır. Bu suretle her taraftan eşit talaş alınması sağlanır (Şekil 9-88 ve 89). Pratikte raybalama esnasında

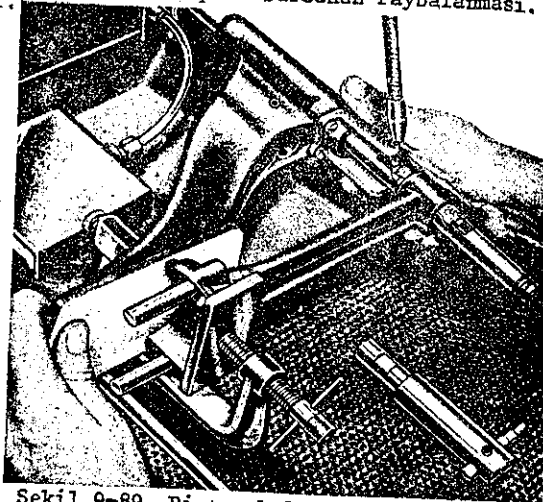


Şekil 9-87. Honlama esnasında piston kolu üzerine tatbik edilen gücün değişik olması nedeni ile burç ağızları çan şeklinde büyümüştür. Şekilde honlanmış kısım parlak olarak gözükmektedir.

sında burcun içersinden ilk önce gayet az bir talaş almalıdır. İkinci sefer yine az bir talaşla raybalamayı yapmalıdır. Son talaşta gerek piston ve gerekse piston kolu burcunun ölçüleri pim ölçüsüne uygun gelmelidir. Bir miktar raybalama yaptıktan sonra burcun istenilen ölçüye honlayarak getirilmesi aynı makinada yapılabilir (Şekil 9-90).



Şekil 9-88. Piston koluna takılı piston pimi burcunun raybalanması.



Şekil 9-89. Piston kolu pim burcunu raybalarken işlemin, piston kolunu tezgâhan bağlama sportuna tespit ederek yapılması halinde, burç kenarları ile ortasının ölçüleri aynı olur ve raybalamanın her iki taraftan yapılmasına da lüzum kalmaz.

HONLAMA

Honlama işlemi, pim delik tırmalarında çok iyi neticeler vermektedir. Aynı zamanda hassas bir honlamada çizgiler de tamamen ortadan kalkmaktadır (Şekil 9-92). Honlamada verilen yağ boşluğu raybalamadan daha fazla olmalıdır, aksi halde sarma meydana gelir. Honlamadan sonra burcun içersinde taş tozu kalacak olursa, bunun tehlikeli bir şekilde çabuk olarak aşınma yarattır. Zımpara tozları, motor toplandıktan sonra temizliği esnasında çabuk temizleme işlemine devam ederler.

DİKKAT: Gereken temizliğin yapılması hususunda çok dikkatli davranmalı ve üzerinde durulmalıdır. Honlama ile alıştırmış bir pim burcunda, gereken temizliğin yapılması halinde honlamadan çok iyi neticeler alınır.

SUNNEN PİM HONLAMA MAKİNASI İLE PİSTON PİMLERİNİN ALIŞTIRILMASI:

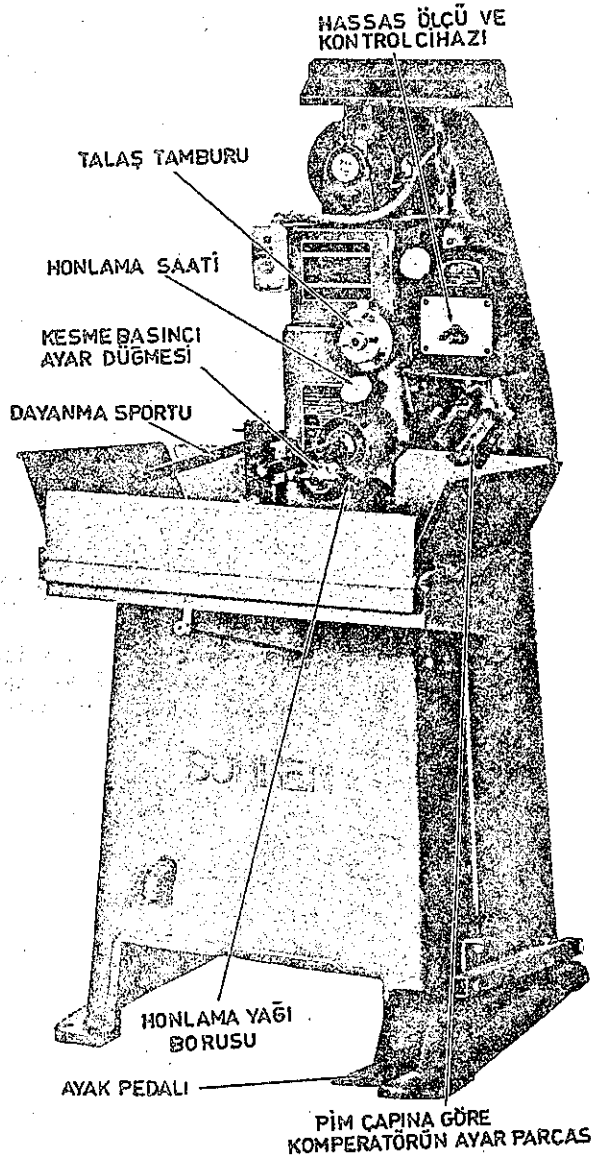
(1) Honlama başlığını mile takmak için, talaş tamburunu saat ibresi yönünün aksine sonuna kadar çeviriniz (Şekil 9-93).

(2) Taşlama taşını mandrele gerektiği gibi yerleştirdikten sonra kamayı sonuna kadar geri çekiniz. Gerektiğinde eksantrik mil gömleğini takınız (Şekil 9-94).

(3) Mildeki tespit vidası yukarıya gelinceye kadar milini çeviriniz. Vidayı bir çeyrek devir gevşettikten sonra, honlama başlığını mile oturtunuz, gidebildiği kadar ileriye itiniz. Honlama başlığını bir çeyrek tur, saat ibresi yönüne döndürünüz ve sonra onu dibe oturuncaya kadar itiniz.

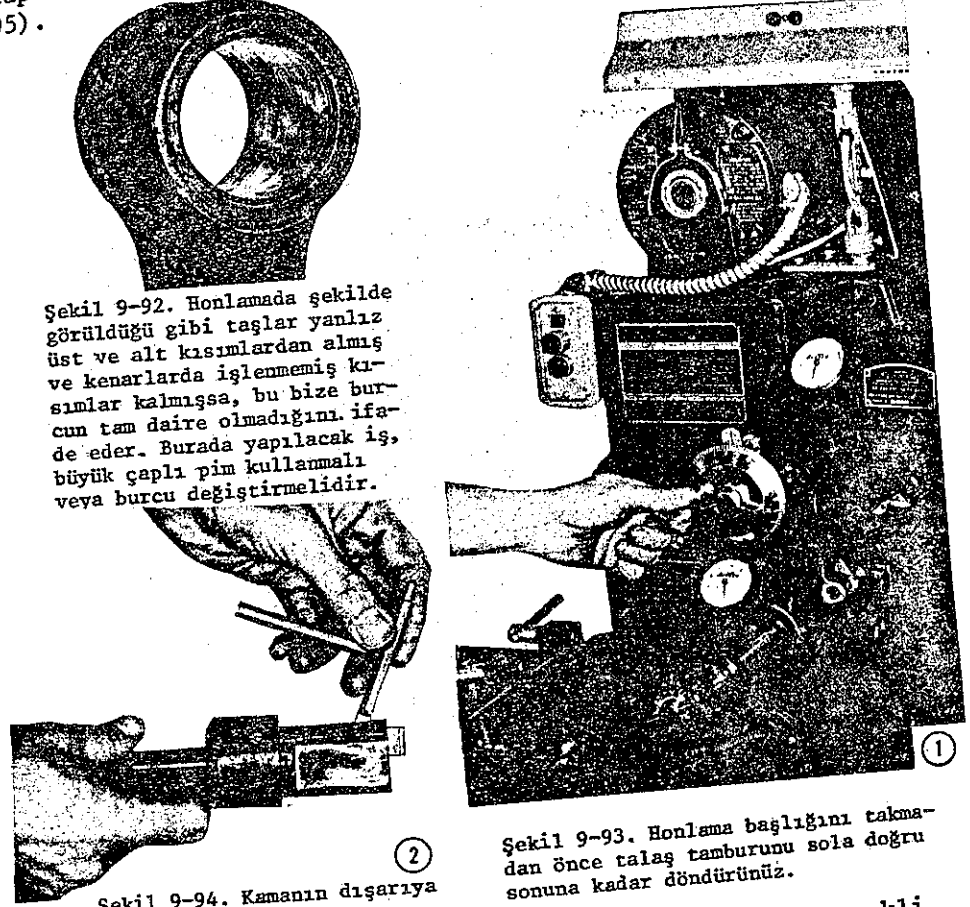


Şekil 9-90. Aynı makina ile ilk önce raybalama ve sonra honlama yapılarak, piston pimi burçları daha hassas bir şekilde alıştıırılabilir.



Şekil 9-91. Şunnen marka hassas pim alıştırma tezgâhı.

Tespit vidasını sıkınız. Ayak pedalını basıp bırakarak, talaş komparatörü saati ibresinin sağa sola hareket edip etmediğini kontrol ediniz. Talaş kaması ileri geri hareket etmelidir. Eğer bu hareketler olmuyorsa, honlama başlığını söküp tekrar yukarıdaki sıraya göre yerine takınız (Şekil 9-95).



Şekil 9-92. Honlamada şekilde görüldüğü gibi taşlar yalnız üst ve alt kısımlardan almış ve kenarlarda işlenmemiş kısımlar kalmışsa, bu bize burcun tam daire olmadığını ifade eder. Burada yapılacak iş, büyük çaplı pim kullanmalı veya burcu değiştirmelidir.

Şekil 9-94. Kamanın dışarıya çıkarılması.

Şekil 9-93. Honlama başlığını takmadan önce talaş tamburunu sola doğru sonuna kadar döndürünüz.

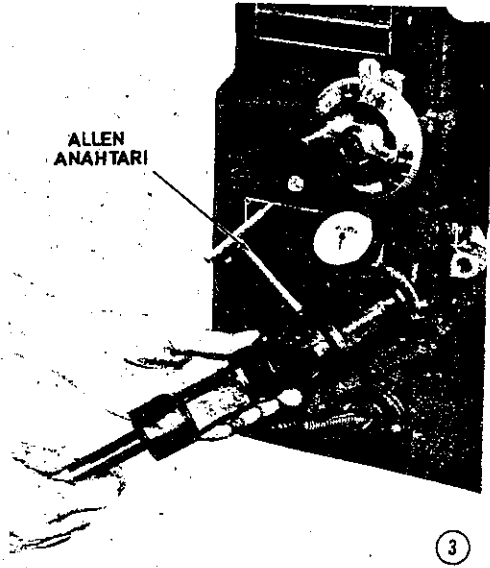
(4) İyi bir honlama için honlanacak çapa göre gerekli mil devrini kullanmak lâzımdır. Bu ayarlama (Şekil 9-96) da görüldüğü gibi merdivenli kayış kasnakları vasıtası ile yapılır. Mil devrini ayarlıyabilmek için motoru durdurunuz ve kullanacağınız kademede, kayışı ilk önce küçük kasnağa ve sonra büyüğüne geçiriniz. Aşağıdaki cetvelde honlanacak çapa göre verilmiş mil hızlarını kullanınız.

Delik Çapı (İnç Olarak)

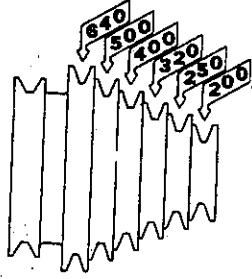
2 ve daha büyük
1 1/2
1
7/8
3/4
1/2 ve daha küçük

Mil hızı (dev/dak)

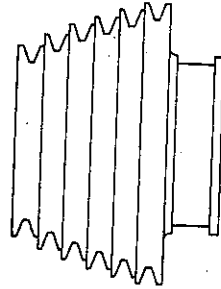
200
250
320
400
500
640



Şekil 9-95. Honlama başlığının yerine takılması.



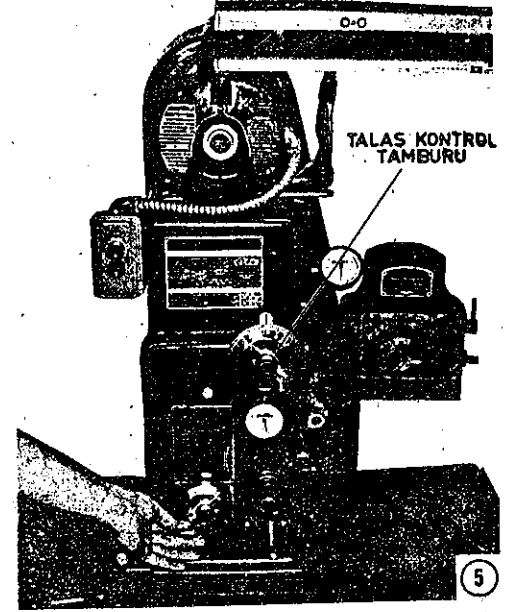
Şekil 9-96. Honlanacak çapa uygun mil devri kullanınız.



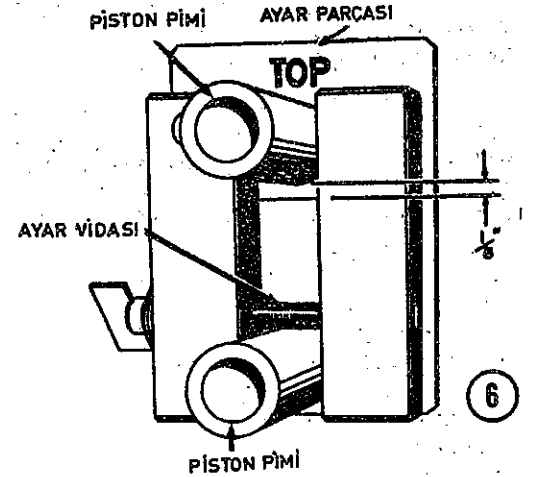
(5) Kaba talaş için 2 veya 2.5, son talaş içinde 1.5 değerindeki kesme basıncını, talaş tamburu vasıtası ile ayar ediniz (Şekil 9-97). Bu değerlerin üzerinde bir ayarlama yapıldığında, taşların basıncı artacağından, kesme hızı olacağı gibi, taşların aşınması da çabuk ve fazla olur. İyi bir işleme yüzeyi elde edebilmek için ve aynı zamanda iyi bir kesme yani honlama yapılabilmesi için daima uygun kesme basıncı kullanılmalıdır.

(6) Şimdi hassas ölçü komparatörümüzü, piston pimi çapı, artı yağ boşluğu ölçüsüne göre ayarlamamıza sıra gelmiştir. Bu ayarlama için kalibrasyon iki adet yeni piston pimini, aynı ölçüde olduğu için kullanarak yapılır. İlk önce pimleri tutmak için kullanılan kelepçenin ağızlarını ve piston pimlerini iyice temizlemeli. Sonra, piston pimlerini çenelerin arasına, pimlerin alt uçları çene kenarları hizasında ve biri birine paralel olarak (Şekil 9-98) de görüldüğü gibi yerleştirildikten sonra tespit vidanızı parmaklarınızla sıkınız. Yukarıdaki pimin tabla kenarı ile arasında 1/8 inç'lik bir aralık bulunması lâzımdır. DİKKAT: Pimleri tespit eden vidayı, pense ve benzeri gibi bir aletle sakın sıkmayınız. Tespit vidasını çeyrek devir geriye çevirerek, sıkmadan dolayı meydana gelen gerilmeleri ortadan kaldırınız. Bu suretle ayarlama başlığı tam piston pimi çapına göre kalibre edilmiş olur.

(7) Komparatör saatini ayarlamak ve pim çapını ölçmek için, tespit kolunu saat ibresi yönünün aksine çevirerek gevşetiniz. Ayarlama vidasını saat



Şekil 9-97. Kesme basıncının ayarlanması.



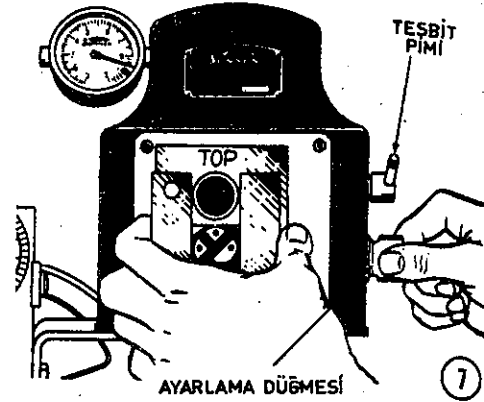
Şekil 9-98. Komparatör ayar parçasının, pim ölçüsüne göre kalibre edilmesi.

yönüne çevirerek komparatörün ayaklarını ayarlama başlığına serbest girebilecek şekle getiriniz. Ayarlama başlığının üzerindeki TOP yazısını yukarı ve bize bakacak durumda ölçme aleti üzerine yerleştiriniz. Bu vaziyette başlığın sıkma vidası sola ve başlığın arkasındaki pirinç düğmeler de ölçü aletinin yüzeyine basmış olur. Ayarlama başlığının üzerindeki bağlı bulunan üst pimin merkezi ile komparatör ayağının merkezini aynı eksene getirerek, başlığın dik olarak durmasına dikkat ediniz (Şekil 9-99).

DİKKAT: Bu işlem esnasında komparatörün ayaklarına kazayla çarpılır veya vurulursa, cihazın kalibre halkası ile komparatör ayarını ve doğruluğunu kontrol ediniz.

(8) Cihazın ayar vidasını, komparatörün ayakları ayar başlığı kenarlarına temas edip, ibre oynayınca kadar saat yönünün aksine çeviriniz. Ayar başlığını hafifçe sola doğru iterek, bu hareketin ani ve hassas bir şekilde komparatör ayağına ve oradan da saatin ibresine geçip geçmediğini kontrol ediniz. Ayar başlığını şekilde görüldüğü gibi küçük bir açı altında sağa sola çevirerek en küçük ölçüyü tespit ediniz. O durumda saatin ibresi saat 3 durumunu gösterinceye kadar ayarlama başlığını, saat ibresinin tersine döndürünüz. Bu durumda ayarlama vidasını vazife görmeyinceye kadar geriye çevirerek gevşetiniz (Şekil 9-100). Bunu yapmakla, ölçme esnasında komparatörün sıkışıp zedelenmesi önlenmiş olur. Cihazın ayarlama mekanizmasının tespit kolu nu parmaklarımızın ucu ile saat ibresi yönüne çevirerek hafifçe sıkınız. Bu tespit kolu sıkılarak komparatörün ibresi hafifçe kayacak olsada, bu yaptığımız ayara tesir etmez.

-420-



Şekil 9-99. Ayarlama parçasının komparatör üzerinde duruşu.

tekrar, ayar başlığını evvelce olduğu gibi sağa sola çevirerek, komparatör saatinin en küçük gösterdiği yeri bulunuz ve saati bu noktada sıfırlayınız. Komparatör saatini ayarladıktan sonra tespit vidasını sıkınız. Bu suretle piston pimi çapı ölçü aletine aktarılmış olur.

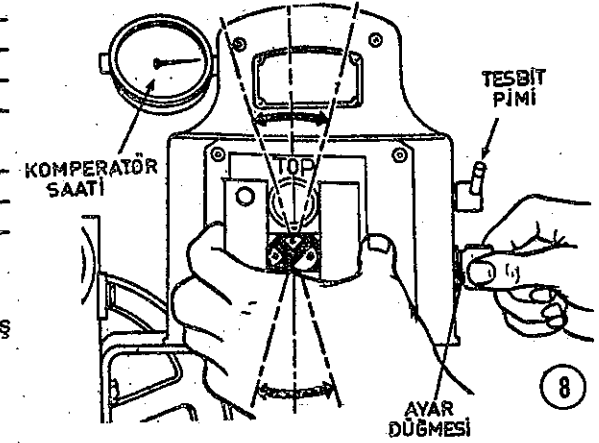
(9) Şimdi vereceğiniz toleransıda, komparatör saatine ekleyebilirsiniz. Verilecek toleranslar aşağıda bir tablo halinde çıkarılmıştır.

Sunnen Önerilen Pim Boşlukları

3/4 - 1 inç Çapındaki Piston Pimlerinin Hassas Alıştırma Toleransları

Cinsi	Alüminyum piston	Dökme demir piston	Piston kolu
Tam serbest	0,0001 - 0,0003 inç boşluk	0,0003 - 0,0005 inç boşluk	0,0003 - 0,0005 inç boşluk Tam basınçlı yağlamada 0,0005 - 0,0007 inç boşluk
Piston burçlarında serbest		0,0003 - 0,0005 inç boşluk	Piston koluna bağlanmış
Pistonda serbest (Piston burcu yok)	0,0003 - 0,0005 inç boşluk	0,0006 - 0,0008 inç boşluk	Piston koluna bağlanmış
Pistona bağlanmış	Tespit vidasının bulunduğu taraf -0,0002 - 0,0003 inç presle geçme	Tespit vidasının bulunduğu taraf 0,0001 - 0,0002 inç presle geçme	Piston pimi pistonda tespit edildiğinde ve tam basınçlı yağlamada:
	Serbest taraf 0 - 0,0001 inç boşluk	Serbest taraf 0 - 0,0001 inç boşluk	0,0007 - 0,0009 inç boşluk

-421-



Şekil 9-100. Komparatörün ayarlanması.

1 1/4 ve 1 1/2 inç Çapındaki Piston Pimlerinin Hassas Alaştırma Yağ Boşlukları^{xx}

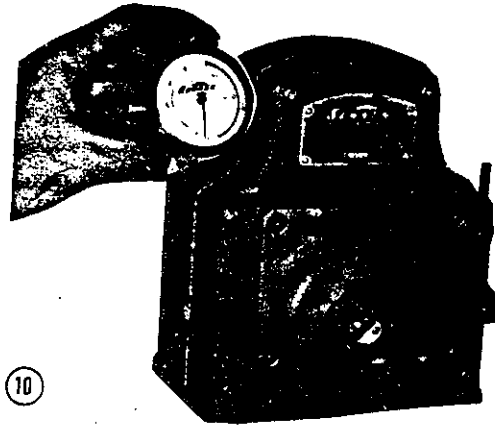
Cinsi	Alüminyum piston	Dökme demir piston	Piston Kolu
1 1/4 inç çaplı piston pimi delikleri tam serbest	0,0003 - 0,0005 inç boşluk		0,0007 - 0,0009 inç boşluk (Tam basınçlı yağlamada) 0,0009 - 0,0011 inç boşluk
1/2 inç çaplı piston pimi delikleri tam serbest	0,0005 - 0,0007 inç boşluk		0,0010 - 0,0012 inç boşluk (tam basınçlı yağlamada) 0,0013 - 0,0015 inç boşluk

xx

Bunlardan daha büyük çaplı piston pimlerinin alıştırma yağ boşluk değerlerini fabrikasının kataloglarından alınız.

Yukarıdaki cetvelde verilmiş olan işleme toleransları, piston pim delikleri Sunnen metodu ile işlendiği zaman uygulanır. Bu metoddan daha az hassas olarak işleme şekillerinde bu toleranslar uygulanamaz.

(10) Komparatör saati piston pimi çapına göre ayar edildikten sonra, komparatör saatine istenilen boşluğuda ilâve ediniz. Misal olarak, piston pimi deliği 0,0003 - 0,0005 inç'lik bir boşlukla işlenecek olsun. Komparatörün ibresini yeşil iskala üzerinde 0,0005 inç'lik bir boşluğa göre ayarlayınız (Şekil 9-101).



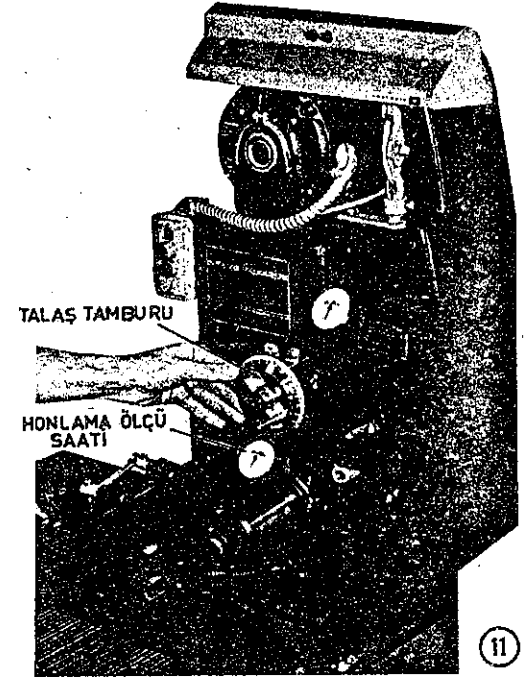
Şekil 9-101. Komparatör saatini pim çapına göre ayarladıktan sonra verilecek boşluğu da ilâve ediniz.

Şimdi honladığınız pim yuvasını ölçtüğünüzde, verdiğiniz tolerans limitleri arasında bir değeri (0,0003 - 0,0005 inç) komparatör ibresi gösteriyorsa, piston pimi için gereken boşluk verilmiş olur.

NOT: Komparatörün iskalesindeki kırmızı kısım, alıştırma dışı bir ölçüyü ifade eder.

(11) Honlama ölçü saatini ayarlayabilmek için; honlanacak dilğin ilk çapını ölçerek, honlanacağı çaptan çıkarmak sureti ile ne kadar taş almamız icap ettiğini bulmamız gerekir. Piston kolunu honlama mandreline yerleştir. Motoru çalıştır ve ayak pedalına yavaşça bas. Talaş tamburundan ölçme saati ibresi sıfırı gösterinceye kadar talaş ver. Bundan sonra komparatörle (hassas ölçü aleti) tespit ettiğimiz alınması icap eden talaş miktarında bunun üzerine ekle. İbre şimdi bu değeri göstermelidir (Şekil 9-102).

(12) Piston kolunu taşlama başlığının arkasına yani geriye geçiriniz. Motoru çalıştırınız, honlama yağını ayar ediniz, ayak pedalına yavaşça basınız. Taşlayacağınız parçayı ortalama olarak saniyede bir tam kurs olmak üzere ileri geri hareket ettiriniz. Taşlama kurslarının sonlarında taşlanan delik 1/4 - 1/2 inç kadar taş kenarından dışarıya çıktıktan sonra geri dönüş yapılmalıdır. Taşlanacak parçanın, bu şekildeki taş üzerindeki kursları taş ve kılavuz parçalarının eşit olmalarını sağlar. Böyle bir çalışma taş ve pabuçlarının her zaman sıhhatli kalmasını temin eder. Dönüşleri hızlı olarak yapmak, taş başları ile pabuçlarının düzgün



Şekil 9-102. Honlama saatinin alınacak talaşa göre ayarlanması.

ve sıhhatli kalmasını sağlar. Honlama saatinin ibresi sıfırı gösterdiği zaman, honlamakta olduğumuz delik, ölçme aleti üzerinde tespit ettiğimiz ölçüye yaklaşmış demektir (Şekil 9-103).

NOT: Aynı zamanda honlama esnasında taşlar da aşındığından, elde edilen ölçü hiç bir zaman tam değildir. Buna rağmen, delik ölçme aleti üzerinde tespit edilen değerden büyük olamaz. Taşlanan delik çapını sık sık ölçme aletinde kontrol ediniz. Fakat honlama saati (komparatörü)'de bu ölçmelerinize rehberlik yapsın. NOT: Taşlanan parçayı ölçmek için taşın üzerinden çıkarmadan evvel, daima ayak pedalını bırakınız.

(13) Aynı piston pimi için piston kolu burcunu taşıdıktan sonra piston deliklerini de taşlamak icap ediyorsa, ölçü aletini tekrar ayarlamak lâzımdır. Çünkü, piston kolu burcunun toleransı ile pistondaki pim deliklerinin toleransı farklıdır. Piston pim deliklerindeki kaldırılacak talaşı ölçmek için, pistonu parmaklarımızla (Şekil 9-104) de görüldüğü gibi, segman yuvaları alta gelmek üzere kompa-



HONLAMA YAĞI MEMESİ (12)
Şekil 9-103. Tezgâh ayarlandıktan sonra piston pimi burcunun taşlanması.
KOMPERATÖR SAATI



Şekil 9-104. Pistondaki pim yuvalarının ölçülmesi.

ratöre yerleştirin. Pistonu ilk defa, komparatörün ayarlanabilen ayağı üzerinde kaydırınız. Sonra oynak ayağı üzerinde kaydırınız ve pistonu ortalayarak o durumda tutunuz. Fakat komparatör ucu serbest olmalıdır. DİKKAT: Komparatör ayaklarının yağ ve talaş gibi pisliklerden temizlenmiş olmasına dikkat ediniz. En büyük çapı tespit için, pistonu merkezi etrafında sağa sola çeviriniz. DİKKAT: En büyük çapı tespit için pistonu pim merkezi etrafında sağa sola döndürülmesi, düşey bir düzlem üzerindeki konumu bozulmadan yapılmalıdır. Yani yatay düzlemde hiç bir hareket bulunmamalıdır. Şimdi komparatör saatini, alınacak talaş miktarına göre ayarlama zamanı gelmiştir. Piston pim deliklerinden 0,007 inç'ten fazla talaş kaldırmak icap ediyorsa, komparatör saatinin bu ölçüden daha büyük ayar imkânı olmadığından, ilk önce delikleri bir miktar taşıyarak ayar edilebilecek duruma getirdikten sonra ölçme cihazının ayar işlemini yapmalıdır.

(14) Honlama tezgâhının motorunu durdurunuz, ayak pedalına sonuna kadar basınız. Talaş tamburunu, piston honlama başlığına girinceye kadar geri çeviriniz. Pistonu geriye doğru götürerek, taşların üzerinde ortalayınız. Honlama başlığı üzerinde, pistonu her iki yöne yavaşça döndürerek oturmasını sağlayınız. Daha sonra talaş tamburu vasıtasıyla, talaş saati ibresi sıfırı gösterinceye kadar ayarlamayı yapınız. Bu durumdan sonra talaş saati ibresi, evvelce tespit edilen alınacak talaş miktarını gösterinceye kadar, talaş tamburunu çeviriniz. Ayak pedalını bırakınız, motoru çalıştırınız ve taşlama yağını ayar ediniz. Pistonu taşın arka kısmına getiriniz. Pistonu iki elle sıkıca kavradıktan sonra yavaş yavaş sonuna kadar ayak pedalına basınız. Bu işlemi yaparken pistonu da, honlama başlığı üzerinde ileri geri oynatınız. Honlama kurslarına daima arka taraftan başlayınız ve honlama saati sıfırı gösterinceye kadar honlamaya devam ediniz (Şekil 9-105). Ayak pedalını bırakınız ve pistonu honlama başlığından çıkarınız. Honladığınız piston pimi yuvalarını hassas ölçme cihazında kontrol ediniz. NOT: Çünkü honlama esnasında taşlar da aşındığından, talaş tamburu ile verilen miktar hiç bir vakit kaldırılan talaşa eşit olmaz. Talaş tamburu tekrar geriye kalan talaş miktarı kadar ayarlandıktan sonra istenilen boşluk elde edilinceye kadar honlamaya devam edilir.

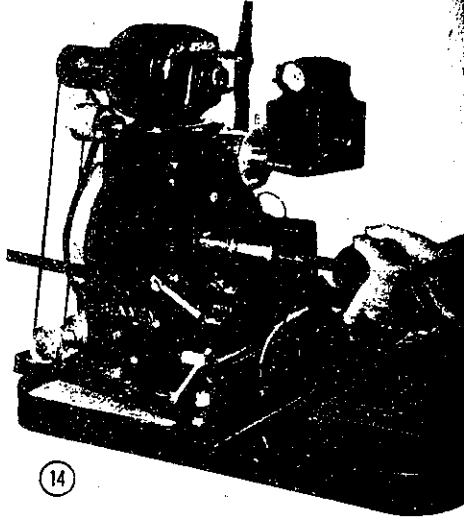
İŞLEM AÇIKLAMALARI:

Honlamada iyi bir netice alabilmek, daima işe göre hon-

lama başlığı kullanmakla mümkündür. SL, LH, LJ, 3ML ve 3PL honlama başlıkları, pistondaki piston pimi yuvaları için yapılmışlardır. KL ve 1PL başlıkları, piston kolu burcunun ve çok ufak motor silindirlerinin honlanmasında kullanılır. 4M, 5ML, 4PL, 5PL ve UL başlıkları ön aks pimi burçlarında kullanılmaktadır. HB, SC ve KB başlıkları ise hidrolik fren silindirlerinin honlanmasında ve CR ise, piston kolu başı yatak yuvasının honlanmasında kullanılır.

Yeni piston pimine göre yeni pim burçları alıştırılacağı zaman, istenilen ölçüye ve neticeye çabuk varabilmek için ilk önce kalın kumlu taşlarla istenilen ölçüye yaklaşık bir çapa kadar honlama yapıldıktan sonra ince kumlu taşlarla son ölçüye göre honlama yapılmalıdır. Mandrelin klavuz pabuçları aşındığı zaman, honlama başlığı üzerindeki taşların, her iki uçlardaki taş çapları merkeze oranla daha fazla aşınacağından ve taşlanan parçada mil merkezine paralel olarak tutulamayacağından, honlanan delik tam daire olmaz. Bunu önlemek için eksantrik gömleğini yarım tur çevirmelidir. Kusursuz bir çalışma için; yeni bir honlama başlığı kullanıldığında veya kullanılacak başlığa yeni taşlar takıldığında, mandrel ve taşların düzeltilmesi gerekmektedir.

Eski burçlara, yeni çap üstü pimler alıştırılacağı vakit, eski burcun ilk talaşı kaba bir taş ve en az taş basıncı ile çabucak alındıktan sonra, ince honlama taşları ile alıştırma ve perdahlama yapılmalıdır. Taşlanan deliklerin çan biçiminde olmaması veya çan biçiminde olan deliklerin düzeltilmesi için, taşlamayı yapan kimsenin, işi taş boyunca eksenle paralel olarak ileri geri hareket ettirmesi lâzımdır. Bozuk deliklerin düzeltilmesi esnasında taşlara normal kesme basıncı verilmemelidir. Özellikle piston kolu ayağındaki burcun taşlanması esnasında, gerek mandrele ve



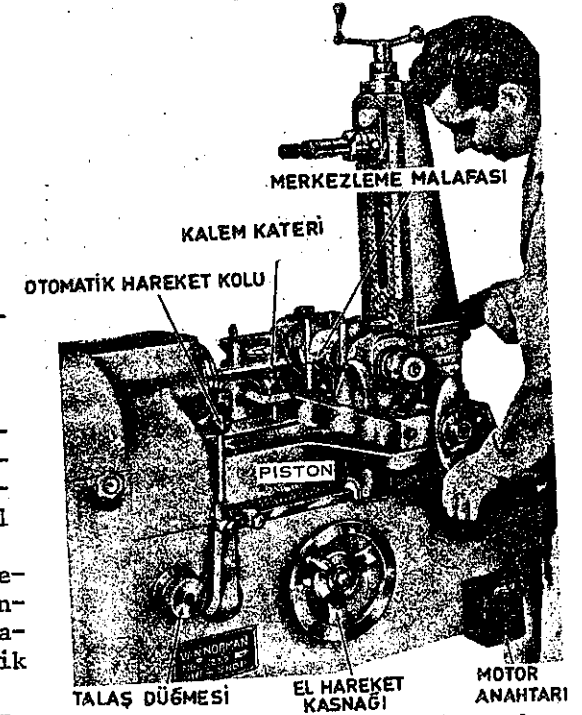
Şekil 9-105. Piston pimi yuvalarının honlanması.

gerekse taşlarla eğik ayarlama yataklarına gelen, darbeli ve eşit olmayan yükler fazla taş basıncı kullanılması halinde, mandrelin ve eğik ayar kanallarının yıpranıp aşınmasına sebep olur. Honlamada, deliğin konik çıkmasının sebebi, işin her iki tarafının da kâfi ve eşit miktarda döndürülerek honlanmamasındandır. Taş düzeltme gömleğini kullanarak mandreldeki konikliği zaman zaman gideriniz.

Eğer taşlar kesmiyorsa, buna sebep dolmuş olmalarıdır. Taş gömleklerini kullanarak taşları temizleyiniz. Dolmuş taşlar honlanan yüzeyde çizgiler yapabileceği gibi, fazla taş basıncını da gerektirir. Taşların dolması, işe göre yanlış taş kullanıldığı vakit daha da çabuklaşmaktadır. Taşların fazla ve çabuk aşınmasına sebep, büyük kesme basıncının kullanılmış olmasıdır. Bu da, talaş tamburundan her seferde verilen talaş miktarının veya alınan talaşın çok fazla olmasından ileri gelir. Honlanan parçanın içerisinde derin çizgiler olabilir. Yuvarlaklığı bozulmuş veya içerisi çok bozuk olan delikleri honlarken, ayak pedalına yavaş basıldığı takdirde taşın fazla ve çabuk aşınması önlenmiş olur.

PİSTON PİMİ BURÇLARININ DELİNİMESİ:

Modern piston pimi alıştırma metodlarından birisi; gayet çabuk, doğru ve hassas olarak az zamanda burcun tornalanmasıdır. Bu işlemden önce yüzey kalitesi çok iyidir. Böyle bir tezgâhta işin delme başlığına göre ayarlanması gerekir. Piston kolları baş taraflarındaki yatak yuvalarından tam ve doğru olarak bağlanarak, piston pimi burcu tornalanır (Şekil 9-106). Bu ayarla burcu tornalanan piston kolu üzerinde, bundan sonra herhangi bir doğrultma işlemi yapılamaz. Van Norman ve Kuik Way tezgâhlarında piston kolları yatak yuvalarından, mandrelle doğru olarak bağla-



Şekil 9-106. Van Norman, pim delik tezgâhı. Gereğince pistondaki ve gerekse koldaki pim deliklerini gayet hassas olarak işler.

nır. Tobin-Arp tezgâhında ise, yukarıda piston kolu kenarından iki filanş ve kol ayağının da, burç yuvası altından iki parmakla tespiti yapılır. Bütün tezgâhlar pistonu, etek ve başından birlikte sıkarak bağlarlar (Şekil 9-107,108).

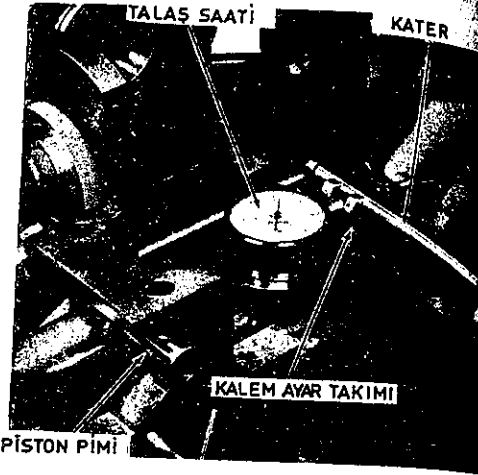
PİSTON KOLUNUN MERKEZLENMESİ

Merkezlemeyi doğru olarak yapabilmek için burçlardaki yağ deliklerine, yağ kanallarına, yarı ve derin çizgilere dikkat etmelidir. Bu çeşit yarı ve derin çizgiler el raspa veya raybası ile alındıktan sonra merkezleme yapılmalıdır. Böyle bozuk yüzeylerin honlama yolu ile alınması tavsiye edilemez. Çünkü kesiciler çabucak körlenirler.

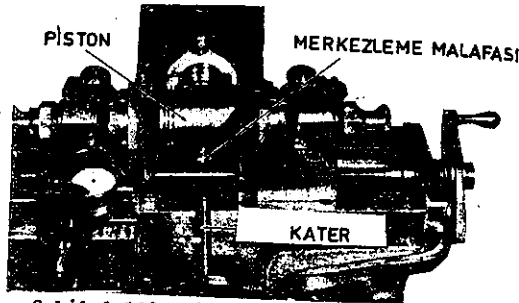
İşi tezgâha yerleştirir ve ayarlama mandrelini işi merkezlemek için genişlet. Mandrelin uçlarından birinin yağ kanalı veya deliklerine girmemesine dikkat et, aksi halde merkezleme yanlış olur. İşi dikkatlice ve sağlam olarak bağlayınız. Mandrel geri çekiniz, bundan sonra geriye, ölçüye göre kalemli hazırlamak ve deliği delmek işlemi kalmıştır (Şekil 9-109)

KALEMİN ÖLÇÜYE GÖRE AYARLANMASI:

Tobin-Arp tezgâhında kalem ölçüye göre ayarlanması bir komparatör vasıtası ile dışarıda yapılır. Van Norman ve



Şekil 9-107. Piston pimi (V) yatağına bağlandıktan sonra, talaş saati ile kalemli istenilen tolerans pim çapına ilâve edilerek ayar edilir.



Şekil 9-108. Piston merkezleme malafası ile merkezlendikten sonra, bağlama plakaları ile sıkıştırılarak delinir.

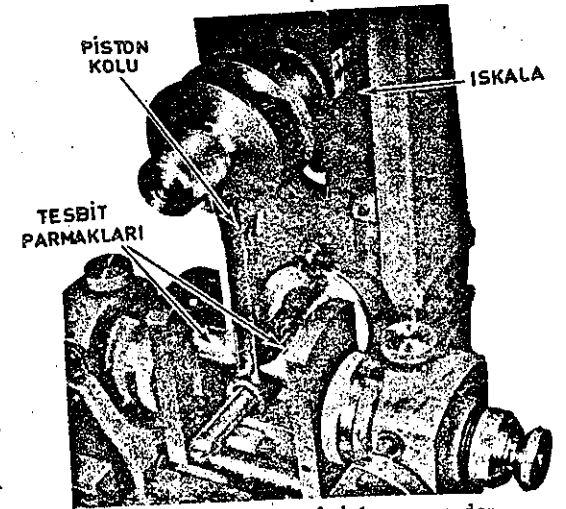
Kuik-Way tezgâhlarında ayarlama bir toz talaşı alınarak yapılır.

TOBİN-ARP:

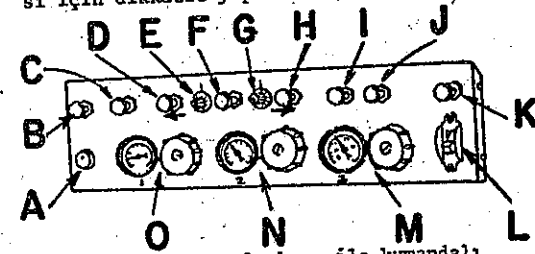
(Şekil 9-110) da Tobin-Arp tezgâhının kontrol tablosu görülmektedir.

Delik kalemnin ayarlanabilmesi için ilk önce piston piminin çapı özel bir komparatörle ölçülmelidir. Daha sonra delme başlığı ve kalemini pimin ölçüldüğü özel komparatöre yerleştirerek, kalemli komparatörün ölçtüğü piston pimi ölçüsüne göre ayarlamalıdır. Buna aynı zamanda arzu edilen tolerans ölçüsünde eklenmelidir. Böylelikle esas delik çapı elde edilmiş olur. Bu ayarlamayı yaparken azami temizliğe riayet etmelidir. Komparatör ıskalası inç'in bindelerine göre taksimatlanmıştır (Şekil 9-111).

Ufak talaş taneleri yüzeylerde kalacak olursa kolaylıkla binde yarım ve daha büyük hatalı ayarlama yapılmasına sebep olur. Ayarlamayı yapmadan önce ellerinizi yıkayınız. Her ayarlama-dan önce güderi ile piston pimini, delme başlığını ve ayar komparatörünün



Şekil 9-109. Piston pimi burcunun delinmesinden önce, piston kolunun doğru olarak merkezlenmesi lâzımdır. Bu ayarın, pim burç deliğinin sıhhatli olması için dikkatle yapılması gerekir.



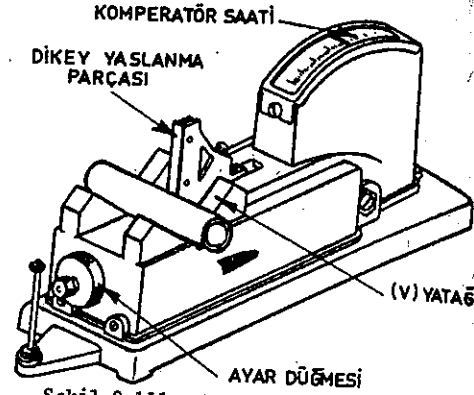
Şekil 9-110. Basıncılı hava ile kumandalı Tobin-Arp pim alıştırma tezgâhi kontrol tablosu. Operatör bu tablo ile işi bağlar, katere ileri geri hareket verir ve talaş miktarını ayarlar. (A) Mandrelin hatalı hareketini ihbar eden ışık, (B) Yan tutucular, (C) Alt tutucu (yatakların bağlanmasında kullanılır), (D) Sola talaş kontrol düğmesi (okla işaretlenmiştir), (E) Sol talaş hızı kontrol düğmesi, (F) Her iki yön için hızlı talaş kontrol düğmesi, (G) Sağ talaş hızı kontrol düğmesi, (H) Sağa talaş kontrol düğmesi (okla işaretlenmiştir), (I) Piston üst tutacağı, (J) Piston alt tutacağı, (K) Yüzey tutacağı, (L) Motor anahtarı, (M) Bağlama basınç saati ve regülâtörü, (N) Talaş basınç saati ve kontrol düğmesi, (O) Mandrel basınç saati ve kontrol düğmesi.

yüzeylerini silerek temizleyiniz.

DİKKAT: Temizlik için üstü veya eski bez kullanmayınız. Temizlediğiniz yüzeylere yapışarak yanlış değerde ayarlamaya sebep olur. Temizlenmiş piston pimini (V) yatağına yerleştir ve onu aşağıya doğru hafifçe bastır. Komparatör ibresi sıfırı gösterinceye kadar ayarla. Bu ayarlamayı pimin muhtelif noktalarından tekrarlayınız. Bu değişik noktalardan yaptığınız ölçme ve ayarlama büyük çapa rastladığınızda, pime biraz daha bastırarak ölçmeyi bir daha kontrol ediniz. Belki pimi döndürürken altına bir toz girmiş olur. Kalem ayarlayabilmek için, kateri biraz evvel piston pimi çapına göre ayarlanmış komparatöre yerleştirdikten sonra, üzerine bastırma parçasını koyup vidasını hafifçe sıkınız. Bu ayarlama mühim olan; kalemi ilk önce istenilen çapın altına ayar edip bastırma parçasını gevşettikten sonra, komparatör ibresinin ne kadar düştüğünü tespit etmektir. Böyle bir düşme olursa, ayarlanacak ölçüye düşen miktarda ilâve ederek, aynı şekilde ayarlamayı ve kontrolü tekrarlayınız. Meselâ; bu eksiklik 0,0001 inç ise, esas ölçüye bu miktarı eklemek lâzımdır. Kalem ayarlanması (Şekil 9-112) da görüldüğü gibi bir ayar vidası tarafından yapılır.

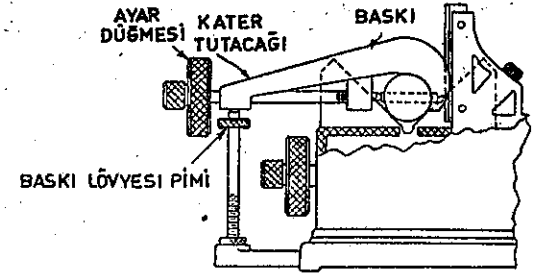
ALİŞTİRMA VE YAĞ BOŞLUKLARI:

Arzu edilen boşluk veya presle geçmeye göre, deliğin tam delinmesine başlamadan evvel, birçok kereler çap altı talaşlar alarak ayarlamının doğru olarak yapılıp yapılmadığını, delikleri ölçerek kontrol ediniz. Belki makinanın deldiği delik ile kalem ayarlanması arasında az bir fark veya hata bulunabilir. Bu fark umumiyetle 0,0002 inç civarındadır. Bu kadar farklılık aynı zamanda kalem kırılması ile de olabilir. Eğer deliğe 0,0004 inç'lik bir boşluk verilecekse, piston pimine göre ayar komparatörünü sıfırla-



Şekil 9-111 . Tobin-Arp piston pimi tezgâhında katerin ayarlanması özel bir komparatörle yapılır. Bu şekilde (V) yatağı üzerindeki piston pimine göre komparatörün sıfırlanması görülmektedir.

dıktan sonra, 0,0002 inçlik hata da göz önünde tutularak, kalemi komparatör saatinde 0,0004 inç + 0,0002 = 0,0006 inç gösterinceye kadar ayarlayınız. Bu şekilde arzu edilen 0,0004 inç'lik bir boşluk verilmiş olur. Pim ölçülerine ve işlenecek malzemeye göre (dökme demir, bronz, alüminyum) hataların tespit edilmesi gereklidir. Bu hatalar daima işleme toleransı dahilinde kalmalıdır.



Şekil 9-112, Katerdeki kalem ayarlanması; kater komparatördeki (V) yatağına yerleştirildikten sonra baskı parçası ile yatağa bastırılarak ayar düğmesi vasıtasıyla istenilen değerde, komparatör saatine bakılarak ayarlama yapılır.

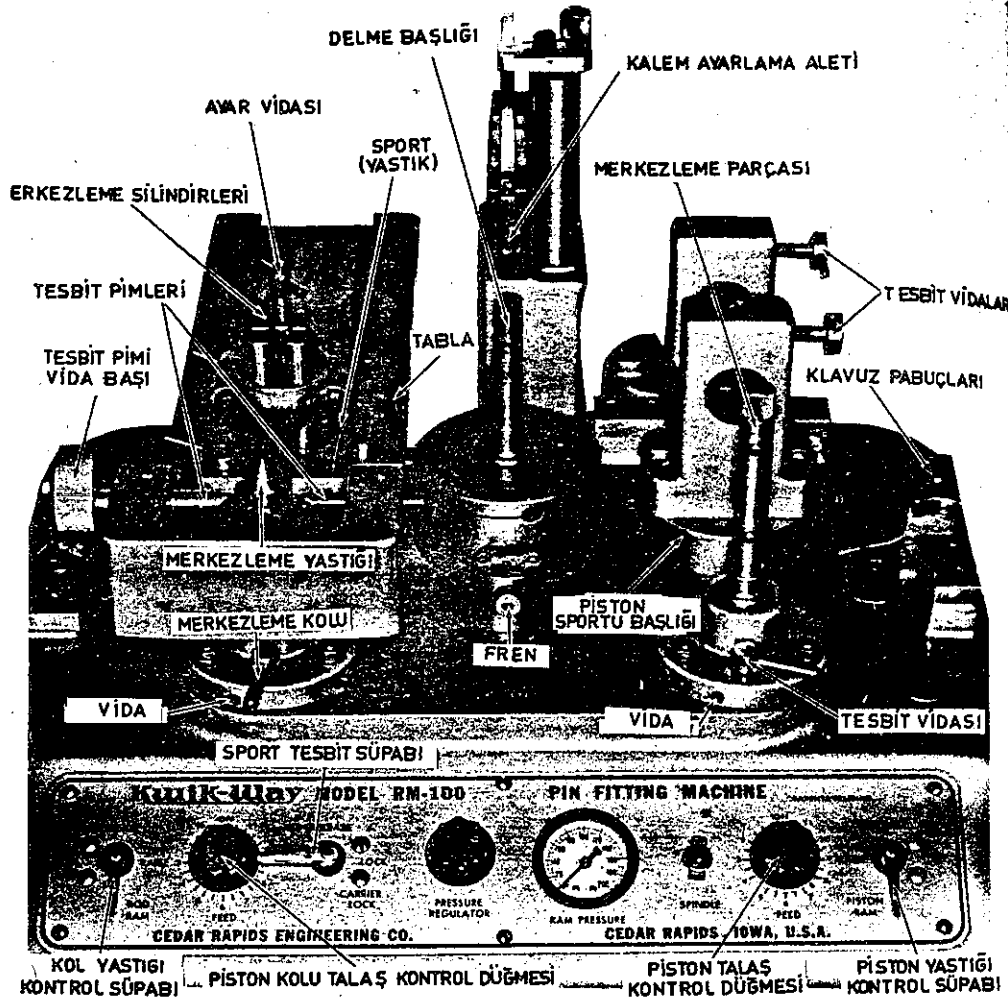
KWIK-WAY RM-100 BÜRC DELİK TEZGÂHINDA PİSTON PİMLERİNİN ALİŞTİRİLMESİ:

(Şekil 9-113) de kwik-way pim alıştırma tezgâhının detayları görülmektedir.

(1) Piston kolunun pim yuvasını delebilmek için, kolun bağlama tablası üzerinde merkezlenmesi gerekmektedir. Bağlama tablası bu ayarlamayı yapabilecek durumda olduğundan, piston kolunun baş ve ayağını şekilde görüldüğü gibi merkezleme başlıklarına geçiriniz. Piston kolu ayağı merkezleme başlığı üzerindeki küre uçlu ayaklar yardımı ile, dikey olarak ortalandıktan sonra, tespit vidasını ve kontra somununu sıkınız. Merkezleme başlığının silindirlerini, piston kolu başının yatak yuvası yüzeylerine değinceye kadar, ayar vidasından ayarlayınız. Piston kolunu ayağından yavaş yavaş oynatarak iyi oturmasını sağlayınız. Piston kolunun başını tespit vidası vasıtasıyla sabitleştiriniz. Böylece piston kolu, merkezleme başlıkları üzerinde tespit edilmiş olur (Şekil 9-114).

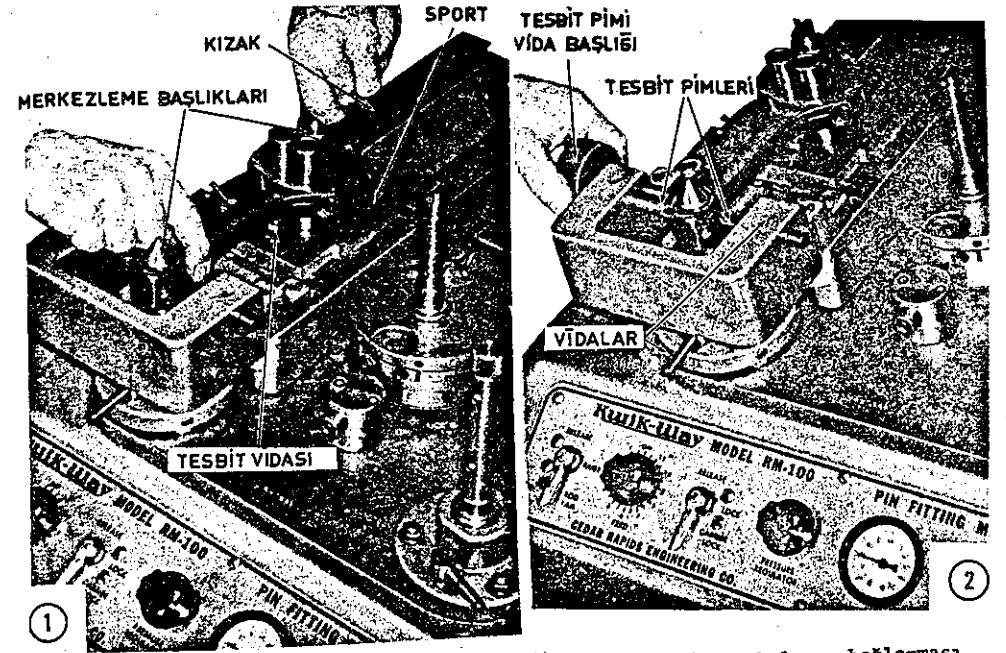
(2) Piston kolunun ayak tarafındaki merkezleme başlığının yanlarında iki adet kilit pimleri bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesini tespit vidasını gevşettikten sonra (Şekil 9-115) de görüldüğü gibi, piston kolu ayağına değdirerek tespit vidasını sıkınız. Karşı taraftaki ayarlanabi-

len tespit pimini tırtıl çekilmiş başlığından çevirerek, piston kolunu iki pim arasında tespit ediniz. Piston koluna bağlama tablasının sportunu kilitleme valfi ile sabitleştiriniz. Piston kolu ayağını tutan pim ve merkezleme baş-



Şekil 9-113. RM-100 modeli Kwik-Way pim alıştırma tezgâhı ve detayları.

lığının tespit vidalarını gevşetiniz. Merkezleme başlığını aşağı veya yukarıya kaydırarak pim burcunun içerisinde istenilen duruma getirip başlığı bu vaziyette tespit ediniz (Şekil 9-115).



Şekil 9-114. Piston kolunun merkezleme başlıkları ile merkezlenmesi.

Şekil 9-115. Piston kolunun bağlanması.

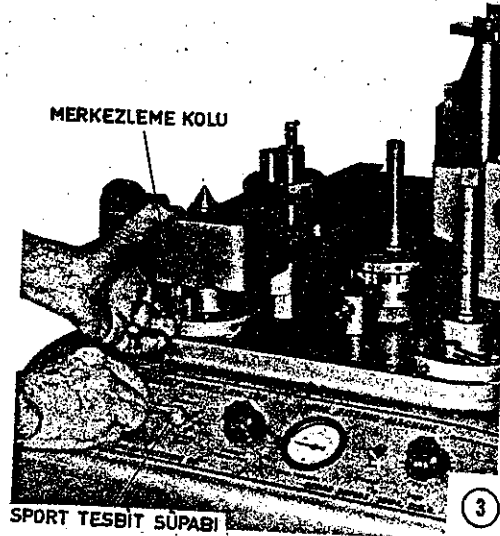
DİKKAT: Merkezleme başlığı hiçbir vakit, burcun üst veya alt kenarından kurtulmamalı veya aşağı yukarı oynama kursu büyük yapılmamalıdır. Aksi halde ayarlama hatalı olur.

(3) Merkezleme kolunu yukarıya çekip o durumda tutarken, sport tespit valfini Lock (kilit) durumuna getiriniz (Şekil 9-116).

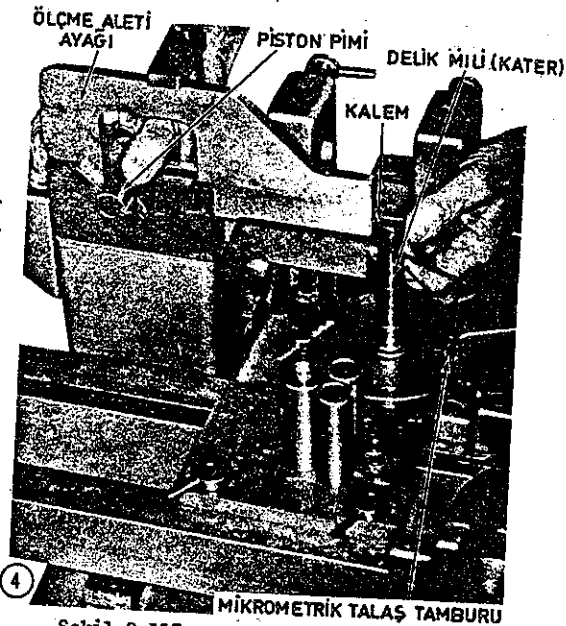
(4) Şimdi sıra delme mili ve kaleminin ayarlanmasındadır. Kalemin ucunu mikrometrik taksimatlı talaş verme tamburunu karşılayacak şekilde katere bağlayınız. Kalemin lep-

lenmiş. Üst kısma ölçme aleti- nin üst kısmını, piston pimini (V) yatağına oturtuncaya kadar kaydırınız. Sonra piston pimine değinceye kadar geri çekiniz. Piston pimini aşağıya doğru sıkıca bastırdıktan sonra, ölçme aletini pime dayalı durumda çektilererek, üstteki tespit pabucunu hafifçe sıkınız (Şekil 9-117). DİKKAT: Tespit pabucunu fazla sıkmayınız. Aksi halde ölçme aletinin saatinde okuyacağınız değer yanlış olur. Kateri ayarlamak için, mikrometrik talaş tamburunu saat ibresi yönünün aksi istikametine, sıfır çizgisini 3 taksimat çizgisi geçinceye kadar çeviriniz. Daha sonra, saat ibresi yönüne döndürerek sıfıra getiriniz. Ölçme aletinin ayağına, kalemin tepe noktası değinceye kadar kalemi kaydırınız. Delme başlığını ölçü aletinin ayağından kurtuluncaya kadar saat ibresi yönüne çeviriniz. Delme durumu hazır için, ölçme aletini geriye alınız, sonra ölçme aletini gidebildiği kadar geriye çekiniz.

(5) Merkezlenerek bağlanmış piston kolunu, ayarlanmış katerin üzerine getirmek için, kol yastığı kaldırma valfini, kaldırma



Şekil 9-116. Sportun kilitlenmesi.

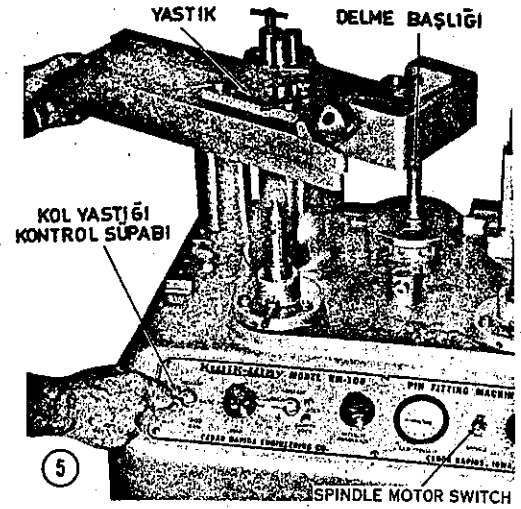


Şekil 9-117. Kalemin ölçüye göre ayarlanması.

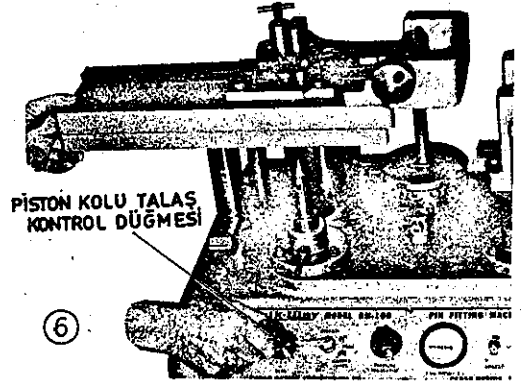
(raise) durumuna getiriniz. Tabla silindiri, sonuna kadar yükseldikten sonra, tablayı piston kolunun pim burç deliği delme başlığının üzerine gelinceye kadar çeviriniz. Daha sonra kol kaldırma valfini release (indirme) durumuna getiriniz. Mili döndüren motoru çalıştırınız (Şekil 9-118).

(6) Piston pimi burcundan talaş alabilmek için, talaş kontrol düğmesi ile piston kolunu kaleme yaklaştırınız. Uygun talaş hızını ayar ediniz. Talaş hızı delinecek çapa ve delmeyi yapanın makina üzerindeki tecrübesine göre seçilir (Şekil 9-119).

(7) Kalem kesmeyi bitirip diğer uçtan çıktuktan sonra, talaş verme düğmesini OFF durumuna getiriniz. Delme milini kalemin ucu geriye gösterinceye kadar döndürünüz. Daha sonra piston kolu yükseltme düğmesini RAISE durumuna getiriniz. Piston kolu, delme başlığından çıkınca yükseltme düğmesini RELEASE durumuna getiriniz (Şekil 9-120). DİKKAT: Bağlama tablasını sonuna kadar yükseltmeyiniz. Yani ayarlama desteği yatağından kurtulmamalıdır. Hassas bir delik delinebilmesi için, ayar desteğinin delme işlemi bitinceye kadar iki



Şekil 9-118. Kolun delme başlığı üzerine getirilmesi.



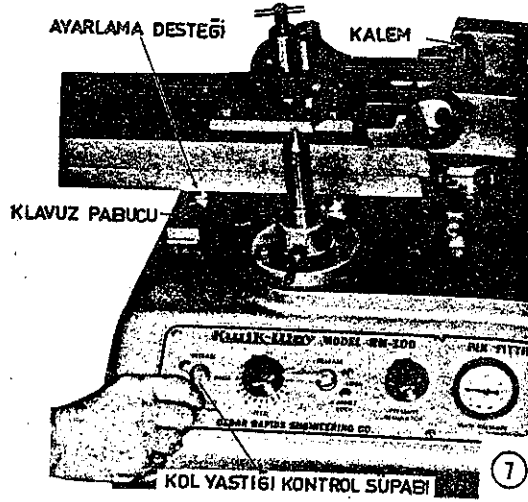
Şekil 9-119. Talaş hızının ayarlanması.

yatağından da kurtulmaması gereklidir.

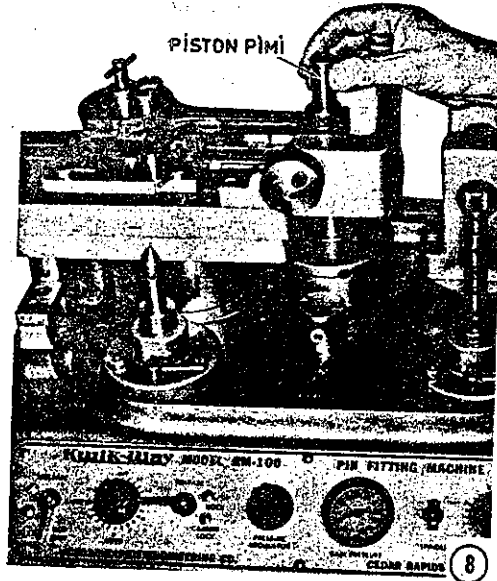
(8) Piston kolunu katerin ucu delikten dışarı çıkıncaya kadar yükseltiniz. Şimdi piston piminin deliğe girip girmediğini kontrol ediniz. Eğer piston pimi deliği ağzlıyorsa ve sıkılık varsa talaş tamburunu bir çizgiden daha az, saat ibresi yönüne döndürerek delme işlemini tekrarlayın (Şekil 9-121).

NOT: Talaş tamburu üzerindeki bir çizgi 0,0005 inç'i karşılıklar. Talaş vermeden aynı kalem ayarı ile deliği tekrar delemek olursak, takriben 0,0001 inç kadar bir büyüme meydana gelir. Ayarlama yaparken şu noktayı unutmamak gerekir. Mikrometre ile bir ayarlama yapmak istenildiğinde talaş tamburu arzu edilen ölçüden geriye, saat yönü ibresi yönünün aksine bir miktar geçirildikten sonra tekrar ileriye yani, saat ibresi yönüne çevirilerek istenilen ölçüye ayarlanmalıdır. Bu işlemle vida boşluğu alınmış olur.

(9) Ayarlanarak istenilen ölçüde deliği



Şekil 9-120. Talaş bittikten sonra kalem üzerinden kolun alınması.

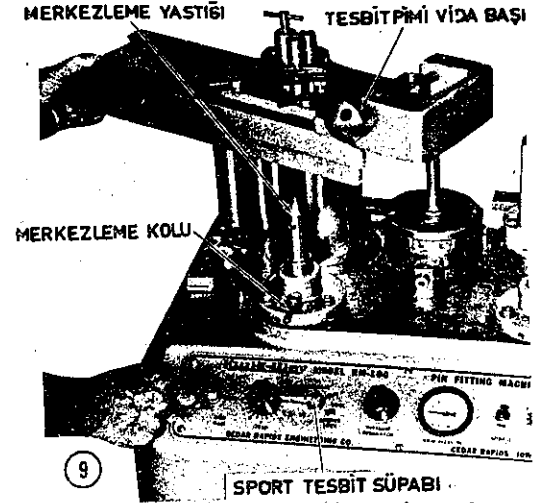


Şekil 9-121. Delinen deliğin pim ile kontrolü.

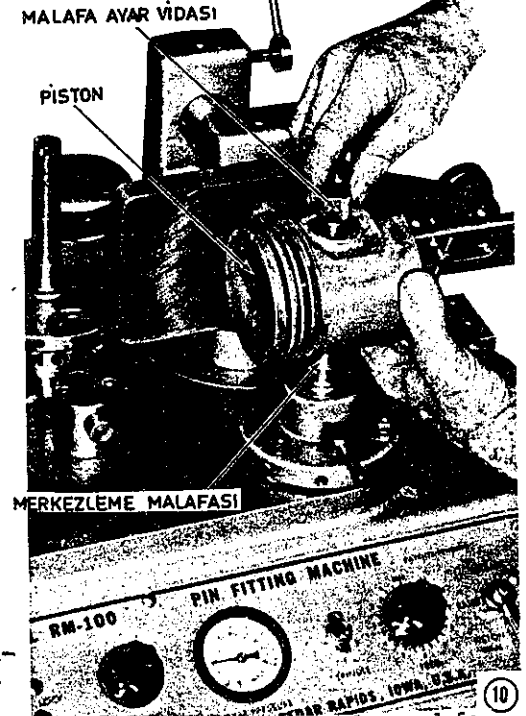
delinmiş birinci piston kolunu, bağlama tablasını tam olarak yukarıya kaldırdıktan sonra onu merkezleme başlıklarının üzerine getirerek, piston kolu kaldırma düğmesini RELEASE durumuna getiriniz. Piston kolu ayağını tutan, tırtil çekilmiş, döndürme başlıklı merkezleme pimini gevşeterek piston kolunu yerinden sökünüz. Aynı durumda ikinci piston kolunu bağlayarak, evvelce olduğu gibi sıkıştırınız. Sonra merkezleme levyesini kaldırarak, kilitleme süpabını LOCK durumuna getiriniz. İşte şimdi ikinci piston koluda delinmek için hazır durumdadır (Şekil 9-122).

(10) Pistonu delmek için; altı ayaklı merkezleme malafasına pistonu geçirdikten sonra malafa somununu (Şekil 9-123) de görüldüğü gibi sıkarak pistonu malafa üzerinde sıkıştırınız.

(11) Piston için (V) yataklı bağlama tablası, (Şekil 9-124) de görüldüğü gibi, (V) yatağı pistonu tam oturacak durumda yukarıya kaldırılsın. Piston bağlama tablasını, pistonu doğru kaydırınız ve pistonu yukarı



Şekil 9-122. Pim burcu delinen piston kolunun sökülüp, delinecek olanına bağlanması.



Şekil 9-123. Pistonun merkezleme malafasına takılması.

veya aşağıya hareket ettirebilmek için, pistonu bağlamış olduğumuz, malafa başlığının tespit vidasını gevşetiniz. Pistonu hareket ettirerek bağlama tablasının üzerindeki (V) yatağına oturtunuz.

Piston pim yuvalarında herhangi bir yağ deliği veya kanalı varsa, pistonu malafa üzerinde oynatarak, malafanın merkezleme bilyalarından kanal ve delikleri kurtarınız. Merkezleme malafası eğer lüzumlu ise yavaş yavaş döndürülmeli. Pistonun iyice tablaya oturabilmesi için, merkezleme malafasının bilyalarını gevşetiniz. Ayarlan-

nan ve ondan sonra ayarlanacak piston için mühim olan; pistonlar merkezlenip bağlandıktan sonra, ölçü aletinin aynı değeri göstermesidir. Bu da, merkezleme malafasının her pistonu, pim yuvalarından aynı durumda merkezlenmesi ile mümkün olur. Piston malafa üzerinde merkezlendikten sonra aynı yüksekliğe ayarlanmalıdır. Bu durum, piston sportunu gevşetip, kaydırıp ve döndürmekle elde edilir.

NOT: Pistonun (V) yatağının üzerine oturması için, piston malafanın üzerinde ne kadar kaydırılacak olursa, bağlama tablasının da yeteri kadar kaydırılması icap eder. Bağlama tablasını ileri geri oynatarak (V) yatağının pistonu iyice oturup oturmadığını kontrol ediniz. DİKKAT: Bağlama tablasının arkasından çekerek pistonu oturtmaya kalkmayınız. Aksi halde malafayı egebilirsiniz. Pistonla bağlama tablasını parmaklarınızla birlikte tutarak ve hafifçe piston pimi etrafında sağa sola hareket ettirerek (V) yatağının pistonu tam oturmasını sağlayınız.

(12) Piston tespit pabucunu pistonun içerisine yer-

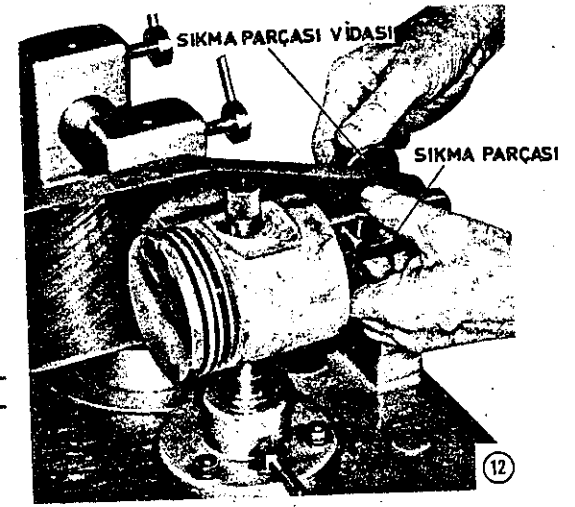


Şekil 9-124. Pistonun (V) yataklı tablaya bağlanması.

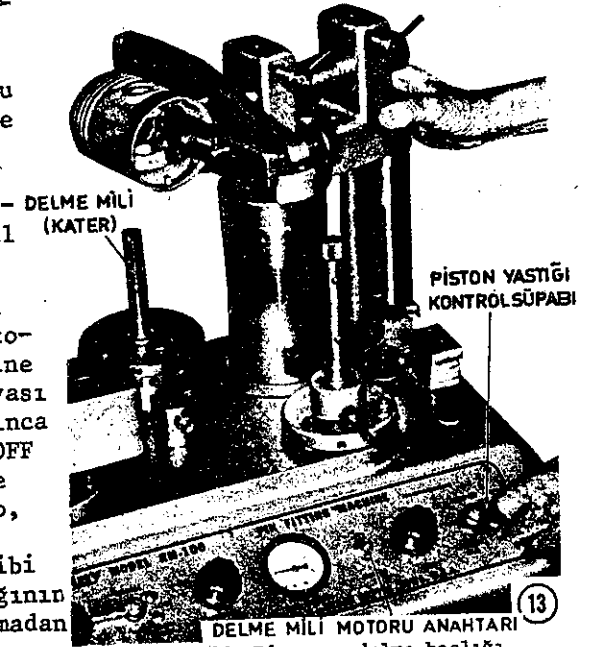
leştir ve pistonu (Şekil 9-125) de görüldüğü gibi, tabladaki (V) yatağının üzerine bağla. Pabucun üzerindeki (T) başlı vida ile pabucun piston içerisine paralel olarak oturmasını da evvelce ayarlamış olmalısınız. Bu vaziyette bağlama tablasının üst kenarı yatay durumdadır (Şekil 9-125). Tırtıl başlı vidayı döndürerek pistonu tablaya bağlayınız. Merkezleme malafasını gevşetiniz.

(13) Pistonu delme başlığının üzerine getirmek için piston kaldırma valfini (RAISE) pozisyonuna getiriniz. Kalkma sona erdiği vakit, pistonu ve bağlama parçalarını olduğu gibi delme başlığı üzerine çeviriniz. Piston kontrol valfini RELEASE durumuna getirip, delme başlığı motorunu çalıştırınız (Şekil 9-126).

(14) Talaş kontrol düğmesi vasıtası ile pistonu delme başlığının üzerine indiriniz. Piston pim yuvası delinerek kater boşa çıkınca talaş kontrol düğmesini OFF durumuna getiriniz. Delme başlığı motorunu durdurup, delme başlığının durması için şekilde görüldüğü gibi frenleyiniz. Delme başlığının üzerinden pistonu kaldırmadan evvel kalemin ucu makinanın arkasını gösterinceye kadar



Şekil 9-125. Pistonun pabuçla (V) yatağına tespiti.



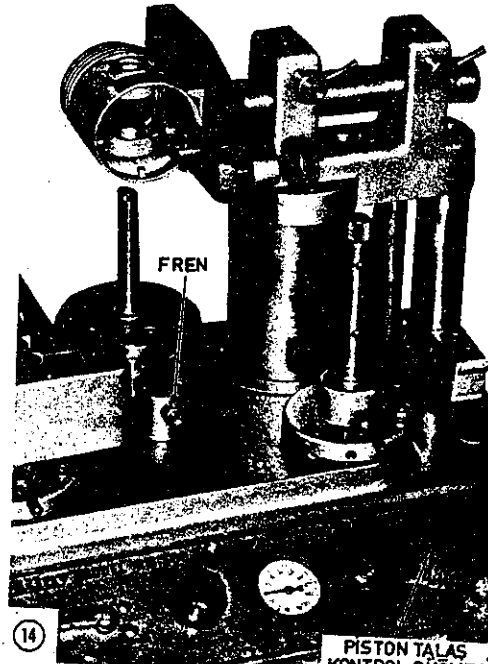
Şekil 9-126. Pistonun delme başlığı üzerine getirilmesi.

döndürünüz. (Şekil 9-127).

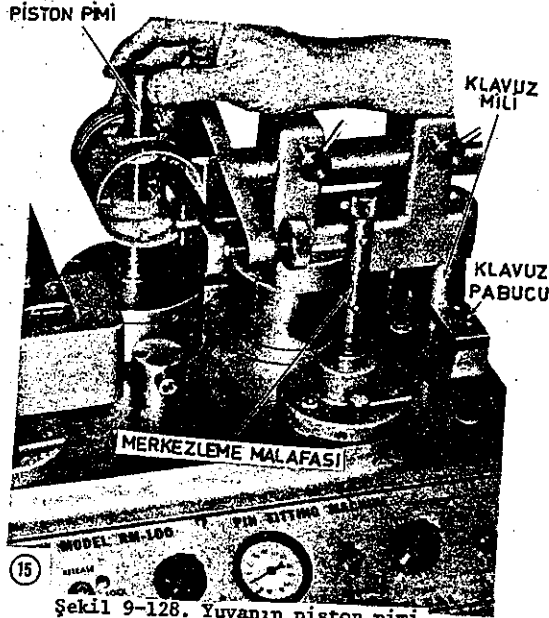
(15) Piston kaldırma valfini RAISE durumuna getir ve piston katerden kurtulunca kalkmayı durdur. Kontrol valfini RELEASE durumuna getir. Piston bu durumda iken, piston piminin yuvaya uyup uymadığını kontrol ediniz (Şekil 9-128). DİKKAT: Pistonu kater boşa çıktıktan sonra kaldırmaya devam etmeyiniz. Kılavuz mili delik tam delininceye kadar kılavuz pabucunun üzerine çıkmamalı. Piston pim deliği doğru olarak delinmişse, pistonu yukarıya kaldırarak tekrar merkezleme malafasının üzerine ve piston kaldırma valfini RELEASE durumuna getiriniz. Pistonu bağlama tablasından sökünüz. Delinecek pistonları aynı şekilde bağlayarak delikleri deliniz.

PİSTON KOLLARININ DÜZELTİLMESİ:

Her piston kolu, ani yamadan meydana gelen büyük ve sabit darbeler altında zamanla eğilip bükülebilir. Bazı zaman malafa presinde eski burçlar çıkarılırken veya yenileri basılırken de piston kolu eğilebilir (Şekil 9-129). Bunlara ilâveten burç



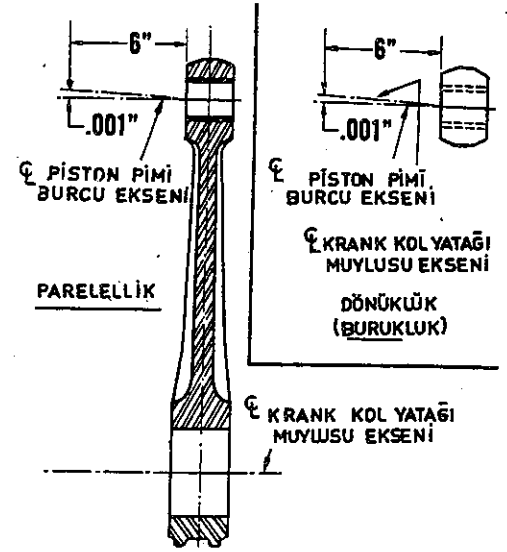
Şekil 9-127. Piston pim yuvalarının delinmesi.



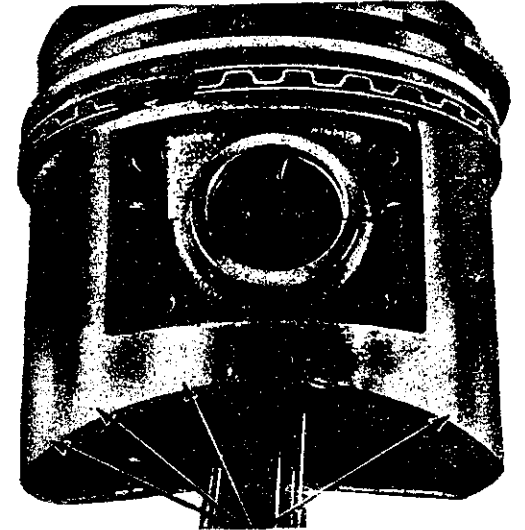
Şekil 9-128. Yuvarın piston pimi ile kontrolü.

genellikle yatak yuvası eksenine paralel olarak delinmeyebilir. Bir kaç parçadan meydana gelmiş pim alıştırma tezgâhının parçalarında meydana gelebilecek herhangi bir hata, pim deliğinin yatak yuvasına paralel olarak delinmesine sebep olur. Delik eksenleri biri birine paralel olmayan piston kollarına bağlı pistonlar, eğik durduklarından piston yüzeyleri silindir cidarlarına paralel olmaz. Bunun neticesi segman yüzeyleri çabucak, eğik olarak aşınır (Şekil 9-130 ve 131). Bu şekildeki segmanlar, silindirdeki yağları tam manası ile sıyramıyacağından, motorun yağ sarfiyatı artar. Piston kolunun düzgün olması, piston kenarının yatak yuvası kenarına tam dik olması ile mümkündür. Piston pimi deliğine bağlı olarak ayarlanmamış piston kollarının piston kenar yüzeyleri, krank mili yataklarının eksenleri ile tam dik olmadıkları için piston kolu yataklarına, piston eteğine ve silindir cidarlarına bu kasıttan dolayı fazla yük biner (Şekil 9-132).

Yukarıda açıklanan sebeplerden dolayı, silindirle segmanlar arasında



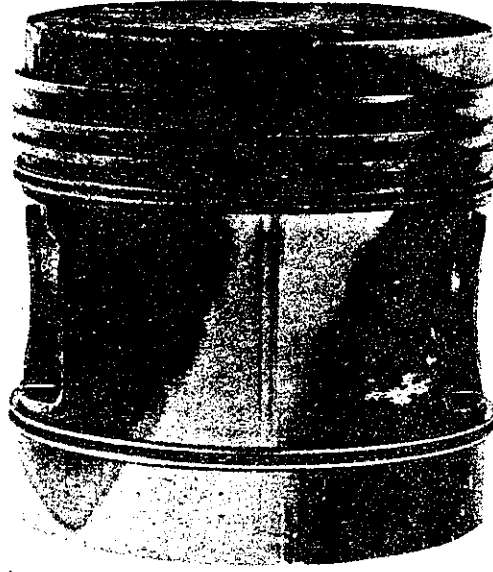
Şekil 9-129. Paralellik ve dönüklük için müsaade edilen limitler.



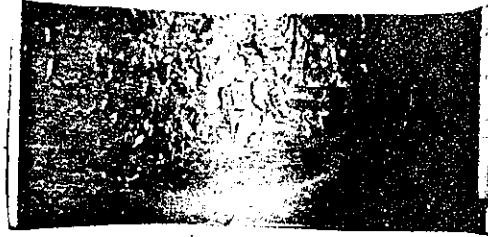
EĞİKLİĞİN SEBEP OLDUĞU AŞINTILAR, PARLAK GÖRÜNTÜLÜ YÜZEYLERDİR Şekil 9-130. Piston kolundaki eğiklikten dolayı pistonda hatalı aşınma.

bir açı bulunacağından piston üzerine pompalanan yağ miktarı artarak motor vuruntusu meydana gelir. Aynı zamanda yanmış gazlar kolaylıkla kartere iner.

Pistonun her iki ölü noktadaki dönüşlerinde piston kolu burulur. Bütün bunların neticesi, gerek piston ve gerekse silindir az zamanda fazla miktarda aşınır. Aynı zamanda piston kolundaki bu çeşit burulmalar, gerek pistonda ve gerekse silindir yüzeylerinde derin çiziklerin meydana gelmesine ve hatta gripaj olmasına sebebiyet verebilir. Piston kolunun ayarlanması, daima piston kenar yüzeyinin krank mili eksenine dik olarak getirilmesi ile yapılır. Böyle yapılan bir ayarlama- dan sonra, piston ve segmanlar silindir yüzeylerine paralel olarak çalışırlar. Pistonu, piston kolu başı yatak yuvasına göre dik olarak ayarlarken, krank milinin silindir yüzeyleri ile aynı açı altında olduğunu kabul etmemiz lazımdır. Bazı hallerde piston kolunun düzeltilmesi için o andaki durumunun aksine eğmekle normal duruma gelmesi sağlanır. Eğikliğin ters tarafına bükülmesindeki başlıca gaye, piston kolunu doğrultmaktır. Piston kolunun piston pimi etrafında görülen bir hatayı düzeltmek için krank mayfusu tarafından eğilmesi lazımdır. Daima yapılacak iş, iki mil eksenlerini biri birine



Şekil 9-131 Burulmuş piston kolunun pistonda sebep olduğu normal olmayan aşınma.



Şekil 9-132. Kasıntılı olarak çalışmış piston kolu yatağının durumu.

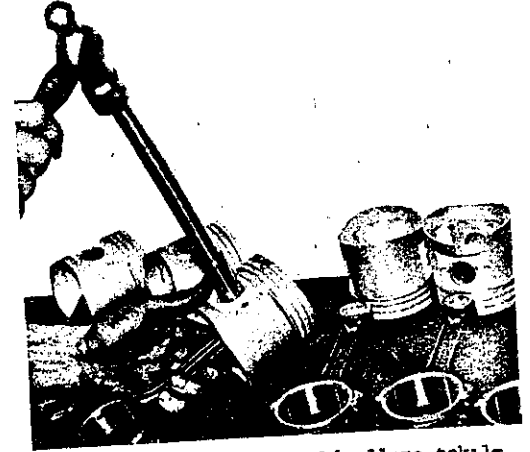
paralel olarak getirebilmektir. Bu paralellik yapıldıktan sonra piston kolu bir tarafa doğru eğik olarak duruyorsa bunun sebebi, burç veya yatak deliklerinin işlenirken paralelliğinin bozulmuş olmasından dolayıdır. Bu gibi hallerde hatayı bulmak ve gidermek zordur.

Motorun toplanması esnasında, operatörün her piston ve piston kolunu bağladıktan sonra, motoru bir kaç defa çevirerek bağlamadan dolayı herhangi bir sıkılığın meydana gelip gelmediğine ve parçaların çalışma durumlarının normal olup olmadığına bakması lazımdır. Piston kolu ayağı kenarlarının, piston pim yuvası kenarlarına değip değmediğini kontrol etmelidir. Çünkü, bazı piston kolları, yatak kenarları farklı olarak yapıldıklarından (kaçık olarak) ters takılmaları halinde kasıntı ve sürtme meydana gelir. Piston kolunun kontrolü ve düzeltilmesi genellikle piston takıldıktan sonra yapılırsa da, bazı kimseler piston takılmadan yalnız piston pimini kullanmak sureti ile yapmayı tercih etmektedirler.

PİSTONUN PİSTON KOLUNA BAĞLANMASI:

Yapımcılar bunun için çok değişik metodlar kullanmaktadırlar. İşlem sırasını tamir kataloklarından alarak bağlamayı bunlara göre yapmak lazımdır (Şekil 9-133,134,135,136,137 ve 138). Genellikle bir çok firmalar pistonların üst kısımlarına motorun önünü işaret eden bir kertiç veya ok işareti koyarlar (Şekil 9-139 ve 140).

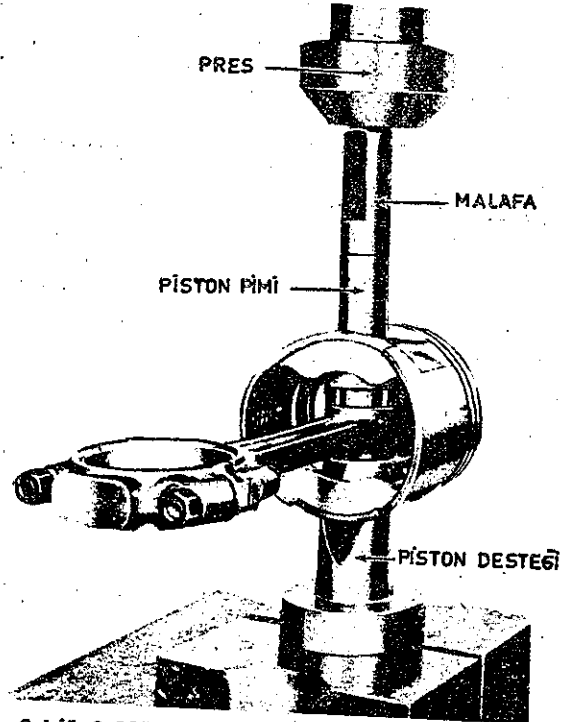
Tam serbest tipdeki piston pimlerinin kilit yayları, yuvalarına dikkatlice tam olarak oturtulmalı (Şekil 9-141). Bu yuvalarda bulunan eğiklik ve bozukluk, kilit yaylarının yerlerine oturmasına mani olur. Bu kilitlerin gerek takılırken ve gerekse çıkarılırken fazla miktarda küçültülmesi,



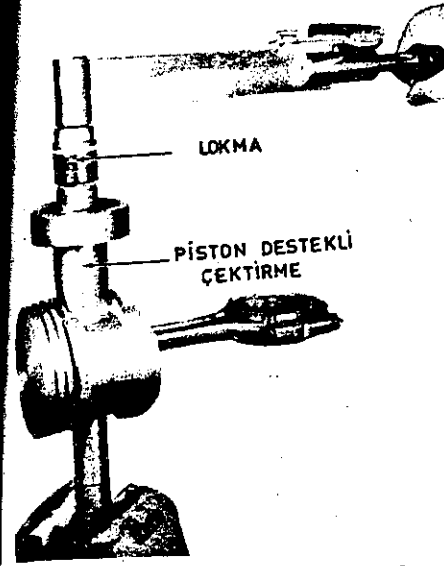
Şekil 9-133. Pistonların biyellere takılması. Burada parçalar takılış sırasına göre konmuştur.



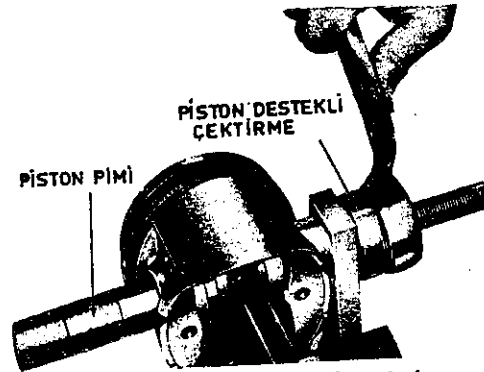
Şekil 9-134. Piston pimi deliği karşılaşmadan sıkılan pim tespit vidası pim yuvasının kırılmasına sebep olur.



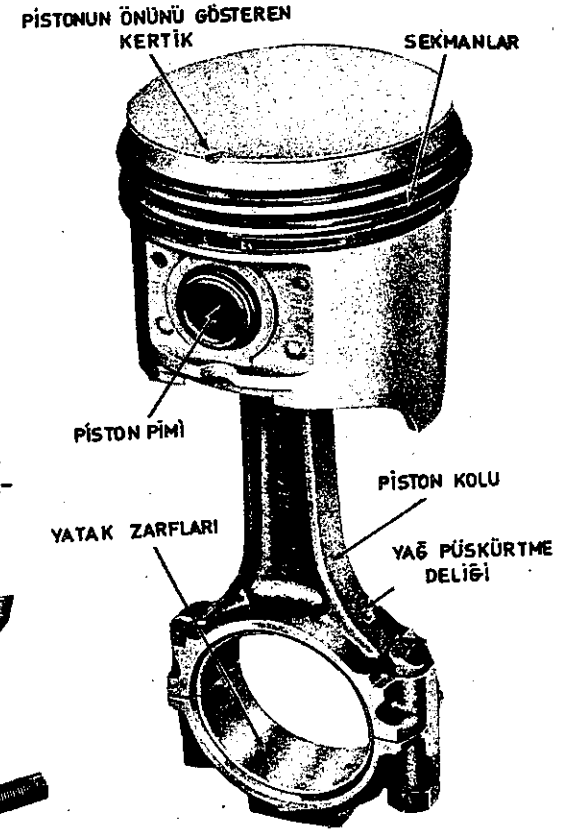
Şekil 9-135. Pres sıkılığındaki pimler için, pistonu bozmadan takmaya yarayan özel takımlar vardır.



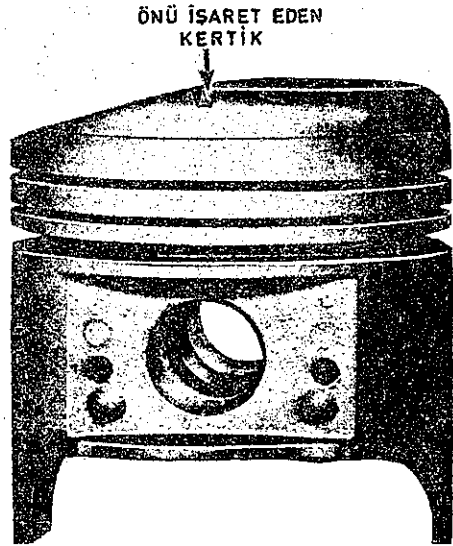
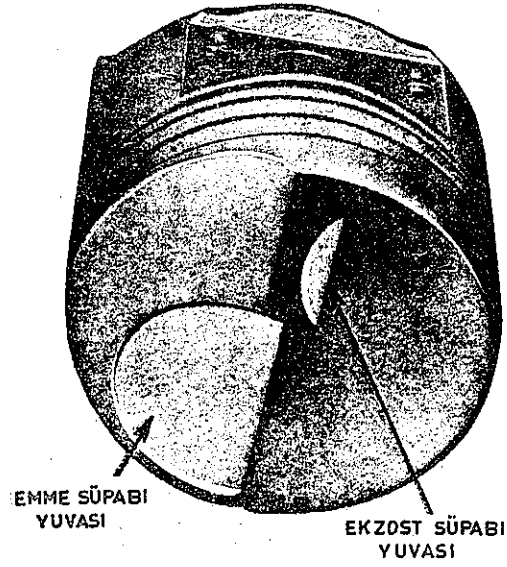
Şekil 9-136. Pres sıkılığında alıştırilmiş bir piston piminin dönelmesi için 25 ft lbs den fazla tork lazımdır.



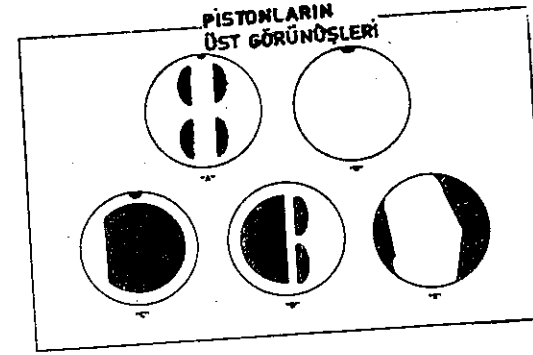
Şekil 9-137. Diğer özel bir çektirme ile sıkı geçmeli piston piminin takılması.



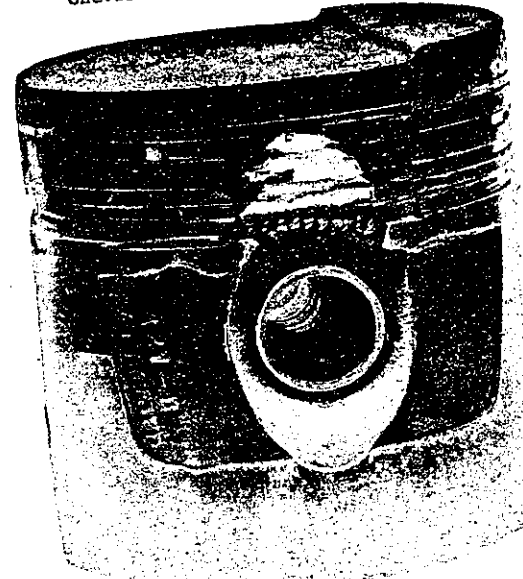
Şekil 9-138. Piston ve piston kolunun detayları.



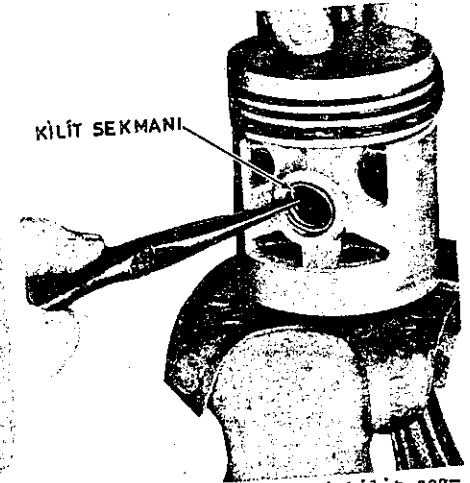
Şekil 9-139. Piston, piston koluna ve piston kolu kranka doğru olarak bağlanmalıdır. Aksi halde süpablar pistona çarpabilir.



Şekil 9-140. Yukarıdaki diyagram sol baştaki kolonda açıklanan değişik Chevrolet motorlarının piston durumlarını göstermektedir.



Şekil 9-141. Dikkatli olarak yerine oturtulmayan kilit segmanının yerinden çıkarak, piston üzerinde meydana getirdiği hasar.



Şekil 9-142. Piston pimi kilit segmanlarının takılmasında çok dikkatli olmak lazımdır. Segmanı gerek çıkarırken ve gerekse takarken fazla kapayıp, elâstikiyetini bozmamalıdır.

yani sıkıştırılması onun biçimini bozabilir. Çıkarma ve takmayı özel kilit pensleri ile yapmak lâzımdır (Şekil 9-142).

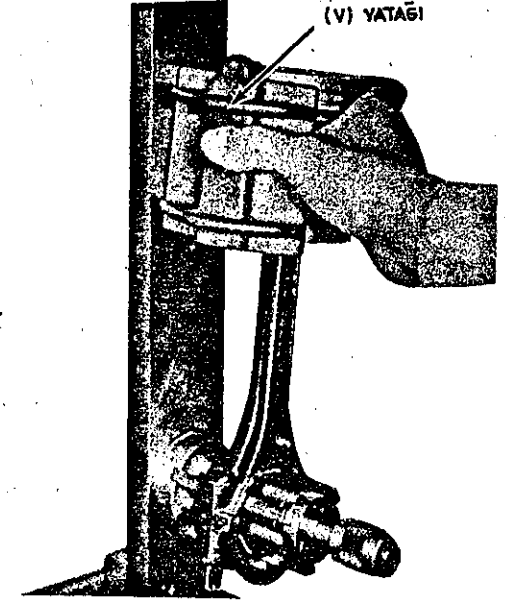
Motor	Piston	Silindirler	Yağ kanalının yönü
153 CU.IN.	A	Bütün	Sağ
194 "	B	"	"
230 "	A	"	"
250 "	C	"	"
283 CU.IN.	A	1-3-5-7	"
		2-4-6-8	Sol
327 " (325 ve 350 Hp hariç)	A	1-3-5-7	Sağ
		2-4-6-8	Sol
327 CU.IN. (325 ve 350 Hp)	D	Bütün	Sağ
350 CU.IN.	A	1-3-5-7	Sağ
		2-4-6-8	Sol
396 CU.IN.	E	Bütün	Sağ
427 "	E	"	"

Takma işlemini yaparken, bulunabildiği takdirde daima yeni pim kilitleri kullanılması doğru olur. Zor bulunan hallerde eskileri de kullanılabilir.

PİSTON KOLUNDAKİ EĞİKLİĞİN KONTROLÜ:

Genellikle bu kontrolün yapılabilmesi için, piston kolu başı tarafındaki yatak yuvasından ayarlı bir mandrel vasıtası ile bağlanır. Kontrolu yapan cihazlar çoğunlukla mandrele dik bir düzleme sahiptirler (Şekil 9-143). Böylelikle pistonun, kol yatağına göre dik durumda olup olmadığı gerek pistonun kenarına ve gerekse üstüne konan bir gönye ile kolaylıkla kontrol edilebilir (Şekil 9-144)

Pistonun pim tarafında kalan kenarları, piston kolunun kontrol ve ayarlanması için kullanılmamalıdır. Çünkü piston piminin altındaki piston eteğinin ölçüsü nadiren piston pimine dik etek ölçüsüne eşit olarak yapılmaktadır. Segmanların bulunduğu piston başının da kontrol ve düzeltme için kullanılması doğru değildir. Zira ya kademeli veya konik ve aynı zamanda piston etek çapından küçük olarak torna edilmiştir. Piston eteğinin kontrolünde daima (V) yatağı kullanmak lâzımdır (Şekil 9-143) (V) yatağını pistonun yarık olmayan eteğine iyice yerleştirdikten sonra (V) yatağı kenarının, kontrol cihazının tablasına olan paralellliğini ve tam temas edip etmediğini, sentille kontrol yaparak tespit etmelidir.



Şekil 9-143. Piston kolunun eğiklik kontrolü (V) yatağı, kenarı dik plakaya gelinceye kadar pistonun etrafında kaydırılarak döndürülür. (V) yatağının temas ettiği yerde, gerek alt kısımda ve gerekse üstte herhangi bir aralık bulunmamalıdır.

EĞİKLİĞİN DÜZELTİLMESİ:

Genel olarak piston kolu kontrol cihazından sökülerek dışarıda düzeltilir. Piston kolundaki eğikliğın düzeltilmesi için, bir mandrel ve onun altında dayanak parçası bulunan takımlar kullanılmaktadır. (Şekil 9-145) Bazı zaman kontrol cihazının özel bükme ve eğme takımları ile düzeltme yapılır.



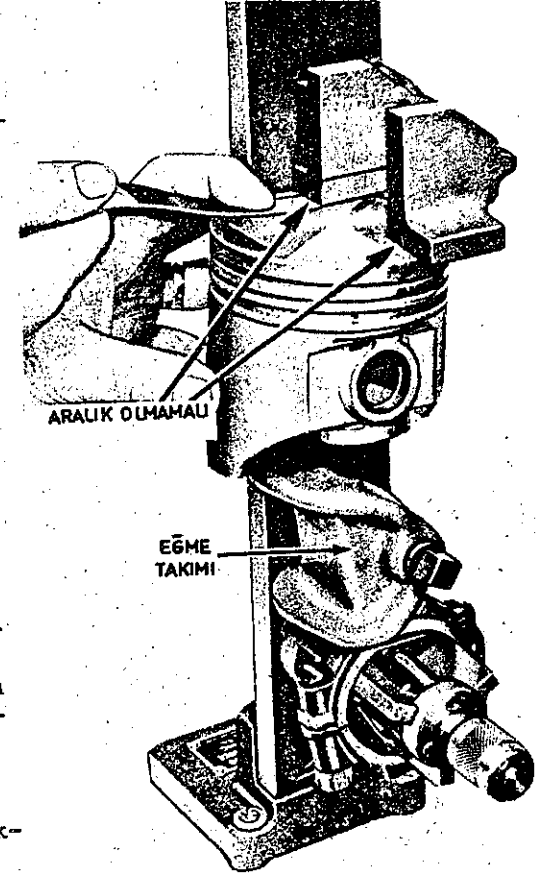
Şekil 9-144. Piston üst yüzeyine göre eğiklik kontrolü.

Piston kolunu mungenenin ağızlarına yakın olarak bağlayınız ve piston pimi içindeki deliğe bir çelik mil geçirerek gereken miktarda biraz fazla eğip veya burunuz. Sonra tam istenilen duruma getirebilmek için aynı hareketi geriye yapınız (Şekil 9-146). Bu fazla eğilme ve sonra tekrar normal duruma getirme işlemi malzemenin içindeki iç gerilmeleri kaldırmak için yapılır.

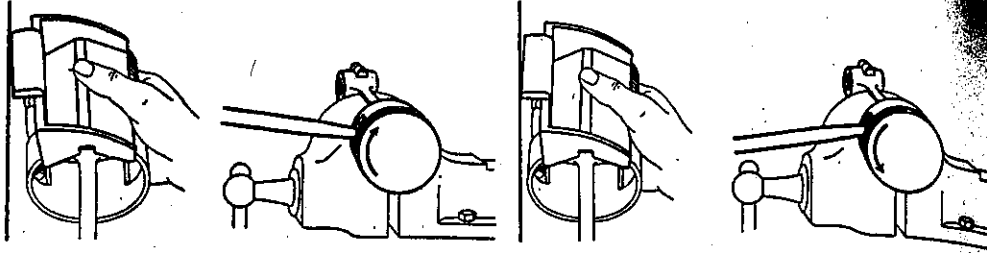
PİSTON KOLU BURUKLUĞUNUN KONTROLÜ:

Bir piston kolunun burukluğunun kontrolü için ilk önce onun eğiklik kontrolünün yapılmış ve düzeltilmiş bulunması gerekir (Şekil 9-147). Piston kolundaki burukluk (dönüklük) kontrolü; kolun pistonsuz olarak kol yatak yuvasından, piston pimi vasıtası ile kontrol cihazına yerleştirildikten sonra da yapılabilir (Şekil 9-148), (Şekil 9-149), (Şekil 9-150), (Şekil 9-151).

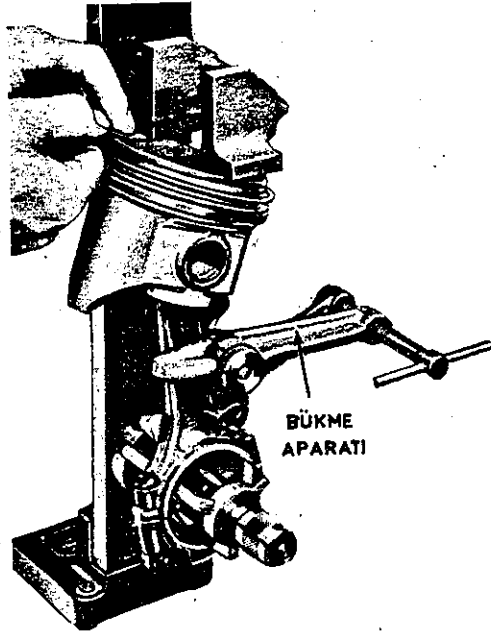
Piston bağlı olduğu takdirde, burukluğu kontrol etmek için (V) yatağını kullanmak gerekmektedir. (V) yatağını pistonun üzerine yerleştir ve piston pimi boşluğunu kullanarak ileri geri oynat. (V) yatağı üzerindeki ince kenarı kontrol cihazının tablasına tam olarak oturmalıdır.



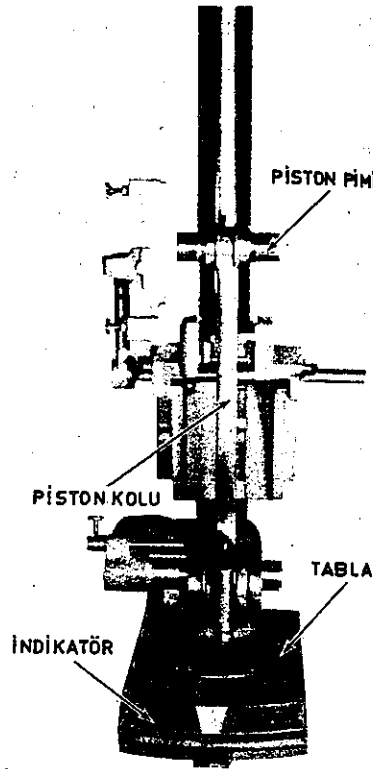
Şekil 9-145. Bu eğme takımı ile, piston kolu kontrol cihazından sökülmeden ve hiç bir zedeleme olmadan eğilerek düzeltilebilir.



Şekil 9-146. Dönüklüğün kontrolü ve hataya göre döndürülme istikametleri.

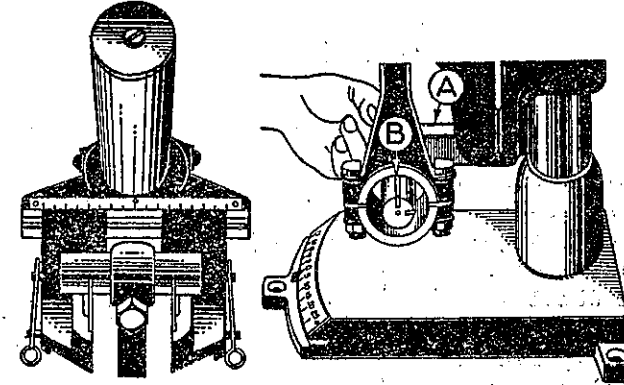


Şekil 9-147. Bir bükme takımı ile, piston kolu kontrol cihazından sökülmeden ve hiç bir zedeleme olmadan bükülerek düzeltilebilir.



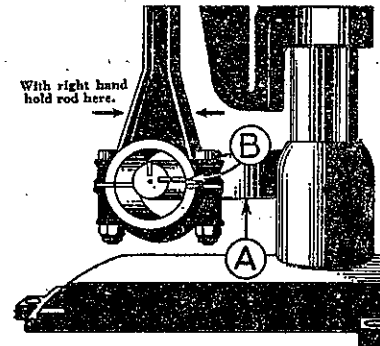
Şekil 9-148. Storm-Vulcan marka piston kolu kontrol cihazı çok hassas ve kullanışlı bir cihazdır. Şekilde piston kolunun cihaza yerleştirilmesi ve piston piminin oturacağı (V) yatağı görülmektedir.

Gerek kontrol cihazının tablasının ve gerekse (V) yatağının kenarının zedelenmemesi için pistonu yavaşça kaydırarak (V) yatağı kenarını tablaya yavaşça temas ettiriniz. Piston kolunda herhangi bir burukluk varsa (V) yatağının kenarı yalnız

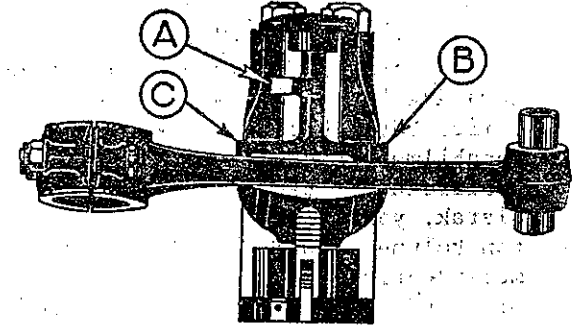


Şekil 9-149. Yukarıdaki şekilde, solda piston kolunun, piston piminden, Storm-Vulcan cihazına yerleştirilme durumu görülmektedir. Piston kolu (V) yataklarının tam ortasına yerleştirilmelidir. Ondan sonra sağda görüldüğü gibi, kolun eğikliğini kontrol için (B) bıçağı, yatak yuvasının üst kısmına temas edinceye kadar yükseltilir. (A) Tabla üzerindeki tak-simatlı indikatör kolun eğik olduğu tarafa hareket eder.

DİKKAT: Piston pimi uçlarından basılarak kaldırma yapılmamalıdır. Kol yukarıya kaldırılırken tamamen serbest bırakılmamalıdır. Aksi halde indikatör yanlış değer gösterir.



Şekil 9-150. Storm-Vulcan kontrol cihazında burulma kontrolü. Şekilde görüldüğü gibi (B) test bıçağını kenara temas ettir. Bir büküklük varsa indikatörde görülür.

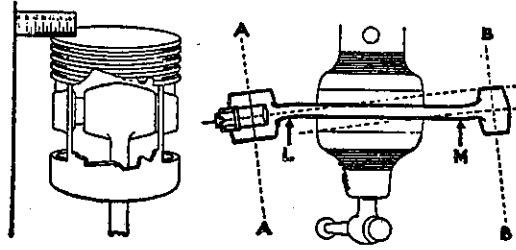


Şekil 9-151. Storm-Vulcan piston kolu doğrultma hidrolik presinin çeneleri arasında burulması, bir kolun düzeltilmesi esnasındaki durumu görülmektedir. Presin (B) ve (C) çeneleri kolun kaburgalarına tam olarak oturmalıdır. Çenelerin karşılaştırılması ve iyi teması için (A) kolunu kullanınız.

üstten veya alttan temas edecektir. (Şekil 9-146) ya bakınız. **DİKKAT:** Eğilmiş bir piston kolunda da, aynı şekilde aralık görülür. Bu sebeple boşluk muayenesi yapılmadan evvel kolun eğikliğinin doğrultulmuş olması gerekir.

BURUKLUĞUN DÜZELTİLMESİ:

Bir çok kimseler bu düzeltmeyi, piston kolunu mengeneye bağlayarak yapmaktadırlar (Şekil 9-152). Doğrultmanın yapılabilmesi için, hangi yöne büküleceği bilindikten sonra geriye doğrultma şeklini seçmek kalmaktadır. Bir hatayı düzeltmek için, pistonun dayanma yüzeyini (yarık olmayan taraf) kendinize doğru getirerek, kontrol aletine bağlarsınız ve mengenede de bu taraf, yukarıya bakacak şekilde bağlanacak demektir. Bu suretle burulacak yönde bir hataya düşmekten kurtulunmuş olur.



Şekil 9-152. Eksen kaçıklığının ölçülmesi. Düzeltme işlemi için eğme, muhakkak (L) ve (M) noktalarından yapılmalıdır.

EKSEN KAÇIKLIĞI:

Bazan bir piston kolu iki yerinden eğilir ve pim eksenini ile biyel başı yatak eksenleri kontrolde paralel görülebilir. Böyle bir piston kolunun pimini, yatağına paralel yapabilmek için kolun iki yerinden eğilmesi gerekmektedir. Bunlardan bir tanesi baş tarafından eğmek, diğeri de hatalı olarak, yalnız ayak kısmını eğerek düzeltmektir. Yani piston kolunun yalnız bir tarafından eğilerek yapılan düzeltmelerde piston üzerine binen yük tam olarak piston kolunun ortasında geçemeyeceğinden, piston kolu eğilmeye çalışacaktır. Diğer bir deyişle, piston pimi eksenini ile yatak ekseninin tam ortalarını birleştiren doğru, bu eksenlerle 90° lik bir açı yapamaz. Bunun neticesi piston yük altında, eğilen tarafın aksine pim üzerinde kayarak bir vuruş meydana getirir (Şekil 9-152). Bazı piston kolları yapımı esnasında konstrüksiyon icabı kaçık eksenli olarak yapılmışlardır. Yanlışlıkla bu çeşit kolları düzeltmeye kalkmamalıdır.

EKSEN KAÇIKLIĞININ KONTROLÜ:

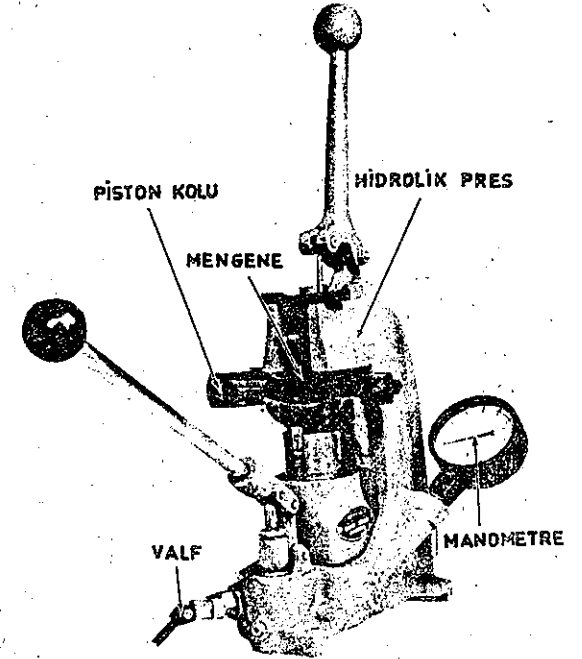
Biyeli mandrel üzerinde kaydırarak yüzey dayanma plakasına veya stop pimine değinceye kadar ilerlet. Bu durumda piston tepesinin veya piston pimi deliğinin tablaya olan uzaklığını ölçünüz (Şekil 9-152). Sonra kolu tersine döndürüp aynı durumda mandrel üzerine bağlamayı yapıp ölçmeyi tekrarlayınız. Eğer herhangi bir eksen kaçıklığı yoksa alınan değerler aynı olacaktır. Alınan değerler arasında herhangi bir fark bulunuyorsa, bu farkın yarısı bize eksen kaçıklığının miktarını gösterir.

EKSEN KAÇIKLIĞININ DÜZELTİLMESİ:

Piston kolunun ilk önce baş tarafını bir preste doğrultmalıdır (Şekil 9-153). Bu doğrultmayı kolun (L) noktasından yapılmalıdır (Şekil 9-152) ye bak. Bundan sonraki eğme ve bükme (M) noktasından yapılmalıdır. Yalnız piston pimi tarafından yapılan bütün düzeltmelerde kol üzerinde muhakkak suretle eksen kaçıklığı meydana gelir.

SEGMANLARIN TAKILMASI VE ALIŞTIRILMASI

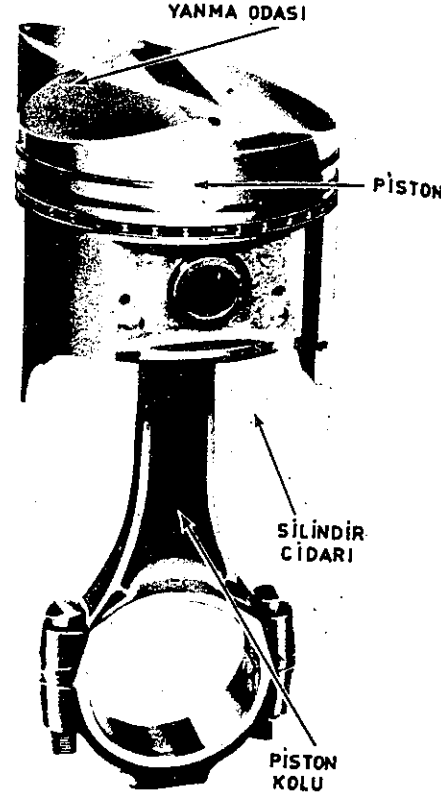
Son senelerde otomobil motorlarındaki büyük ilerleme ve gelişmelerle; yüksek hızlı, yüksek kompresyonlu ve güçlü motorlar meydana çıkmıştır. Bu motorlar eski hızı az motorlara oranla, her litrelik kurs hacmine karşılık, daha fazla güç meydana getirmektedirler. Bu verimin çoğalmasına, motor hızının artması, daha iyi doldurma ve yüksek sıkıştırma oranı sebep olmaktadır.



Şekil 9-153. Piston kolundaki burukluk ve eğikliği seri ve istenilen şekilde düzeltebilen Storm-Vulcan marka hidrolik pres.

Eski motorlarda yani hızı az motorlarda ortalama piston hızı dakikada 1000 ft. (304 m) iken, bugünkü hızı çok motorlarda; 3500 ft (1066 m) civarındadır. Şimdiye kadar hiç bir motor bu derece büyük basınç ve hız altındaki darbelerle maruz kalmamıştır. Eğer bu motorlar yüksek performans ve rejim çalışmalarının altında bir hizmet görececek olurlarsa, maksimum rejim ve performans ömürlerinin üzerinde bir ömre sahip olurlar. Bundan dolayı yenileştirme yapanın segmanları değiştirirken, onların tam uyuşmasına dikkat etmesi lâzımdır. Aynı zamanda bu hususta tam ve mükemmel bir bilgiye sahip olması gerekir. Ancak bu bilgi ve iyi işçilik sayesinde motorun düzenli çalışması sağlanabilir (Şekil 9-154).

Şunu unutmamalıdır ki, bir segman ancak istenilen esas ve ölçülere uyularak değiştirildiği vakit motorun yağ yakması önlenir. Böylelikle iyi bir segman performansına erişilmiş ve yağ yakmanın kesilmesine bağlı olarak bir çok evvelki kusurlarda ortadan kalkmış olur. Kitabın bu kısmında ilk önce segmanların takılması ve alıştırmaları hakkında bilgi verilecek ve bu hususta yapılacak işlemler de sıralanarak yukarıdaki bilgiler tamamlanmış olacaktır. Bir motoru yeni durumuna getirmek için silindirlerin yeniden delinme veya motor yenilenmesi bazı durumlarda pratik bakımdan mümkün değildir. Bunlar için bir çok tavsiyelerde bulun-



Şekil 9-154. Silindir, piston ve piston kolu.

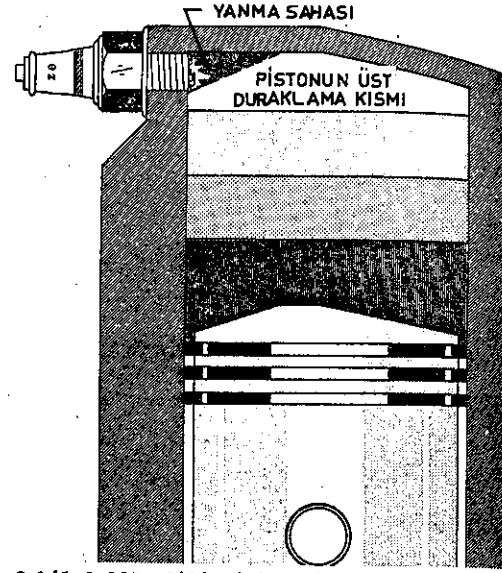
ulabilir. Esasında mühendisler, teknisyenler ve konstruktörler bir otomobil motorunu ideal olarak düşünmüşlerdir. Normal zamandan evvel bir motorun yenileştirilmesi, ancak su ceketlerinin kireç tabakası ile kaplandığı ve sağırlandığı zaman gereklidir. Böyle bir kireçlenme, suya ısı geçişini önler ve normal soğutma işlemi meydana gelemez. Silindirlerin sıcak olarak çalışmalarından aşınma hızlanır, mevcut yağlama bu hızlı aşınmaya yetersiz olduğundan, sarma (gripaje) meydana gelir. Normalden fazla aşınmış silindirlerde piston şaklaması duyulur. Egzosta ve havalandırma borusunda duman meydana gelir. Böyle bir motorda, yani ısı geçirmeyen sağırlanmış bir motorda delme işlemi yapıldıktan sonra silindirlerin üst kısımlarındaki lüzumlu yağlamayı yapabilmek için pistonu takacağımız segmanların yeni motora takılan segmanlardan daha fazla yağ taşıma kapasitesine sahip olmaları lâzımdır. Aynı zamanda yağ sarfiyatını da verimli olarak kontrol edebilmeli ve ömürlü olmalıdır. Eski hızı az motorların silindirleri yenilendiği vakit fabrikanın pistonu ile birlikte normal segmanını kullanmakta bir mahzur yoktur. Bu teori genellikle doğrudur. Fabrika tarafından bir motorun sıkıştırma oranı, hızı ve gücü artırılırsa, o motorun ömrünün uzun ve aşınmasının minimum olabilmesi için, ilâve bir yağlamaya ihtiyacı olur. Bu günün motorlarının silindirlerine eski motorlara göre bir kaç misli yağlama yağı gitmektedir. Yeni segmanların yağlama için taşıyacakları yağ miktarı fazla olmalı ve aynı zamanda yağ sarfiyatını da iyi kontrol edebilmelidir (Şekil 9-155). Bu şartların meydana gelebilmesi için, yenileştirilmiş bir motorda fabrikasının segmanı yerine, yaylı tip segman kullanmak yerinde olur. Motorlarda iyi bir performansın meydana gelebilmesi için, bir çok şartların başında, silindirin gayet düzgün olması ve özel yağ kontrolu yapabilecek segmanlara sahip bulunması gereklidir.

SEGMANLARIN KAPLANMASI:

Segmanların hatalı bulunmalarından dolayı; sarma, gripaj veya sürtünme aşınması meydana gelir. 1930 senelerine kadar font segmanlar kaplanmıyordu ve dolayısıyla çalışan yüzeyler de ham dökme demir olarak kalıyordu. Bu tarihten az bir zaman sonra yüksek sıkıştırma oranlı motorlar yapılmaya başlandı. Bunlarda pistonun üzerine gelen yük arttığından segmanlara gelen yük ve basınç ta arttı. Bu suretle

sarma problemi ortaya çıktı. O zamanki sarma, segmanları demir oksitle kaplamak sureti ile çözümlendi. Fakat bu segmanların silindirde çalışan yüzeylerinin oksitlenmesi çok muntazam olarak yapılamıyordu. Bu başlangıçtaki elde edilen tecrübelerle dayanılarak segmanların, molipten ve krom gibi madenlerle kaplanması ortaya atıldı. Çeşitli madenlerle yapılan kaplamalar, farklı avantajlar ortaya çıkardı. Molipten ve demir oksitle yapılan kaplamalar, sürtünme ile sarma ve gripaja, krom kaplama ise aşınmaya karşı mukavemet kazandırdılar. Piston, silindir ve segmanların çok fazla ısınarak

erime noktalarına yaklaşmaları neticesi, çalışan yüzeylerin biri birine sıvanması ve mikroskobik olarak kaynak olmasını, yani gripaj ve sarmayı meydana getirir. İlk önceleri çok küçük yani çok az miktarda yüzey sıvanması meydana gelir. Fakat sonraları yayılma ve derinleşme temayülü göstererek fazlalaşır. Aşındırıcı maddelerden meydana gelen aşınmalarda en fazla rol oynayan, hava filitresinden geçebilen tozlardır. Verimsiz filitreler, filitrelerin tıkanması, filitrelerin takılmasındaki hata, yırtık ve delik filitrelerin kullanılması ve bozuk contaların bulunması tozların yakıt-hava karışımına karışarak motora girmesine sebep olur. Bu tozlardan bazıları, silindir cidarlarındaki yağlama yağı ile karışarak, aşındırıcı macun haline gelir. Demir oksitle kaplanmış bir segman 560° C'ye kadar yüksek basınçlarda iyi bir çalışma yapabilir. Segmanların üzerine elektroliz yolu ile krom ve puskürtme tabancası ile de Molibden kaplanır. Molibden kaplama, molibden madeni ve onun oksitinden oluşur.

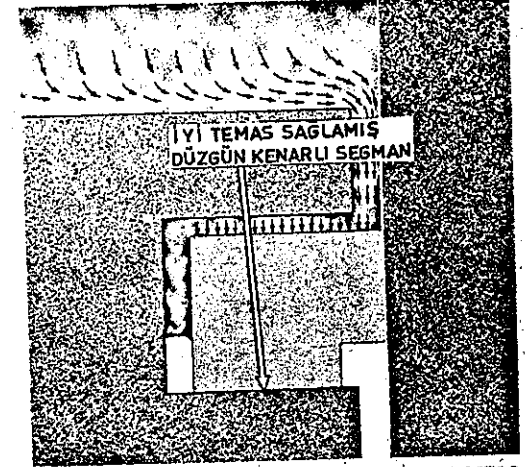


Şekil 9-155. Silindirin, pistonun üst ölü noktadaki duraklama zamanına rastlayan kısmı, daima problem bir kısım olarak kalmıştır. Çünkü, bu kısımda basınç en yüksek, fakat yağlama da en zayıf durumdadır.

Yapılan laboratuvar denemelerinde bu kaplamaların değişik işleme durumlarına göre avantajları olduğu ortaya çıkmıştır. Krom kaplama, molibden kaplamaya nazaran, aşındırıcı tozlardan olan aşınmaya karşı iki misli dayanıklılık gösterirken, molibden kaplama sıvanma (sarma-gripaj) için krom kaplamaya nazaran, o da iki misli dayanıklılık göstermektedir. Krom kaplanmış bir sıkıştırma segmanı, herhangi bir işlem görmemiş dökme demir segmana nazaran, aşınmışa karşı beş misli daha dayanıklıdır. Çünkü krom kaplı segmanlar dökme demir segmanlara nazaran daha sert yüzeylere sahip bulunurlar. Aynı zamanda bu kaplama, segman yüzeyinde uzun müddet kaldığından, sürtünen yüzeylerdeki aşınmada az olur. Yani, daha uzun müddet çalışır. Aynı zamanda düzgün ve verimli bir çalışmanın yanında segmanın uzun ömürlü olabilmesi için, iyi yağlanması gerekir. Mamafih bütün modern, krom kaplı segmanlar fabrikalar tarafından yapımları esnasında leblemlenmiş olduklarından, gayet düzgün yüzeylere sahiptirler. Bu şekilde segman kenarları düzgün olan motorlarda, yağ kontrolü ve yanmış gazların aşağıya inmesi çok iyi bir şekilde önlenir. Böylelikle motor yağında zamansız olarak kirlenmemiş olur (Şekil 9-156).

SEGMAN ÇEŞİTLERİ:

Segmanlar çalışma ve yaptıkları işe göre esas olarak üç sınıfa ayrılırlar. sıkıştırma, kazıyıcı ve yağ segmanları. Onlar ileride parçalı ve genişlemeli segmanlar diye tekrar kısımlara ayrılacaklardır. Genişletici çelik bir yay, segmanın silindir yüzeylerine iyi yaslanmasını (segman yüzey basıncını arttırmak) sağlamak gayesi ile segmanın arkasına yerleştirilebilir.



Şekil 9-156. Bir sıkıştırma segmanı, yanmış gazların aşağıya geçmesini ve silindir duvarlarındaki yağlama yağının yanmasını önlemelidir. Bir segmanın pistondaki sızdırmazlığı segman tabanının, pistondaki yuva tabanına düzgün oturması ile mümkün olur.

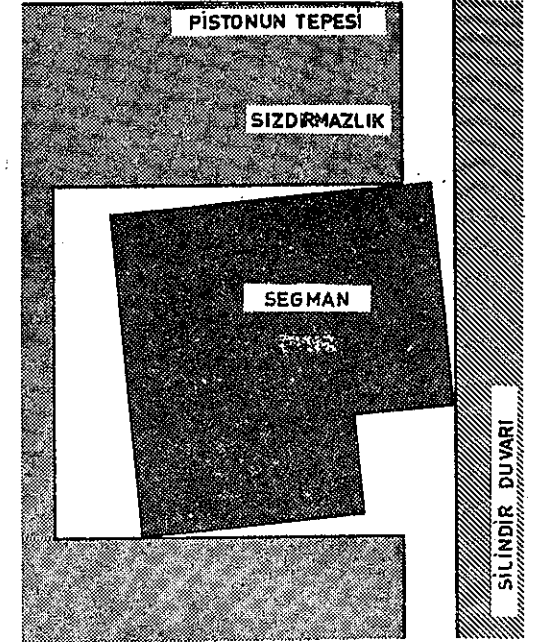
SIKIŞTIRMA SEGMANLARI:

Sıkıştırma segmanları, bazen ateş segmanı olarak ta isimlendirilebilirler. Bunlar pistonun en üst yuvasında çalışırlar. Onlar daima tek parçalı segmanlardır. Çünkü yanma odasına yakın olan yerlere konan genişletme yaylarının sertlikleri, yanma odalarından gelen sıcaklık ile kaybolmakta ve segmanı silindire yaslama görevlerini yapamamaktadırlar. Sıkıştırma segmanları, sıkıştırılan karışım ve yanmış gazların aşağıya, kartere kaçırmama gibi önemli bir görev yapmaktadırlar. Bunun için segman yuvasının yüzeylerinin gayet düzgün ve biri birine paralel olması lâzımdır. Aksi halde yapılan işlem, yani segman değiştirmeden beklenen sonuç alınmaz. Üst segman muhakkak suretle yanmış gazları aşağıya geçirmemelidir. Alev ve sıcak gazlar üst segmandan aşağıya geçecek olurlarsa, yağ filmi yanacak, karbon meydana gelecek ve birinci segmanın vazifesini ondan sonrakiler yapmaya çalışacaklardır.

İyi bir segman işçiliği; sıkıştırma segmanının vazifesini tam yapabilecek durumda takılması ile başlar. İlk, hızlı az motorlarda sıkıştırma segmanının kesiti, vazifesini iyi yapsın diye dikdörtgen biçiminde idi. Sürekli araştırmalar neticesi, segmanın silindire değen yüzeyinin alt kısmı, iyi bir temas sağlasın diye konik olarak; üst kenar daha küçük, alt kenar daha büyük çaplı, yani alt köşe keskin olarak yapıldılar. Bu suretle aşağıya inerken, silindirdeki yağ daha iyi sıyrılır. Segman yüzeyi silindire nazaran takriben 0,001 inç konik olarak yapılmışlardır. Bu segmanlar tam temaslı, yani konik olmayan segmanlara oranla, üst ölü noktaya çıkışlarında daha fazla yağı silindir cidarlarına sıvayacağından ve bilhassa silindirin üst ölü noktadaki duraklama kısmı da daha fazla yağlanacağından, gripaj yani sıvanmaya meydan vermezler. Yüzeyleri konik olarak yapılmış segmanlarda, yanlış takılmasın diye (top) yani üst markası vardır. Bu işaretin segmanın takılmasında üst tarafa gelmesi lâzımdır. Bazı firmalar tam dikdörtgen kesitli segmanlarda performansı arttırmak için, segman derinliğini arttırmaktadırlar. Segmanın derinliği arttıkça yaylanma basıncı, yani silindir yüzeylerindeki birim alana yaptığı basınç, kullanılagelmekte olan dar segmanlara oranla artmaktadır. Derin segman aynı zamanda yuvasına daha geniş bir alan içerisinde oturduğu için, daha iyi sızdırmazlık sağlayabilmekte ve yuvanın aşınması da daha az olmaktadır. Artan basınç altında temas yüzeylerinin artması ile

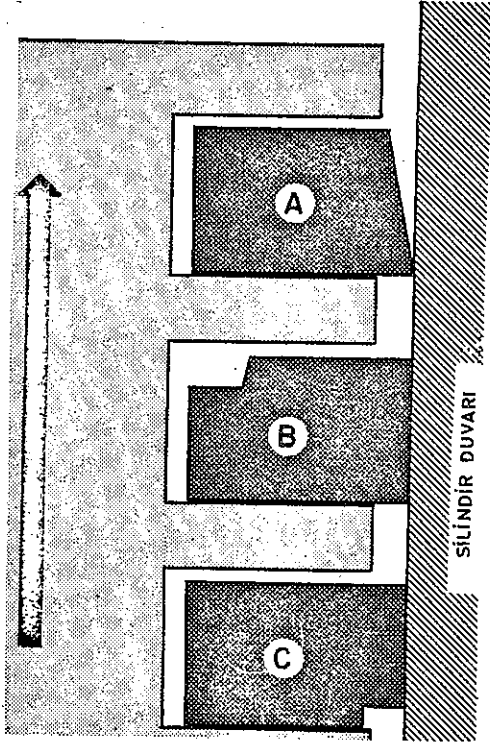
daha fazla ve çabuk olarak pistondaki ısıyı silindir cidarlarına geçirmekte ve bu yüzden de pistonun çalışma sıcaklığı azalmaktadır. Sonradan segman köşelerinden birinin kesilmesi ile segman basınçlarında değişiklik meydana getirilmiştir. Böyle bir segman silindirde bükülme yapar (Şekil 9-157). Bu yüzey basınçları dengelessiz olan segmanların, piston aşağıya dönüş yaptığında silindir yüzeylerindeki yağları sıyırmaları çok mükemmel olur. Bunlardaki sızdırmazlıkta segman büyük bir basınçla segman yuvasının üst köşesine yaslandığından pek verimlidir. Piston yukarıya doğru giderken sıkıştırma basıncı kuvvetleri, segmanın tam manası ile yuvasına düzgün

oturmasını sağlar. Bu suretle de sızdırmazlık iyi bir şekilde sağlanmış olur (Şekil 9-158), (Şekil 9-159). Bu sebeple de yanmanın, silindir ve segman yüzeylerine sızması önlenmiş olur. Burulma dönmesi esasına göre çalışan modern segmanlar, silindir yüzeylerine çepeçevre ve tam olarak otururlar. Bu sonuçlar hiç bir vakit düz, yani dikdörtgen kesitli bir segmandan elde edilemez. İşte, dikdörtgen kesitli olan segmanların yetersizliği kertik kenarlı segmanların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Kertik yüzlü segmanların motor freni esnasındaki performansları da iyidir; mamafih motor freni esnasında, segmanın alt yüzeyi segman yuvasının alt yüzüne tamamen oturacağından ve kertik te bir vazife görmeyeceğinden aynen dikdörtgen segman gibi çalışır. Bükülebilen segmanlar binek ve hafif hizmet arabalarında çok iyi neticeler vermektedir. Fakat diğer taraftan,



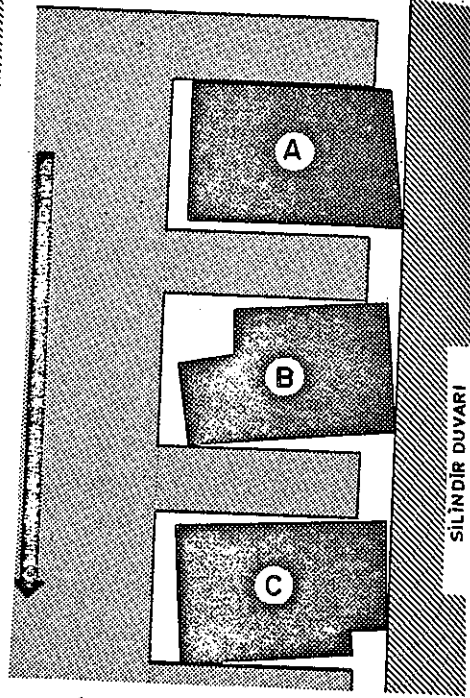
Şekil 9-157. Segmanın bir köşesi şekilde görüldüğü gibi boşaltılacak olursa, çalışma esnasında büküleceğinden, düşülen tek noktadan sızdırmazlık sağlanır.

gerek pistondaki yuvasına ve gerekse silindir yüzeylerine bir çizgi halinde değdiğinden, ağır hizmet motorlarında gerekli ısı geçişini sağlayamazlar (Şekil 9-160). Bir segmanın dış yüzeyine kertik açılmışsa, kertik taraf daima aşağıya, eğer iç tarafına açılmışsa daima yukarıya gelecek şekilde pistonu takılmalıdır.



Şekil 9-158. Değişik kesitli sıkıştırma segmanlarının pistonun yukarı hareketindeki durumları. (A) konik yüzü, (B) üst arka kenara kertik açılmış, yüzey basıncı dengesiz ve bu yüzden bükülebilen segman ve (C) ön yüzeyin altında kertik açılmış, yüzey basıncı dengesiz bükülebilen segman.

-462-

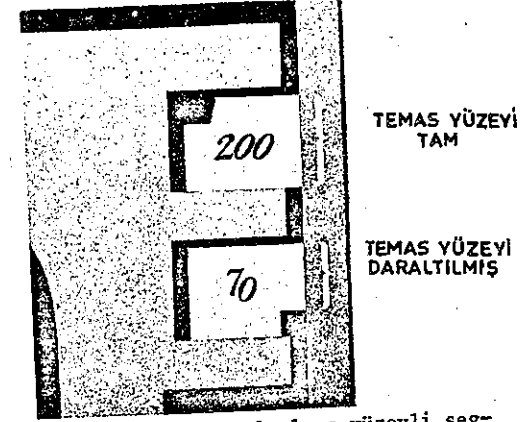


Şekil 9-159. Muhtelif kesitli sıkıştırma segmanlarının pistonun aşağı hareketindeki durumları. Her segmandaki silindir ile segman yuvası arasındaki sızdırmazlığa dikkat ediniz.

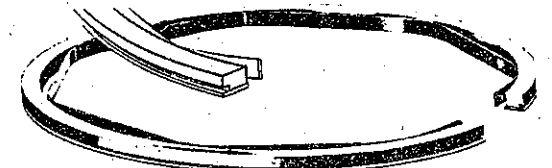
SIYIRICI (KAZIYICI) SEGMANLAR:

Sıyırıcı segmanlar sıkıştırma segmanlarının benzerleridirler. Bu segmanların birinci fonksiyonu, üst sıkıştırma segmanına, ateş ve yanmış gazların aşağıya geçmemesinde yardımcı olmaktır. Pistonun aşağıya hareketi esnasında yağ sıyrarak, yanma odasına en az miktarda yağın geçmesini sağlar. Bir dereceye kadar yağ segmanlarının vazifesini görmüş olurlar. Bir çok firmalar yağ sıyırma segmanlarının temas yüzeylerini oluklu olarak yaparlar. Dengesiz olan segman yüzey basıncı dolayısı ile aşağıya doğru inerken segman bükülür ve silindir yüzeylerine bir çizgi halinde temas eder. Bu suretle gayet güzel olarak sıkıştırma segmanının vazifesini gördüğü gibi, diğer taraftan da silindirdeki yağın sıyrılmasına yardım eder.

Segman dayanma yüzeyinin bir kısmının boşaltılması, segman yüzey basıncını arttıracığından, sızdırmazlıkta gayet iyi olur. Aşınmış veya konikleşmiş silindirlerde segman yüzey basıncını arttırmak için sıyırma segmanlarının arkalarına hafif yaylar yerleştirilir. Bu yay basınçlarının fazla olmaması lâzımdır, çünkü fazla yüzey basıncı silindirlerde fazla aşınmaya sebebiyet verir. Bunun için sıyırıcı segmanın yuvadaki alt yüzeyine, ince bir çelik segman yerleştirilir. Bu çelik segmanın, birim alana düşen silindir yüzey basıncı çok fazla olursa, silindirlerdeki yağı tamamen sıyırlar ve silindir kuru kalır (Şekil 9-161).



Şekil 9-160. Daraltılmış yüzeyli segmanda birim alana düşen yüzey basıncı artmakta, fakat buna karşılık tam temas yüzeyli segmanda ise, ısı nakli daha fazla olmaktadır.



Şekil 9-161. Sıyırıcı segmanlar genellikle arka yüzeylerinde yüzey basıncını arttırmak için bir yay, bazı hallerde de alt kısımlarında ince çelik bir segman bulunur.

-463-

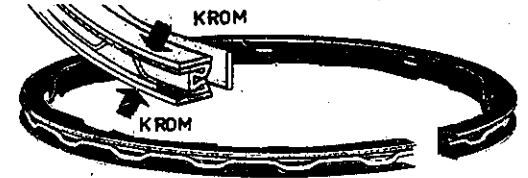
Çelik segmanlar çok aşınmış silindirlerdeki yağı kontrol için elverişlidirler. Onları az aşınmış silindirlerde kullanmak doğru olmaz. Aksi halde silindirlerdeki aşınma hızı, dökme demir segmanların yapacağı aşınmaya oranla pek fazla artacağından, silindir kısa zamanda bozulur. Bu tip segmanlar dikkatli kullanılmalıdır. İnce çelik segmanların yüksek yüzey basınçları nazari itibare alınmayarak kullanılacak olunursa sürtünme gücü fazlalacağından yakıt sarfiyatı da artar. Sıyırma segmanları da ima ikinci segman yuvasına takılırlar. Kertiklerin alt kısmına gelmesi lâzımdır. İnce çelik segman kullanılıyorsa, bunun dökme demir segmanın altına konması lâzımdır. Segman yaylarının ağızları, segman ağızlarının aksine getirilmiştir.

YAĞ KONTROL SEGMANLARI:

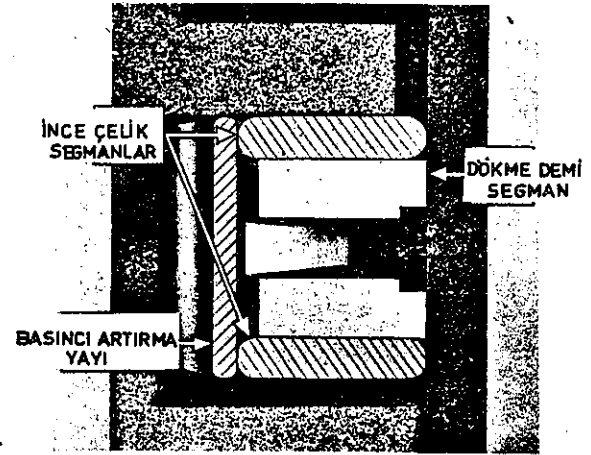
İsminden de anlaşılacağı gibi bu segmanlar yağlama yağının yanma odasına geçmesini önlemek için yapılmışlardır. Yağ segmanları kontrolünü yapacakları yağ miktarına göre şekillendirilirler. Ne şekilde olursa olsun, kendisinden beklenen, silindir yüzeylerindeki yağı sıyrarak ince bir yağ filimi meydana getirmek ve fazla yağı da aralıklardan ve pistondaki deliklerden geçirerek kartere yollamaktadır. Pistondaki yağ segmanı yuvasında, çepeçevre delikler bulunmaktadır. Yağın kartere dönüşü bu yolla yapılır. Yağ segmanının yüzey basıncını arttırmak için, arka yüzeyine genişletici bir yay konulduğunda, bu yay yağın geçişine segman değiştirilmesi yapıldığı vakit kullanılır. Segman fabrikaları her hizmet için çeşitli segman yapmaktadırlar. Mamafih, şunu hiçbir vakit unutmamalıdır ki, sıkıştırma segmanının yanmış gazlara karşı gerekli sızdırmazlığı sağlayabilmesi için, yağlanmış olması gerekir. Bunun içinde, her motor çalışması esnasında bir miktar yağ sarf eder. Eğer bir segman takımı çok kuru olarak çalışıyorsa, az zaman sonra yanmış gazlar aşağıya doğru kaçmaya başlar. Bu suretle, gerek silindirin ve gerekse segmanların ömrü azalmış olur. Silindirin üst kısmının yağsız kalması ile, aşırı ısınma meydana gelerek sıvanma, sıkışma ve aşırı aşınma olur. Yağlamanın muhakkak suretle ölçülü ve kontrollü olması lâzımdır. Pek tabiidir ki, üst segmana fazla yağ gelecek olursa, yağ sarfiyatı da fazla olur. Eğer üst segmana yeter miktarda yağ gelirse, yanmış gazlara karşı

sızdırmazlık iyi bir şekilde sağlanmış olacak ve segmanlar fonksiyonlarını minimum yağ sarfiyatı ile yerine getirip, motordan da maksimum güç elde edilmiş olacaktır. İdeal bir segman, yalnız üst kısma minimum yağ geçiren segman olmayıp, aynı zamanda silindirlerin yağlanması da minimum yağ kullanan bir segmandır (Şekil 9-162).

Dökme demir segmanlar, silindirler delindikten sonra veya çok az koniklik olduğu zaman kullanılmalıdır. Oldukça aşınmış bir silindirde dökme demir segmanlar kullanılacak olursa, segman temas yüzeyi azalacağından, yani segman bozuk ve konik yüzeye oturamayacağından birim alana düşen segman yüzey basıncı fazla olur. Teması, dolayısı ile sızdırmazlığı ve sıyırmayı sağlamak için dökme demir segmanın her iki kenarından birine bir veya iki ince çelik segman yerleştirilir. Aşırı aşınmış yerlere dökme demir segman oturamayacağından, silindirle segman yüzeyi arasında boşluk meydana gelir. Bunun için çelik segmanların arkasına yüzey basıncını arttıran bir yay konur. Bu yay yalnız kenardaki çelik segmanların arkasından basarak onların silindir yüzeylerine olan intibaklarını sağlar (Şekil 9-163). Orta yerdeki dökme demir segmanın yağ kanal ve delikleri, sıyrılan yağı pistonun içerisine



Şekil 9-162. Bazı ondüleli yağ segmanları daha iyi sıyırma yapıp ve toplanan yağı arkaya daha iyi geçirdikleri için, dökme demir segmanların yerini almaktadır.



Şekil 9-163. Çok parçalı yağ segmanı. İki kenardaki ince çelik segmanlar yüksek birim alan basıncına sahiptirler.

geçirebilecek durumda olmalıdır. Şunu tekrar işaret etmek lâzımdır ki, yüksek birim alan basıncına sahip çelik segmanlar fazla yağ sarfiyatını önlerler. Fakat buna oranla, aynı miktarda sürtünme gücünün fazlalaşmasından dolayı yakıt sarfiyatı da artmış olur. Bu çelik segmanların, anlaşılacağı gibi sertleştirilmiş olarak kullanılmaları gerekir. Çok yüksek yüzey basınçlı segmanlar, silindiri yalnız kuru (yağsız) bırakmakla kalmayıp, aynı zamanda sürtünme gücünün artmasından dolayı da, pistonun aşağı yukarı hareketini zorlaştırarak fazla yakıt sarfiyatı meydana getirirler. Yağ segmanları daima, diğer sıkıştırma ve sıyırma segmanlarından sonra, piston başındaki yuvalarına takılır. Dört segmanlı pistonlarda alt iki yağ segman yuvalarına, sıyrılan yağın pistonun içerisine geçebilmesi için kanal ve delikler açılmıştır. İki yağ segmanlı pistonlar için, segman firmaları, segmanlardan birisini zayıf diğerini de yüksek yüzey basınçlı olarak yapmaktadırlar. Bu segmanlardan hangisinin alt veya üst olarak takılacağı yapılan denemelerden alınan neticeye göre saptanmıştır. Çelik, kanallı segman üst segman yuvasına, dökme demir segman da dördüncü segman yuvasına takıldığında daha verimli bir çalışma meydana gelmektedir. Yağ segmanlarının mühim fonksiyonlarından biri de, sıkıştırma segmanlarının kâfi miktarda yağlanması olduğunu düşünürsek, yukarıda anlatılan takış şekli akla yatkın gelir.

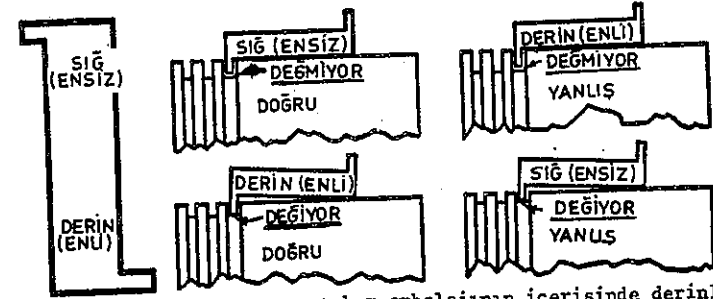
Sızdırmazlık segmanları da yağsız olarak sızdırmazlığı sağlayamazlar. Bu genel fikirlere bağlı olarak, yağ segmanlarının nereye takılacakları her segman firması tarafından, segman paketlerinin üzerine işaretlenmiştir. Her ne olursa olsun yukarıdaki bütün fikirler bir yana, segman imalatçısının tarif ve tavsiyelerine uyularak, segman takma işlemi yapılmalıdır. Çünkü bu firmalar yaptıkları segmanları, uzun bir süre çalışan motorlar üzerinde denemişlerdir. Bütün tavsiyeleri bu denemelerden çıkmış olup, tesadüfi veya teorik değildir.

Çok parçalı bir yağ segmanının doğru olarak takılması ile iyi bir yağ kontrolü ve uzun ömür temin edilmiş olur. Böyle bir segmanın takılışında aşağıdaki sırayı takip ediniz. Yüzey basıncı arttıran yayın ağızını, piston pimi deliklerinden biri istikametine getiriniz. İnce çelik segmanın ağızını, çeyrek tur sağa veya sola çeviriniz. Ortadaki dökme demir segmanın ağızını diğer piston pimi deliği hizasına getiriniz. Son kalan ince çelik segmanı da

diğer çelik segman ağızının tam aksine getirerek yerine takınız. Segmanların takılışı esnasında dikkat edilecek bu hususlar bize; sıkıştırma segmanına yeteri kadar yağ geçmesini ve yüksek hızlarda daha iyi bir yağ kontrolünü sağlar. Bu durumda segmanın bütün kısımları aralarında çok az sürtünme olduğundan, segman parçaları serbest olarak hareket edebilirler.

SEGMAN BOŞLUKLARI

SEGMAN YUVA DERİNLİĞİNİN KONTROLÜ: Kutu veya paketlerde takım halinde bulunan bütün segmanlar orijinal fabrika pistonlarının segman yuvalarına tam uyacak şekilde yapılmışlardır. Buna rağmen, orijinallerinde yapacağımız bazı değişiklikleri (örneğin, düz segman yerine yaylı segman kullandığınızda) göz önünde tutarak, segman yuvalarının derinliklerini ölçmemiz gerekir. Bunun üzerinde önemle durulması şarttır. Belki dar segmana, enli segmana veya sert yaya ihtiyaç gösterebilirler. Segman yuva derinliğinin ölçülmesi (Şekil 9-164)



Şekil 9-164. Bir çok segman takım ambalajının içerisinde derinlik masterları vardır. Bunlar vasıtası ile pistondaki segman yuvalarının derinlikleri kontrol edilir. Aksi halde segmanlar vazifelerini tam olarak yapamazlar.

ile pistondaki segman yuvalarının derinlikleri kontrol edilir. Aksi halde segmanlar vazifelerini tam olarak yapamazlar.

SEGMAN YUVA DERİNLİĞİNİN ÖLÇÜLMESİ: 1- Çelik cetvel gibi, ince kenarlı düzgün bir parçayı, pistonun düzgün etek kısmına, cetvelin ucu piston başının hizasına gelmek üzere yerleştiriniz. Piston eteği kapanmışsa, ölçüde belki bir hata yapılabilir. Bunun için lüzumlu ise, piston eteğini genişlettikten sonra bu ölçmeyi yapınız.

2- Segman yuvasını dibine kadar uygun bir şeyle temiz-

leyiniz (kırık segman da olabilir). Sonra konik derinlik mastarını cetvelin altındaki temizlenmiş yuvaya değinceye kadar sokunuz.

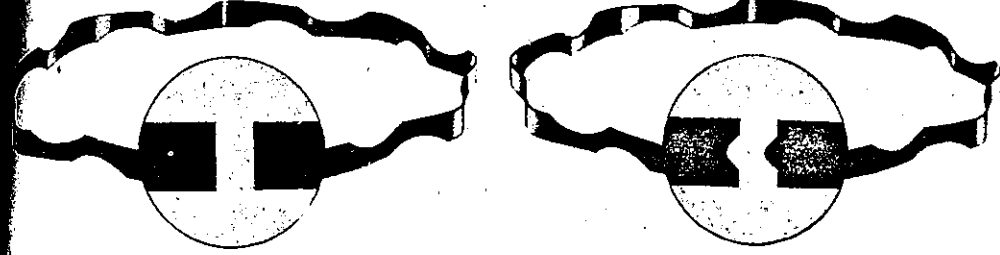
3- Mastar ucunun piston yuvasının dibine değip değmediğine bakınız. Değdiği andaki ölçü derinliği verir. Biz bu derinliği kumpasın derinlik ucu ile veya yuvaya girebilecek bir derinlik mikrometresi ile de ölçebiliriz.

4- Segmanın kalınlığını (iki çap arasındaki ölçü) ince veya yuvarlak ağızlı bir mikrometre ile ölçünüz.

5- Segman kalınlık değerini, segman yuva derinliği değerinden çıkarırsak, aradaki fark segman iç çapı ile yuva çapı arasındaki boşlukluk olur.

6- Segman yüzey basıncını arttırmak için, segman yuvası ile segman içi arasına yerleştirilen normal yaylar için en az 0,050 inç ve en çok 0,080 inç bir boşluk olması lâzımdır. Eğer boşluk 0,050 inç'ten az ise, segman yuvasında özel olarak bu yuvalara göre yapılmış ince enli segman kullanmalıdır. Aksi halde, segman yuvasını derinleştirmelidir.

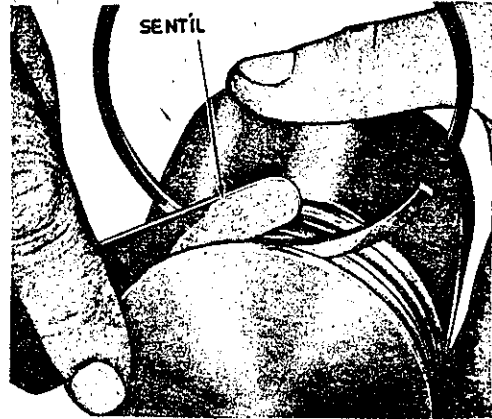
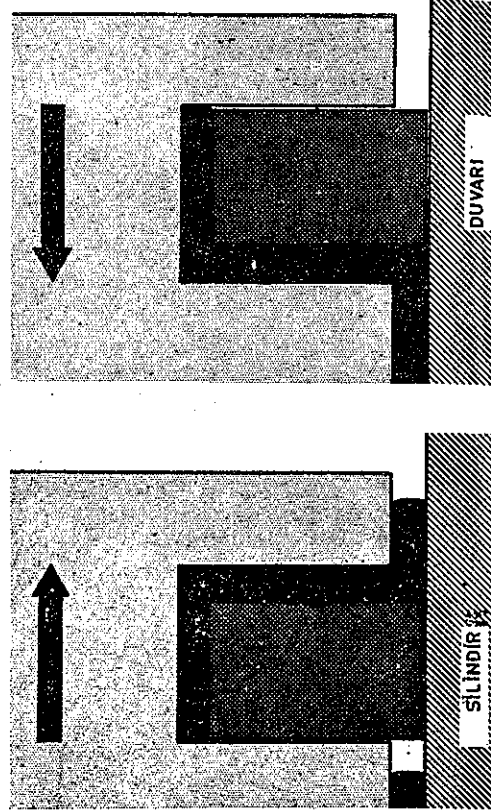
Eğer boşluk 0,080 inç'ten fazla ise, araya bir sim koymak veya yüzey basıncı arttırma yayının ağır hizmet tipini kullanmak gerekir. Ağır hizmet tipi segman yüzey basıncı arttıran yaylar için segmanın arkasındaki normal boşluk 0,081-0,105 inç arasında olmalıdır. Parçalı yapılmış segmanların kalınlıklarını, yani derinliklerini ölçmek oldukça önemlidir. Bunların ölçülmesi için bazı firmalar özel ölçme aletleri yapmışlardır. Bu parçalı segmanlarla birlikte yuvada olması icap eden boşluk kadar bir simi birlikte ölçersek, yuvanın olması icap eden derinliğini bulmuş oluruz. Bu simlerin kalınlıkları 0,013 inç, 0,018 inç, 0,026 inç ve 0,040 inç olarak ve genişlikleri de her segman yuvasına oturacak şekilde yapılmışlardır. Bu simleri aynı zamanda besleme simleri olarakta kullanmak mümkündür. Perfect Circle firması, yüzey basıncı arttırma yaylarını her segman takımı için iki çeşit olarak yapmaktadır. Bunlardan çentikli olarak yapılmış olanlar, yüksek basınçlı olduklarından, derin segman yuvalarında kullanılır. Yüksek basınçlı yaylar aynı zamanda çok fazla aşınmış, yağ pompalayan silindirlerde kullanılmalıdır. Alçak yüzey basıncı için yapılmış yaylar ise, yeni delinmiş silindirlerde veya az aşınmış motorlarda kullanılmalıdır (Şekil 9-165). Bu suretle minimum sürtünme gücüne karşılık birim ağırlıktaki yakıtla maksimum yol gidilmiş ve ekonomi sağlanmış olur.



Şekil 9-165. Perfect Circle firmasının yaptığı her segman takımında, iki çeşit segman yüzey basıncı arttırma yayları vardır. Düz ağızlılar zayıf basınçlı, kertikli ağızlılar ise yüksek basınçlılardır.

SEGMANLARIN YANAL BOŞLUKLARI: Segmanların yanıl boşlukları, gerek yanıl segmanların değışmesi ve gerekse piston ve segmanların birlikte değışmesinde, muhakkak ölçülmesi gereken bir husustur. Belki aldığımız segmanlar pistonu göre olmayabilir. Yeni bir segmanın eski bir pistonuaki segman yuvasına sıkı girmesi pek nadir olmasına rağmen, bol gelmesi yani yanılmasına boşluğun fazla olması daha sık görülür. Silindirlerin delinmesi ile kullanılacak yeni piston ve segmanların yanıl boşluklarının da kontrolu daima dikkatle yapılmalıdır. Segman yuvasının kenarları ve dibinde bulunabilecek herhangi bir birikinti, pislik veya çizikler, segmanın yuvasına ve silindir yüzeylerine tam oturmasını önler. Bu yüzden gerek yanıl gazların ve gerekse karışımın kolaylıkla kartere inmesine yol açılmış olur. Aynı zamanda, yağlama yağıda yukarıya pompalanır (Şekil 9-166). (Şekil 9-167) de görüldüğü gibi, segmanı ters olarak yuvasına oturtup, çepeçevre yuvada döndürerek yuvanın herhangi bir yerinde bozukluk, sıkışma olup olmadığını kontrol ediniz. Herhangi bir şey varsa, ince bir eğenin ucu ile yuvayı temizleyiniz. Temizleme işinden sonra en üst segmanın yanıl boşluğunu ölçmek için 0,002 inç'lik sentilli yuva ile segman arasına sokarak boşluğu ölçünüz. Sentil yuvanın dibine tatlı sıkılıkta oturmalı. Diğer segmanların yanıl boşlukları da 0,0015 inç'ten daha az olmamalıdır. Eğer segman geniş ise, pleytin üzerine koyacağınız bir zımparada, segmanın üste gelecek yüzeyinden bir miktar alarak, istenilen ölçüye getiriniz. Aksi halde, segman yuvada sıkışır ve vazifesini yapamaz (Şekil 9-168). Bu işi yaparken çok dikkat etmeli ve her taraftan aynı miktarda boşluk olmalıdır. Aksi halde iyi bir sızdırmazlık sağlanamaz. Segmanın kalınlığı istenilen

Şekil 9-166. Bu diyagramda, bir segman yuvasında yanıl boşluğun fazla olması nedeni ile meydana gelen yağ pompalama hareketi görülmektedir. Piston aşağıya doğru inerken segman kanalın üst kenarına oturmakta ve yağ, segmanın altı ile segman yuvasının arasında meydana gelen boşluktan, segmanın arkasına dolmaktadır. Piston yukarıya doğru hareket ettiğinde, segman yuvanın alt kenarına oturmakta ve evvelce buraya toplanmış olan yağı yukarıya doğru itmektedir. Böylelikle bir kısım yağ pistonun kenarından yanma odasına pompalanmaktadır.



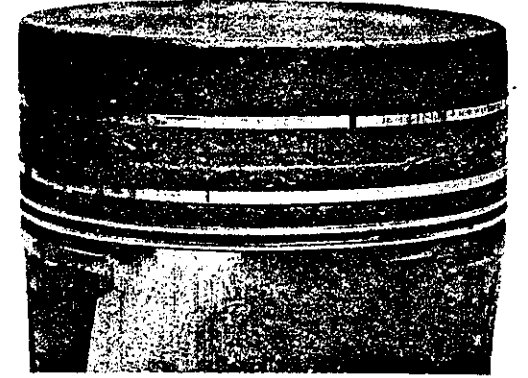
Şekil 9-167. Segman kenar boşluğunun ölçülmesi.

ölçüye getirildikten sonra çapakları çok ince bir zımpara ile almalıdır. Segman yuvalarındaki karbon ve kirlerden meydana gelmiş birikintileri iyice temizleyiniz. Fakat bu temizliği yaparken hiç bir zaman sızdırmazlığı sağlayacak kanal ve yan yüzeylerin bozulmamasına dikkat ediniz.

SEGMAN AĞIZ ARALIĞI:

Takılacak segmanların ağız aralığı her zaman kontrol edilmelidir. Genel bir prensip olarak piston çapının her inç'i için sıkıştırma segmanlarında 0,004 inç ağız aralığı verilmelidir. İkinci üçüncü ve varsa dördüncü segmanlar için bu ölçü 0,003 inç olarak kabul edilmektedir. Örneğin, 3 1/4 inç'lik bir pistonda sıkıştırma segmanının 0,013 inç, diğerlerinin ise 0,010 inç ağız aralığına sahip olması gerekir. Segman ağız aralığının ölçülmesindeki ihmal, daha çok segman ağız aralıklarının az kalmasına, yani sıkı olmasına sebep olmaktadır. Çalışmış silindirlerde segman, silindir içerisine segmanların çalıştığı kısımdaki en küçük çaptaki yere yerleştirilir. Eğer silindir yeni delinmişse silindirin herhangi bir yerine yerleştirilerek segmanın ağız aralığı ölçülür (Şekil 9-169).

Bir segmanın silindir



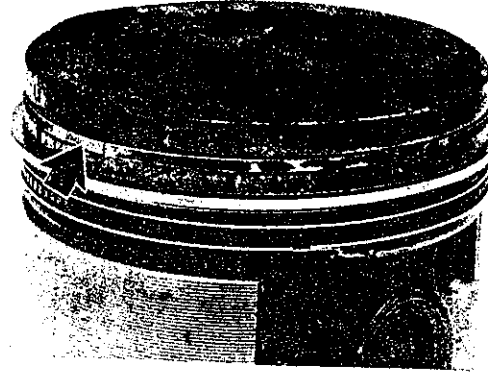
Şekil 9-168. Yeteri kadar yanıl boşluğu olmayan segmanlar yuvalarında sıkışır kalır.



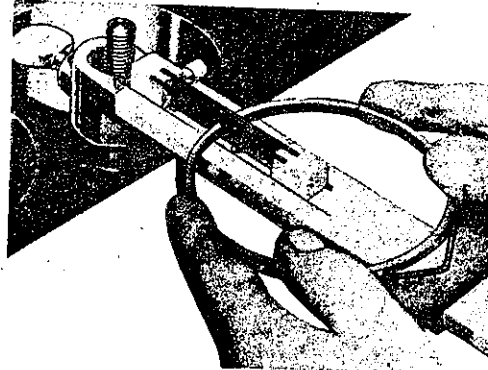
Şekil 9-169. Segman ağız aralığının ölçülmesi.

içerisine tam olarak otur-
 tulması oldukça güçtür.
 Bunun kolayı; segmanı si-
 lindirin içersinde piston-
 la itip, istenilen yere
 yerleştirdikten sonra ara-
 lığını ölçmektir. Eğer
 ağız aralığı bir miktar
 fazla ise bu hata hoş gö-
 rülebilir. Halbuki segman
 ağız aralığı az olursa,
 çalışma sıcaklığında bu
 aralık kapanır ve segmanın
 kırılmasına, silindirlerin
 kazanmasına sebep olur
 (Şekil 9-170). Segman ara-
 lığı küçük olduğu vakit,
 ağızlarından bir miktar
 alınarak istenilen ölçüye
 getirilir. Ağızların biri
 birine paralel olması için
 (Şekil 9-171) de görülen
 özel bir alet kullanılır.

Bir yağ segmanı veya
 özellikle ince bir sıkıştır-
 ma segmanı çeşiti ne olursa
 olsun, ağız aralığı normal
 olmayınca çalışma sıcaklığın-
 da genişleyerek kırılır. Bir
 pistonu takılacak bütün seg-
 manların ağız aralıklarını
 kontrol edip pistonu takılın-
 caya kadar ait olduğu silin-
 dirin içersinde bırakınız.
 İlk önce sıkıştırma segmanla-
 rının ağızlarını alıştırınız
 ve bunları silindirde bırakı-
 nız. Daha sonra yağ segmanlarının ağızlarını alıştırarak onla-
 rı da ait oldukları silindirlere yerleştiriniz. Ancak pistonu
 takacağınız vakit çıkarınız. Buna sebep her silindir hatası
 yani aşınması aynı olmadığından ait olduğu silindire göre
 alıştırılan segmanlar arasında, bir karışma olup hataya mey-
 dan vermemek içindir.



Şekil 9-170. Segman ağız aralıkları küçük olursa genişleyerek ağız aralıklarını kapatırlar ve daha fazla genişleyemedikleri için de kırılırlar. Okla gösterilen yerde kırık olan parça çalışma esnasında aşağı yukarı hareket ederek o kısım şekilinde görüldüğü gibi oymuştur.



Şekil 9-171. Segman ağızlarının biri birine paralel olarak eğelenmesi.

TEKRAR SORULARI

- 1- Aşınmış bir üst sıkıştırma segman yuvası nasıl düzeltilir?
- 2- Üst sıkıştırma segman yuvasında boşluk alan ince çelik segmanın kullanılmasındaki avantaj nedir?
- 3- Bir pistondaki ikinci ve üçüncü segman yuvalarının yenileştirilmesi pratik bakımdan neden mümkün değildir?
- 4- Boşluk alan çelik segmanın kalınlığı ne olmalıdır?
- 5- Piston eteği kapanmış veya aşınmış bir pistonun segman aşınmasındaki tesiri ne olur?
- 6- Segman eteğinin genişletilmesi için en çok kullanılan üç yolu belirtiniz.
- 7- Piston eteğinin genişletilmesinde kullanılan, genişletici çelik yayların kullanılmasında meydana gelen ve istenmeyen husus nedir?
- 8- Piston eteğini şişirerek genişletmenin sakıncası nedir?
- 9- Tırtıl çekerek piston eteğinin genişletilmesindeki fayda nedir?
- 10- Tırtıllama yolu ile bir piston ne kadar büyütülebilir?
- 11- Isıtma yolu ile piston genişletmenin diğer metodlara göre ne gibi üstünlüğü vardır?
- 12- Bir piston eteği ısıtılmadan önce soğuk olarak özel aleti ile ne kadar genişletilebilir?
- 13- İnce etekli alüminyum bir piston, fırının içersinde ne kadar bekletilmelidir?
- 14- Piston taşlama tezgâhında, taşın bilenmesi esnasında elmanın taşa dik olarak bulunması neden tavsiye edilir?
- 15- Taşlama taşının yüzü çok düzgün, yani gözeneksiz olarak düzeltilmişse sakıncası nedir?
- 16- Piston taşlama tezgâhında pistonu bağlamak için, mümkün olduğu takdirde bir konik kullanılmasını niçin tavsiye etmektedirler?
- 17- Piston, torna ve taşlama tezgâhındaki tornalama kalemi niçin karşı tarafa ve ters olarak bağlanmıştır?
- 18- Niçin punta ayar çizgisi takribi bir değer vermektedir?
- 19- Oval taşlamada arabanın tespit vidasının serbest bırakılması niçin önemlidir?
- 20- Piston taşlama tezgâhının pistonu konik olarak taşılayıp taşlamadığını nasıl kontrol edersiniz?
- 21- Piston taşlanırken yapılan soğutmanın iki fonksiyonu nedir?
- 22- Piston, torna ve taşlama tezgâhında taşlama için enlemesine

- kullanılan ayar ve ölçüler niçin pistonu tornalarken kullanılamamaktadır?
- 23- Oval etekli bir pistonda, piston başı niçin yuvarlak yapılmalıdır?
 - 24- Piston başının kademeli olarak torna edilmesi neden önemlidir?
 - 25- Oval taşlanmış piston deyiminden ne anlıyorsunuz?
 - 26- Piston taşlama tezgâhında piston oval olarak taşlanacağı zaman, neden pistonla kamın senkronize (raslaştırılmasına) edilmesine lüzum vardır?
 - 27- Taş bilenirken neden tezgahın kam kolunu boşa almak önemlidir?
 - 28- Niçin kısmi bir onarımda piston pimi burçlarını değiştirme işi az yapılır?
 - 29- Piston pimi burçu değiştirmede alınacak ön tedbir nedir?
 - 30- Piston kolu burcu neden yanar?
 - 31- Piston pimi burçlarını işlemek için kullanılan üç metod nelerdir?
 - 32- Piston piminin alıştırılmasında göz önünde tutulması icap eden beş husus nelerdir?
 - 33- Bir piston piminin alıştırılmasında parmak basınçlı alıştırma ile avuç içi basınçlı alıştırma arasında ne gibi farklar vardır?
 - 34- Bugün kullanılan pim boşlukları nasıl belirtilmiştir?
 - 35- Honlanan bir piston pimi burcunda, sıkı alıştırmanın doğuracağı tehlike ne olabilir?
 - 36- İki tip ayarla raybayı açıklayınız, nasıl ayarlanır?
 - 37- Neden piston pimi burcu ilk önce sıkı olarak raybalanır ve sonra honlanır?
 - 38- Honlamadan sonra gerekli temizliğin yapılmamasından doğacak mahsurlar nelerdir?
 - 39- Honlama yaparken tezgâhı durdurmak için ayak pedalının sonuna kadar bırakılması neden önemlidir?
 - 40- Taş basıncı çok fazla olduğunda, meydana gelebilen ve arzulanmayan iki husus nedir?
 - 41- Honlanan burçlarda arzulan taş çizgileri neden birbirini kesen helisler halinde olmalıdır?
 - 42- Pim alıştırmada kullanılan ölçme aleti nasıl ayarlanır?
 - 43- Gerçek pim ölçüsü nedir?
 - 44- Piston kolundaki pim burcu değilinin çan şeklinde olmasını nasıl önlersiniz?
 - 45- Bir takım piston pimi burçlarının işlenmelerinde yağ boşluklarının aynı olması için ne yapmak gerekir?

- 46- Honlama esnasında işin, aşındırıcı toz ve talaşlardan temizlenmesi için ne yapılır?
- 47- Piston pim burcu delinirken piston kolunu bağlamak için kullanılan iki usul nedir?
- 48- Tobin-Arp tezgâhında kalem nasıl ayarlanır?
- 49- Komparatör ayakları niçin güderi ile temizlenir?
- 50- Kalem ayarlanmasında neden ilk önce kalem geriye çekilir ve sonra ilerletilerek istenilen ölçüye getirilir?
- 51- Tatlı geçme için ne kadar boşluğa ihtiyaç vardır?
- 52- 0,0004 inç'lik bir boşluk hangi ölçüdeki piston pimi için kullanılır?
- 53- Piston kolunun ayarsızlığına sebep olan üç durum nedir?
- 54- Tam ayarlanmamış yani istenilen şekilde durmayan piston kolunun motorda meydana getireceği aksaklıklar nelerdir?
- 55- Piston kollarında karşılaşılan üç ayarsızlık nelerdir?
- 56- Tam serbest piston pimi kilit segmanlarının takılmasında dikkat edilecek hususlar nelerdir?
- 57- Her yapılan piston pimi işleminde niçin kilit segmanlarının kullanılması tavsiye edilmektedir?
- 58- Piston eteğine (V) yatağı koyarak alınan ölçü ve yapılan ayar neden lüzumludur?
- 59- Piston kolunu doğrultmak için neden kontrol cihazından sökeriz?
- 60- Eğik bir piston kolunu doğrulturken, neden aksi yönde bir miktar eğdikten sonra, tekrar geriye eğerek tam doğru duruma sokarız?
- 61- Neden piston kolunun eğikliği düzeltilmeden önce burukluğu kontrol edilir?
- 62- Buruk bir piston kolunun doğru olarak düzeltilmesinde tavsiye edilen iki doğrultma nedir?
- 63- Pim burç yuva eksen kaçık piston kolu nasıldır?
- 64- Piston burç yuvası ekseninin kaçıklığı nasıl kontrol edilir?
- 65- Piston burç yuva eksen kaçıklığını düzeltmek için kaç türlü eğme işlemi gerekir?
- 66- Bugün motor verimini arttırmak için motor konstrüktörlerinin üzerinde fazlaca durdukları üç faktör nelerdir?
- 67- Pistonun üst duraklama zamanı, motor performansı için neden çok mühimdir?
- 68- Yenileştirilmiş bir motorda neden, yeni bir motora göre silindirlerin yağlanması için arzu edilenden fazla yağa ihtiyaç vardır?
- 69- Neden segmanlar genel olarak üç sınıfa ayrılırlar?

- 70- Bir kompresyon segmanı için yapılacak ana işlem nedir?
 71- Konik bir silindirde nasıl bir segman kullanılmalıdır?
 72- Bükülerek çalışan bir segmanın üstünlükleri nelerdir?
 73- Bükülerek çalışan bir segmanın ağır hizmet motorlarındaki sakıncaları nelerdir?
 74- Bir sıyırma segmanı, kompresyon segmanından nasıl ayırt edilir?
 75- İnce çelik segmanların üstünlükleri nedir?
 76- Silindir yüzeylerindeki yağı çok fazla sıyıran bir yağ segmanı ne gibi istenmeyen sonuçlar meydana getirir?
 77- Çok parçalı segmanlarda, segmanı meydana getiren parçaların ağız durumları nasıl sıralanmalıdır?
 78- Segmanın yüzey basıncını arttıran yaylı segman kullanıldığında neden segman yuva derinliği ölçülür?
 79- Herhangi yüzey basınç yaylı bir segmanda, segman iç çapı ile segman yuva çapı arasında ne kadar boşluk olmalıdır?
 80- Çok derin bir segman yuvasının fazla olan derinliği ne ile giderilir?
 81- Ağır hizmet tipi yüzey basınç yaylı segmanlarda, segman iç çapı ile yuva dibi çapı arasındaki boşluk ne olmalıdır?
 82- Yanal boşluğu az olan bir segmanda sonuç ne olur?
 83- Yanal boşluğu fazla olan bir segmanda sonuç ne olur?
 84- Yanal segman boşluğu nasıl çoğaltılır?
 85- Üst sıkıştırma segmanının ağız boşluğu nasıl tayin edilir?
 86- Aşınmış bir silindirde niçin silindirin altından segman aralığı ölçülür?
 87- Segman ağız boşluğu nasıl arttırılabilir?
 88- Her segmanın ağız aralığı ayarlandıktan sonra ait olduğu silindirin içerisinde bırakılmasındaki sebep nedir?

BÖLÜM X YAĞLAMA DONANIMININ BAKIM VE ONARIMI

Yağlama yağı, bir motora hayat veren kan gibidir. Yağlama yağı hareket halindeki bütün motor parçalarını dolaşarak pislikleri temizlemekte ve onları belirli bir çalışma sıcaklığında tutmaktadır. Aynı zamanda aşındırıcı metalik parçaları taşıyarak, çalışan parçaların yağlanmasını, aşınmamasını ve ısınarak yanmamasını sağlamaktadır.

ÇEŞİTLİ YAĞLAMA SİSTEMLERİNİN TANITILMASI:

Otomobil motorları, gerekli yağlama yağını yağ karterinde taşıyan ıslak tip yağ donanımına sahiptirler. Bunun tersi olan kuru tip yağ donanımına sahip, yani karterinde yağ bulunmayan bir kısım uçak, motosiklet, tank motorlarının istenildiğinde sökülebilir ayrı bir yağ deposu vardır. Motorun çalışması sırasında gereken miktardaki yağ buradan sarf edilir ve motorda işi biten yağ tekrar depoya döner.

Yatakların ve sürtünme yapan parçaların gerekli şekilde yağlanabilmesi için kullanılan metodlardan biride basınçlı yağlamadır. Motorlarda kullanılan yağlama; çarpma, tam basınçlı ve karışık olmak üzere üç çeşittir.

Çarpa sistemi yağlama donanımı; doğrudan doğruya hareket eden parçaların yağa çarparak ve sıçratarak yaptığı yağlama ile, yağın kendi ağırlığından meydana gelen yağlamadan ibarettir.

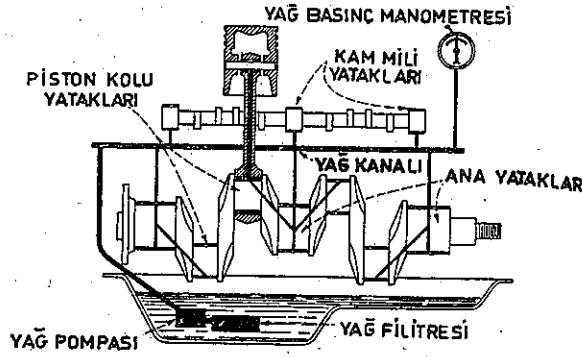
Karışık sistemde ise; ana yataklar, eksantrik yatakları gibi kısımlar pompanın basınçlı yağ ile yağlanırken piston kolu yataklarında, kepçeleri içersine pompa ile fıçkırtılan yağ ve bir kanal içersindeki yağa, kepçenin dalması ile yağlanırlar. Bu tip yağlama, tam basınçlı yağlamanın öncüsü oldu. Tam basınçlı yağlama sisteminde hemen hemen motorun bütün yağlanacak parçalarına bir pompa vasıtası ile basınçlı yağ gönderilir (Şekil 10-1).

TAM BASINÇLI YAĞLAMA DONANIMI:

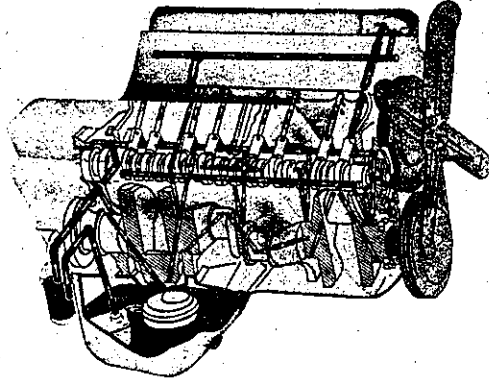
Tam basınçlı yağlama sisteminde yağ, bir pompa tarafından basınçlı olarak bütün parçalara gönderilerek, parçaların yağlanması sağlanır. Meselâ; ana yataklar, kol yatakları, kam mili yatakları, dağıtım dişlileri, külbütörler ve

hidrolik iticiler gibi (Şekil 10-2).

Motor tarafından döndürülen yağ pompası, yağı ince telli bir süzgeçten geçirerek aldıktan sonra, basınçla motorun ana yağ kanalına ve filtresine basar. Ana yağ kanalına birleştirilmiş kanallarla basınçlı yağ motorun ana yataklarındaki yağ kanallarına, buradan da yatak boşluğuna göre, yatak kenarlarından fışkırarak erişebildiği üst karterdeki silindir yüzeyleri ile diğer kısımları yağladıktan sonra motorun yağ karterine toplanır. Üstten süpaplı motorlarda, süpap mekanizmalarının yağlanması için çoğunlukla ana yağ veya ana yatak kanallarından alınan yağ, bir kanal veya boru vasıtasıyla yukarıya gönderilir. Piston kolu yataklarının yağlanabilmesi için, krank milinin ana yatak muylusu ile kol muylusu arasında bir kanal açılmıştır. Ana yataklardaki basınçlı yağ buraya gelerek yatakların yağlanması sağlanır. Bu yatakların yanlarından çıkan ve santirifüj kuvvetle etrafa sıçrayan yağlarla silindirler, piston pimleri, iticiler vb. gibi parçalar yağlanır. Kam mili yatakları genellikle yine ana yataklardan gelen kanallarla basınçlı olarak yağlanır. Motorlardaki yağlama yağı basınçları, motorlara göre değişmektedir. Bu değer; motorların yüksek hızlarında 35-60 lb/inç² maksimum olarak ve düşük hızlarda ise 5-10 lb/inç² minimum olarak



Şekil 10-1. Tam basınçlı yağlama sistemi.



Şekil 10-2. Modern V/8 motor bloğundaki çeşitli yağ kanalları ve yağ dolaşımı.

değişmektedir. Basınçlı yağlama sisteminde motor parçaları motor çalışırken iyi bir şekilde yağlanır. Böylelikle basınçlı yağlama sistemleri motorun hızlı ve aşırı aşınmasına bir miktar engel olarak bir avantaj sağlar. Aynı zamanda yağ kanallarındaki kalan yağ, motorda yağ basıncı yükselmeye kadar bir müddet yağlama yapılabilir. Buna göre herhangi bir sebeple bir motorun çok kısa bir zaman basınçsız olarak çalıştıktan sonra hemen yağ basıncı normale yükseliyorsa motorda tehlikeli bir durum yok demektir.

BASINÇ AYAR SÜPABI:

Motor fabrikalarının motorlara koyduğu yağ pompalarının yağ kapasiteleri büyüktür. Bir motora gereken miktardan fazla veya eksik olarak gelen yağlama yağı motorda fazla aşınmaya meydana getirir. Fazla basınçtan yatakları korumak için ve yağ basıncını ayarlamak gayesi ile basınçlı yağ donanımının bir yerine basınç ayar süpabı yerleştirilmiştir. Bu basınç süpabının üzerinde süpaba basınç yapan bir yay, ayarlanan belirli bir basınca kadar süpabın kapalı kalmasını sağlar. Yağ basıncı artınca süpab açılarak fazla yağ bir kanalla tekrar kartere döner (Şekil 10-3).

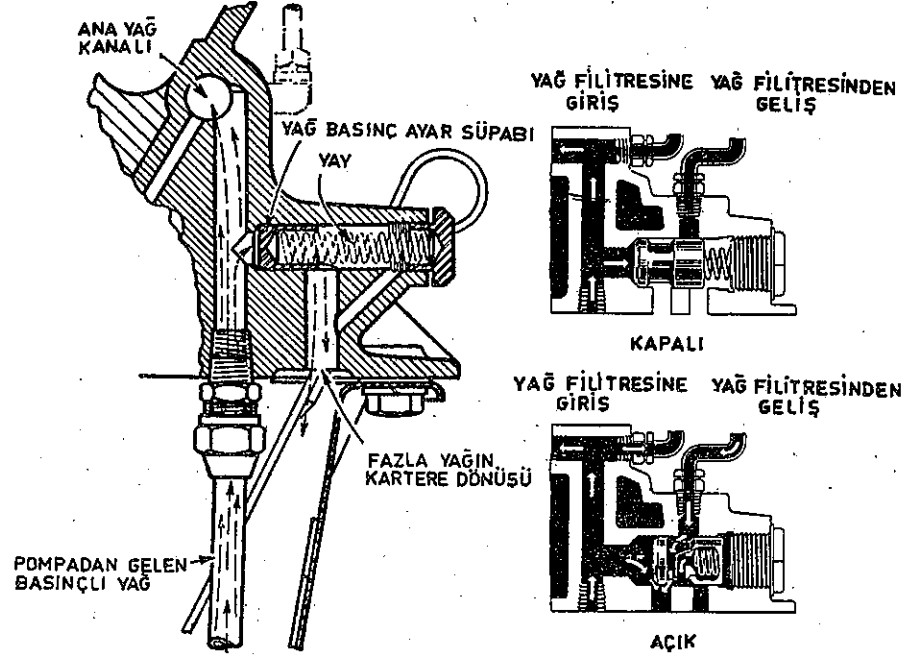
Bugünkü görüşe göre yatakların aşınmasına sebep; yataklara giden yağın, basınç süpabından dönüş yapan yağdan, miktar bakımından daha fazla olmasındandır. Halbuki basınç aynıdır, fakat yataklara giden yağ miktarı fazladır. Basınç süpabından yağ dönüş yapmıyorsa ve yağ pompasının bastığı bütün yağ yataklara gidiyorsa, yataklar normal zamandan evvel aşınarak yağ basıncı düşer. Motorun çalışması süresince yatak aşınması öyle bir noktaya gelirken, artık bütün yağ yataklardan devreder ve basınç ayar süpabından geçmez. Bu noktadan sonra olacak aşınma artık yağ basıncını sürekli olarak düşürür. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere; büyük kapasiteli yağ pompası kullanıldığı zaman yağ basıncında herhangi bir düşme görülmeden yataklar fazla aşınır. Neticede, yağ sarfiyatı artar ve segmanlar da kaynar. Bunun için basınç süpabının etrafında birikmiş ve onun hareketini önleyen pislik ve sakızlaşmayı gayet iyi bir şekilde temizleyip, serbestçe hareket etmesini sağlamamız gerekir. Bu şartlar altında yay sertleşecek ve basıncı dolayısı ile süpab basıncı da artmış olacaktır. Yapılacak en doğru iş süpabı ve kanalı iyice temizlemektir.

YÜZEN, YAĞ GİRİŞLİ SÜZGEÇLER:

Yüzen, yağ girişli süzgeçler ufak bir hava tankına sahiptirler. Bu suretle şamandıra gibi, yağ seviyesi alçalırsa da yükselse de, yağın üzerinde kalırlar. (Şekil 10-4) Bu konstrüksiyon sayesinde karterde birikmiş olan pislik ve su gibi maddelerle filitre temas etmemiş ve pompa da bunları emmemiş olur.

KARTER HAVALANDIRILMASI:

Karter içerisindeki zararlı gaz ve su buharları yağ ile karışarak emülsiyon halinde bir çamur meydana getirmeden, karter havalandırma yolu ile dışarıya atılırlar. Bu havalandırma sisteminin çalıştırılması; dışarıdan kartere hava sokmak ve havayı dışarıya alırken bu gazları beraberinde götürme



Şekil 10-3. Şekilde bir motora bağlanmış bulunan basınç ayar (by-pass) süpabının, prensip ve çalışma resimleri görülmektedir. Soldaki resimde pompadan yağın gelişi ve tekrar yağ karterine dönüşü, sağdakinde ise filtrelili basınç ayar süpablarının çalışması açıklanmıştır.

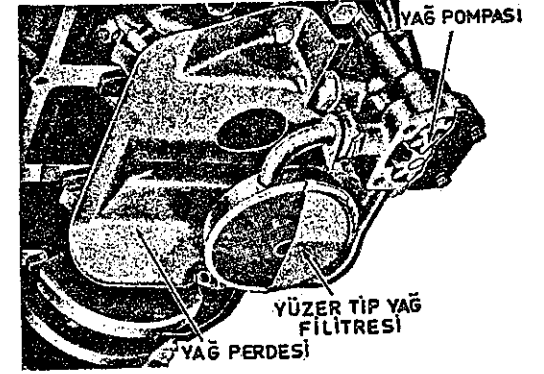
prensibine dayanır. Bu metoda göre, havanın giriş ve çıkışları değişik olarak yapılmış bir çok karter havalandırma sistemleri çeşitli firmalar tarafından kullanılmaktadır. Genellikle eski motorlarda, çıkış borusunun gerisinde bir vakum meydana getirilerek, gazların karterden emilmesi sağlanır. Bu karter havalandırma borusu, genellikle motorun arka tarafındaki süpab odasına yerleştirilir. Havalandırma borusunun alt ucunun bir vakum meydana getirebilmesi için, ya bir miktar eğilmiş veya eğik olarak kesilmiş olması lâzımdır. Böylece bu tip karter havalandırma sistemi, taşıtın hareketi esnasında meydana gelen hava akışından yararlanarak

çalışmaktadır. Bu tip karter havalandırma sistemi, taşıtın yüksek hızlarında çok verimli olarak çalışır. Düşük hızlardaki hava ceryanı iyi bir vakum meydana getiremediği için havalandırma borusundan çıkan gazlar karterin havalanması için yeterli olamaz.

Bu gün modern motorlarda pozitif karter havalandırma sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemde, vakum doğrudan doğruya emme kollektörü vasıtası ile yapılmaktadır. Arada, vakumla hareket eden bir süpab bulunmaktadır. Bazı hallerde, karbüratörde hava hızının fazla olduğu kısma (venturiye) bağlanarak emiş temin edilir. Pozitif karter havalandırma sistemlerinde duman ve dolayısı ile havanın kirlenmeside azalır. Şunu işaret etmek yerinde olur ki; her motorda bir karter gazı meydana gelmektedir. Mekanik bakımdan iyi durumda olan bir motorda bile alçak hızlarda ve az yükte çalışan motorlarda bu gaz miktarı görülür. Karter gazının miktarı, ağır yüklerde, yüksek hızlarda ve parçaları aşınmış motorlarda daha da artmaktadır. Önemli olan, her rejimde bu karter gazının mümkün olduğu oranda ve gerektiği kadar temizlenebilmesidir. Karter havalandırma sisteminin görevi, bu gazların yağ ile karışarak zararlı asitlere dönüşmeden karterden atmaktır (Şekil 10-5).

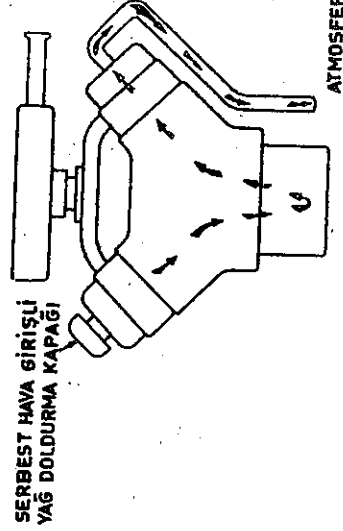
Karter gazları genellikle yanmış yakıt ve detenasyon önleyici katıklardan meydana gelirler. Bunun için, içerilerinde su, sülfür, klor ve diğer asitler bulunmaktadır. Bu yüzden bir hayli korozyon meydana getirici bir özelliğe sahip olmaktadır (Şekil 10-6). Bu gazlar karterde kalacak olursa, motor parçalarında paslanma ve korozyon meydana getirirler (Şekil 10-7). Karter havalandırmanın yağlı filtresi ile vakum süpabını sık sık temizlemek ve gerektiğinde değiştirmek lâzımdır (Şekil 10-8).

Karter havalandırmaya giren havanın içindeki tozların

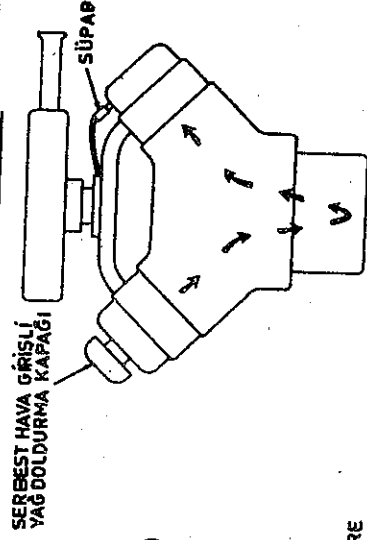


Şekil 10-4. Pompanın emdiği yağ süzen bir yağ süzgecinden geçerek pompaya gelir. Filtre içerisindeki ufak bir hava tankı bu yüzmeyi sağlar.

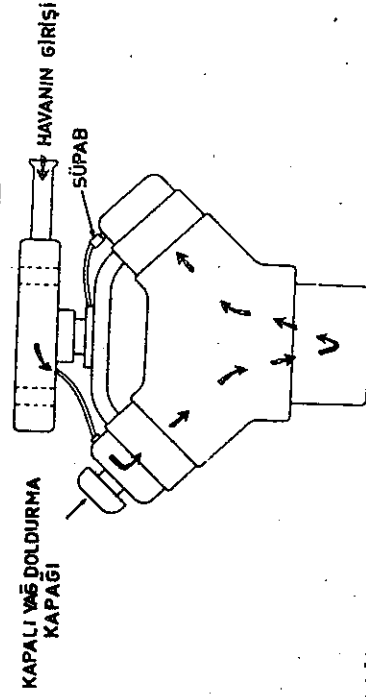
YOL ÇEKİŞLİ HAVALANDIRMA BORULU



ACIK MANİFOLD POZİTİF KARTER HAVALANDIRMA SİSTEMİ



KAPALI, MANİFOLD POZİTİF HAVALANDIRMA SİSTEMİ



Şekil 10-5. Değişik tip ve prensipteki karter havalandırma sistemleri. Sol üst köşede görülen eski tip karter havalandırma sistemi yerine, bugün motorlarda kullanılan pozitif karter havalandırma sistemlerinin hava kirliliği bakımından büyük yararları olmuştur.

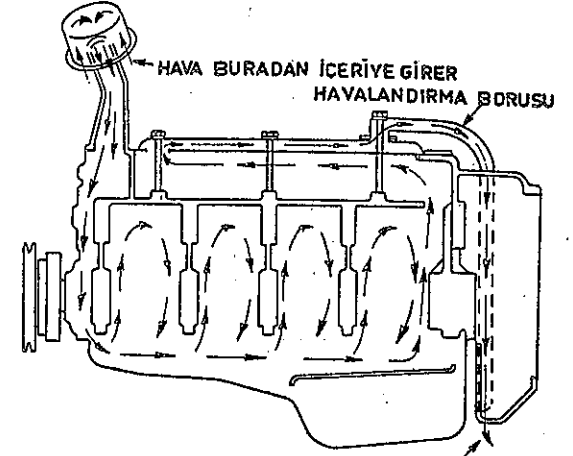
süzülmesi için, kapak içersine bir ince filitre yerleştirilmiştir. Bakım esnasında bu filtreyi çok dikkatle kontrol edip temizlemeli ve dolmuş olanları da değiştirmelidir. Aksi halde karter havalandırma için gerekli hava buradan geçemez. Karter havalandırma süpabları da temizlenmeli ve gerektiğinde değiştirilmelidir. Değiştirilen süpabın o motor için yapılmış olduğuna dikkat etmelidir. Her modelde hava deliği ve yay değişik olabilir.

POZİTİF KARTER HAVALANDIRMA:

Pozitif karter havalandırma (PCV) sistemi, hava kirlenmesini azaltacak ve karter gazlarının tekrar yakılabilmesi için emme manifolduna gönderecek şekilde düzenlenmiştir (Şekil 10-9).

Üç çeşit karter havalandırma sistemi bulunmaktadır.

1- En basit tip olan birincisinde hava, yağ koyma kapağından girer ve motorun içerisinden dolaştıktan sonra, gazlarla beraber emme



Şekil 10-6. Karter havalandırma sistemleri zararlı gazları dışarı atacak şekilde yapılmışlardır.



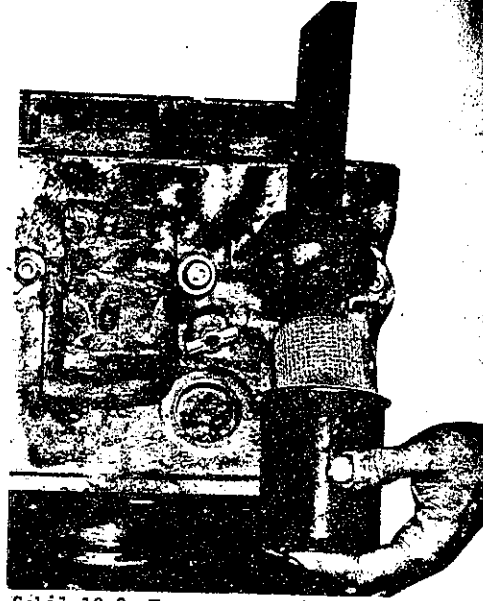
Şekil 10-7. Yağlama yağında asit bulunursa, motor parçaları üzerinde karın-calama meydana gelir.

kollektörüne geçer. Karteri emme kollektörüne bağlayan boruda bir akış kontrol süpabı vardır (Şekil 10-9).

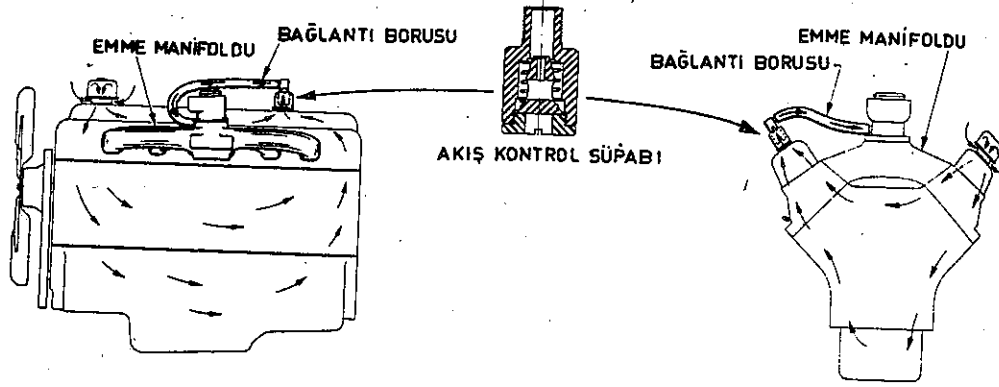
II- Bazı sistemlerde karterden gelen boru doğrudan doğruya karbüratörün hava filtresine bağlanmıştır. Bu sistemde de hava, yağ koyma kapağından girer, fakat herhangi bir sınırlama süpabı yoktur.

III- Kapalı sistemde, karterle emme kollektörü bir boru ile birleştirilmiştir. Diğer bir boruda karbüratör hava filtresi ile karteri birleştirir (Şekil 10-10).

Kapalı sistemde yağ koyma kapağı contalıdır ve



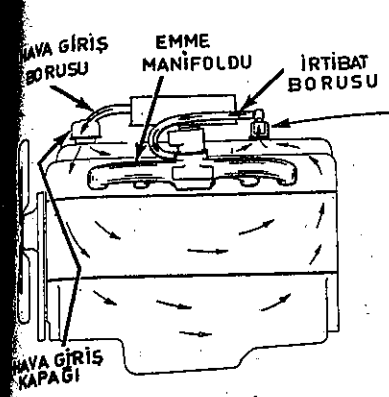
Şekil 10-8. Her motor yenileştirmede karter havalandırmanın filtresini değiştirmelidir.



ALTI SİLİNDİRLİ MOTOR

Şekil 10-9. Pozitif karter havalandırma sistemi; karterde bulunan yanmamış gazlarla diğer zararlı gazların tekrar yakılmak üzere emme manifoldunun emişine bağlanması veya gönderilmesi esasına göre yapılmıştır. Taze hava, yağ doldurma kapağından içeriye girer.

V-8 MOTOR



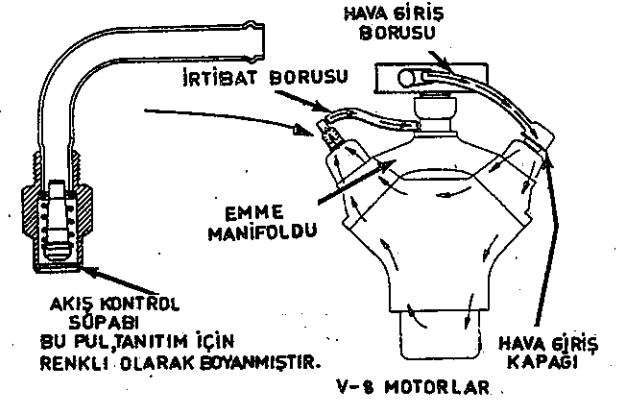
ALTI SİLİNDİRLİ MOTORLAR

Şekil 10-10. Kontrol süpablı, kapalı tip, pozitif karter havalandırma sistemi.

buradan içeriye hava giremez. Bu sistemde sınırlama süpabı hem bulunabilir ve hemde bulunmayabilir (Şekil 10-11).

CALIŞMASI:

Motor çalıştığında, emme manifoldunda meydana gelen vakum karterdeki gazları bir akış kontrol süpabından geçirerek emme manifolduna, oradan da silindirlere gönderir. Karteri gazları paslandırıcı niteliğe sahip olduklarından her 5000 millik bakımda bu süpabının temizlenmesi gerekir. Motor ralanti devrinde çalışırken, karışım için lüzumlu havanın 1/4'ü vantilasyon yani havalandırma akış kontrol süpabından sağlanır. Bunun için, karbüratörün ralanti devresi



V-8 MOTORLAR

KARTERDEN EMME MANIFOLDUNA



RALANTİDE YÜKSEK VAKUM

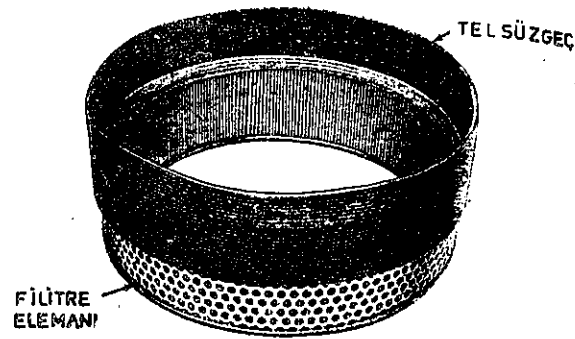


YÜKSEK HIZDA ALÇAK VAKUM

Şekil 10-11. Pozitif karter havalandırma sistemleri basınç uyarlı süpablarla çalışırlar. Aittaki şekilde görüldüğü gibi motor yük altında olduğu zaman, motorun emme manifoldunda alçak vakum meydana gelerek süpab tamamen açık kalır. Üst şekilde görüldüğü gibi motorun ralanti devirlerinde kollektörde yüksek vakum meydana gelir ve süpab tamamen sağa kayarak geçiş yalnız süpabın ortasındaki delikten yapılır. Bunun sebebi yakıt-hava karışımının buradan geçen az hava miktarına göre ayarlanmış olmasındandır. Süpabın tıkanması veya yanlış süpab kullanılması halinde, motorun ralanti devrindeki yakıt-hava karışımı oranı bozulur.

Motor ralanti devrinde çalışırken, karışım için lüzumlu havanın 1/4'ü vantilasyon yani havalandırma akış kontrol süpabından sağlanır. Bunun için, karbüratörün ralanti devresi

bunu dengeleyecek şekilde yapılmalıdır. Yani, pozitif karter havalandırma kanalı, karbüratörün orijinal değerlerine uymalıdır. **DİKKAT:** Pozitif karter havalandırma süpabı değiştirildiğinde, onun aynı tip ve orijinal parça olmasına dikkat etmelidir. Chrysler firmasının yaptığı motorlarda, kapalı karter havalandırma sistemi kullanılmaktadır. Bunlarda karter gazları tekrar karbüratörün hava filtresine dönmektedir (Şekil 10-12). Bu motorların filtre elemanları etrafında yağ buharı ile gelecek pisliklerle elemanın tıkanmasını önlemek için diğer bir filtre bulunmaktadır. Her motor bakımında bu filtreyi yıkamalıdır. Hava filtresi elemanı yağlanmışsa, bu bize pozitif karter havalandırma sisteminin doğru olarak çalışmadığını belirtir.



Şekil 10-12. Chrysler firmasının hava filtre elemanlarının üzerinde ikinci bir kısım bulunur. Bunun her motor bakıma girdiği vakit temizlenmesi gerekir. Eğer filtre elemanı yağlanacak olursa, pozitif karter havalandırma süpabının iyi çalışmadığını belirtir.

HAVA FİLTRELERİ:

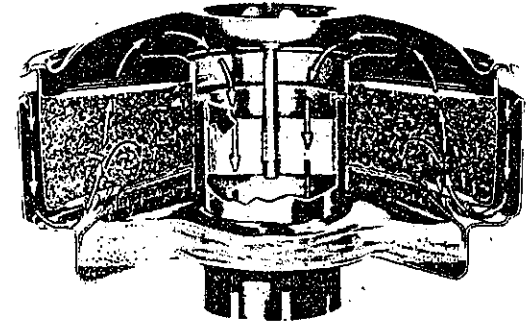
Motor aşınmasına en fazla sebep, havanın içerisinde bulunan aşındırıcı tozların gerek karbüratörden ve gerekse karter havalandırmadan hava ile beraber girmesidir. Yanma odasına bu tozların gayet az miktarda girmesi ile motorun aşınması hızla artar. Yapılan tecrübeler, filtresiz çalışan bir motora göre filitreli çalışan bir motorun %75 daha az aşındığını göstermiştir. Normal bir hava filtresi ile çalışan bir motorun silindirleri 10000 milde ortalama olarak 0,00025 inç aşınırken, aynı motor filtresiz çalıştığı zaman yine 10000 milde, 0,010 inç yani 4 misli daha fazla aşınmaktadır.

Motorlarda üç tip hava filtresi kullanılmaktadır. Yağla ıslatılmış, yağ banyolu ve kuru tip (Şekil 10-13,14).

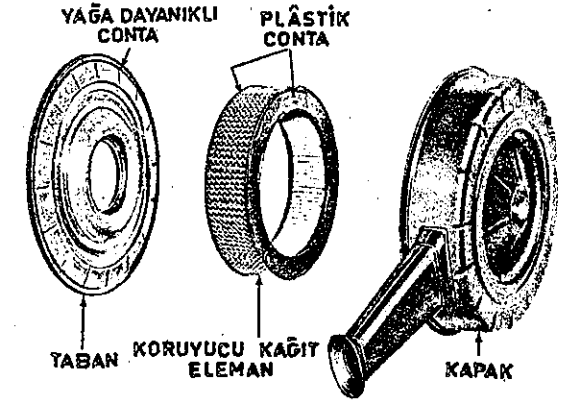
Buna ilâveten bazı kapalı, pozitif karter havalandırma sistemli motorların hava filitrelere alev tutucular bulunmaktadır. Bunların bakımları hava filitreleri ile birlikte yapılır. Yağla ıslatılmış tipteki hava filitrelere elemanları, yağla batırılarak yağla ıslatıldıktan sonra bir kenarda süzölmeye bırakılır. Süzöldükten sonra yerlerine takılırlar. Örgülü olan bu filitrelere, şimdiki yerlerini poli üreten tip filitrelere bırakmıştır. Bu filtre elemanları her 12000 milde iyice yıkandıktan sonra tekrar yağlanmalıdır (Şekil 10-15). Poli üreten filitrelere temizlemek için solvante batırınız ve bukererek sıkmadan, katlayarak solvanti akıtınız ve yine aynı şekilde yağın fazlasını dışarıya alınız. Filtre elemanını yerine takınız.

DİKKAT: Elemandaki fazla sıvıyı dışarıya çıkarmak için burarak sıkmayınız ve harpalamayınız. Aksi halde emilen hava ile birlikte toz ve pisliklerde içeriye girerler.

Yağ banyolu filitrelere bakım, her motor yağı değiştirildiğinde yapılmalıdır. Hava filtresini motordan söktükten sonra, filtre kapağını ve elemanını çıkarıp, yağı boşaltınız. Birikmiş pislikleri solvante temizleyiniz. Filtre elemanını temiz bir solvante, solvante içerisinde hareket ettirerek temizleyiniz. Basınçlı hava ile elemanı kurutunuz.



Şekil 10-13. Ters hava yollu ve yağ banyolu hava filtresi. Havanın içerisinde bulunan ağır pislikler böylece yağda kalırlar. Okla işaret edilmiş contanın gayet iyi durumda olması lazımdır. Aksi halde, hava filtreden geçmeden emme kolektörüne girer.



Şekil 10-14. Periyodik olarak değişen kâğıt elemanlı hava filtresi.

Filtre kabını işaretli yere kadar SAE: 50 numaralı yağ ile doldurunuz. Eğer hava don yapacak kadar soğuk ise, SAE: 20 numara yağ kullanın. Filtreyi tekrar toplayarak motora bağlayınız. Hava filtresinin altındaki contanın yerinde olmasına dikkat ediniz. Aksi halde emiş dolayısı ile aralıklardan kirli hava motora girer.



Şekil 10-15. Poli ürethan hava filitreleri bir temizleme solventinin içerisine batırılarak yıkandıktan sonra, sıkılarak kurutulur. DİKKAT: Onu bükerek sıkmayınız. Zira yırtılır.

Kuru tip hava filtre elemanları söküldükten sonra düzgün bir yüzeye hafif hafif vurularak tozları dökmek sureti ile temizlenirler (Şekil 10-16). Aynı zamanda ters yönden, yani içten dışarı doğru basınçlı hava vermek sureti ile temizlenebilirler. Son zamanlarda yağ emdirilmiş filtre elemanları da kullanılmaktadır. Bu elemanlar her 12000 milde muhakkak değiştirilmelidir. DİKKAT: Bu elemanlar hiç bir vakit yıkanmamalı ve yağlanmamalıdır. Elemanın yerine iyice oturmasına dikkat ediniz. Aksi halde emiş yolu ile kirli hava motora girer.



Şekil 10-16. Kuru tip hava filitrelerinde havanın akışını ölçmek imkanı vardır. Bu deneyle filitrenin dolup dolmadığı tayin edilir.

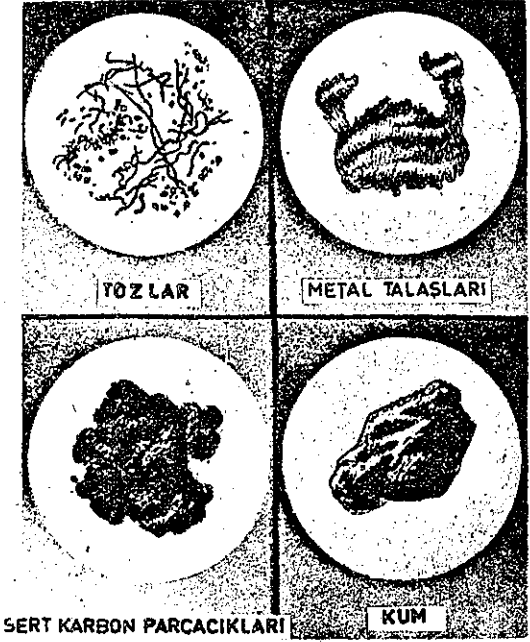
YAĞ FİLTRELERİ:

Çalışan bir motorun yağlama yağının içerisinde, çok çeşitli katı pislikler bulunur (Şekil 10-17). Bu pislikler doluşmakta olan yağın içerisinde kalacak olursa, hassas olarak işlenmiş parçaların arasına girerek onların bozulmasına sebep

olur. Bundan dolayı motor yağının filitreden geçirilmesi gerekir. Böylelikle yağın içerisinde bulunan bu aşındırıcı pislikler kısmen temizlenmiş olur. Aynı zamanda motorun içinde oluşan çeşitli birikintiler de azalmış olur. Bu hiç bir vakit motordaki bütün pisliklerin filitre ile alındığı manasına gelmemelidir. Kullanılan yağ filitreleri esas itibarı ile, kısmi akışlı ve tam akışlı olmak üzere iki kısma ayrılırlar.

Tam akışlı tip yağ filitreleme sisteminde yağ; yataklara ve diğer yağlanacak yerlere gitmeden evvel tamamen filitreden geçer (Şekil 10-18 ve 10-19). Kısmi akışlı veya by-pass tip filitreleme sisteminde, yağın bir kısmı filitreden geçer. Kısmi filitreleme sisteminin bir çok çeşitleri bulunmaktadır. Bir kısmında filitreden çıkan yağ daima kartere döner. Diğerlerinde ise filitreden çıkan yağ, yataklara, zaman dişlilerine ve diğer bazı yerlere gönderilir. Kısmi ve tam akışlı sistemlerde daima bir by-pass valfi bulunur. Filtre dolduğu zaman, yağ devrini bir by-pass kanalından tamamlar. Bu durumda bütün filtre devre dışı kalmış, fakat motor da yağsız kalmamış olur. Yağ filtresinin vazifesini tam yapabilmesi için, zamanında veya tıkanıldığında değişmesi gerekir. Aksi halde hiç bir fonksiyonu kalmaz ve vazifesini yapamaz (Şekil 10-20).

Oto bakım servislerinin genellikle; bir yağ filtresinin 8000 milde değişmesi gerektiğini söylemeleri ve 8000 mil için garanti etmeleri çok yanlış ve tehlikeli bir politikadır. Bir, motor hakkında bilgisi olmayan taşıt sahiplerini yanlış düşünceye sevk etmektedir. Hakikatte, önceden



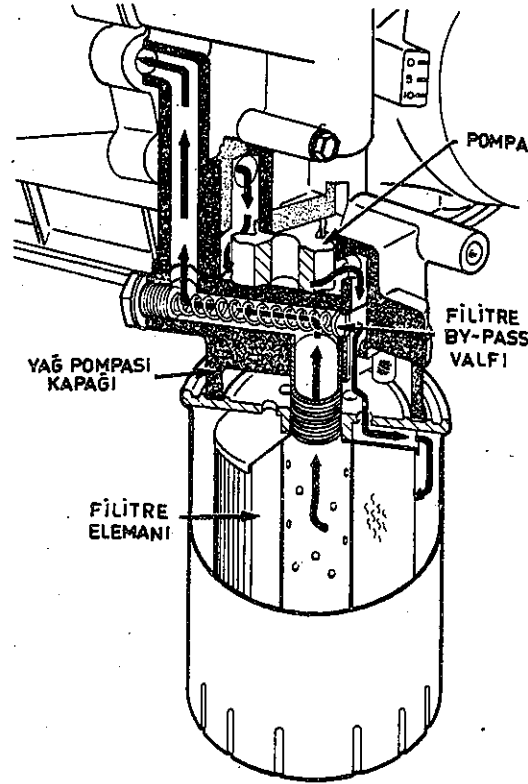
Şekil 10-17. Motorun içerisinde doluşmakta olan yağda daimi olarak oluşan bir takım pislikler vardır.

böyle bir garantiyi kabul etmek demek, bu hatadan dolayı meydana gelecek cezayı da kabullenmek demektir. Bunun için filtre karbon ve diğer pisliklerde tıkanıp zaman değişmesi gerekir. Bu süre, yalnız taşıtın yapacağı kilometre veya mil ile sınırlanmaz. Aynı zamanda yağ filtresinin ömrü, motorun durumuna ve kullandığı yağa göre de değişir. Motorun segmanları kötü ise ve kartere gaz kaçırıyorsa yağın bozulması hızlanacaktır. Böyle bir motorda yeni motora oranla daha sık filtre değişmesi gerekir. Hakikatte, zaten durumu kötü olan bir motorda yağ filtresi 200-300 milde tıkanır.

YAĞLAMA YAĞI:

İçten yanmalı motorların iyi bir şekilde çalışıp vazifelerini yapabilmeleri için, yağlama yağı tarafından;

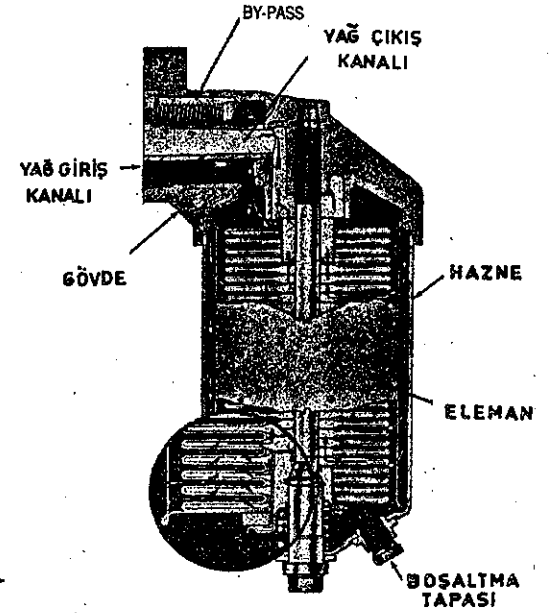
- I- Motorun çalışan parçalarında metal metal üzerine sürtemeyecek şekilde bir yağ filmi ile kaplanması,
- II- Sıkıştırma segmanlarının yağlanarak kartere yanmış gazları kaçırmamasına yardım etmesi ve böylelikle yağın az zamanda kirlenmesinin önlenmesi,
- III- Pistonun soğumasına yardım ederek pistondan aldığı ısıyı kartere ve oradan da havaya geçmesini sağlaması,
- IV- Sürtünme gücünü azaltması,
- V- Motorun temiz durmasına yardım ederek, parçaların



Şekil 10-18. Tam akışlı filitreler, geniş miktarda modern motorlarda kullanılmaktadır. Bunlarda filtre tıkanıp vakit yağın devretmesi için bir by-pass valfi ve kanalı bulunmaktadır.

bu yüzden vazifelerini tam olarak yapmasını ve bu suretle yağ ve yakıt ekonomisinin sağlanması gerekir.

İçten yanmalı motorlarda sıvı yağlama (kolaylıkla pompalanabilir veya püskürtülür) sistemleri kullanılmaktadır. Bu suretle yağlar geçtiği yerlerde ısıyı üzerine alırlar, çalışan parçalar üzerinde bir film meydana getirerek onların aşınmasını önlerler. Sıvı yağlama sistemlerindeki ana teori; çalışan yüzeylerde madenin sürtünmesi ve aralarında daimi bir yağ filiminin bulunmasıdır. Bu durumda ideal olarak hiç aşınma olmamalıdır. Mademki yağ filmini yırtılmadığı müddetçe, metal sürtünmesi yerine akışkan sürtünmesi olacak ve bu durumda metaller arası sürtünme olmayarak yağlama meydana gelecektir. Bir çok hayati motor parçaları direkt olarak basınçlı yağlama ile gerektiği gibi korunabilir. Fakat bu pratik bakımdan her zaman mümkün değildir. Yağın püskürtülmesi veya sıçratılması genellikle iyi neticeler vermektedir. Eğer parça ağır yük taşıyıp ve yüksek hızlarda dönyorsa, bu parçanın mümkün olduğu takdirde basınç altında yağlanması gerekir. Basınçlı yağ bütün



Şekil 10-19. Tam akışlı bir yağ filtresinde bütün yağ muhakkak olarak elemanın içinden geçip filtre edilmelidir. Bunlarda filtre elemanı tıkanıp vakit yağ by-pass kanalından geçerek motorun yağlanması sağlanacak şekilde yapılmıştır. Bu durumda yağ filtre edilmeden motora gider. Fakat motorun yağsız kalması, bu durumdan daha kötüdür.



Şekil 10-20. Tıkanmış bir yağ filtre elemanı yağ içinde bulunan pislikleri süzemez. Bunun için yağ filtre elemanlarının belirli aralıklarla değiştirilmesi çok önemlidir. Her yağ değiştirilişinde filtresinin de değiştirilmesi gereklidir.

motoru dolaşarak gerekli yerleri yağlar ve aynı zamanda motorun çeşitli sıcak kısımlarındaki ısıyı üzerine alarak yağ karterine iner. Burada meydana gelen radyasyonla da soğur. Böylelikle motor, hem fazla ısınmaktan ve hem de aşınmaktan korunmuş olur.

İdeal bir sıvı yağlayıcı, metalik sürtünmeleri önlemek için, parçalar üzerinde kuvvetli bir yağ filiminin meydana gelmesi gerekir. Aynı zamanda yağ tutması yani yağ sürtünmesinin az olması lâzımdır. Fakat yağlama yağlarının viskozitesi sıcaklıkla değiştiğinden arzulanan ve ideal olan duruma erişmek güçtür. Mevsimlerdeki havanın değişen sıcaklığına bağlı olarak, yağlama yağlarının viskozitelerinde geniş ölçüde değişmektedir. Soğuk havalarda yağ, sıcaklığa bağlı olarak kalınlaşmakta ve motorun parçalarının hareketinde tutukluk yaparak, gerek ilk çalıştırmada ve gerekse motorun ısıtılması esnasında zorluk meydana getirmektedir. Aynı zamanda kalınlaşmış yağın dolaşması zor olduğundan, bazı yerlere kâfi miktarda yağ gidemez. Bunun tersi olarak, yüksek çalışma sıcaklıklarında yağ çok fazla inceleyeceğinden yağ filimi yırtılabilir. Böylelikle, çalışan parçalar süratle aşınırlar. Yağlamanın memnuniyet verici olabilmesi ve bu ana problemin çözümü için aşağıda belirtilen hususların gerçekleşmiş olması lâzımdır. İçten yanmalı motorlar imkân dahilinde en iyi şekilde yağlanmaya muhtaçtırlar. Onlar bir çok yıllar petrol ürünlerinin ve rafine metodlarının gelişmelerini beklemişlerdir. Bu metodlar; vakum distilasyonu, süzme muameleleri, asitten ayırmak ve solventleme ile istenilmeyen maddelerden arıtma gibi muamelelerden ibarettir. Yani, yağın içersinde bulunan istenilmeyen maddeler muhtelif usullerle yağların içersinden alınır. Böylelikle yağ istenilen şekilde kullanılacak hale getirilmiş olur.

Ham yağın rafine metodları 1930 yılı sonlarına doğru yağların içersindeki istenilmeyen kısımları çıkarıp atmak ve tasviye etmek şeklinde geliştirildi. Bunun müspet olarak bir kısmının geliştirilebilmesi, ancak tekniğin yetebildiği oranda olabilmektedir. Fakat bunun tamamınında eninde sonunda gerçekleşeceği muhakkaktır. Bunun ötesinde istenen rafine işlemlerinin geliştirilmesi ile, yağlanan makinelerin performanslarının yükseleceği muhakkaktır. Yüksek hızlarda yüksek basınç ve sıcaklıkta ve minimum yağ boşluğunda çalışan motorların problemlerini çözebilmek ancak iyi bir yağ ve yağlama ile mümkündür. Fakat bütün bu belirtilen problemlerin hepsini birlikte çözecek herhangi bir yağlayıcı bulmak ta mümkün değildir. 1930 yılı modern yağlamaya başlangıç ve giriş yılıdır. Bu yılda, yağların içersinde istenilmeyen

kısımlar rafine yolu ile çıkarılmış ve rafineden çıkan yağın içersine katık maddeleri koyarak yağlama için daha elverişli hale getirilmeye başlanmıştır.

KATIK MADDELERİ:

Katık maddelerinin biri birine kaynaşması ve karışması insana ilk bakışta kolay gibi gelir. Fakat, ayrı ayrı istek ve arzulara göre seçilmiş katık maddelerinin özellik farkları bulunmaktadır. Bunların hem biribirlerinin özelliklerini ve hem de karışacağı yağlama yağının özelliklerini bozmaması gerekir. Aynı zamanda da pahalı olmamalıdır.

Katık maddelerinin kullanılması, birçok karışık işlemlere gerek gösterir. Bazı hallerde yağa bir özellik kazandırmak veya bir özelliğini kuvvetlendirmek için birden fazla katık maddesini kullanmak ve onları uyuşturmak gerekir. Yani, yağların içine konan katık maddeleri iki cins yağın karıştırılması gibi kolay ve basit bir işlem değildir. Belli cins ve özelliğe sahip olan bir yağ için, ona has özellikte katık maddeleri kullanılması gerekir. Bu çalışmalar tamamen laboratuvar denemeleri ile yürütülür. Aynı zamanda bu değişmelerin diğer özelliklere de zararlı olmaması lâzımdır.

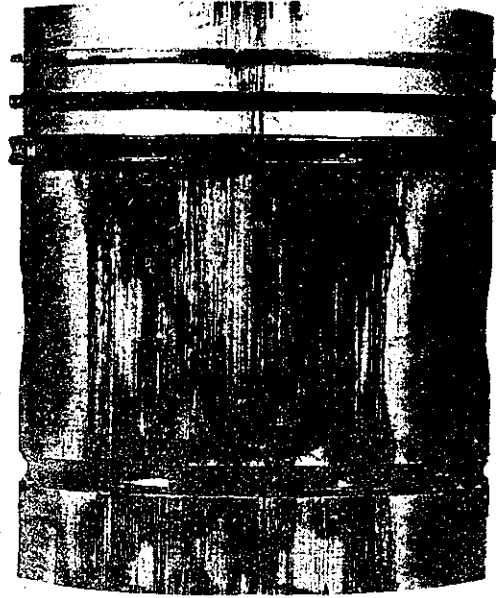
Motor yağları için kullanılan katık maddeleri aşağıdaki gibi sınırlandırılmıştır. Bunlar sıra ile açıklanacaktır.

- (1) Oksidasyon ve korozyon önleyiciler
- (2) Birikintiye mani olucu ve temizleyiciler
- (3) Viskosite derecesini düzenleyiciler
- (4) Donma noktasını düşüren katık maddeleri
- (5) Köpürmeyi önleyiciler
- (6) Pas önleyiciler

OKSİDASYON VE KOROZYONU ÖNLEYİCİLER:

Ağır şartlar ve tam rejim haline yakın çalışan motorlarda genellikle, sert alaşımı yataklar kullanılır. Yağlama yağlarının içersindeki kimyasal bileşiklerin, yatak madenlerine tesir ederek ve bir oksidasyon yaparak onların bozulmasına yani, karıncalaşmasına mani olmak lâzımdır. Bu tip oksidasyon önleyiciler birikinti meydana getirerek yatakların bozulmasını sağlarlar.

Yüksek çalışma sıcaklığında metal yüzeylerin katalitik etkisiyle oksidasyon meyli hızlanır. Daha sonra meydana gelen bu oksitler yağın içersine girerek, motorun iç yüzeylerinde vernik, reçine ve sıcak çamur şeklinde birikirler. Bu birikintiler bir yalıtkanlık meydana getireceklerinden motorun sıcaklığı artar ve bu yüzden de yağ okside olur. Aynı zamanda piston, segman ve süpablar gibi motor parçaları bu yüzden fonksiyonlarını tam olarak yerine getiremezler. Bu birikintiler aynı zamanda yağlamanın her tarafta aynı ve kontrollü olmasını da önler (Şekil 10-21).



Şekil 10-21. Piston üzerinde meydana gelen sıvanma ve çizikler, yağlama yağının hatasından ve dolayısı ile parçaların aşırı ısınmasındandır.

Motor konstrüktörleri için sert alaşımli yatakların motorlarda kullanılması yararlı olmakla beraber yağ imalâtçılarının başlarını da ağrıtmıştır. Bu bakır-kurşun alaşımı, kurşun bronzu yatak kullanan motorlar için tamamen doğrudur. Yağın içindeki oksit birikintileri, yataklardaki kurşundan ayrışmaktadır. Bakırla kurşun, birlikte eriyerek tamamen karışan madenler değildir. Bunun için yatak yüzeyinde mekaniki olarak karışmış iki formda maden bulunmaktadır. Bunlardan kurşun yağın içindeki oksitlerden etkilenecek korozyon meydana getirir. Böylelikle yatağın içindeki kurşun ayrılır ve geriye bakır kalır. Bundan sonra çalışma yükleri altında bakır ezilerek yatak boşluğu artar ve neticede yatak problemi ortaya çıkar.

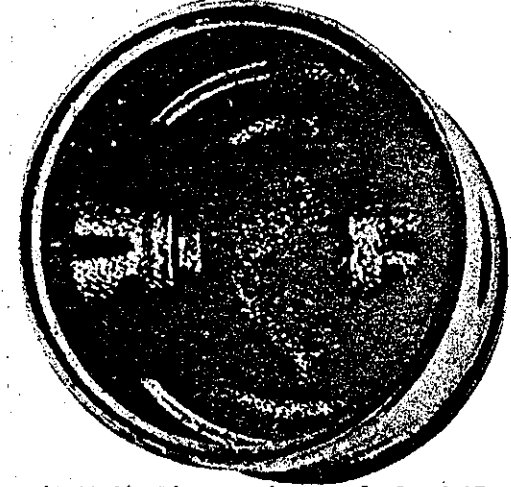
Oksidasyon ve korozyona karşı koruyucu katık maddeleri, alçak ve yüksek sıcaklık anti oksit maddeleri olmak üzere iki gruptur. Alçak sıcaklık için olanlar oksitlenme oranını yavaşlatırlar. Yüksek sıcaklıklar için kullanılan anti oksit katık maddelerinin tesirleri ise bir çok şekilde açık

olarak görülür. Bunlar oksitlenme etkisini doğrudan doğruya azaltırlar ve anti korozyon tesirinin neticesi parçalar üzerinde organik bir filmin meydana gelmesini de önlerler. Aynı zamanda oksidasyon özelliğini açıkca kontrol altına alarak motorda çamur birikintilerinin azalmasını da sağlarlar.

BİRİKİNTİYİ ÖNLEYİCİ TEMİZLEYİCİLER:

Yüksek hızlı Diesel motorları ile ağır hizmet gören benzin motorlarının piston ve segmanlarında meydana gelen

birikintiler, motorda çalışma güçlükleri meydana getireceğinden bu tip katık maddelerinin kullanılması ile motordaki ilk önce bu parçalar emniyete alınmış olur (Şekil 10-22). Bu birikintiler sebebi ile yağlama yağı; kurum, yanmış gazlar ve yağ oksitleri ile az zamanda kirlenirler (Şekil 10-23). Üst segmanın üzerinde kalan yağ ve yakıtlar sıcaklık tesiri ile polimer olarak

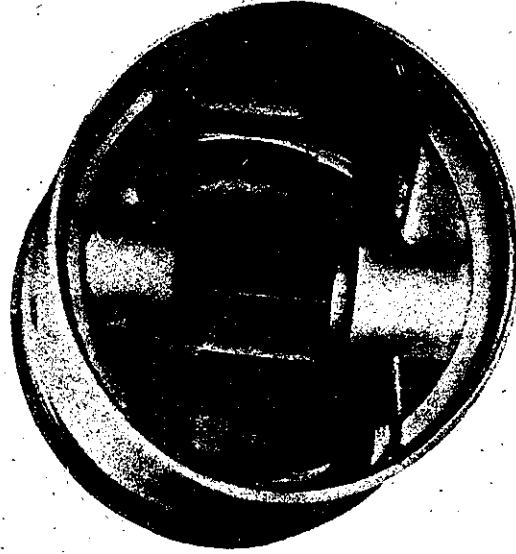


birleşip, bir nevi sakız meydana getirerek, motorun sıcak yüzeylerinde bir seperatör vazifesi görür. Aynı zamanda segman yuvalarında birike- rek segman sıkışmasına ve kaynamasına sebep olurlar. Bunun sonucu motorun yenileştirilmesine kadar gider. Yenileştirme bir hayli para sarfını gerektirdiği gibi, taşıt da tamir süresince yatarak işten kalır. Birikintileri temizleyen katık maddelerinin birçok fonksiyonları bulunmaktadır. Şunu özellikle belirtmek lâzımdır ki; bu katık maddeleri yakıt ve yağlama yağlarında meydana gelen organik çürüme ve bozuklukları önlediği gibi onları çözerek birikintilerin de meydana gelmesine mani olurlar. Depozite yani birikintiler büyük miktarda azalır, serbest kalan bu maddeler birikinti yapma temayülü gösteremezler. Bu temizleyici katık maddelerinin aynı zamanda oksidasyonu önlemesinde de büyük rolleri vardır

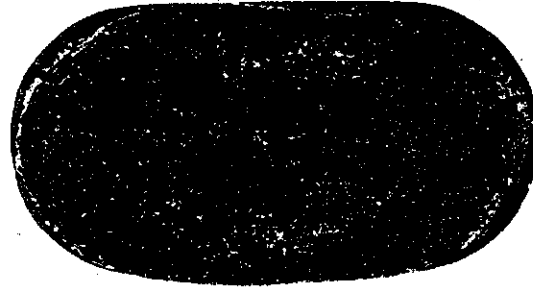
(Şekil 10-24 ve 10-25).
Netice olarak oksit-
lenmeden meydana ge-
len kötü sonuçlar en
az duruma indirilmiş
olur. İlk bakışta bu
yağların binek araba-
larında kullanılmala-
rı ile motor karterin-
de çok miktarda çamur
birikintisi toplanaca-
ğı ve bu çamurun yağ
pompa süzgecini tıka-
yacağı endişesi uyan-
mışsa da yapılan la-
boratuvar deneylerin-
de bu temizleyici ka-
tıklara sahip yağla-
rın aksine bu filitre-
yi daha temiz tuttuğu
görülmüştür.

**VİSKOZİTE DERE-
CESİNİ DÜZENLEYİCİLER:**

Pratikte bütün
yağların viskozitele-
rinin sıcaklık arttı-
ça azaldığı ve sıcaklık
azaldıkça yükseldiği
görülmüştür. Bu değişme
oranı sabit değildir.
Ham petrolün esasına ve
rafine metodlarına ba-
gı olarak geniş farklı-
lıklar göstermektedir.
Motordaki yağlama yağla-
rının sıcaklıklarının
değişmesine mani oluna-
madığından, viskosite
değişikliği ile mücadele şart olmuştur. Yağın içine konan az
bir miktar katık maddesi ile viskositenin sıcaklıkla değişme-
si düzenlenmiştir. Bu katık maddeleri alçak sıcaklıklarda ya-
ğa akıcılık verdikleri gibi, yüksek sıcaklıklarda da yağın



Şekil 10-23. Bu resim aynı motorda kısa bir müddet MS tipi yağlar kullanıldıktan sonra çekilmiştir. Birikintiler yağ tarafından yıkanıp temizlenmiş ve yağ filtresinde toplanmıştır.

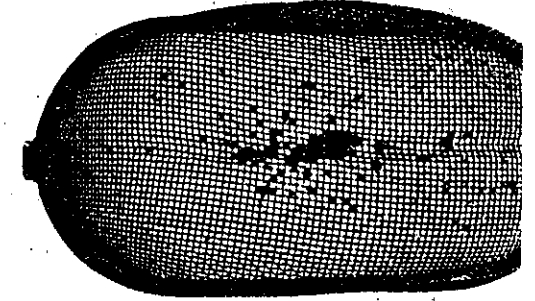


Şekil 10-24. Kısa mesafelerde ve soğuk olarak çalışan motorlarda meydana gelen çamurlarla filtresi tamamen tıkanmış. Bu resmi (Şekil 10-25) ile karşılaştırınız.

viskositesindeki düşmeyi çok az miktara indirirler. Viskosite değişmesinin kontrolü katık maddeleri tarafından doğrudan doğruya ıslah edilen moleküllerin, molekül şeklini değiştirmek suretiyle yapılmaktadır. Bu katıkli yağların, düşük sıcaklıklardaki viskosite değişmesi de az olduğundan, soğuk havalarda motorun çalıştırılması kolay olur. Yağ motorun içersindeki kanallarda kolaylıkla ve çabucak dolaşır. Yüksek çalışma sıcaklıklarında da viskosite de çok az bir değişme meydana geleceğinden oldukça yüksek kalan viskositenin yanında düşük yağ sarfiyatı meydana gelir.

DONMA NOKTASINI DÜŞÜREN KATIK MADDELERİ:

İlk zamanlar donma noktasını düşürmek için kimyevi katık maddeleri kullanılıyordu. Bu katık maddeleri düşük sıcaklıklarda yağların katılaşmasına mani olurlar ve kendi ağırlıkları ile akmalarını sağlarlar. Kalın yağ hiç bir vakit iyi bir yağlama yapamaz, belirli bir katılıktan sonra yağ, yağ pompasının emişi ile tam olarak emilip dolaştırılmaz. Yağların katılaşmalarını yani donma noktalarını düşürebilmek için bir takım solventler kullanılır. Yağlar genellikle 0°F derecesi altındaki sıcaklıklarda katılaşır-
lar. Yağın içersine ilâve edilen katık maddeleri bu sıcaklıklarda, yani soğuk havalarda yağlara akıcılık kazandırır-
lar. Bunlar ilk zamanlar kullanılan etken katık maddeleri idi. Bu yabancı maddelerin yağa ilâvesi ile performanslarının arttığı düşünülüyordu. Daha sonra yağın içersinde bulunan ve yağın donmasını sağlayan esas maddenin kimyasal yolla geçirdiği değişiklikler bir hayli enteresandır. Bu madde normal oda sıcaklığında katıya yakın, sert tereyağ kıvamında fakat rengi koyudur. Yağların içersinde çok az bir miktarda bulunur. İğne şeklinde bulunan bu mum kristallerinin bir araya gelip kafes meydana getirmelerine ve akmaya mani



Şekil 10-25. Uzun mesafelerde ve motorun normal sıcaklığında çalışıp, yüksek deterjanlı yağların kullanılmaları neticesi, aynı motorun yağ pompa süzgecinin görünüşü.

olmalarını önlemek gerekir. Diğer bir deyişle, biz yağın içersine esas maddeyi ilâve ettiğimizde yağın ilâve ettiğimiz madde gibi olmasına engel olunur.

KÖPÜRMEYİ ÖNLEYEN MADDELER:

Yağın köpürmesini önlemek için, onun içinde bulunan hava habbeciklerinin giderilmesi gerekir. Buna göre köpüğü kesen veya köpüğü önleyici katık maddeleri kullanılır. Bir yağın havaya karşı dayanıklı olup olmadığı yağ banyolu hava filitrelerinden de belli olur. Eğer bir yağ havaya karşı dayanıklı değilse, havayla beraber emme kollektörlerine sürüklenir ve az zamanda da eksilir. Şimdiki otomobil motorlarında kullanılan yağların çeşitli çalkantılara, havalandırılmaya karşı daha dayanıklı olmaları gerekir. Fazla köpürmenin olduğunu anlatan arızalardan bir tanesi; karter havalandırmadan ve karterin diğer kısımlarından fazla miktarda yağın dışarıya fırlamasıdır. Yani yağ karter havalandırmadan ve diğer karter deliklerinden dışarıya çıkıyorsa fazla köpürüyor demektir. Ağır yağlar daha yapışkan olduklarından, içerlerinde bulunan hava habbeciklerini sebatla muhafaza ederler. Bu yüzden köpürmeye olan temayülleri daha fazladır. Deterjan ve katık maddesi ilâve edilmiş yağların katıksız yağlara oranla köpürmeye karşı büyük dirençleri vardır. Mamafih köpürmeye karşı kullanılan katık maddelerini, köpürmeyi yapacak kritik noktanın altında tutacak kadar az miktarda kullanmalıdır. Bu katık maddesi yağın yüzey basıncını yok ederek hava kabarcıklarının yüzeye çıkmasına yardım etmelidir. Katık maddesi fazla kullanıldığı takdirde hava kabarcıkları daha da parçalanarak yağ ile emülsiyon haline gelir ve hava yağdan ayrılmamış olur.

PAS ÖNLEYİCİLER:

Diğer bir olayda alçak çalışma sıcaklıkları ile ısınma sırasında meydana gelen korozyondur. Genellikle bu korozyon; yanma odasında yanmadan dolayı suyun meydana gelmesi ile, havalandırma ile giren suyun silindir cidarlarında, segmanlar arasında, süpap yaylarında ve böylece motorun diğer soğuk parçalarında yoğunlaşmasından meydana gelir. Paslanma en çok aşağıdaki gibi meydana gelir. Suyun içersinde ve yanmadan meydana gelen gazlar içersinde az miktarda korozyon meydana getirecek; sülfirik, karbonik ve bromür eriyiği gibi asitler bulunmaktadır. Bu su eriyiği yağ filiminin içer-

sine girerek motor elemanlarını paslandırır ve motorun ömrünü azaltır. Motor aşınması arttığı için, arabanın yapacağı kilometrede azalır. Bir motorun aşınması yavaş oldukça arabanın yapacağı kilometrede çoğalacaktır. Böylelikle yolcu arabalarında az kilometreye sebep olan bu tip aşınma ile mücadelelenin lâzım olduğu açıkça görülmektedir. Bulunan bazı metalik sabunlar, esterler ile bazı fosfor ve nitrojen bileşik-leri gibi kimyasal maddeler paslanmaya karşı kullanılan katık maddeleridir. Genel olarak kabul edilen ve uygulanan yol bu paslanmayı su yaptığına göre, suyun yağın içersine girmesine mani olmaktır.

ÇAMURLAR (BİRİKİNTİLER):

Çamurların meydana gelmesinde üç ana sebep vardır.

1- Yüksek çalışma sıcaklıklarında dayanıksız yağ kullanmak.

2- Yanmamış yakıtlardan meydana gelen sakızlar.

3- Alçak sıcaklıklarda genellikle kartere geçen yanmış gazların içinde bulunan maddelerin birleşerek meydana getirdikleri birikintiler.

Yüksek çalışma sıcaklıklarında meydana gelen birikintiler, bu çalışma sıcaklıklarına dayanıklı olmayan yağların sıcaklık karşısında evsafalarını kaybetmelerinden ileri gelmektedir. Bu sıcaklıklarda oksidasyona karşı kullandığımız katık maddeleri ve diğerleri geniş miktarda elemine olur. Bununla beraber özelliği düzeltilmemiş yağ ve yakıtlar bu çamur ve birikintilerin esas sebepleridir. Motorda iyi yanmayan bir yakıt kullandığımızda, egzoz gazları içersinde yanmamış bir kısım, segmanlar arasında birikecek ve bunun neticesi bir müddet sonra yağ segmanları yuvalarında kaynayacaktır. Uzun müddet depolanmış bir yakıtta meydana gelen sakızlaşma ve motorların çok kısa mesafelerde çalışıp durdurulması neticesi, motorun sık sık ısınma periyodunda kalması, tam manasıyla buharlaşma olmayışı sakızlaşmanın başta gelen sebeplerindendir.

Motorlardaki düşük çalışma sıcaklıkları da birikintilere yol açan önemli sebeplerdendir. Bugün yapılmakta olan motorlar, onların çöllerde de ağır hizmet ve hızlarda çalışacağı düşüncesi ile fazla soğutma kapasiteli olarak yapılmaktadırlar. Şehir içindeki kullanmalarda bu büyük soğutma güçlü motorlar, hiç bir vakit normal çalışma sıcaklıklarına erişemediklerinden ve buna ilâveten soğuk çalışan motorda kartere kaçan gazlar da önlenemediğinden, bu gazlar karter-

deki yağla karışmaktadır. Bu çamur ve birikintiler üç ana kısma ayrılırlar (Şekil 10-26).

- 1- Sert parçacıklar halinde olanlar,
- 2- Kahve telvesi gibi ince taneli olanlar,
- 3- Yumuşak, pasta gibi olanlar.

Bu birikintiler; dıştan giren tozlar, yağ, karbon ve bazı zaman sudan meydana gelmişlerdir. Su daima kartere inen yanmış gazların içersinde bulunur. Bunun meydana getirdiği birikinti, mayoneze (yumurta sarısı, zeytinyağı ve limon suyundan yapılmış salça) benzer.

Bir galon benzinin yanmasından yine bir galon su meydana gelir. Bunlardan çoğu egzoz borusu ile buhar halinde dışarıya atılır. Fakat bir kısmı soğuk olarak çalışan motorlarda silindir yüzeylerinde yoğunlaşır ve oradan da kartere iner. Bu sakızlar; yapışkan ve bozulmuş vernik gibi olduğundan bütün toz ile parçacıkları birbirine yapıştırarak bir katı cisim haline getirir. Sakızlaşma, genellikle yanmadan meydana gelen sıcaklık ve basınç altında yanmamış yakıttan oluşur. Bu değişme yeteri kadar oksitlenmeden dolayı kimyasal bir değişme ile tamamen yanmadan sakızlaşma meydana gelir.

Uygun olmayan çalışma şartları altındaki motorlarda gerek karterde ve gerekse süpap odasında, pasta kıvamında yumuşak, pıhtılaşmış kirler meydana gelir. Bu husus, hafif hizmetlerde kullanılan ve karteri normal çalışma sıcaklığı altında kalan motorlarda meydana gelir. Bu emülsiyon şeklindeki birikintinin düşük sıcaklıktan ötürü meydana gelip gelmediğini anlamanın birçok yolları vardır. Bunlardan bir tanesi, birikintiden bir miktar alıp parmaklar arasında ovmandan ezmesi ve dikkatlice tetkik edilmelidir. Bu ezme esnasında su taneleri meydana çıkıyorsa, birikinti motorun düşük çalışma sıcaklıklarından ötürü meydana gelmiştir. Diğer bir denemede; bir miktar birikintiyi bir teneke kutu kapağı



Şekil 10-26. Yağlama yağının içersinde bazı tortu ve birikintiler bulunmaktadır. Bunlardan hareket halinde olanlarının yağ filtresinde toplandığı görülür. (A) Magnetik olmayan parçacıklar, (B) Aşınmadan meydana gelen magnetik parçacıklar, (C) Tahta kıymakları, (D) Gümüş parçacıkları. Takriben 90 defa büyütülmüş.

üzerine veya bir saç parçası üzerine koyunuz. Bunu bir pense ile aleve tutunuz. Eğer birikintinin içersinde su varsa, yanma esnasında patlama ve cızırtı meydana gelir. Yüksek çalışma sıcaklıklarında vazife gören motorlarda terbiye edilmiş yağlar kullanıldığında, büyük miktarda vernik ve reçineli vernik görüntüsünde birikinti meydana gelir. Genellikle meydana gelen kurumun, yağ bozulmasından veya eksik yanmadan oluştuğunu meydana çıkarmak mümkün değildir.

Kahve telvesi şeklindeki birikintinin de esasını tespit etmeden, nereden geldiğini tayin etmek bir bilmececiğdir. Bazı hallerde motorun sıcak noktalarında ince levhalar halinde yanarak, (meselâ piston tepesinin altında) balık pulu gibi kartere düşerler. Mamafih, birçok motorlarda kahve telvesi şeklinde birikinti bulunduğu halde, piston tepesinin altında herhangi bir karbon pulu emaresine raslanmamıştır. Netice olarak bu tip birikintinin devamlı oksidasyondan meydana gelen yavaş erime yapan parçacıklardan meydana geldiğidir. Motora eskidikçe, karterdeki yağı boşaltmadan yeni yağ ilâve etmekle ne kadar yanlış iş yapıldığı ortadadır. Az bir zaman sonra yeni yağda eskisinin durumuna dönüşür. Bu yavaş erime temayülü gösteren karbon birikintileri ısıtıldığında sert tanecikler haline dönüşürler. Kahve telvesi şeklindeki bu birikintinin oluş sebeplerini hemen yağ değiştikten sonra tayin edebilmek için; kullanacağınız yağ; solvent ve oksit önleyici katık maddeleri bakımından, kullanılmakta olduğumuz yağ kadar iyi olmayabilir. Bunun için motora yeni koyduğumuz yağ, içeride kalmış eski yağlarla karışarak ve yağın içinde bulunan oksit önleyici ve temizleyici katık maddeleri, artık kirli yağları ve birikintileri temizlemek için sarf olunacağından dolayı motora yeni koyduğumuz yağ bir evvelki yağ kadar solvent ve oksit önleyici görevini yerine getiremeyecektir. Yani yağın içersindeki bu oksit önleyici katık maddesi bu birikintiler ve içeride kalmış olan pis yağlar tarafından bir eriyik haline getirilip motorun içersine vernik gibi sıvanacaktır.

Bazı teoriye göre, yağ değiştikten sonra motor yüksek ralantide, araba 20 mil yol almış kadar çalıştırıldığı vakit, bu birikintileri yakalamak imkân dahilindedir. Motor parçalarının işleme toleranslarını küçülterek bir çok motor arızaları meydana getiren bu birikintilerin mümkün olduğu oranda az oluşmasına dikkat etmelidir. Bu kahve telvesi şeklinde görülen birikintinin, motorda azalmasını sağlamak için, yüksek kaliteli katık maddeleri bulunan yağları kullanmak, yağlama yağlarını muntazam ve kısa aralıklarla

değiştirmek başta gelen tedbirlerdendir. Yağ değiştirmede, kirli motor yağının iyice süzülmesine dikkat etmek lâzımdır. Eski motor yağı çıkarıldıktan sonra, motora bir miktar yıkama yağı koyarak motoru birkaç dakika yüksek ralantide çalıştırdıktan sonra boşaltmakla, evvelce bahsedilen vernik gibi maddenin meydana gelmesi kısmen önlenmiş olur. Böylece karterde kalmış bulunan eski yanmış yağlar da kısmen temizlenmiş olur. Diğer taraftan, motor yağını birkaç defa arka arkaya kısa zamanda yani, az kullanarak değiştirmek, ondan sonra normale dönmekle birikintilerin çoğalması önlenmiş olur.

BİRİKİNTİLERİN MİNİMUM KALMASINI SAĞLAMAK İÇİN:

Motordaki yağlama yağından ve yakıttan oluşan birikintileri azaltmak için, yukarıda anlatılanları özetliyecek olursak; motorda meydana gelen bu birikintileri en az seviyede tutabilmek için aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir.

1- Normal aralıklarla hava filitresinin bakımı yapılmalı ve değiştirilmelidir,

2- Karter havalandırma sistemini daima iyi ve çalışır durumda bulundurmalıdır. Bu suretle uçuş halinde bulunan ve vernik şeklindeki birikintiyi meydana getirecek maddeler, motorun içinden temizlenmiş olur. Özellikle havalandırma kapağı daima iyi ve temiz durumda bulunmalıdır.

3- Motorun normal ve ideal çalışma sıcaklığı 80°C civarındadır. Bu motordaki hem suyun ve hemde yağın 80°C civarında olması demektir.

4- Karbüratörde yakıt-hava oranı normal olmalı, emme manifoldu ısıtma sistemi serbest ve normal çalışır durumda olmalıdır. Zira, otomatik jiklenin normal olarak çalışabilmesi buna bağlıdır. Aksi halde jiklenin çalışması ağırlaşır.

5- Motorun segman ve genel durumunun sıhhatte kalabilmesi için gereken zamanda yağ değiştirmeye çok dikkat etmelidir.

6- Yağ iyi durumda görülse dahi, muayyen aralıklarla değişmesi gerekir.

7- Daima kaliteli ve iyi vasıflara haiz; sakız, karbon ve birikinti bırakmayan, deterjanlı yağlar kullanılmalıdır.

8- Kullanılan yakıtta mümkün olduğu kadar az sakız bulunmalıdır.

9- Motor yenileştirilmesinde, motor parçalarını gayet iyi yıkadıktan ve temizledikten sonra montaj etmelidir.

10- Yeni ve yenileştirilmiş bir motorda yağ değiştirilmesini, birkaç defa çok kısa aralıklarla yapmalı ve sonra normale dönmelidir.

11- Yağ değiştirme işleminde, motoru temizleme yağı ile yıkadıktan sonra motora yağ koymalıdır.

12- Motor yağı değiştiğinde, yağ filitresi de daima değiştirilmelidir.

TUNE-UP YAĞI:

Bazı aseton ihtiva eden hazırlanmış sıvılarla, karterde toplanmış olan birikinti ve sakızların, çabukca temizlenmesi mümkün olmaktadır. Bunlar genellikle Tune-up yağı ismi altında satılmaktadır, karter yağına karıştırılarak kullanılır. Aseton veya buna benzer solventler buhar haline gelerek, sakız ve birikintilerin içerisine nüfuz edip onları çabucak parçalarlar. Bir binek arabası için genellikle bir litrelik miktar yetmektedir. Buradaki esas gaye, gerek segmanlardaki ve gerekse süpap kayıtlarındaki sakız ve karbon birikintilerini yok etmektir. Bu maddeler, segman ve subapları temizleyerek serbest çalışmasını sağlamakta ve bu yüzden de kompresyon artmaktadır. Diğer taraftan aseton tarafından parçalanarak kartere düşürülen, salçaya benzeyen bu birikintilerin yağ filitresini tıkamalarından kaçınılamaz. Bir kısmı süspansiyon halinde yağın içerisinde dolaşarak yağ filitresini tıkar. Aynı zamanda bunlar yağ kanallarını da tıkayarak yağ dolaşımına da engel olabilirler. Bundan dolayı, işi kadere bırakmamak için, bu gibi solventleri aşınmış eski motorlarda kullanmak yerinde olur. Bazı kimselere görede, sakız ve karbon birleşerek motordaki fazla boşluk olan yerlere yerleşip, sert bir tabaka meydana getirerek, mesela; yağın segmanların yani pistonun üzerine çıkmasına mani olmakta ve yine karter contası, kapak contaları arasına girerek, yağın bu yerlerde yaşarak akmasına mani olmaktadır. Bu karbon birikintileri herhangi bir solvent kullanılarak çözüldüğünde motorun yağ yakması artmakta ve contalardan da yağ dışarıya sızmaktadır. Bütün bunlardan da anlaşılacağı üzere, motor yenileştirmeye gelinceye kadar bu karbon birikintilerinin motorda kalması daha iyi olacaktır.

YAĞ DEĞİŞMESİ:

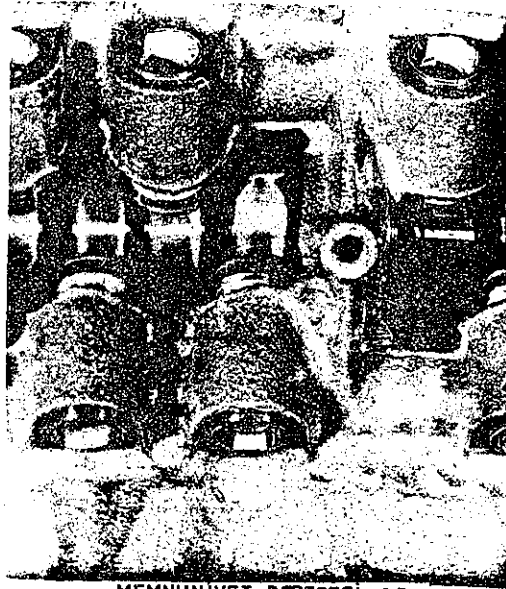
Yağın ne kadar aralıklarla değişmesi icap ettiği, daha henüz tam manası ile cevabı verilmemiş complex bir soru

halinde durmaktadır (Şekil 10-27 ve Şekil 10-28). Buna tesir eden birçok faktörler olmakla beraber belli başlıları şunlardır:

- 1- Motorun hangi şartlar altında çalıştığı,
- 2- Kullanılan yağın kalitesi,
- 3- Motorun yapılış şekli (Konstrüksiyonu),
- 4- Motorun durumu (konüksiyonu),
- 5- Hava ve yağ filit-relerinin durumu.

Motorun çalışma şartları, kullanılan yağın ömrü bakımından en büyük ve son faktör olarak kabul edilir. Kaliteli yağ kullanarak fazla yük ve hızlarda çalışın motorlara yaz mevsiminin sıcakları, kısa mesafelerde çalışan motorların kış mevsiminin verdiği zarardan daha az zarar vermektedir. Düşük

kaliteli yağların filimleri yüksek hız altında yırtılmakta ve bu yüzden motorun sıcaklığı artmaktadır. Motor yağı hiç bir vakit bozulmaz denilmektedir. Öyle ise motorun yağını değiştirmek neden lüzumludur diye bir soru aklımıza gelebilir. Motor yağının değiştirilmesindeki birinci sebep, motor içersinde yağla birlikte dolaşan pislikleri dışarıya atmak içindir. Karterin içersinde daimi olarak sulu çamur, su, aşınan parçacıklar, kirler, yakıt ve yağların yanmasından meydana gelen karbonlar bulunmakta ve bunlar hep birlikte birikintiler meydana getirmektedir (Şekil 10-26). Her ne kadar yağ filitresi bu pislikleri kısmen temizlemekte ise de yağın içindeki geri kalanlar belirli bir sınırı geçtiği anda, o yağın değişmesi gerekir. Bundan başka; yağlama yağlarının içersine ilâve edilmiş olan katık maddelerinin sınırlı bir zaman içersinde bitmesi de yağın değişmesini gerektirir (Şekil 10-27 ve Şekil 10-28).



MEMNUNİYET DERECESİ=9,5

Şekil 10-27. Yukarıdaki resimde MS tipi 10W-30 SAE. yağı ile 70 saat çalıştırılmış bir motorda gerçek olarak, motorun itici odasında meydana gelen çamur birikintisi görülmektedir. Yağın içersinde bulunan katık maddeleri, birikintinin minimum seviyede kalmasını sağlamışlardır.

Bu katık maddelerinin yağı korumaları iyi olabilmesi için, belirli süre içersinde yağın değişmesi lâzımdır. Motor yağı değiştikçe katık maddeleri de değişmiş olur. Burada esas problemin, motor yağı neden değişiyor değil, ne zaman değişmeli olması lâzımdır. Araba kullananlar için, motor yağının değişme zamanını tespit edecek basit bir deney yoktur. Onun için, fabrika ve yağ şirketlerinin vermiş oldukları tavsiyelere ve zamana uyulması gerekir. Onların verdikleri bilgiler, değişik çalışma şartlarında yağın yağlama kabiliyetine ve motor performansı bakımından senelerin verdiği tecrübeye dayanmaktadır. Bir kaç seneden beri bir çok oto-

mobil firmaları, motor yağlarının yapımında meydana gelen gelişmeye uyarak yağ değiştirme süresini; 2000 mil veya 60 gün ile, 4000 ve 6000 mil veya 60 gün arasında tayin ettiler.

Amerikan Petrol Enstitüsü (API) de bu ilerlemeyi kabul etmiştir. Fakat onlar, mil yerine zamanı ölçü olarak kullanmayı tercih etmektedirler. Böylelikle, şimdi yağ değiştirme süresi, kışın 30 gün, yazın ise 60 gün olarak kullanılmaktadır. Bu gün belli başlı her yağ kumpanyası, değiştirme süresi uzatılmış yağlar pazarlamaktadırlar. Fakat bunlardan hiç biri yukarıda belirtilen yağ değiştirme zamanlarını yağ kutularının üzerine yazmazlar. Bu yağlar genellikle, çok değerli yağlardır. Fabrikaların yaptıkları denemelerden dolaylıkla geçerler. Esasında bu yağlar bazı firmaların motorları için düşünülen yağlara oranla, çok üstün vasıflara sahiptirler. Bu yüzden düşünülen değiştirme zamanından daha uzun hizmet görebilirler. Bu çeşit yağların bazılarının üzerine daha uzun zamanda değişeceğini yazmışlardır. Diğer firmalar,



MEMNUNİYETSİZLİK DERECESİ=0,2

Şekil 10-28. Yukarıdaki resim aynı şartlar altında, aynı motorun 8 saat daha çalıştırıldıktan sonra itici odasında meydana gelen çamur birikintisi görülmektedir. Yağın içersinde bulunan katık maddelerinin tükenmesi ile bu netice meydana gelmiştir. Böyle bir tecrübe ve neticesi ancak laboratuvar deneyleri ile elde edilebilir. Bunun için belirli aralıklarla motor yağının değişmesi gerekir.

aynı kalitede yağlar yapıp pazarladıkları halde, motorların çalışma durumlarını yağ değiştirmek için esas kabul ettiklerinden ve arabanın gittiği kilometreyi de yağ değiştirme için bir ölçü olarak kabul etmediklerinden, esas kriter ve diğer ayrıntılarla beraber yağ değiştirme zamanının tayinini otomobil firmalarına bırakmaktadırlar.

SONRADAN KARIŞTIRILAN KATIK MADDELERİ:

Bu katık maddeleri, yağın yağlama kabiliyeti ile yağ filiminin dayanımını arttırmak için kullanılırlar. Bunlar dükkanlarda satılmaktadırlar. Bir çok tamirciler motor yenileştirildikten sonra, bu katık maddelerini kullanma taraftarıdır. Yağ firmaları yağ kalitesini arttırabilmek için bir hayli para ve zaman sarf etmektedirler. Bundan dolayı kaliteli bir yağa ayrıca bir başka katık maddesi ilâve etmek fazlalık olur. Kaldaki, bu ilâve maddenin ne olduğu bilinmediğinden, yağın içindeki diğer katık maddeleri ile birleştiğinde, istenmeyen neticelerde elde edilebilir. Belki yatak korozyonunu arttırabilir, birikintiler meydana getirebilir ve beklenenden daha ziyade yağ oksitlenmesi ile reçineleşme görülebilir. Bu sebeplerden dolayı yağın içerisine sonradan katık maddelerinin ilâvesi tavsiye edilmez.

YAĞLARIN SINIFLANDIRILMASI:

Amerikan petrol enstitüsü motor yağlarını, motorların gördükleri hizmet ve çalışma şartlarına göre sınıflara ayırmıştır. Buji ile ateşlemeli motor yağları çalışma şartlarına göre; MS. (otomobil motorları ağır hizmet servis yağları), MM. (otomobil motorları orta hizmet servis yağları), veya ML. (otomobil motorları hafif hizmet servis yağları) olmak üzere üç sınıftır.

Amerikan Petrol Enstitüsünün yağları bu şekilde geniş manada sınırlandırmasının sebebi, bugünkü yüksek performanslı motorların kullandıkları yağların yalnız MS. tipi yağlar olmasıdır. Bu yağlar her gün bir miktar daha genişletilmektedirler.

AMERİKAN PETROL ENSTİTÜSÜNÜN SINIFLANDIRMASINA GÖRE YAĞLAR:

MS. YAĞLARI:

Ağır hizmet ve uygun olmayan şartlar altında çalışan motorlardaki korozyon ve birikintilerin kontrolü için;

motorların konstrüksiyonları esnasında bu husus göz önünde tutularak, motorların özel yağlama ve yağ kullanacak şekilde düşünülmesi gerekir. Buji ile ateşlemeli motorların uygun olmayan şartlarda kullanılmaları, yapılarına çok kere ters düşmektedir. Bu uygun olmayan şartlar genellikle aşırı ısıda işaret edildiği gibi iki sınıfa ayrılırlar.

1- Motorun soğuk çalışması: Kısa mesafelerde sık sık durup motoru tekrar çalıştırmak. Bu şekilde çalışan motorlarda su yoğunlaşmakta ve yanmamış yakıtla birlikte yağla karışmaktadır. Bu suretle korozyon ve korozyondan dolayı ısınma, yağ segmanlarının tıkanması, alçak sıcaklığın meydana getirdiği emülsiyon şeklinde çamur ile, vernik karakteri gösteren birikintiler meydana gelmektedir. Kışın soğuk havalarda veya soğuk ülkelerde, bu şekilde çalışan araçlarda (binek, taksi, dolmuş ve servis arabaları gibi) bu problem şiddetini fazlalaştırmakta ve senenin her gününde önem kazanmaktadır. Yakıtın yapısı ve özellikle yanmanın karakteristikleri yukarıdaki durumu meydana getirmektedir. Motor konstrüksiyonunda, özellikle karter havalandırma ve soğutma sisteminde yapılacak düzeltme ile bu istenmeyen olaylar ağırlaştırılabilir veya en düşük seviyeye indirilebilir.

2- Motorun sıcak çalıştırılması: Yüksek sıcaklıklarda çalışan motorlarda yağlama yağının oksitlenmesi artar. Bu yüzden motorda, yüksek sıcaklıkta reçineleşme ve çamur birikintisi, segman kaynaması ve gripaj yani sıvanma meydana gelir. Sert maden yataklarda da bu durum korozyona sebep olur. Bunlar genellikle sıcak havalarda ve yüksek hızda uzun yol gidilmesi ile meydana gelir. Bu durumda karterde bulunan yağlama yağı da yüksek ve normal olmayan çalışma sıcaklıklarına erişir. Normal çalışma şartlarına uygun bulunmayan yüksek çalışma sıcaklıklarında meydana gelen istenmeyen olaylar ve etkileri motorun soğuk çalıştığı zamandan daha azdır. Motorlardaki soğutma sistemleri; yağlama yağlarının pistonları, sübap gayitlerini ve yüzeylerini, diğer yerleri yağlayacak kadar soğutacak şekilde yapıldıklarından, yağlama yağlarından gelecek tesir çok azaltılmıştır. Diğer taraftan yapılan istatistiklere göre çoğunlukla araç sahipleri ortalama olarak günde 6 mil yapmaktadırlar. Bunun içinde her araba fabrikası MS. tipi yağların kullanılmasını tavsiye etmektedirler.

MM. YAĞLARI:

Ağır hizmetlerde çalışmayan, orta hizmetlerde çalışmakta olan motorlarda kullanılan orta hizmet yağlarıdır. Fakat karter sıcaklığı yükseldiği vakit, yatak korozyonu veya birikinti oluşumu kontrolü ortadan kalkmaya başlar. Bu yağlar, ağır hizmet yağlarına yani MS. e oranla daha zayıf yağlardır. Bunlarla yağlanan motorlar, ağır hizmet ve yüksek hızda, normal yakıtla çalıştırıldığı vakit istenmiyen birikintiler meydana gelebilir. Aynı zamanda bu yağlarla yağlanan motorlar, alçak sıcaklıklarda uzun müddet ralantide çalıştırıldıklarında ve kısa aralıklarla çalıştırılıp durdurulduklarında, motor tam ısınmayacağından yine aynı şekilde birikinti meydana gelir.

ML. YAĞLARI:

Hafif hizmetlerde çalışan ve normal kondüsyona sahip motorlar konstrüksiyon bakımından da birikinti teşekkülüne meydan vermeyecek şekilde olduktan sonra, yağlama için özel yağların kullanılmasına gerek yoktur. Bu yağlarla çalıştırılan ve hafif hizmet gören motorların; çok sıcak ve çok soğuk olarak yüksek hızda çalıştırılarak zorlanmalarını gerekir. Hafif hizmetlerde çalışan bu motorlarda yakıtla bağlı olarak meydana gelen birikinti ve çamurlar oluşmazlar.

AMERİKAN PETROL ENSTİTÜSÜ TARAFINDAN SINIFLANDIRILAN DİSEL YAĞLARI:

Benzin motorları için, yağlama yağlarından yapılmış olan bu üç çeşit sınıflandırmaya ilâveten, Diesel motorları için, onların çalışma durumları göz önünde tutularak yağlama yağları iki sınıfa ayrılmıştır. Bunlar; DG. ve DS. yağlarıdır.

DG. YAĞLARI:

Normal ve hafif hizmetlerde çalışan ve hiç bir şekilde zorlanmayan, aynı zamanda iyi konstrükte edilerek gerek yakıt ve gerekse yağlama yağından meydana gelecek birikintilere meydan vermeyecek motorlarda kullanılan yağlardır.

DS. YAĞLARI:

Bu yağlar, konstrüksiyon veya kullanılan yakıt bakımından hatalı olan motorlarda meydana gelebilen aşındırıcı

birikintilere karşı ve ağır hizmetler için kullanılan yağlardır.

AMERİKAN OTOMOBİL FABRİKALARININ SINIFLANDIRMASI:

Amerikan Petrol Enstitüsünün yağları sınıflandırması genel olduğundan, motorlarda kullanılacak yağları iyice tayin etmemektedir. Bunun için bu sıralamayı otomobil yapıcıları düzenlemişlerdir. Petrol şirketlerinin ürettikleri yağları deneme neticelerine göre sıra ile aşağıdaki şekilde sınıflandırmışlardır. Aşağıdaki ilk sıralamada yapılan deneyler Amerikan Petrol Araştırma Enstitüsünün MS. tipi yağları içindir.

<u>Sıra</u>	<u>Performans Değeri</u>
1	Düşük sıcaklık, orta hız, sıvanma ve aşınmaya karşı dayanıklılık.
2	Düşük sıcaklık, birikinti ve paslanmaya karşı dayanıklılık.
3	Yüksek sıcaklık, oksitlenmeyi önleme dayanıklılığı
4	Yüksek sıcaklık, yüksek hız, sıvanma ve aşınmaya karşı dayanıklılık.
5	Erimiyen sulu çamur ile yağ pompa süzgecinin kapanmasını önleme.

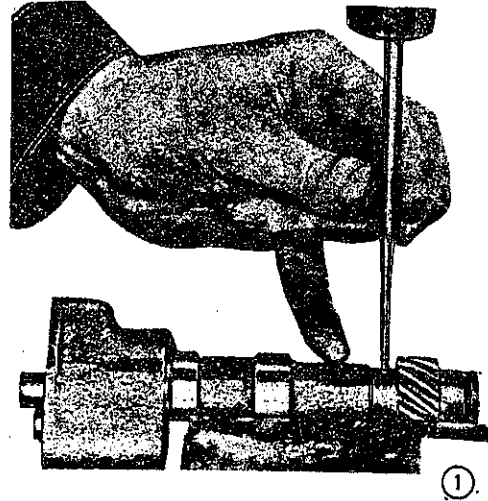
MS. yağlarının denenmesinde kullanılan I,II ve III numaralı deneylere ilâveten IIA ve IIIA işlem ve deneyleride ilâve edilerek yağların performansını bugüne göre arttırmak lâzımdır.

<u>Sıra</u>	<u>Performans Değeri</u>
II-A	Soğuk çevrimlerde meydana gelebilecek birikinti, aşınma ve paslanmaya karşı dayanıklılık.
III-A	Sıcak çevrimlerde meydana gelecek birikinti ve aşınmaya karşı dayanıklılık.

YAĞLAMA DONANIMININ BAKIMI:

Yağ pompaları hareketlerini, distribütör mili ile beraber, kam milinden alırlar. Bazı hallerde kam milinden

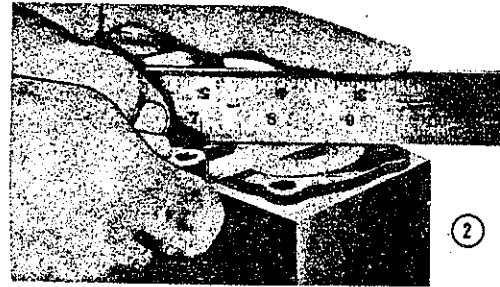
hareket alan dişli distribütör miline, diğerleri ise pompa miline bağlanmışlardır. Yağ pompası dışarıdan sökülün motorlarda, hareket dişlisi yağ pompasının üzerinde ise, pompa söküldüğünde ateşleme ayarı bozulabilir. Bunun için yağ pompasını sökmeden evvel distribütörün pozisyonunu (durumunu) iyice kontrol ve tespit etmelidir. Böylelikle ateşleme ayarına lüzum kalmadan yağ pompası değiştirilmiş olur. Kullanılmakta olan yağ pompaları genellikle dişli ve rotorlu olmak üzere iki kısma ayrılırlar. Bunlar birbirlerinden bakım ve kontrolleri anında kullanılan boşluklar yönünden ayrılırlar.



Şekil 10-29. Pompa hareket dişlisi tespit piminin çıkarılması.

YAĞ POMPASININ SÖKÜLMESİ:

(1) Yağ pompasının, kapak civata ve rondelalarını söktükten sonra kapağını çıkarınız. Eğer hareket dişlisi pompa mili üzerine bir pimle tespit edilmişse, kurşun ağızlıklı bir mengene üzerinde pimi zımba ile çıkarınız (Şekil 10-29). Pompa milinden hareket dişlisini çıkarınız.



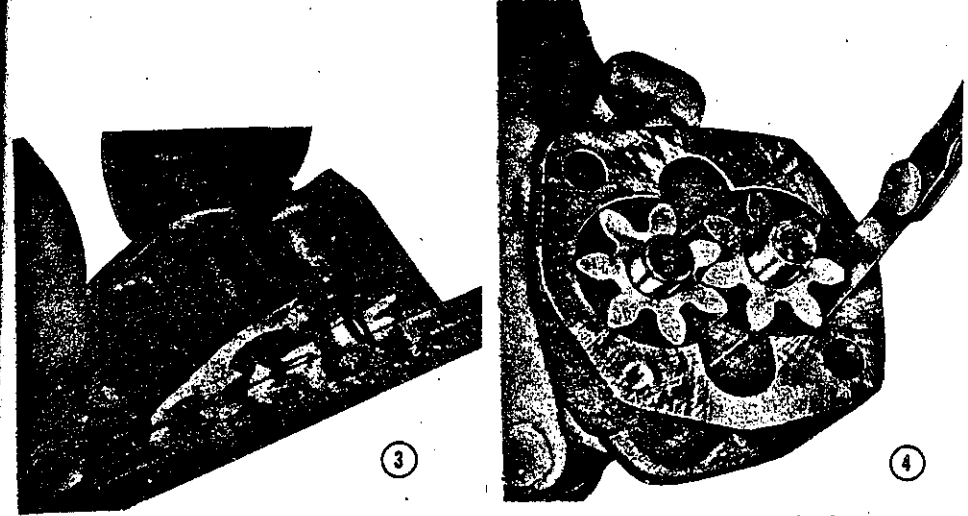
Şekil 10-30. Pompa kapağının kontrolü.

TEMİZLEME VE KONTROL:

(2) Parçaları temizleyip ve fena olanlarını değiştiriniz. Pompa kapağını kontrol ediniz (Şekil 10-30). Aşınma ve bozulma 0,0001 inç'in altında ise, pleytin üzerine ince bir zımpara koyarak kapağı düzeltiniz.

DIŞLI TIP POMPA:

(3) Pompa kapak yüzeyi ve dişli yüzeylerini birlikte kontrol etmeli. Dişli yüzey boşluğu en fazla 0,003 inç veya daha az olmalıdır (Şekil 10-31).



Şekil 10-31. Pompa kapak yüzeyine göre dişli yüzeylerinin kontrolü.

Şekil 10-32. Dişli ile dişli yuvası arasındaki boşluğun kontrolü.

(4) Pompanın dişlileri ile, dişli yuva yüzeyleri arasındaki boşluk en fazla 0,005 inç veyahut daha az olmalıdır (Şekil 10-32).

ROTOR TİPİ POMPA:

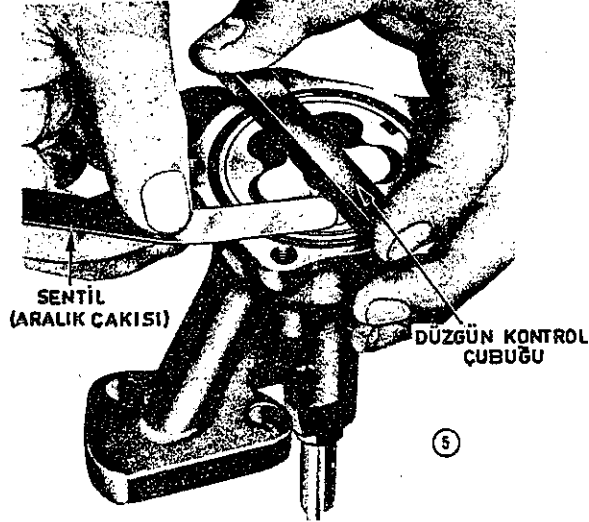
(5) Pompa gövdesi kapak yüzeyi ile rotor yüzeyi arasındaki boşluk en fazla 0,003 inç veya daha az olmalıdır (Şekil 10-33).

(6) İç ve dış rotor dişleri arasındaki boşluk en fazla 0,010 inç veya daha az olmalıdır (Şekil 10-34).

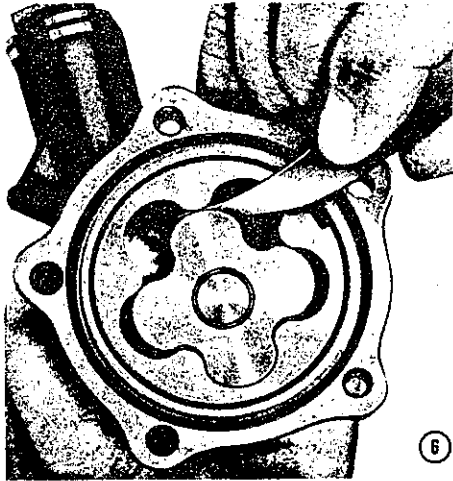
(7) Dış rotor ile pompa gövdesi arasındaki boşluk en fazla 0,012 veya daha az olmalıdır (Şekil 10-35).

(8) Yeni ve özel bir kapak contası kullanarak pompayı toplayınız. Tamir takımı içersinde bu şekilde özel mal-

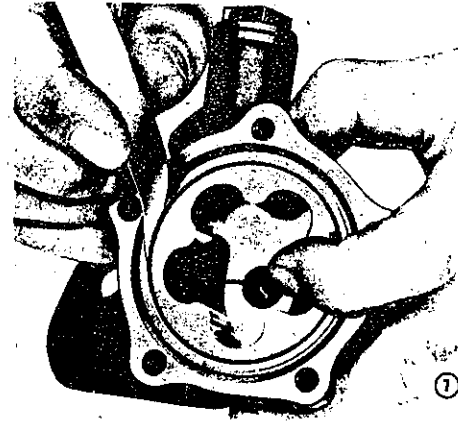
zmeden kesilmiş conta bulunur. Contanın kaçırmaması için gerek kapak ve gerekse gövde yüzeylerinin düzgün olması gerekir. Bundan sonra pompa hareket dişlisini yerine takınız.



Şekil 10-33. Pompa kapak yüzeyine göre rotor yüzeyinin kontrolü.



Şekil 10-34. İç ve dış rotor dişleri arasındaki boşluğun kontrolü.

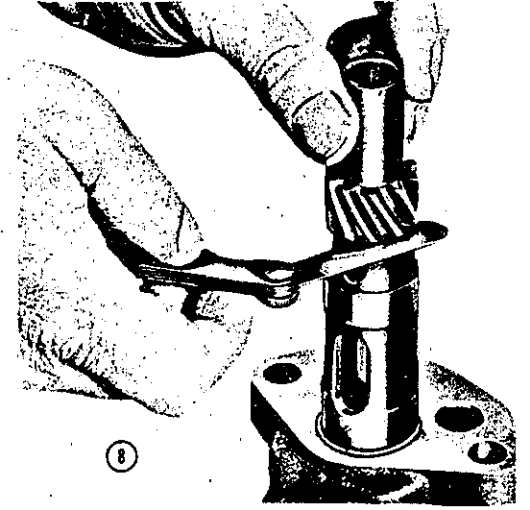


Şekil 10-35. Dış rotor ile pompa gövdesi arasındaki boşluğun ölçülmesi.

Dişlinin pompaya bakan dış yüzü ile pompa gövdesi arasındaki boşluk 0,003 - 0,009 inç arasında olmalıdır. Boşluk istenilen miktarda ise, dişli pimini yerine takınız (Şekil 10-36).

YAĞ POMPASININ YERİNE TAKILMASI:

Yağ pompasını yerine takmadan evvel, motoru ilk çalıştırmada yağ pompasının yağı hemen emip basabilmesi için, motorda kullanacağımız yağ ile pompanın içersini ve kanalları doldurmak lâzımdır. Pompanın motordaki oturacağı yüzeyi iyice temizledikten sonra, yeni bir conta kullanarak pompayı gövdedeki yuvasına oturtup, bağlayınız. Conta için şellak kullanmayınız. Eğer pompanın dili, distribütör miline oturmayacak olursa, pompayı çıkarıp dişlisinden bir miktar çevirerek, karşılaştırmayı yapınız. Pompa çıkarılırken durumu tespit edilirse, takılırken aynı duruma getirilip kolaylıkla yerine oturtulabilir.



Şekil 10-36. Pompa hareket dişlisi ile gövde arasındaki boşluğun ölçülmesi.

TEKRAR SORULARI

- 1- Karterinde yağlama yağı bulunan motorların yağlama sistemleri nasıldır?
- 2- Tam basınçlı yağlama sisteminin üstünlükleri nedir?
- 3- By-pass (basınç) süpabının kullanılmasındaki amaç nedir?
- 4- Karter havalandırma sisteminin gayesi nedir?
- 5- Pozitif karter havalandırma sisteminin üstünlükleri nelerdir?
- 6- Üç ana tip hava filtresi nasıldır?
- 7- Yağ filtresini ne kadar aralıklarla değiştirmek lâzımdır?
- 8- Yağlama yağının 5 görevi nedir?

- 9- Yağların rafinesi esnasında istenmeyen bazı maddelerden arıtılması ve bazı katık maddelerinin ilâvesi, yağ terbiyesi bakımından ne gibi farklılık meydana getirir?
- 10- Yağlara oksidasyonu ve korozyonu önleyici katık maddelerinin ilâvesi ile meydana gelen kazancımız ne olur?
- 11- Kurşun bronzlu yatak kullanan motorlarda neden yağlama güçlüğü meydana gelir?
- 12- Yağların içersine temizleyici ve çözücü katık maddelerinin ilâvesi ne gibi faydalar sağlar?
- 13- Yağlama yağı viskozitesinin sabit tutulmasını gerektiren sebepler nelerdir ve motorun normal sıcaklığı ile viskozite arasında ne gibi bir bağıntı bulunmaktadır?
- 14- Akma noktasını düşüren katık maddeleri yağlara ne kazandırır?
- 15- Yağlama yağının içersinde bulunan su habbecikleri ne gibi tesir yapar?
- 16- Köpük önleyici katık maddeleri yağlama yağının içindeki su habbeciklerinin azalmasını nasıl sağlar?
- 17- Motorun hangi durumdaki çalışması, paslanmaya yardımcı olur?
- 18- Paslanmaya karşı kullanılan katık maddeleri, paslanmayı nasıl önlerler?
- 19- Yağ filimini kuvvetlendirici katık maddeleri nelerdir?
- 20- Binek otomobillerin yağlanması için kullanılan yağların ayrılmış olduğu üç sınıf nedir ve neye göre yapılmıştır?
- 21- Diesel motorlarının yağlanması için kullanılan yağların ayrılmış olduğu iki sınıf nedir?
- 22- Sulu çamurun oluşması için üç sebep nelerdir?
- 23- Motorun hangi durumunda daha fazla çamur meydana gelir?
- 24- Esas olarak üç sınıf çamur tipleri nelerdir?
- 25- Çamur içersinde genellikle bulunan elemanlar nelerdir?
- 26- Çamur içersinde su bulunup bulunmadığını hangi deneyle tespit edersiniz?
- 27- Kahve telvesi görüntüsündeki birikinti nereden ve nelerden meydana gelir?
- 28- Yeni bir yağ değiştirmede dikkat edilecek hususlar nelerdir?

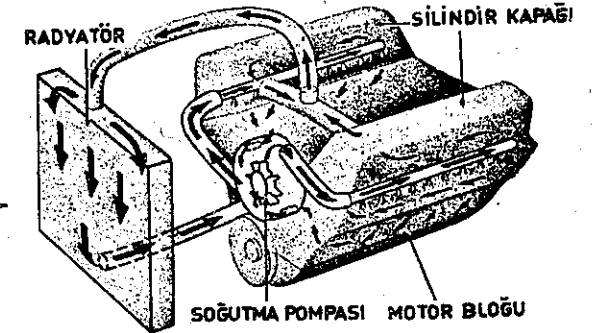
BÖLÜM XI

SOĞUTMA DONANIMININ BAKIM VE ONARIMI

İçten yanmalı motorlar, esasında ısı motorlarının bir çeşitidir. Onlar güçlerini yakıtın yanması ile elde ederler. Bu motorlar içersinde meydana gelen ısı enerjisinin bir kısmı mekanik enerjiye dönüşür. Geri kalanı çeşitli şekilde kaybolur. Yakıt-hava karışımının yanmasından ortalama 4500 °F (2500 °C) bir sıcaklık meydana gelir. Suyun kaynaması 212 °F (100 °C) ta, demirin ergimeye başlaması da 2500 °F (1370 °C) de olduğuna göre, yanmadan meydana gelen sıcaklığın büyüklüğü ortaya çıkar. Geriye kalan kullanılmayan bu ısı motordan alınmadığı takdirde motor parçaları az zamanda erimeye başlar.

YAPIM ÖZELLİKLERİ:

Her modern soğutma sisteminde soğutma suyunu sistemde dolaştırmak için bir su pompası vardır. Aynı zamanda sistemde bir radyatör ve radyatörle silindir bloğu ve kapağı arasında bağlantılar bulunmaktadır (Şekil 11.1). Bu sayede motorun ısısı radyatöre ve oradan da havaya geçmektedir. Motorda ayrıca radyatöre giden boruya bağlı ve motorun su sıcaklığını kontrol eden bir termostat bulunmaktadır. Termostat kapalı iken üzerinde suyun dolaşmasını sağlayan bir by-pass kanalı bulunmaktadır. Radyatör peteklerinin alt ve üstlerinde birer su haznesi vardır. Radyatör su boruları bu haznelere bağlanmıştır. Soğutma suyu bu borulardan geçerken ısılarını havaya bırakarak soğur. Modern motorlarda su ceketleri, dengeli bir soğutmanın olabilmesi için silindir boyunca yapılmıştır (Şekil 11-2).



Şekil 11-1. Soğutma donanımının şematik görünüşü.

Soğutma suyu geniş kanallarla silindir kapağına geçerek motorun en sıcak kısmı olan sübap ve sübap yuvalarının etrafını iyice soğuturlar.

MOTORUN ÇALIŞMA SICAKLIĞI:

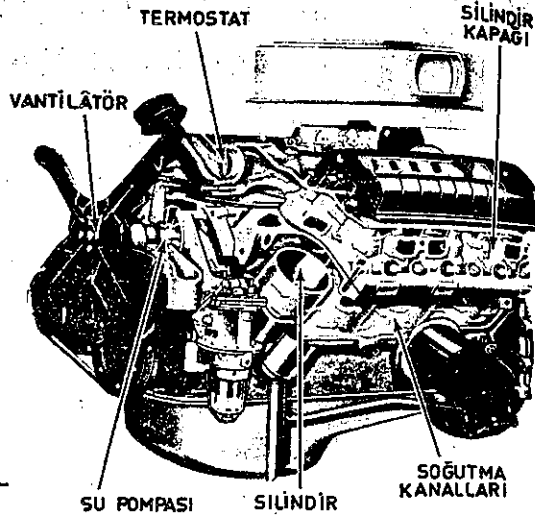
Motorun en iyi çalışma sıcaklığını bulmak için birçok deneyler yapılmıştır. Bu deneyler neticesi 180°-190°F (80°-85°C) derecesi motorlar için en elverişli çalışma sıcaklığı olarak tespit edilmiştir. Bir motorun çok sıcak olarak çalıştırılması, motorun kısa zamanda harap olmasına sebep olur. Çok sıcak olarak çalıştırılan bir motorda;

- 1- Yağlama yağının oksitlenmesi ve reçineleşmesi artar.
- 2- Segman kaynaması ve hidrolik iticilerin sıkışması çabuklaşır.
- 3- Yağ sarfiyatı artar.
- 4- Motorda güç kaybına sebep olacak ve motoru zedeleyecek normal olmayan yanma, vuruntu ve kendi kendine ateşleme meydana gelir.

Soğuk olarak çalışan bir motorda şu sakıncalar meydana gelir:

- 1- Yakıt sarfiyatı artar.
- 2- Yağ içindeki su miktarı artar.
- 3- Sulu çamur birikintisinde artma görülür.
- 4- Paslanma hızlanır.
- 5- Silindir, piston ve segman aşınması artar.

Motor çalışma sıcaklığının yakıt ekonomisine olan etkisi oldukça büyüktür. Taşıt 30 milde giderken soğutma ceketlerindeki sıcaklık 120 °F (49 °C) tan 190 °F (88 °C) kadar çı-



Şekil 11-2. Soğutma sistemleri yanma olan kısımdan aldıkları ısıları radyatöre transfer ederler. Isı oradan da havaya geçer.

karıldığında yakıt sarfiyatında %3'e kadar bir ekonomi sağlanır.

Soğutma suyunun sıcaklığı artınca, iki durum meydana gelir. Yağlama yağında sıcaklığı yükselir, viskozitesi küçülür ve böylelikle motorda sürtünme azalır. Aynı zamanda motor çalışma sıcaklığı, yakıt-hava karışımını da etkileyerek ve bir kısmını buharlaştırarak daha iyi yanma verimini sağlar.

Düşük motor sıcaklığı ise, yağlama yağının sulanmasına ve çığ yanmadan dolayı, çamur halinde birikintinin artmasına sebep olur. Motor sıcaklığı 120 °F (49°C) altında olduğu vakit, düşük devirlerde yakıt soğuk silindir yüzeylerinde yoğunlaşarak kartere iner. Bu kartere inen yakıt, yağlama yağının içersine karışır ve yağlama yağının sıcaklığı, yakıtı buharlaştıracak sıcaklığa erişinceye kadar orada kalır.

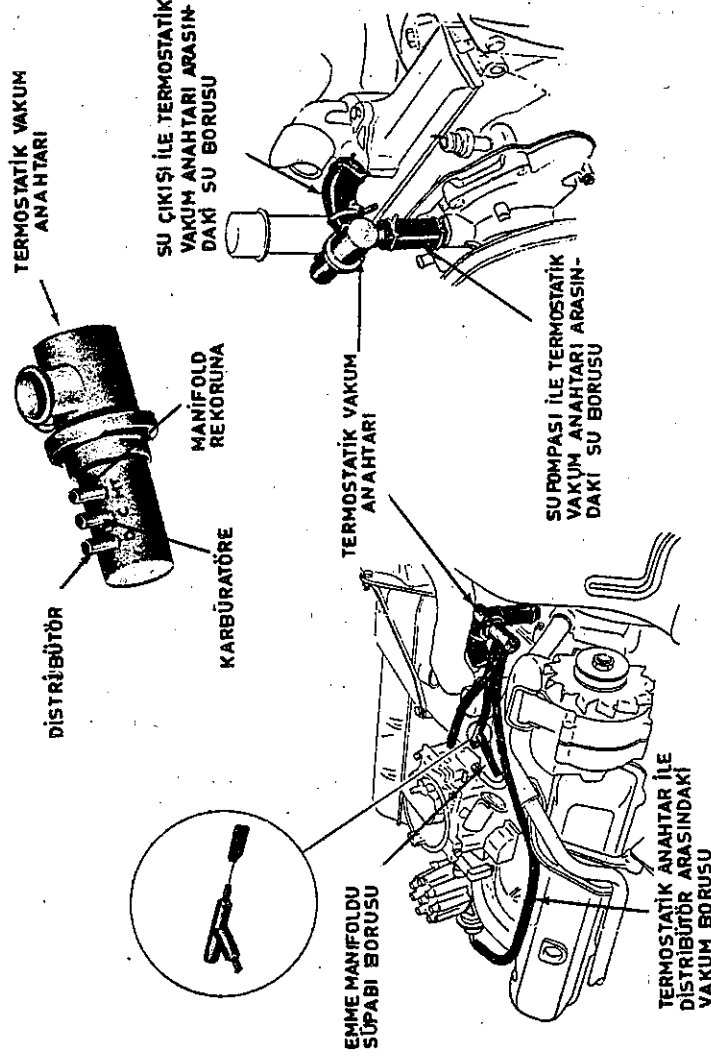
Kısa mesafelerde kullanılan taşıt motorlarında, kâfi miktarda ısınmaya vakit olmadığından çamur ve paslanma meydana gelir. Alçak sıcaklıkta çalışan bir motorda da yağın içersinde fazla miktarda su birikeceğinden motor parçalarının paslanması hızlanır. Su ve buna ilâveten korozyon meydana getirebilecek pislikler ve yanmış gazlar, birlikte motor parçalarını paslandıran esas unsurlardır. Silindirlerin ve üst segmanın aşınması ile soğutma suyu sıcaklığı arasında büyük bağıntı vardır. Pratik neticelere göre, düşük sıcaklıklarda aşınma süratle artmakta iken, yüksek çalışma sıcaklıklarında artmamaktadır. Aşınma belli başlı üç sebepten meydana gelir:

- 1- Yanmadan meydana gelen rutubet ve diğer korozyonu meydana getiren maddelerin yüzeyler üzerine kimyasal etkiye bulunmaları.
- 2- Gerek emme yolu ve gerekse havalandırma ile motorun içersine giren havada bulunan toz, kir ve katı parçacıkların meydana getirdiği aşınma.
- 3- Yetersiz yağlama neticesi, metal metal üzerine sürterek aşınma meydana gelmesi.

Motorun çalışma sıcaklığını kontrol etmek için birçok düzenler geliştirilmiştir. Bunlardan en çok kullanılanlar; termostatlar, basınçlı radyatör kapakları, radyatör by-pass kanalı ve termik olarak vantilâtörlerdir (Şekil 11-3). Bunlar birlikte çalışarak, motorun değişik hızlarında, yüklerinde havanın değişik basınç ve sıcaklıklarında motorun sıcaklığını sabit tutarlar.

TERMOSTATLAR:

Bir içten yanmalı motorun en verimli çalışma sıcaklığı

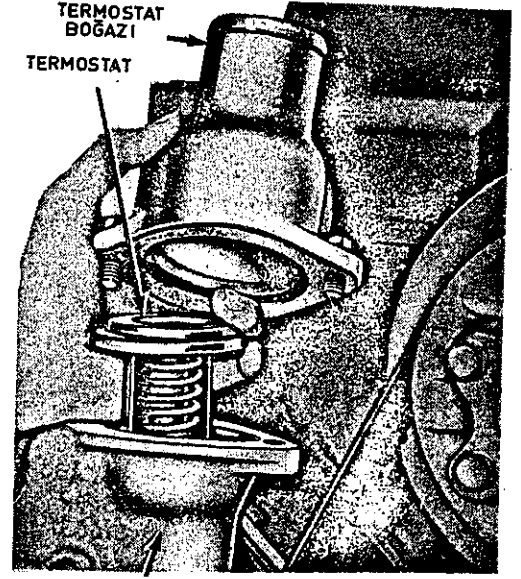


Şekil 11-3. Soğutma sistemlerinin esas görevleri, motor çalışma sıcaklığını istenilen seviyede tutmaktır. Bunun için bazı sistemler yukarıda görüldüğü gibi bir duaryalı süpab kullanırlar. Bu, motor ralantide çalışırken normal soğutma suyu sıcaklığının üstünde sıcaklıkla karşılaştığında ateşleme avansını artırır. Bunu da şekilde görüldüğü gibi termostatik olarak çalışan bir vakum anahtarı ile gerçekleştirir. Motora ralanti devrinde vakum avansını tam olarak verir ve bu suretle soğutma artmış olur. Isınma problemi yanlış ralanti devirlerinde meydana geliyorsa, distribütör vakum borusunu bu termostatik anahtardan çıkarınız ve vakumu kontrol ediniz. Motor soğutma suyu 230°F (110°C) derecenin üstünde ise, ralantide vakum anahtarın (D) kanallında olmalıdır. Soğutma suyu bu sıcaklığın altında ise (D) kanallında vakum olmamalıdır.

180 °F (82 °C) civarındadır. Bu sıcaklığın altında çalışan motorlarda yakıt tamamı ile buharlaşmadığından, yanmamış yakıtın kartere inmesi ile yağda bir sulanma meydana gelir. Motorun çabucak çalışma sıcaklığına erişmesi ve çalışma sıcaklığında muhafaza edilmeleri lazımdır. Bunun için motordan soğutma suyunun çıktığı boğaza termostat yerleştirilmiştir (Şekil 11-4). Termostatın vazifesi, su dolaşımını, yolu kapayarak önlemektir. Bu suretle motor suyunun sıcaklığı daha çabuk yükselir ve normal sıcaklığa eriştiğinde de termostat yolu açar. Bundan sonra soğutma suyu dolaşmaya başlar (Şekil 11-5).

Bugünkü otomobillerde, motorun normal çalışma sıcaklığına erişme zamanı değişiktir. Motorun ısınma zamanının değişmesine; kapış pompasının verdiği yakıtın azlığı, emme manifoldunu ısıtacak valfin sıkışması, kirli manifoldlar ve sıcak noktaların bulunması, çalışmayan termostat, zayıf bujiler, platin aralığının yanlış ayarlanması ve geç ateşleme zamanı gibi faktörler tesir eder.

Çamurlaşma, motorların normal çalışma sıcaklıklarının altında çalışmalarından dolayı yağın içersine su karışmasından meydana gelir. Motorun normal çalışma sıcaklığına erişmesine sebep, kısa mesafeler arasında çalışmasıdır. Çalışma sıcaklığını bir kaç derece arttırmakla, çamurlaşmayı en az duruma getirmek mümkündür. Buda, yüksek açma sıcaklığına sahip bir termostat kullanılmakla elde edilebilir. Böyle bir termostatla ısınma zamanı bir miktar uzayacak ve soğutma suyunun sıcaklığı 160°F (70°C) dan 180°F (82°C) a ve yağ karte-



TERMOSTAT YUVASI

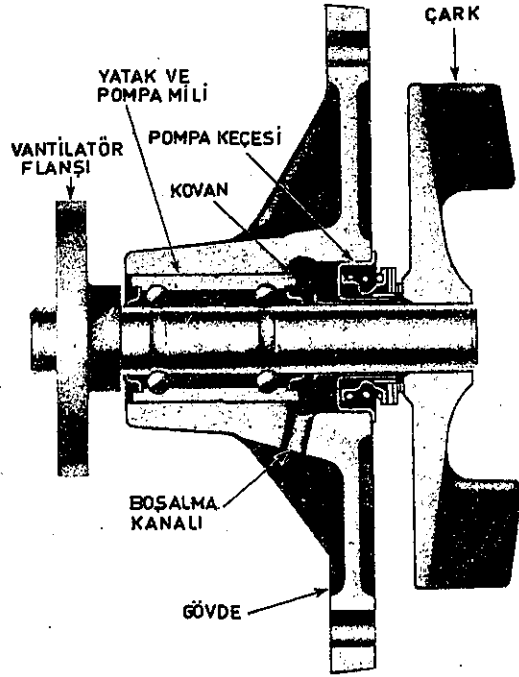
Şekil 11-4. Termostat genellikle motordan radyatöre giden motor boğazındaki yerinde bulunur. Bunun sebebi motor normal çalışma sıcaklığına erişinceye kadar soğutucunun akışına mani olmaktır.

rindeki yağın sıcaklığı-
da 180°F (82°C)'dan
200°F (93°C)'a çıkacak-
tır. Bu halde yağlama
yağında takviye edilirse
motorun uzun zaman boşa
çalışmasından dolayı
meydana gelecek muhsur-
larda ortadan kalkmış
olur.

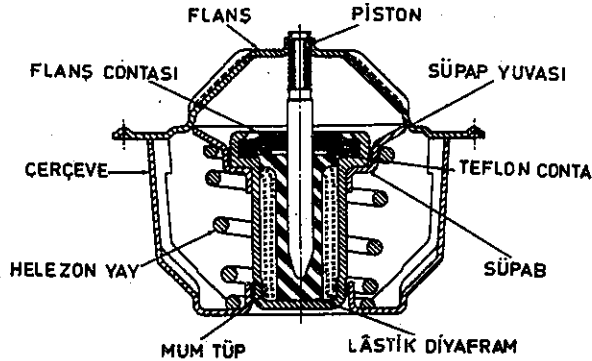
Termostatın bir
dış muhafazası vardır.
Bunun üzerine sıcaklık-
la yolu açan içinde mum
esaslı yumuşak bir madde
bulunan bakır bir ısı
tübü bağlanmıştır (Şe-
kil 11-6). Isı tübünün
ısınarak genişlemesi ve
ya soğuyunca büzülmesi
neticesi süpabın açılma-
sı ve kapanması sağlan-
mış olur (Şekil 11-7),
(Şekil 11-8). Bu çeşit
ısı tüplü termostatlar,
modern basınçlı soğutma
sistemlerindeki basınç-
tan müteessir olmadığı
için genellikle, eski
körüklü tip termostatlar
kullanılmaktadır. Bu tip
termostatlar basınca kar-
şı da duyarlıdır (Şekil 11-9).

BY-PASS KANALI:

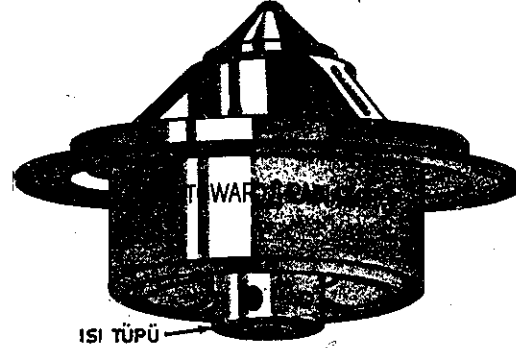
Termostat kapalı
olduğu vakit radyatörden
gelen soğutma suyu bloke
edilmiş olur. Aşağıdaki
açıklanan üç sebepten dola-
yı motorun içindeki suyun
dolaşması gerekir (Şekil
11-10).



Şekil 11-5. Su pompası çarkı vasıtasıyla soğutma suyunun dolaşmasını sağlar. Soğutma suyunun yataklara gelmesi için şekilde görüldüğü gibi keçeler kullanılmıştır. Aksi halde yataklar çabucak paslanıp bozulurlar.



Şekil 11-6. Mum tüplü termostat. Mum tüplü termostatı çalıştıran, ısındığı vakit genişleyen, soğuduğu vakit büzülen bir güç elemanıdır. Isındığı zaman lastik diyaframı iterek süpabın açılmasını sağlar.



Şekil 11-7. Termostatın ısı tüpü motor tarafına gelmelidir. Bazı termostatların üzerinde, şekilde görüldüğü gibi nasıl takılacağı işaretlenmiştir. Son zamanlarda ısı tüplü termostatların yerini körüklü tipler almaktadır. Çünkü basınçlı tip soğutma sistemlerindeki basınçtan, ısı tüplü termostatlar etkilenmezler.

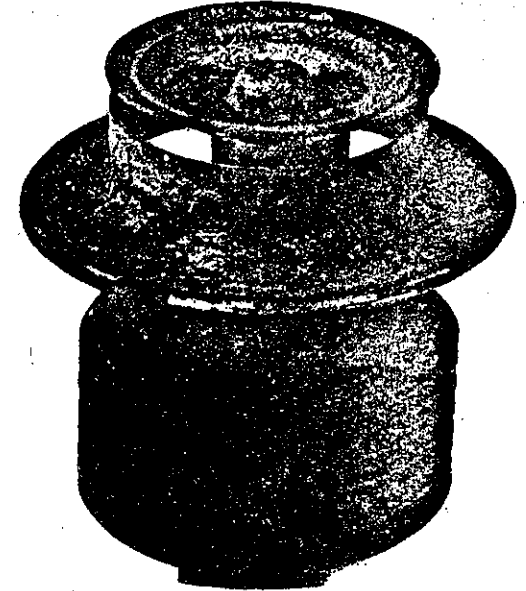


Şekil 11-8. Isı tüplü termostatlar aynı zamanda yüksek ısı karşısında bozulmakta ve şekilde görüldüğü gibi açık kalmaktadırlar.

1- Motorun bütün parçalarının ısınması ve aynı zaman içerisinde ve eşit olmalıdır.

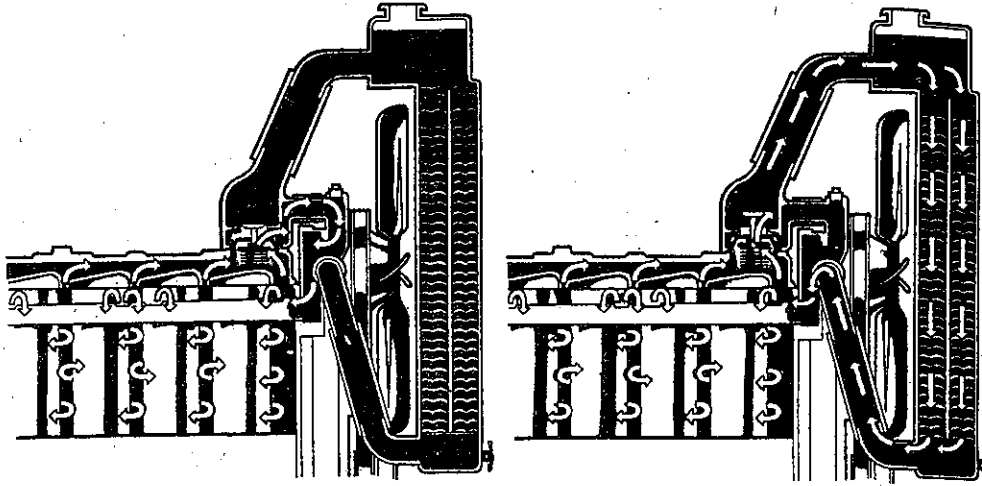
2- Motor yüksek hızlarda çalıştığında, meydana gelen yüksek basıncın önlenmesi gerekir.

3- Sıcak noktaların ve buhar ceplerinin meydana gelmesini önlemek, veya ağır yük altında ısınmakta olan bir motorda soğutma suyunun hareketsiz kalması ile ısınmadan dolayı, suyun basıncının artması ve genişlemesi ile meydana gelebilecek zararların yok edilmesi için, motorun ısınma zamanında da soğutma suyunun bir miktar hareket halinde bulunması, yani kısmen dolaşması lazımdır. Bunun için



Şekil 11-9. Kusurlu, körüklü tip bir termostatın valfi, şekilde görüldüğü gibi açık kalır. Körük patlamışsa içine soğutma suyu dolar ve kapalı kalmasını önler.

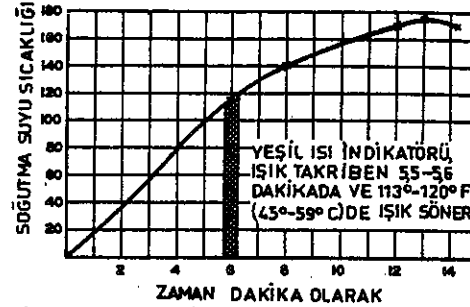
termostatın üzerinde bu dolanımı gerçekleştirecek bir by-pass kanalı bulunur.



Şekil 11-10. Yukarıdaki iki şekil motorun ısınması esnasında by-pass süpabının çalışmasını göstermektedir. Soldaki resimde termostat kapalı olduğundan bütün dolaşma, silindir kapağından by-pass kanalı ile yapılmaktadır. Soldaki resimde termostat süpabı açmıştır. Dolaşma, motor ve radyatörden yapılmaktadır. By-pass kanalının bir fonksiyonu kalmamıştır.

BASINÇLI SOĞUTMA DONANIMLARI:

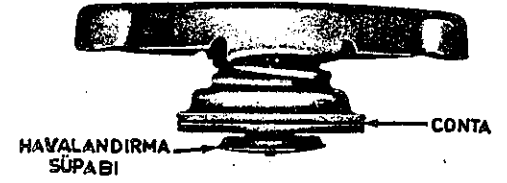
Bütün modern motorların soğutma donanımları, normal basıncının üzerinde çalışacak şekilde yapılmışlardır. Soğutma sisteminin içindeki hava radyatörün üst kısmında toplanır ve bu şekilde çalışma basıncını artırır. Basınç altında bulunan soğutma suyunun kaynama noktası yükseleceğinden, daha verimli bir soğutma sistemi meydana gelmiş olur (Şekil 11-11).



Şekil 11-11. 13 psi basınçlı radyatör kapağı ve 0°F hava dolaşım sıcaklığı ile 25 mil saatteki bir hızla 170°F (77°C) lik bir çalışma sıcaklığına erişme grafiği görülmektedir. Çalışma sıcaklığına daha uzun zamanda erişilecek olunursa termostat hatalıdır.

Modern basınçlı soğutma sistemlerinin en mühim parçalarından biri, basınçlı radyatör kapağıdır. Basit bir çalışma prensibi ile bir çok mühim ve kombine ödevler görmektedir (Şekil 11-12). Radyatörün doldurma boğazına, kolaylıkla sökülüp takılabilen bir kapaktır. Üzerinde basınç ve vakum valfi olmak üzere iki adet valf bulunmaktadır (Şekil 11-13).

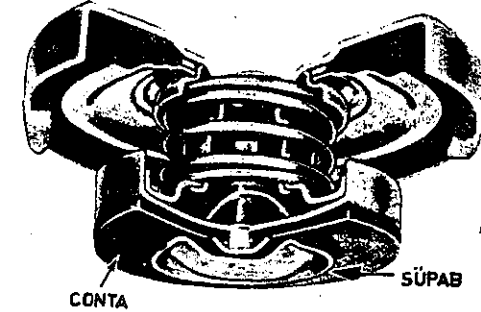
Fazla basınç altında açılan sübap bir yay vasıtasıyla radyatör kapağındaki oturma yerine bastırılmaktadır. Bu suretle soğutma sistemi arzulan basınç altında bulunmaktadır. Sistemde basınç fazlalığı geldiğinde, yay basıncı yenilerek sübap yerinden kalkmakta ve fazlalıklar, kaçırma borusundan dışarıya çıkmaktadır. Vakum veya atmosferik sübap zayıf bir yayla, basınç sübabının yüzüne ters olarak yerleştirilmiştir. Radyatör soğuduğu vakit, buhar halindeki bir kısım su ve hava da soğuyarak yoğunlaşır. Böylelikle radyatör içersindeki basınç düşer. Dışardaki basınç da fazla olduğundan vakum valfi açılarak içeriye hava girer. Bu prensiple soğutma suyunun kaynama noktası yükselir. Basınç ne kadar artarsa, soğutma suyunun kaynama noktası da o kadar artar (Şekil 11-14). Deniz seviyesinde suyun kaynama noktası 212 °F (100°C) ve



Şekil 11-12. Basınçlı tip radyatör kapağı ve havalandırma süpabı.

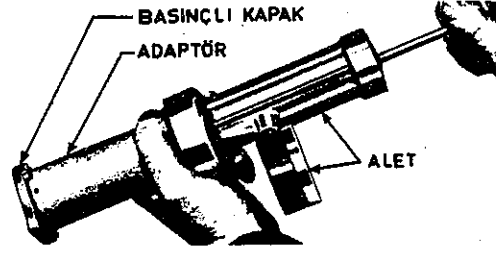


Şekil 11-13. Soldaki görünüşte fazla basınç meydana geldiği vakit sübapın açılarak basıncın düştüğü sağ görünüşte ise motor soğuduğu vakit basınç, dış basıncın altına düştüğünde vakum süpabı açılarak içeriye havanın girişi görülmektedir.



Şekil 11-14. Sistemdeki basıncın yükselebilmesi için, basınçlı kapağın contasının iyi durumda olması lazımdır.

deniz seviyesinden 1 mil yüksekte ise 200 °F (93,3 °C) civarındadır. Yani, basınç azaldıkça suyun kaynama noktası düşmekte ve basınç arttıkça da artmaktadır. Soğutma sistemindeki 1 lb'lik bir basınç, soğutma suyunun kaynama noktasını takriben 3°F (1,7°C) kadar arttırır. Bugün normal ekipmanlı motorlar için 13 psi, soğuk hava kompresörü çeviren motorlar için de 15 psi basınçlı radyatör kapakları kullanılmaktadır. 13 psi lik kapaklarla deniz seviyesinde soğutma suyunun kaynama noktası 243 °F (117 °C) dereceye kadar yükselir (Şekil 11-15).



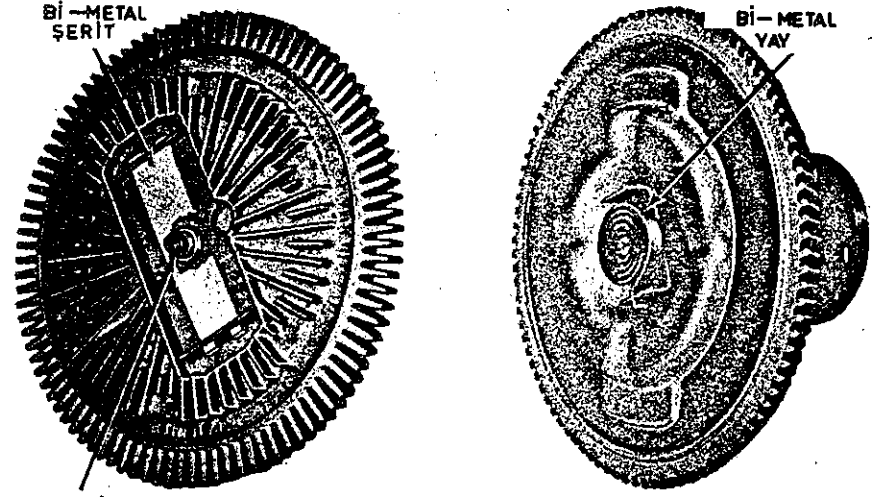
Şekil 11-15. Radyatör kapağının basınç denemesi şekilde görülen özel bir aletle yapılabilir. Kapak alete takıldıktan sonra pompa ile içeriye hava basılır. Kapağın kaçırıp kaçırmadığı ve basıncı manometreden tespit edilir.

Radyatör kapağını sistem sıcak iken açmak icap ettiğinde, ilk önce sistemdeki basıncın düşürülmesi gerekir. Bunun için kapağı yavaşça açmalıdır. Çünkü soğutma suyu kaynatarak etrafa sıçrar. Kapağı ilk önce birinci kademesine kadar açmalı. Bu durumda taşıma borusundan basınçlı buhar dışarıya çıkar. Basınç böylelikle düştükten sonra radyatör kapağı tamamen çıkarılabilir. Radyatör suyunu gösterilen seviyeden daha yukarı doldurmamalıdır. Aksi halde soğutma suyu için ısındığında genişleme payı ve basıncı sağlayacak hava ile buhar için yer bırakılmamış olur. Motor sıcak olduğunda radyatör suyunu hiç bir vakit soğuk su ile tamamlamayınız. Çünkü motor bloğu ısıyı derhal değişeceğinden, su ceketlerinde çatlamlar meydana gelebilir. Su ilâvesini motor ralantide çalışırken yavaş yavaş yapınız.

VANTİLÂTÖR: Bu günün modern biçimdeki yere yakın binek arabalarında, küçük yüzeyli radyatörler kullanılmaktadır. Bilhassa arabanın düşük hızlarında ve ralantide havanın radyatöre çarpması az olduğundan, kâfi miktardaki havanın radyatörden geçmesi için büyük ve kuvvetli vantilâtlere ihtiyaç vardır. Aynı zamanda, soğuk hava tesisatı olan arabalarda, radyatörün önüne yerleştirilen kondansör, radyatöre gelen havanın sıcaklığını 10°-15°F (5°-8°C) arttırdığından, esas radyatör daha fazla soğumaya ihtiyaç gösterir. Diğer

tarafından egzoz emisyonu ekipmanları bulunan arabalarda, egzoz kollektörüne enjekte edilen hava, motor kaputu altındaki sıcaklığı 20 °F (12°C) kadar arttırmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, modern taşıtlarda lüzumlu soğutmanın yapılabilmesi için, vantilatörlerin büyümesi gerekmiştir. Böylelikle arabaların yüksek hızlarında vantilatörler fazla ses yapmaya ve aynı zamanda fazla güç çekmeye başlamışlardır. Halbuki büyük hızlarda, araba hızla havaya çarptığından pervanenin bu kadar kuvvetli olmasına da lüzum yoktur. İşte bütün bunlar göz önünde tutularak, kavramaları termik olarak çalışan vantilatörler geliştirilmiştir (Şekil 11-16).



KONTROL PİSTONU

Şekil 11-16. Yukarıda Ford firması tarafından geliştirilmiş iki çeşit termostatik kontrollü vantilatörler görülmektedir. Solda, bi-metal şerit biçimli ve sağda ise yay şeklindeki bi-metal kontrol ünitesi görülmektedir.

Radyatörlerden gelen havanın sıcaklığı ile çalışan bi-metal parça vantilatör göbeğinin ortasına yerleştirilmiştir (Şekil 11-16). Termik olarak modüle olan vantilatörün kavraması, hareketini doğrudan doğruya su pompası flanşından alır. Kavrama ve kavrama plakası gövdenin içerisine yerleştirilmiştir. Her birinin oturacağı bir yuvası vardır. Karşılıklı olarak monte edilmiştir ve içerisi sıvı ile doldurulmuştur (Şekil 11-17). İki eleman arasındaki sıvı, yapışkan ve yırtılmaya karşı mukavimdir. Şaft tarafından kavrama plakasına

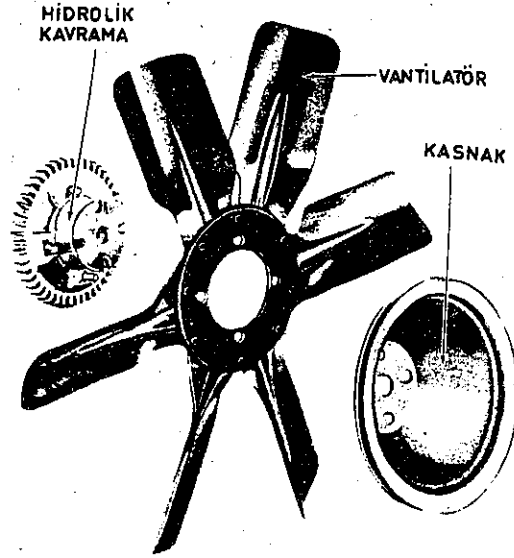
tork, vantilatöre gövde içersine yerleştirilmiş sıvı silikon ile geçirilir. Bi-metal parçanın ısı karşısındaki hareketi bir valfi açıp kapayarak, kavramanın içersine sıvının giriş ve çıkışlarını ayarlar. Kavrama haznesi doldukça, dolma miktarı sınırına varıncaya kadar vantilatör hızlanır. Yapılış karakteristiğine göre özel viskositeye sahip bir sıvı kullanılmaktadır (Şekil 11-18).

SOĞUTMA SİSTEMİ ARIZALARI:

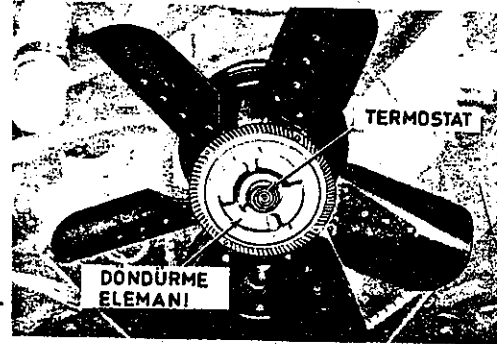
İçten yanmalı motorların su ile soğutma donanımı arızaları kendileri kadar eskidir. Bunların içersinde, otomobil motorlarının soğutma sistemlerindeki arızaları meydana getiren belli başlı iki sebep vardır. Korozyon ve kazan taşı teşekkülü (kirençlenme).

KOROZYON VE HAVANIN ETKİSİ:

Havadan tam olarak temizlenmiş bir soğutma sistemi yoktur. Havanın içersindeki oksijen, korozyonun ilerlemesine birinci derecede etkendir. Çalışma sıcaklığında soğutma suyunun içersinde bulunan hava, korozyonu 30 misli arttırır. Bununla beraber soğutma sistemindeki bağlantıların sızdırmazlığı iyi olursa, hava toplam soğutma



Şekil 11-17. Bazı motorların vantilatörleri termostatik kontrollü olarak motor çalışma sıcaklığı yükseldiği vakit dönerler. Bazı vantilatörlerin hidrolik kavramaları vardır. Büyük hızlarda santifüj kuvvetin tesiri ile kavrama sıvısı, pompa ve türbin elemanlarının dışına toplanarak hareket naklini keser. Yani büyük hızlarda pervane boşalır.

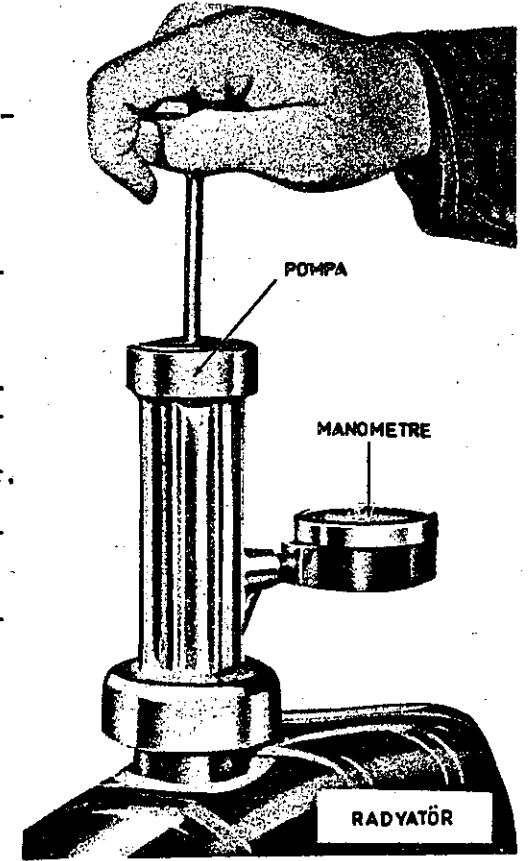


Şekil 11-18. G.M. firmasının yapıp bazı arabalarında kullandığı termostatik kontrollü vantilatör.

suyu hacminin %1'den daha fazla olamaz (Şekil 11-19). Soğutma suyuna havanın karışması için iki sebep vardır:

1- Soğutma suyu, radyatörün üst tankında bir türbülans meydana getirerek, orada bulunan hava ile karışabilir.

2- Su pompası ve borularda herhangi bir kaçak bulunursa ve bu kaçak suyu akıtmayacak fakat havayı emebilecek durumda ise, soğutma suyuna giren hava korozyonu hızlandırmış olur. Korozyon paslanma işlemidir. Demir madeni yüzeyinin oksijenle birleşmesinden oluşur. Sıcaklık bu reaksiyonu hızlandırır. Korozyon soğutma ceketlerinde meydana gelen paslanmayı ifade etmek için kullanılan bir terimdir. Bu paslar suyun içersinde ufak parçacıklar halinde dolaşır. Bu parçacıklar, malûm olan diğer belli metallerle karışarak motorun su ceketlerinde ve radyatör borularında birikintiler meydana getirir (Şekil 11-20). Korozyonun neticesi radyatör tıkanır ve bu yüzden ısı transferi azalır. Depozit yani birikintiler çoğaldıkça, radyasyon ve ısı transferide bozulur, azalır ve bu yüzden motor fazlasıyla ısınır. En sonunda radyatör tamamı ile tıkanır. Korozyon, soğutma sisteminin içersinde bir çok delinmelerin meydana gelmesine sebep olur. Aynı zamanda termostat vazife yapamaz hale gelir.



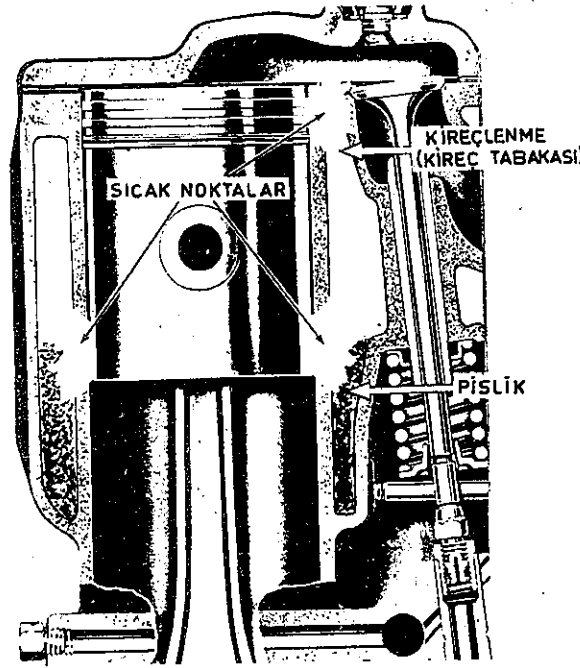
Şekil 11-19. Soğutma sistemindeki kaçakların bulunabilmesi için, şekilde görüldüğü gibi basınç göstergeli ve pompalı bir cihaz kullanılır.

KİREÇLENME (KAZAN TAŞI):

Kireçlenmenin sebebi, sıcak yüzeylerle temas eden soğutma suyu içerisinde bulunan mineral maddelerin çözülmesi ve yüzeylere yapışmasıdır. Soğutma suyunun içerisinde ne kadar fazla madeni tuzlar bulunacak olursa, o oranda kireçlenme daha çabuk ve kalın olarak meydana gelir. Bu kireçlenme ekseriye paslanma ile karıştırılır. Çünkü rengi pas rengine dönüşür. Kireç tabakasının ısı geçirgenliği çok zayıftır. Kalınlaştıkça ısı geçirgenliği daha da zayıflar ve bu suretle ısı geçirme işlemi zarar görmüş olur. Diğer bir deyişle motor sağırlaşır. Böylelikle; yanma odası, piston, süpab yuvası ve gaydının normal çalışma sıcaklıkları yükselir. Normal sıcaklıklarının üzerinde

çalışan süpab ve süpab yuvaları yanar, süpab sapları sarar, silindir ve segmanlar fazlası ile aşınır. Aynı zamanda silindir kapağı ile silindirlerde çatlaklar meydana gelir.

Silindir kapağı contasında herhangi bir kaçak olursa, soğutma suyuna geçen yağ, pislik ve tozlarla birleşerek soğutma ceketlerinde ve sisteminde film şeklinde bir tortu meydana getirir. Bütün bu birikintiler ısıya karşı izoleler. Bunlar radyatörün deliklerini küçülterek zamanla tıkırlar. Böylelikle soğutma suyunun dolaşmasına mani olurlar. Soğutma suyu dolaşmadığı zaman motor çalışma sıcaklığı yükselir ve bu yüzden kendi kendine ateşleme (otoalumaj) başlar. Motor gücünde azalma ve yakıt sarfiyatında da artma meydana gelir. Bu arada yağlama yağının sarfiyatı da artar. Evvelce



Şekil 11-20. Birikintilerden dolayı sıcak noktalar ve bu yüzden eşit olmayan genişleme, aşınma meydana gelmektedir.

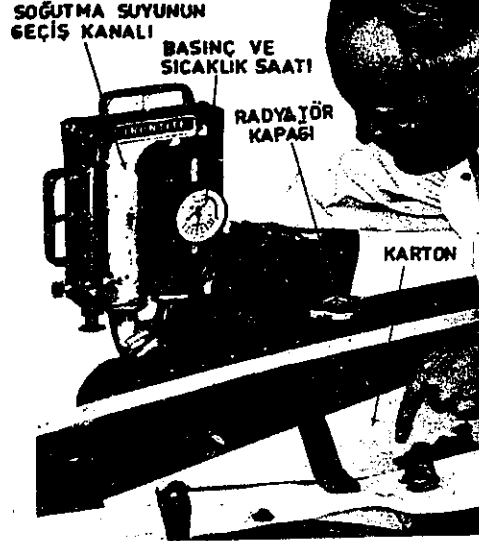
belirttiğimiz birikintilerden dolayı, soğutma suyu silindirlerdeki ısıyı tam manası ile üzerine geçiremez yani motoru soğutamaz. Mevzii olarak silindirlerde meydana gelen sıcak noktalar, silindirlerin gayri muntazam genişlemesine sebep olur ve bunun neticesi silindir deforme olur (Şekil 11-20). Bu şekilde deforme olmuş bir silindir yüzeyine segmanlar tam olarak basamayacağından kartere gaz kaçırlar. Böylelikle karter sıcaklığı ve yağ sarfiyatı da artmış olur.

Bir arabada 40000 mil veya daha fazla bir çalışmadan sonra soğutma sisteminde meydana gelen birikintilerden dolayı soğutma verimi azalmaktadır. Fakat bu arada motor bir miktar aşınmış olduğundan ve dolayısı ile sürtünme azaldığından motor yeni olduğu zamanki kadar ısınmaz. Soğutma sisteminde zamanla meydana gelen verimsizlik bu suretle dengelenmiş olur. Motor yenileştirildiğinde, parçalar yenilendiğinden ve toleranslarda azaldığından sürtünme dolayısı ile çalışma sıcaklığı artar. Bilhassa yenileştirmeden sonra, alıştırmaya zamanında, genişlemeden dolayı artan sürtünmeden ısı tehlikeli bir şekilde yükselerek yenileştirilmiş motor için zararlar yaratabilir.

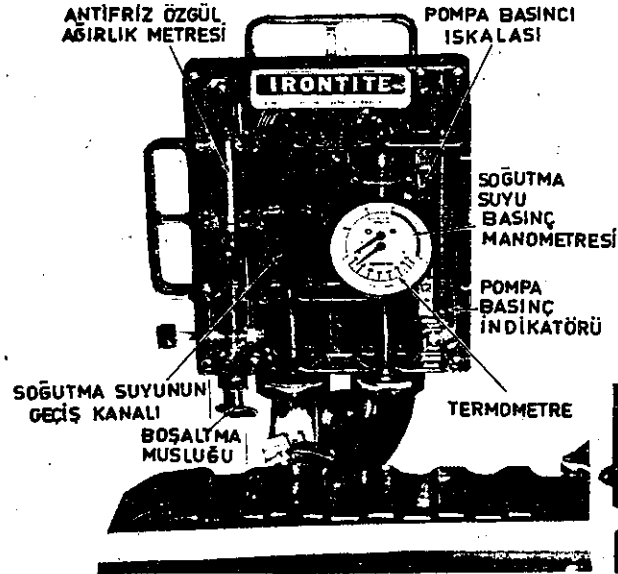
BAKIM İŞLEMLERİ

SOĞUTMA SİSTEMİNİN TEMİZLENMESİ:

Soğutma sisteminin sık sık temizlenmesi ile elde edilecek kazanç ve neticeler açıkça ortadadır. Yaz aylarında bir yokuş çıkıldığı veya hızlı gidildiği vakit; fazla ısınmanın veya su kaynatmanın meydana gelmesi, iyi işlemeyen verimsiz bir soğutma sistemini ifade eder. Bu can sıkıcı ve tahripkar durumu bir an evvel ortadan kaldırmak lâzımdır (Şekil 11-21), (Şekil 11-22). Soğutma sistemindeki birikintileri yok etmek için bir çok yollar mevcuttur. Bunlardan en basiti; senede bir kaç defa soğutma sisteminin suyunu boşaltarak ve yıkayarak serbest olarak dolaşan pislik ve birikintileri dışarıya atmaktır. Fakat bu işlemi yapmakla fazla ısınmanın önüne geçilmiş sayılmaz. Birikintileri kimyasal olarak çözmek ve bunu takiben basınçlı olarak dolaşımın ters yönünde sistemi basınçlı su ile yıkamak, birçok fazla ısınma problemini çözebilir. Fakat radyatör iyice tıkanmış ve motorda da oluşmuş bu birikintiler eski ve fazla ise, radyatörü söküp kaynar bir kazanda kimyasal bir temizlemeye tabi tutmak gerekir (Şekil 11-23). Motor bloğu da aynı yolla temizlenmelidir. Bu şekildeki bir temizleme ile genellikle korozyon ve pullar temizlenebilir. Temizlemeden



Şekil 11-21. Yukarıdaki resimde görülen cihazla soğutma sistemi çalışır durumda iken kontrol edilebilmektedir. Cihaz radyatör üst hortumu ile radyatör arasına bağlanmaktadır. Radyatörün önüne bir karton kapatarak soğutma suyunun sıcaklığı çabucak yükseltilir. Bu durumda termostatın, antifrizin, basınçla çalışan parçaların durumunu, pompa basıncını ve herhangi bir kaçak olup olmadığı tespit edilir.

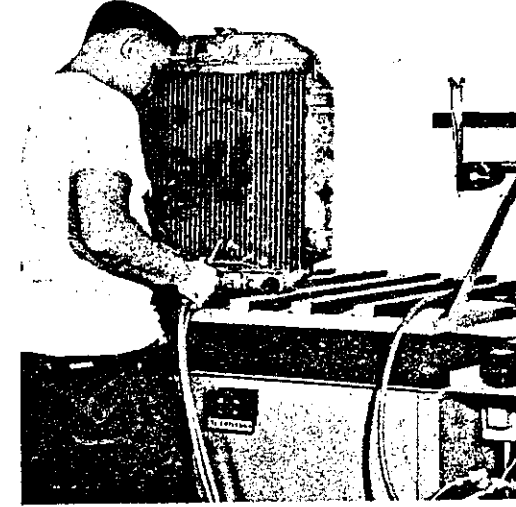


Şekil 11-22. Soğutma sistemi muayene cihazının yakından görünüşü. Sağ taraftaki top, pompa basıncını gösterir. Sol taraftaki iskala, antifriz solüsyonunun özgül ağırlığını göstermektedir.



Şekil 11-23. Tıkanmış bir radyatörü gerekli şekilde hazırlanmış bir temizleme sıvısı içerisinde kaynatarak temizlemelidir.

sonra bazı paslı yerlerde kaçırma veya sızdırma meydana gelebilir. Bunların tamir edilmesi gerekir (Şekil 11-24).



Şekil 11-24. Radyatörden genellikle paslı kısımlar temizlendiğinde delikler meydana gelir. Bunları temizleyerek tamir etmek gerekir.

SOĞUTMA SİSTEMİNDEKİ AĞIR TIKANMALARLA KİREÇLENMENİN TEMİZLENMESİ:

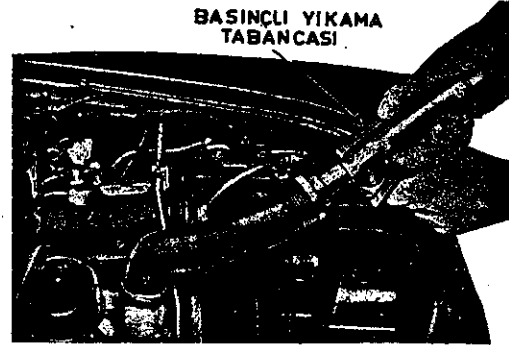
Fena tıkanmış bir soğutma sisteminin iyi olarak temizlenmesi için motor ve radyatörün sökülmesi gerekir. Gerek motor bloğu ve gerekse radyatör kimyevi maddelerle hazırlanmış bir sıvı içerisinde kaynatılmak sureti ile temizlenir. Bu işlem motor yenileştirilmek için söküldüğü vakit yapılmalıdır.

SÖKÜLMEDEN TEMİZLEME:

Gerek kamyon ve gerekse otobüs gibi büyük araç motorlarının soğutma sistemleri ekonomik sebeplerden dolayı sökülmeden temizlenir ve bu suretle çalışma süreleri uzatılmış olur. Bu temizlemeyi yapmak için, ilk önce radyatörü boşaltıp temiz su ile doldurduktan sonra her galon soğutma suyu için sistemdeki birikintileri çözmek için kullanılan asit asıllı temizleme maddesinden 4-10 onz (113-283 gr) kadar ilâve etmelidir. Birikintilerin az olduğu soğutma sistemlerinde radyatörün önünü kapıyarak motoru, taşıt

35-40 km hızla gideceği devirle 1 saat kadar çalıştırılmalı. Bundan sonra motoru durdurup sistemi boşaltmalıdır. Motor soğuduktan sonra dolaşımın ters yönünde sistemi basınçlı su ile yıkamalıdır (Şekil 11-25), (Şekil 11-26). Son zamanlarda asitleri netüralize etmek için bir miktar (salsoda) sodyum bikarbonatlı su kullanılmaktadır. Bu suretle asitten dolayı ileride meydana gelecek korozyon önlenmiş olur.

Sistemin içindeki gres ve yağ gibi birikintiler, su ceketini yüzeylerine sıvanmış olabilir. Böylelikle paslar ve kireç tabakaları bu yağ filiminin altında kalabilir. Bundan dolayı temizlemek için yaptığımız asitli solüsyon, yağlardan ötürü temizleme işlemini gerçekleştiremez. Böyle durumlarda sistem ilk defa bir alkali temizleme eriği ile temizlendikten sonra asitli temizlemeyi yapmak gerekir. Her galon soğutma suyu için 8 onz (225 gr) alkali karıştırılarak bir solüsyon hazırlanmalı ve radyatörün önünü kapıyarak motoru yarım saat kadar suyu kaynatarak çalıştırmalıdır. Sonra dolaşımın tersine basınçlı su ile motoru yıkamalıdır. Sistemi boşalttıktan ve duruladıktan sonra yukarıda tarif edilen solüsyonu ilâve etmeli. Alkali bir temizleyiciyi arabanın seyri esnasında kullanmamalıdır.



Şekil 11-25. Motor bloğunun basınçlı su ile, dolaşımın ters yönünde temizlenmesi.



Şekil 11-26. Radyatörün basınçlı su ile, dolaşımın ters yönünde temizlenmesi.

PORTATİF POMPANIN KULLANILMASI:

Portatif bir pompa ve temizleme tankı kullanmak sureti ile, soğutma sistemi sökülmeden yukarıda anlatıldığı gibi temizlenebilir. Pompa ve tankın boruları soğutma sistemine bağlanır. Hazırlanmış temizleme eriği soğuk olarak pompa vasıtası ile sistemde dolaştırılır. Bu dolaşma her iki yönde yapılmalıdır.

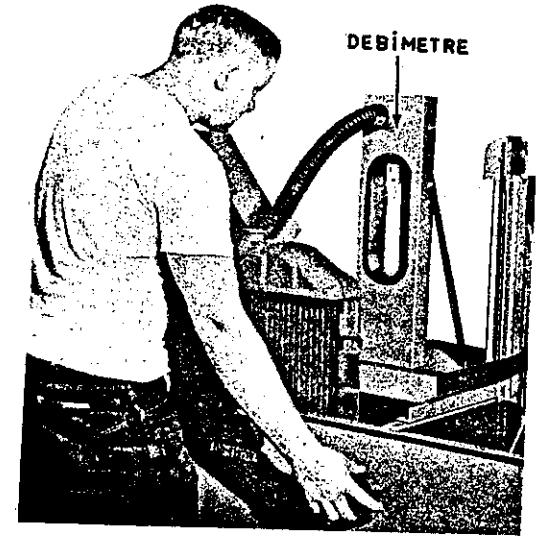
TIKANMIŞ RADYATÖRLERİN TANK İÇERSİNDE TEMİZLENMESİ:

Radyatör tamamen tıkanmış veya fena şekilde kaçırıp akıtıyorsa, radyatörün sökülmesi gerekir. Radyatörün tıkanmış borularının tamamen aşınması ve temizlenmesi yapıldıktan sonra kaçak yapan yerler tamir edilmelidir. Radyatör üzerindeki bütün alüminyum parçalar alındıktan sonra tankın içersine her galonuna 8 onz (225 gr) alkali karıştırılmış temizleme solüsyonuna daldırılır (Şekil 11-23). Bazı temizleme tanklarında daha iyi temizleme yapmak için temizleme sıvısına hareket verecek bir pompa mevcuttur. Temizleme işlemi bittikten sonra, radyatörü deneyip kaçaklar varsa tamir etmelidir (Şekil 11-24). Kireç taşı ile tıkanmış radyatörler bu yolla iyi olarak temizlenemezler (Şekil 11-27).

BASINÇLI DURULAMA:

Soğutma sistemi paslanıp kötü şekilde tıkanmış vakit, soğutma suyunun kafi miktarda dolaşmasını önlediğinden, soğutma tam olmayıp motor sıcaklığı çok fazla yükselir. Sistemin içindeki birikintileri ters yönde ve basınçlı su ile temizlemeye tabi tutarak bir miktar fayda sağlanabilir (Şekil 11-25), (Şekil 11-26).

Normal olarak soğutma sistemi boşaltıldığı vakit, bu



Şekil 11-27. Temizlenmiş radyatörün akış muayenesi.

tortu ve birikintilerin oldukları yerlerden su ile beraber dışarıya akmalarına imkân yoktur. Çünkü bunların çoğu normal su devrine uyarak radyatörün üst kazanında toplanmıştır (Şekil 11-28). Isınan motorlarda radyatördeki pas birikintilerini temizlemek için, ters yönde basınçlı su ile temizleme işlemi yerine, kimyevi temizleyiciler kullanılmalıdır. Çünkü, bu birikintiler soğutma suyu ile radyatörün üst kazanına gelip, radyatör borularını tıkalarlar. Kimyasal olarak birikintilerin çözülmesi için, radyatör ve motor ayrı ayrı normal akış ve aksi yönlerde olmak üzere her iki tarafada temizleme sıvısını hareket ettirerek temizlenir.



Şekil 11-28. Normal doluşım yönünde pas birikintileri ile tıkanmış bir radyatör hortumu.

FAZLA ISINMA VE ÖNLENMESİ:

- 1- Soğutma sisteminin kireç tabakasını sökecek ve ertecek iyi bir temizleme sıvısını, üzerinde yazılan talimatnameye göre karıştırıp temizleme işlemi yapınız.
- 2- Su ile soğuk durulama yapmadan evvel termostatı çıkarınız. Aksi halde su soğuk olduğu için yol kapalı kalır. Termostat yuvasını tekrar yerine bağlayınız.
- 3- Radyatör borularını radyatörden ayırınız.
- 4- Radyatöre basınçsız tip bir kapak takarak, basınçlı su hortumu memesini alt radyatör hortumuna yerleştiriniz, musluğu açınız ve radyatörün dolmasını bekleyiniz. Radyatör dolduktan sonra, radyatördeki su dışarıya çıkıncaya kadar, kesik kesik kısa aralıklarla hava veriniz. Havayı kapatıp tekrar radyatörün dolmasını bekleyiniz. Bu işlemi yukarıdan temiz su gelinceye kadar tekrarlayınız. Kullandığınız havanın

basıncı gayet az olmalıdır. Aksi halde radyatör petekleri patlayabilir. Radyatörün üst hortumundan fıskıran suların, motoru ıslatmaması için, uzun bir hortum bağlayarak suyun dışarıya akmasını sağlayınız.

5- Bu şekildeki yıkamayı şimdi ters yönden, yani radyatörün üst hortumundan yapınız. Çift giriş çıkışlı radyatörlerde birer tanesini kapayarak ve işlemin ortasında diğerledini kapayıp evvelce kapalı olanlardan yıkamayı yapmalıdır.

6- Şimdi yine aynı şekilde motorun su ceketlerini temizlemek için basınçlı su, hava hortumunun memesini silindirik kapağındaki hortuma yerleştiriniz. Sistemi su ile doldurunuz.

7- Soğutma ceketleri su ile dolduktan sonra aynı şekilde hava vererek suyu dışarıya atınız.

8- Su temiz çıkıncaya kadar bu işlemi tekrarlayınız.

9- Şimdi basınçlı su-hava hortumunun memesini su pompası girişine yerleştirerek ters yönde yıkama yapınız.

10- Hortumları ve termostatı muayene edip değişmesi gerekenleri değiştirdikten sonra yerine takınız. Sistemi su ile doldurunuz ve kaçak olup olmadığına bakınız (Şekil 11-19).

KORUYUCU BAKIM

PAS ÖNLEYİCİLER:

Radyatör ve soğutma sistemi temizlenip durulandıktan sonra, korozyon önleyici katık maddelerinin kullanılması tavsiye edilir. Periyodik olarak soğutma sistemine ters yönde yapılan yıkama ve soğutma sisteminde kullanılacak normal ölçüdeki katık maddeleri kireçlenmenin, paslanmanın ve korozyonun önüne geçer (Şekil 11-29). Katık maddesi aynı zamanda soğutma pompasının çalışan parçalarını yağlayarak sızdırmazlığa da yardım eder.

Eriyebilen (soluble oil) yağlar, (bor yağı) paslanmayı önleyici olarak kullanılan katıkların ana maddesidir. Bunlar kendi kendilerine herhangi bir temizleme yapamazlar. Bunun için katık maddeleri kullanılmadan evvel, normal temizleme işleminin yapılması gerekir. Doğru oranda su ile

zayla etrafa sıçrayacak olursa, değdiği yerleri zedeler. Bunun için sistemi boşaltırken de dikkatli davranmak gerekir.

Uçucu olmayan eriyiklerin fiatı yüksektir. Fakat uçarak eksilme problemleri yoktur. Ancak herhangi bir kaçak nedeniyle soğutma suyu eksilir ve sisteme yalnız su ilâve edilirse donma derecesi düşer. Böyle hallerde su yerine aynı şekilde hazırlanmış eriyik ilâve etmelidir. Bu tip solüsyonların zamanla donma derecelerinde herhangi bir değişiklik olmaz. Bunlar, sellak gibi yapıştırıcıları erittiklerinden, sızıntıların meydana gelmemesine ve bilhassa silindirlere sızmamalarına dikkat etmelidir. Etilen glikol eriyikleri, alkollulara oranla daha yüksek kaynama noktasına sahip olduğundan, motorun çalışma sıcaklığının arttırılması dolayısıyla herhangi bir değişiklik göstermezler. Böylelikle motor da yüksek sıcaklıklarda daha iyi bir performansa erişmiş olur.

SU POMPASININ BAKIMI:

Su pompaları genellikle su kaçırdıkları için, tamir ve bakıma alınırlar. Bazı zaman antifrizin etkileri ve paslanma ile pompa çarkı mil üzerinde dönebilir veya mil kesilebilir. Modern pompalarda soğutucunun bilyalı yataklara geçmesini önlemek için, kömürlü ve yay basınçlı sızdırmazlık elemanları (keçeleri) kullanılır. Bunlar pompanın çalışmasında gayet küçük bir sürtünme yaparsa da, bilyalı yatağa su geçmesini temin eder. Zira bilyalı yatağa su giderse derhal paslanarak bozular.

POMPANIN SÖKÜLMESİ:

(1) Su pompasının motordan sökülmesi için; soğutma suyunu boşaltınız, vantilatör kayışını ve vantilatör kanatlarını sökünüz. Pompayı motor bloğuna bağlayan civata ve somunları söküp pompayı dışarıya alınız (Şekil 11-30).

(2) Bazı pompalarda, yatak kilit segmanı bulunmaktadır. Pompa milini çıkarmak için, preste basmadan evvel bu segmanın alınması lâzımdır. Şekil 11-31' de bir pompanın parçaları görülmektedir.

(3) Üzerlerinde yatak kilit pimleri bulunmayan pompalar doğrudan doğruya preste basılarak pervaneleri çıkarılabilir (Şekil 11-32).

(4) Plastik pompa çarkları Şekil 11-33' de görüldüğü

karıştırılmış pas önleyici katık maddeleri, suyun içerisinde emülsiyon halinde ve karışımın görüntüsü de süt rengindedir. Bir kaç gün kullanıldıktan sonra bütün soğutma sisteminin cidarlarında koruyucu bir film meydana gelir. Doğru oranda kullanıldığı vakit soğutma sisteminde herhangi bir hasar meydana gelmez. Miktar fazlalastırılacak olursa, sistemdeki lâstik hortumlar bozulur. Sisteme antifriz konacağı vakit, bazı antifrizler içerisinde de pas önleyici katık maddelerinin bulunması nedeni ile, evvelce konuşmuş olanlarla birleşerek oranının artmamasına dikkat etmelidir. Aksi halde yukarıda da belirtildiği gibi hortumlara zarar verebilir.



Şekil 11-29. Yukarıda eşit süre kullanılmış iki radyatör görülmektedir. Alttakinde pas koruyucu katık maddesi kullanılmıştır.

DONMAYI ÖNLEYİCİLER:

Donan bir suyun hacmi %9 büyüyerek, tehlikeli ve büyük bir basınç meydana gelir. Suyun, motorun soğutma sisteminde donup motora bir zarar vermemesi için, soğutma suyunun içerisine donmayı önleyici katık maddeleri ilâve edilir. Bunlara antifriz ismi verilmektedir. Antifrizler, genellikle alkol gibi uçucu olanlar ve etilen, glikon gibi uçucu olmayanlar olmak üzere iki kısma ayrılırlar.

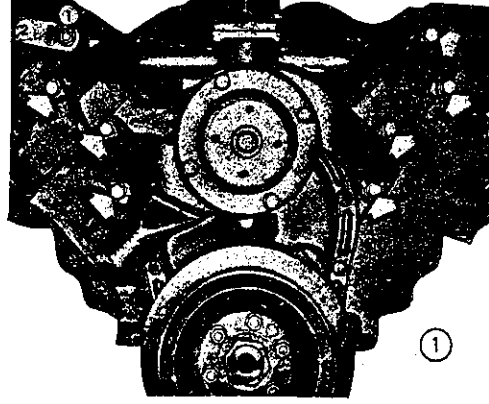
Uçucu olanlar ucuzdur, fakat sıcak havalarda ve ağır hizmet gören, tam rejim halinde çalışan motorlarda uçarak kaybolduğu için kullanılması doğru değildir. Ancak çok kısa aralıklarla ölçülüp, eksilen miktarı ilâve edildiğinde ve daha düşük dereceler için hazırlandığı müddetçe kullanılabilir. Aksi halde dayanma derecesi gittikçe düşerek motor donabilir. Alkollü solüsyonların, motor performansını yükseltmek için kullandıkları yüksek sıcaklığa ayarlı termostatlarla birlikte kullanılmaları doğru olmaz. Son olarak, alkol solüsyonları ka-

gibi keski ile yarılarak çıkarılır ve önden sonra pompa mili sökülür.

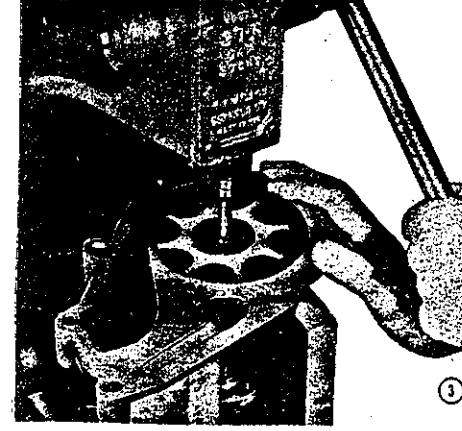
(5) Vantilatör flanş bir çektirme ile sökülebilir (Şekil 11-34).

TEMİZLİK VE MUAYENE:

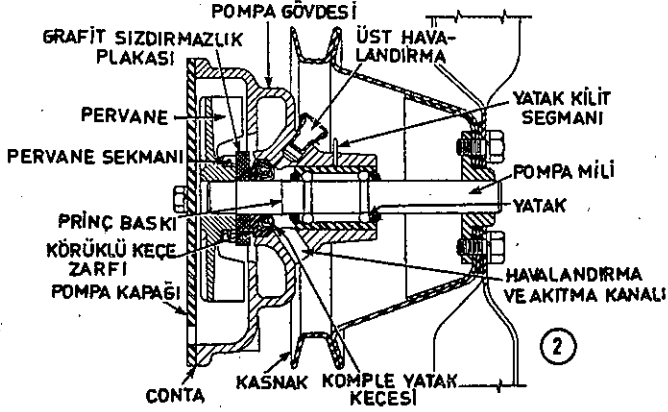
Pompanın bütün parçalarını bir solvent içersinde temizledikten sonra hava ile kurulayınız. (Şekil 11-35) te sökülmüş bir pompanın parçaları görülmektedir. Parçalar üzerindeki pas ve conta parçalarını temizleyiniz. Aşınmış veya bozulmuş parçaları (conta, mil, yatak ve keçe gibi) yenileri ile değiştiriniz.



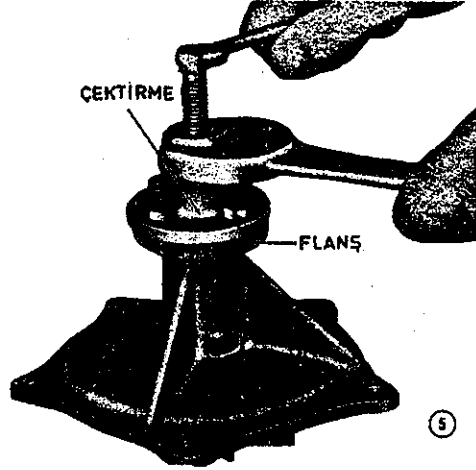
Şekil 11-30. Bir su pompası ve borularını motora bağlayan civatalar.



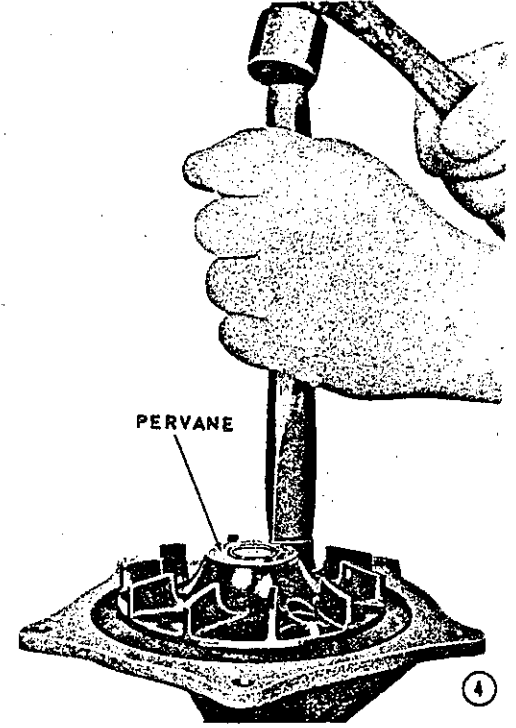
Şekil 11-32. El presinde pompa pervanesinin sökülmesi.



Şekil 11-31. Modern bir su pompası kesiti ve parçaları.



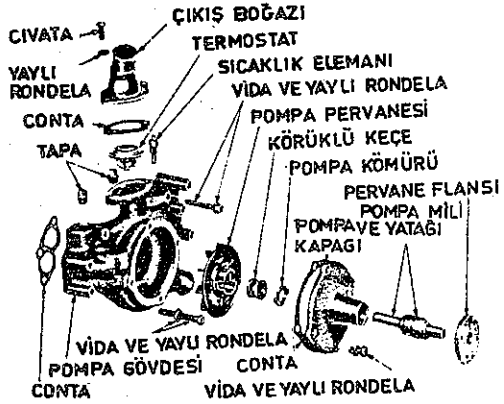
Şekil 11-34. Vantilatör flanşın sökülmesi.



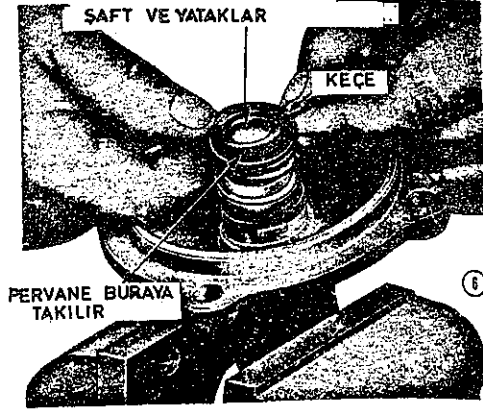
Şekil 11-33. Plastik pompa pervanelerinin çıkarılması.

POMPANIN TOPLANMASI:

(16) Her firmanın kullandığı pompa değişik yapıda olduğundan, bu işlemin kendi tamir kataloğuna göre yapılması lâzımdır. Bununla beraber Şekil 11-36'da Chrysler pompasında keçe yüzeyi temizlendikten sonra yeni keçenin takılışı görülmektedir.



Şekil 11-35. Sökülmüş bir su pompası.

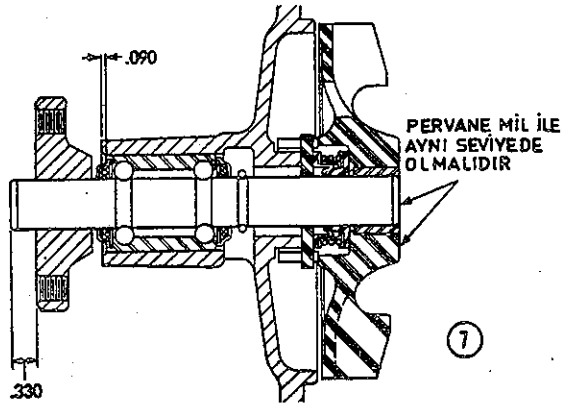


Şekil 11-36. Yeni keçenin takılışı.

(7) Şekil 11-37 de görüldüğü gibi yatak ve mili V/8 motorlarda yatak gövdenin kenarından 0,090 inç mesafe kalıncaya kadar el presi ile basınız. Ondan sonra pervane flanşını mil üzerine uçtan 0,330 inç geriye kadar basınız.

POMPA KAYIŞLARI:

Pompa kayışlarının iyi bir performans

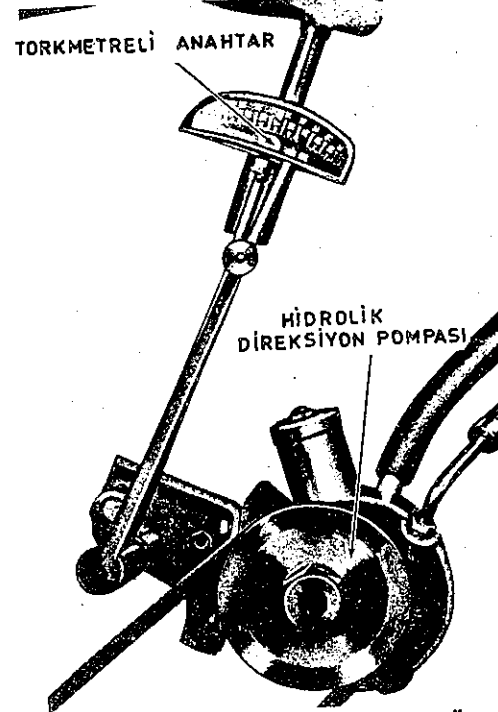


Şekil 11-37. Montajı yapılmış bir pompanın kesiti.

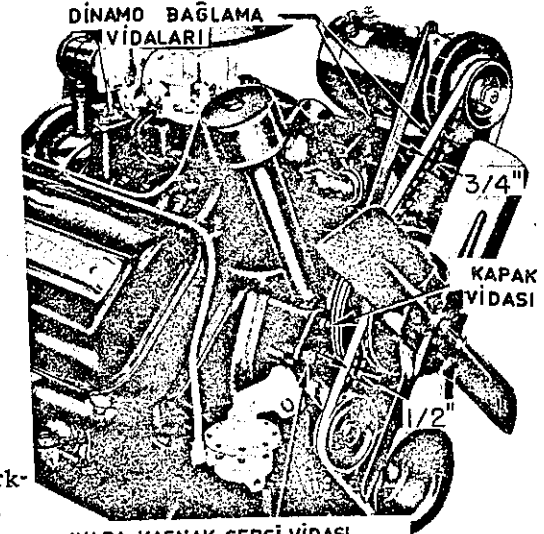
alınabilmesi, onların gerektiği ve lüzumlu şekilde gerilmelerine bağlıdır. Verilen gerdirme değerleri göz önüne alınmayacak olursa; kayış gevşek kaldığında fazla ısınarak, hidrolik direksiyon ve soğuk hava sistemini gerektiği gibi çalıştıramıyacak, aynı zamanda dinomonun şarjı azalıp kayışın ömrüde kısıllacaktır.

AYARLAMA:

Pompa kayışlarının ayarlanmasında, eğme ve torkmetre metodları kullanılır.



Şekil 11-39. pompa bağlama parçası üzerine torkmetre ucunun geçeceği bir dörtköşe delik açılmıştır.



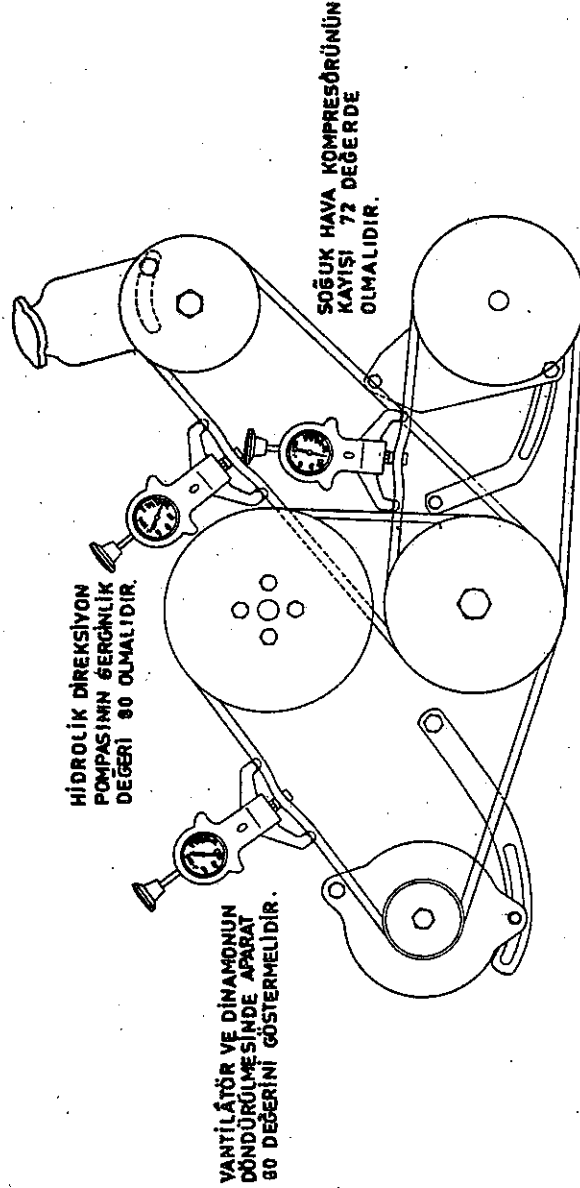
Şekil 11-38. Motorun önünde çalışan (V) kayışları; vantilatör, dinamo, hidrolik direksiyon ve soğuk hava pompalarını döndüren kayışlar, döndürdükleri elemanlar tam yükte çalıştıkları vakit kaymayacak gerginlikte bulunmalıdır. Bazı firmalar kasnak merkezleri arasındaki mesafeye göre eğilme miktarını verirler.

KAYIŞIN EĞME METODU İLE AYARI:

Bu usulde, kayış gerildikten sonra orta yerinden beş libre (2,5 kg'lık) bir kuvvetle çekilir veya bastırılır (Şekil 11-38). Bütün ayar vidalarını gevşettikten sonra bir manivelâ kullanarak kayışları gerdiriniz ve vidalarını sıkınız. Eğilmeleri tekrar kontrol ediniz. Eğer istenilen değer değilse bu işleme göre tekrar ayarlayınız. (Şekil 11-40).

TORKMETRELİ ANAHTAR METODU:

Bazı firmalar pompa bağlama parçaları üzerine anahtar ucu girecek kadar dörtköşe bir delik açmış-



Şekil 11-40. Kayış gerginliği bugünün motorlarında kritik bir durum gösterdiğinden fabrikalar yukarıda görüldüğü gibi özel kayış eğme aparatları yapmışlardır.

lardır. Tesbit vidaları gevşetildikten sonra Şekil 11-39'da görüldüğü gibi torkmetreli anahtarla kayış gerdirilip civataları tekrar sıkılır.

TEKRAR SORULARI

- 1- Tam silindir boyundaki su ceketlerinin üstünlükleri nelerdir.
- 2- Soğutma sistemlerinin arızalarını meydana getiren iki ana sebep nedir.
- 3- Motor yenileştirildikten sonra neden gayet iyi bir şekilde temizlenmesi gerekli ve önemlidir?
- 4- Motordaki en verimli çalışma sıcaklığı ne kadardır?
- 5- Termostatın vazifesi nedir?
- 6- Motorun ısınma zamanına tesir eden bazı faktörler nelerdir?
- 7- Çamur halinde birikintilerin meydana gelmesinde büyük rolü olan faktör nedir?
- 8- Soğutma sistemindeki by-pass kanalının vazifesi nedir?
- 9- Basınçlı soğutma sisteminin üstünlüğü nedir?
- 10- Motor sıcakken basınçlı soğutma sistemlerinde radyatörün kapağı niçin açılmamalıdır ?
- 11- Çok ısınmış bir motora soğuk su konulduğunda ne gibi sonuçlar doğabilir?
- 12- Çok ısınmış bir motorda, radyatöre su koymanın doğru yolu nasıldır?
- 13- Su pompası milindeki en fazla gezinti ne kadar olmalıdır?
- 14- Vantilatör (V) kayışlarının doğru ayarlanması nasıl yapılır?
- 15- Motorun yenileştirilmesi sırasında, soğutma sistemi bakım ve onarımı tamirci için neden çok önemlidir?
- 16- Soğutma sistemi boşaltıldığında pas birikintilerinin çoğu neden motorun içinde kalır?
- 17- Silindir bloğunda ters yönde yıkama yaptığımızda termostatın çıkarılması neden lüzumludur?
- 18- Kireçlenmeyi temizlemek için kullanılan kimyasal madde nedir?
- 19- Soğutma sistemi yağlanmışsa, kireç tabakalarının sökülmesi için ne gibi bir işlem yapılmalıdır?
- 20- Radyatörde toplanan kireç tabakası ve taşlaşma nasıl oluşur?
- 21- Paslanmaya karşı kullanılan katık maddelerini radyatöre koymadan önce, neden miktarının gayet iyi ayarlanmış olması gereklidir?
- 22- Genellikle ikiye ayrılan antifriz tipleri nelerdir ve genellikle otomobillerde hangisi kullanılır?

BÖLÜM XII

MOTORUN TOPLANMASI

Bütün parçalar muayene edilip ve ölçüldükten, aşınmış olanlar yenileştirildikten veya yenileri ile değiştirildikten sonra, motor toplanmaya hazır durumdadır. Eğer motor tamamen yenileştirilmiş ise bu konuda sıra ile verilmiş işlemleri, yine sıra ile takip etmek gerekir. Fakat yapılan yenileştirme kısmi ise o kısma ait işlemleri izlemek gerekir. Parçaların takılmadan evvel gerekli şekilde yağlanması lazımdır.

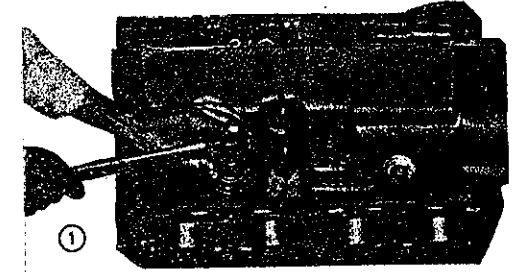
(1) Motor su tapalarını kaçak yapmayacak şekilde yerine yerleştiriniz (Şekil 12-1). Tapalar gövde yüzeyi ile aynı seviyeye gelecek şekilde çakılır.

(2) Yeni kam mili yataklarını takınız (Şekil 12-2).

(3) Yeni kam mili tapasını yağ kaçırmayacak şekilde şellaklayıp yerine takınız. Tapa kenarı döküm kısmıyla aynı hizaya geldiğinde bırakınız (Şekil 12-3).

(4) Buradan yağ kaçırma ihtimalini azaltmak için (Şekil 12-4)'te görüldüğü gibi hava çekici ile tapanın kenarlarını eziniz.

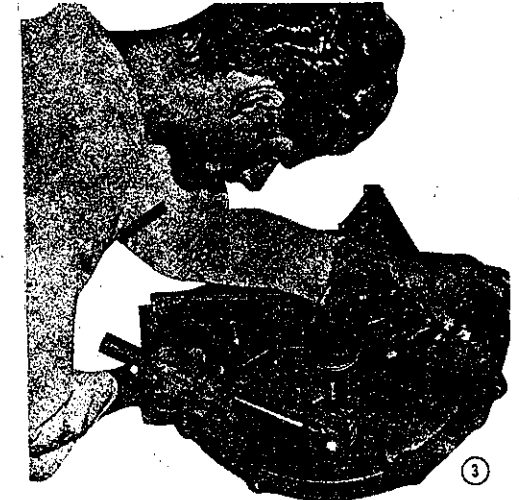
(5) İtici ve yuva-



Şekil 12-1. Motor bloğuna su tapalarının çakılması.

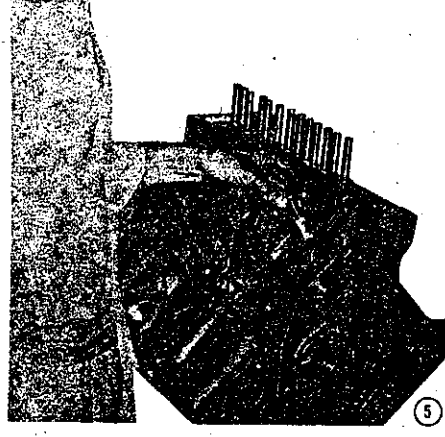
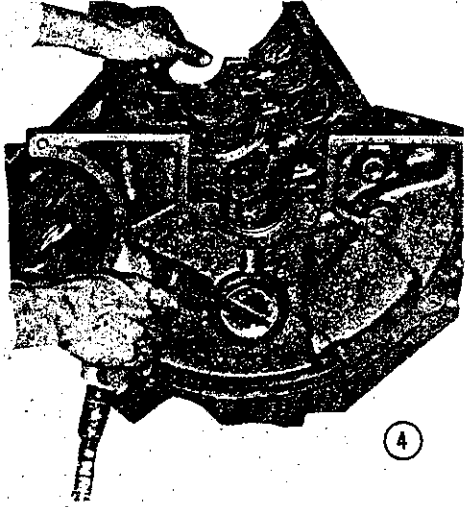


Şekil 12-2. Kam mili yataklarının takılması.



Şekil 12-3. Kam mili tapası, yuva ağızı ile beraber olmalıdır.

ları iyice temizlendikten sonra, onları yağlayarak yerlerine takınız (Şekil 12-5).

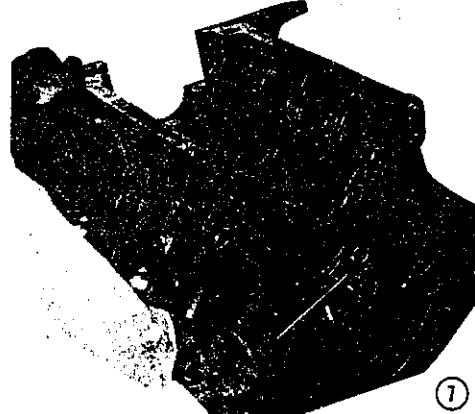
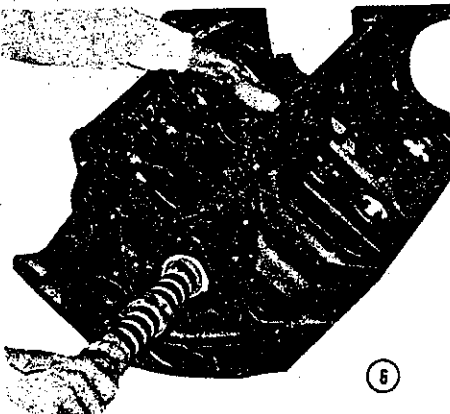


Şekil 12-4. Kam mili tapasının kenarlarının hava çekici ile ezilmesi.

Şekil 12-5. Süpab iticilerinin yuvalarına takılması.

(6) Kam milini (Şekil 12-6) da görüldüğü gibi gayet dikkatli olarak, kamlara yatakları çizdirmen yerine oturtunuz.

(7) Kam mili yatak flanşı civatalarını bağlayınız (Şekil 12-7).

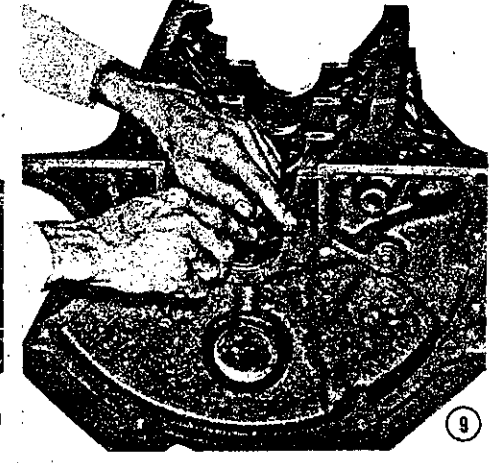
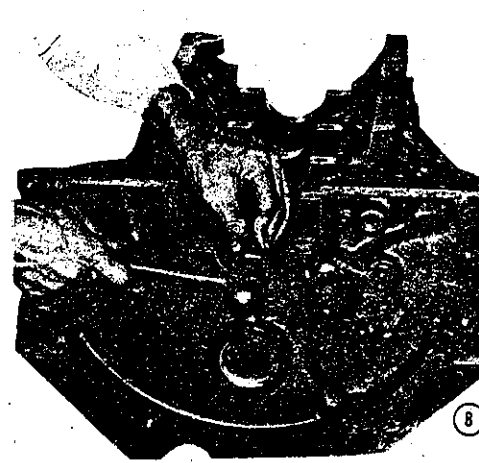


Şekil 12-6. Kam milinin yerine oturtulması.

Şekil 12-7. Kam mili aksiyel yatak flanşının bağlanması.

(8) Arka krank boğaz keçasini yuvasına uygun çapta yuvarlak bir parça ile iyice oturtunuz (Şekil 12-8).

(9) Keçasinin uzun kalan uçlarını (Şekil 12-9) da görüldüğü gibi düzgün olarak kesiniz.

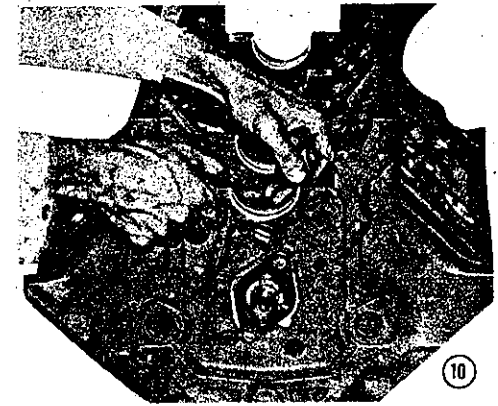


Şekil 12-8. Arka yağ keçasinin yerine oturtulması.

Şekil 12-9. Arka boğaz keçasinin yuva dışında kalan uçlarının kesilmesi.

(10) Ana yatak zarflarını ve motor bloğundaki yuvalarını iyice temizledikten sonra, zarfları (Şekil 12-10) da görüldüğü gibi yuvalarına oturtunuz.

(11) Şekil 12-11) de yatak zarfı ile yuvası arasında kalan pisliklerin, yatak yüzeylerine olan etkileri görülmektedir. Yataklar altında kalan pislikler; yatakların muayyen kısım ve noktalarından yüksek kalmasına, yağ toleransının azalmasına, bu noktalardaki ısının artmasına ve dolayısı ile yatakların yanmasına sebep olur-



Şekil 12-10. Ana yatak zarflarının yuvalarına oturtulması.

lar. Çünkü tam oturmayan, yani iyi temas etmeyen bir yatak isıyıda iyi geçiremeyeceğinden yatak sıcaklığında artar.

(12) Yataklardaki yağ delikleri ile yuvadakilerinin karşılaşmasına çok dikkat etmelidir. Zira yatak yağsız kalarak derhal erir. (Şekil 12-12) de yuvadaki yağ deliği ile yataktaki yağ deliği karşılaşmamış bir yatağın sırtında meydana gelen yağ deliği izi görülmektedir.



Şekil 12-11. Yuva ve zarfları arasında da pislik kalan yataklarda meydana gelen arızalar.

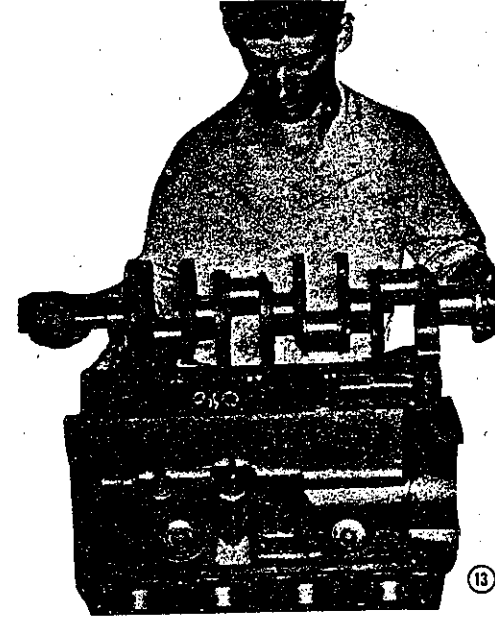


Şekil 12-12. Yuva yağ deliği ile yatak yağ deliği karşılaşmamış.

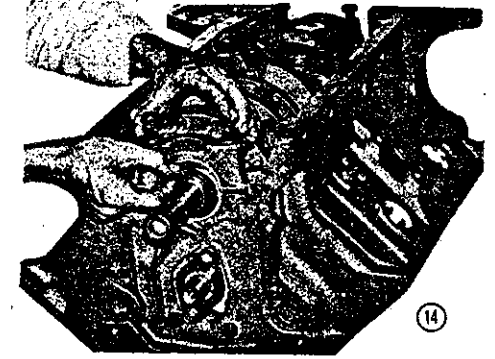
(13) (Şekil 12-13)'de görüldüğü gibi krank milini dikkatlice yataklar üzerine oturtunuz.

(14) Her ana yatak kepini sıkmadan, ait olduğu yatak üzerine bağlayınız. Krank ana yatak muylusu ile ana yatak üst parçası arasına 0,0015 inç kalınlığında (Şekil 12-14) te görüldüğü gibi, uzunlamasına dar piriç bir şim yerleştiriniz. Ana yatak kepini gereken şekilde sıktığımızda, yatak toleransı 0,0015 inç'ten daha azsa, krank sıkışır dönmez. Birinci yatak kepini gevşeterek şimi içerisinden

alınız. Bu denemeyi her ana yatak için sıra ile tekrarlayınız. Şim yatağın içerisinde sıkılı iken krank dönüyorsa, yatak boşluğu fazla demektir. Bu durumda, küçük çaplı yatak kullanılması gerekir (Şekil 12-14).

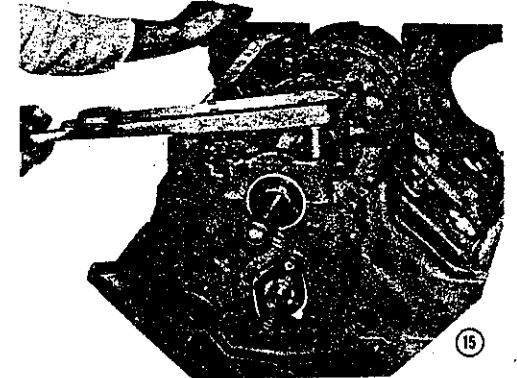


Şekil 12-13. Krank milinin yerine oturtulması.



Şekil 12-14. Ana yatak boşluğunun şimle kontrolü.

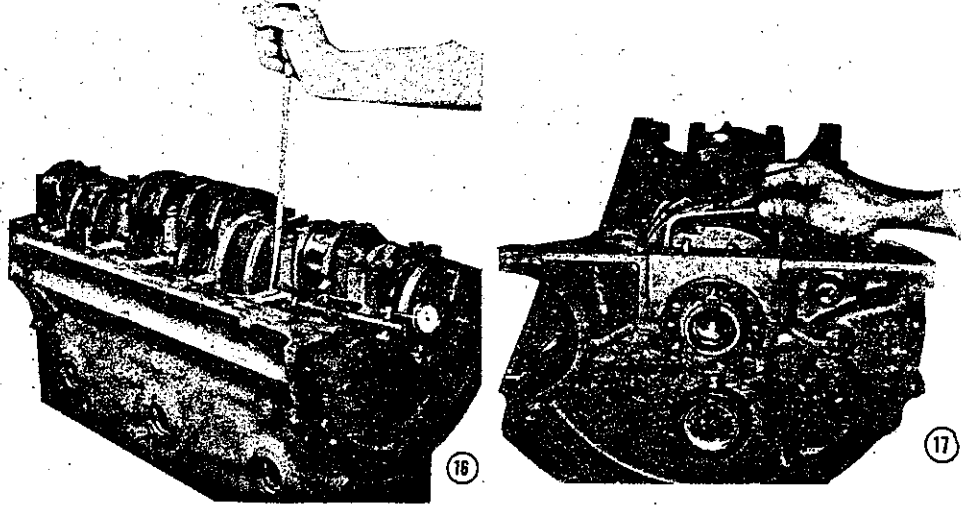
(15) Tavsiye edilen tork değerinde ana yatak keplerini sıkınız. Krank milinin serbest olarak dönüp dönmediğini kontrol ediniz. Eğer krank mili sıkıştırsa, her ana yatağı teker teker gevşetip krank milinin dönüp dönmediğini kontrol edip tutan yatağı bulunuz. Nedenini araştırınız ve icap ediyorsa yatağı değiştiriniz (Şekil 12-15).



Şekil 12-15. Ana yatakların torkmetreli anahtarla sıkılması.

(16) (Şekil 12-16) da görüldüğü gibi, krank mili volan flanşı yüzeyine komparatör ayağı temas edecek şekilde bir komparatör bağlayarak ve krank milini de bir manevela ile ileri geri oynatarak, krank boşluk veya gezintisini ölçünüz. Aldığınız değer belirtilen sınırlar içersinde olmalıdır.

(17) Arka ana yatak keçe taşıyıcısına yatak ve blok keçelerini takarak ve yüzeylerini şellaklayarak yerine bağlayınız (Şekil 12-17).



Şekil 12-16. Krank gezintisinin ölçülmesi.

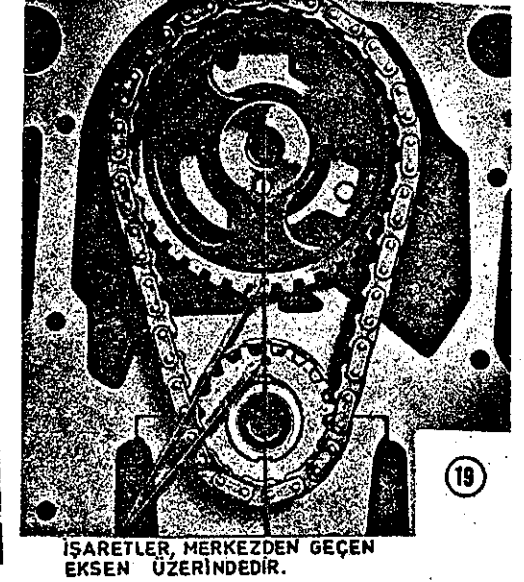
Şekil 12-17. Arka yatak keçe taşıyıcısının yerine takılması.

(18) Zaman dişlisi ve zincirini (Şekil 12-18) de görüldüğü gibi, dişli kaması üzerine gelecek şekilde ve zaman ayarını doğru olarak yapıp oturtunuz. Zaman ayarı için, iki çeşit işaret kullanılmaktadır. Bunlardan bir tanesi; iki dişli üzerindeki işaretlerin bir doğru üzerinde karşılaşması, diğeri ise zincir dişlisi üzerindeki işaretlerle, dişliler üzerindeki işaretlerin karşılaştırılmasıdır.

(19) Zincir ve dişli yerine oturduğu vakit, dişliler üzerindeki işaretler iki mil merkezinden geçen eksen üzerinde olmalıdır. Bunun için; zaman dişlisini kam mili üzerine getiriniz. Sonra krank milini, kam mili üzerindeki kama, dişlideki yuvası ile karşılaştıncaya kadar çeviriniz (Şekil 12-19).



Şekil 12-18. Zaman dişlisinin yerine takılması.



Şekil 12-19. İşaretlerin karşılaştırılması ve zaman dişlisinin yerine takılması.

(20) Zincir ayarlandığı zaman, işaretler arasında belirli sayıda diş bulunması lâzımdır. Kam mili dişlisini kam mili üzerine getiriniz, krank milini kam mili dişlisi, kama yuvası kamayı karşılaştıncaya kadar çeviriniz (Şekil 12-20).

(21) Kam mili dişlisini yerine oturtunuz ve pompa eksantrigini de yerleştirerek bağlayınız (Şekil 12-21).

(22) Piston kolunu (Şekil 12-22) de görüldüğü gibi mengeneye bağlayınız. Mengeneye bağlamış olduğu-

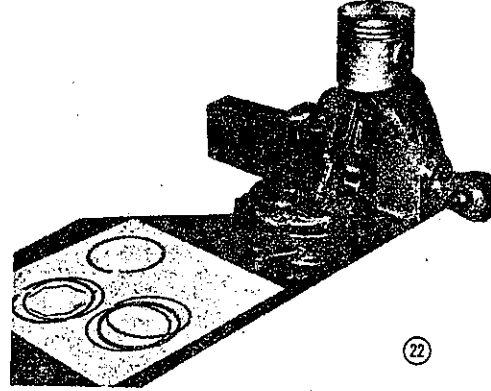


Şekil 12-20. İşaretler arasında belirli bir diş sayısının bulunması lâzımdır.

nız pistona ait sekmanları silindir içersinden çıkarınız ve temiz bir kâğıdın üzerine ayrı ayrı koyunuz. Diğer silindirlerdeki sekmanlar da karışmayı önlemek için ait oldukları silindirlerde bırakılmalıdır.



Şekil 12-21. Dişli ve pompa eksantriğinin bağlanması.



Şekil 12-22. Segmanları takılacak pistonların mungeneye bağlanması.

(23) Çok parçalı bir yağ sekmanının uzun zaman ve iyi bir şekilde yağ kontrolünü yapabilmesi için, doğru olarak takılması gerekir. İlk önce (Şekil 12-23) te görüldüğü gibi orta kısmın, uçları (beyaz boyalı) pim boşluğuna gelmek üzere yerleştiriniz. Uçlar katıyen biri biri üzerine binmemelidir. Bincek olursa onu tekrar ayarlamalı fakat katıyen kesmemelidir.



Şekil 12-23. Çok parçalı yağ sekmanının orta parçasının yerleştirilmesi.

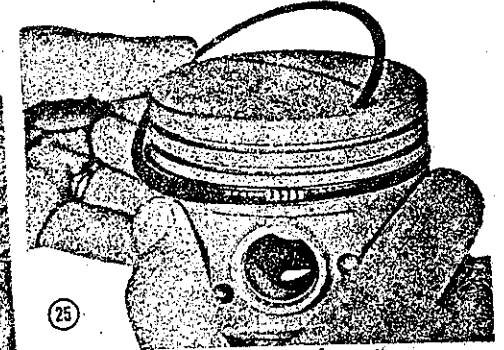
(24) Takılan orta parçanın kabaran ağızlarını parmağınızla bastırarak

(Şekil 12-24) de görüldüğü gibi sekmanın üst kısmına çelik sekmanını yerleştiriniz. Bu sekmanın ağızını orta parçanın ağızından 2 inç kadar sola tarafa döndürünüz (Şekil 12-24).

(25) Geriye kalan alt çelik sekmanında, (Şekil 12-25) de görüldüğü gibi, ağız orta parçanın ağızından iki inç kadar sağa gelecek şekilde takınız.



Şekil 12-24. Parçalı tip yağ sekmanında üst çelik sekmanın takılması.

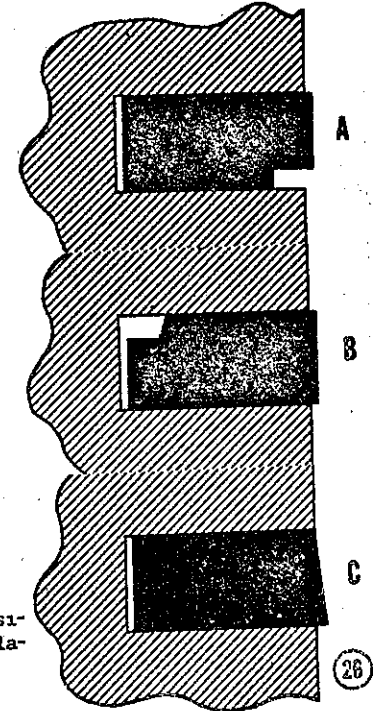


Şekil 12-25. Parçalı tip yağ sekmanında alt çelik sekmanın takılması.

(26) Kazıyıcı ve sıkıştırma sekmanları, bundan sonra takılırlar. Bu sekmanlar tip ve yapılarına göre doğru olarak takılmalıdır. (Şekil 12-26)da görüldüğü gibi, sekmanın dış yüzeyinde bir kертik varsa (A), bu kертik muhakkak alta gelmelidir. Eğer kертik iç kısımda ise kертik yukarıya gelmelidir. Sekman yüzeyi konik ise (C), bu çeşit sekmanlardaki üst (top) işaretini üste getirerek taktmak gerekir.

(27) Dökme demir sekmanlar, her ne kadar gerilmeye karşı dayanıklı olarak yapılmışlarsa da, fazla gerilmelerinde kırılır.

Şekil 12-26. Sıkıştırma ve sıkıştırma sekmanlarının doğru olarak takılış durumları.



lırlar. Bunun için takılmaları esnasında çok dikkatli davranmak gerekir. Birçok yenileştiriciler (Şekil 12-27) de görüldüğü gibi sekman takma pensi kullanırlar. Sekman, pensin içersine yerleştirilir ve pistonun üzerinde ağızları sekman piston üzerinden geçebilecek kadar açılarak yuvasına takılır. Aynı yuvada birde çelik sekman bulunuyorsa, bunu dökme demir sekmanın altına yerleştirmelidir.

(28) Sıkıştırma sekmanını (top) üst yazısı yukarıya gelecek şekilde yuvasına takınız (Şekil 12-28). Piston



Şekil 12-27. Dökme demir sekmanların sekman pensi ile takılması.



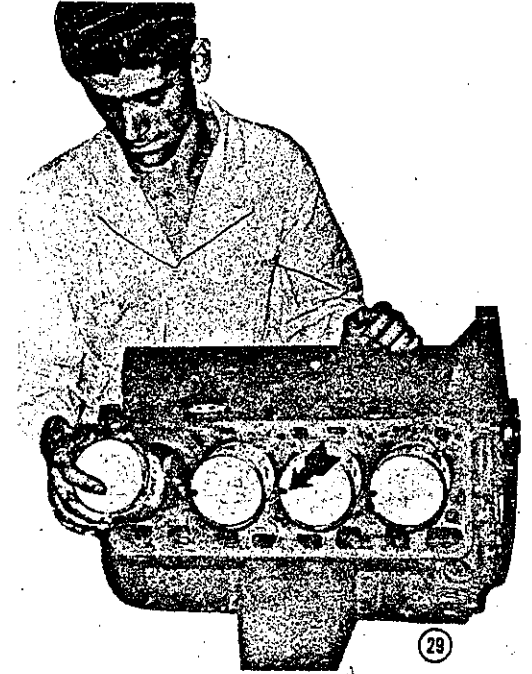
Şekil 12-28. Üst sekmanın takılması.

yuvasında bir düzeltme işlemi yapılmışsa, boşluk alan çelik sekmanın evvelce, esas sekmanın altına takılmış olması gerekir. Bundan sonra sekman ağızlarını çevreye dağıtmalıdır. Sekman ağızları hiçbir vakit aynı hizada olmamalıdır.

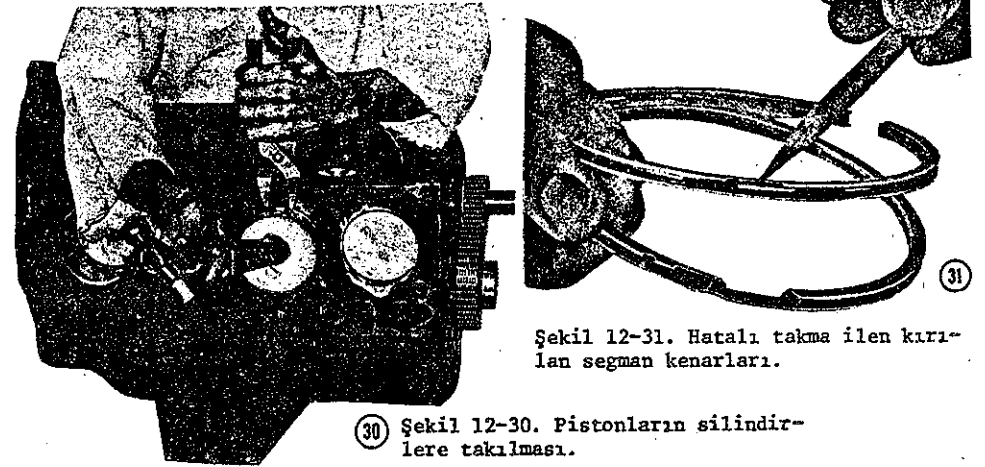
(29) Piston kolu yatak kepini çıkardıktan sonra (Şekil 12-29) da görüldüğü gibi, pistondaki ön işaretlerine de dikkat ederek pistonları yağladıktan sonra silindire ağızlatınız.

(30) Krank milini, takacağınız pistonun kol maylusu alt ölü noktaya gelinceye kadar çeviriniz. Sekman sıkma pensi ile sekmanları sıktıktan sonra çekicin sapı ile pistonun üstüne tıklayarak, pistonu silindire sokunuz (Şekil 12-30). Bu işi yaparken gayet dikkatli davranmak gerekir. Pistonun üzerine çekiçle fazla vurulmamalıdır. Zira sekmanlar yuvalarına iyice oturmadıkları vakit kenara takılırlar. Bilhassa kertikli sekmanlar, keskin köşeli silindirlere takılabilirler.

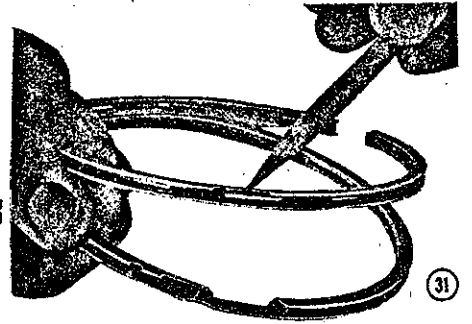
(31) (Şekil 12-31) de takılma esnasında zorlanarak kırılmış sekmanlar görülmektedir. Bu sekmanlar sızdırmazlığı sağlayamayacakları gibi, üst kismada yağ pompalayacaklardır. Netice olarak motorun tekrar açılması gerekir.



Şekil 12-29. Pistonların ait oldukları silindirlere takmak için hazırlanması.



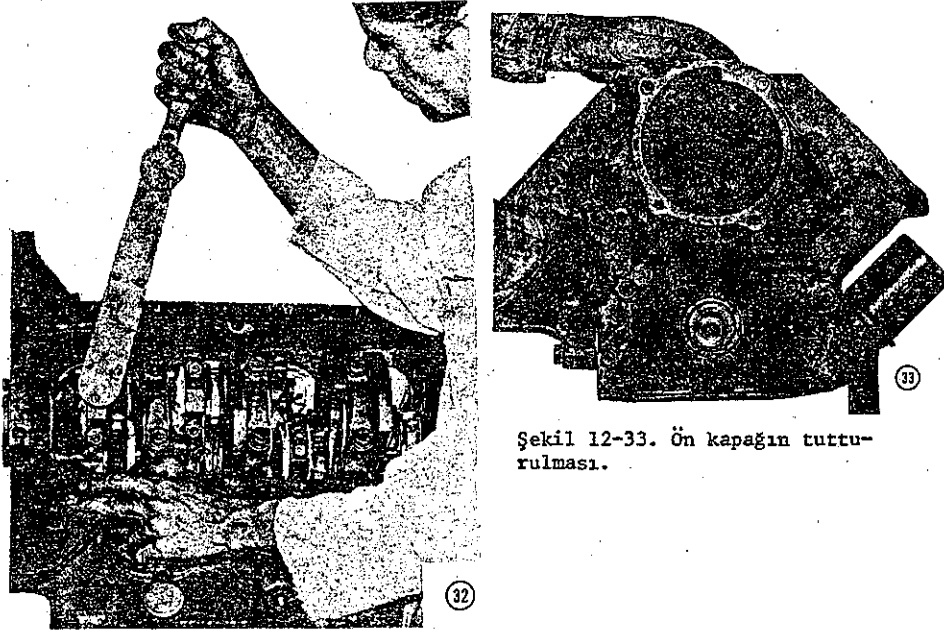
Şekil 12-30. Pistonların silindirlere takılması.



Şekil 12-31. Hatalı takma ile kırılan sekman kenarları.

(32) Pistonları aşağıya iterken, kol yataklarının muylu üzerine rahatça, kasıntısız ve çizilmeden oturmasına dikkat etmelidir. Kepleri işaretlere dikkat ederek kola ve muylu üzerine yerleştirdikten sonra, dikkatlice torkmetreli anahtarla verilen değere göre somunlarını sıkınız. Varsa, sigortalarını da takınız (Şekil 12-32).

(33) Yeni karter havalandırma filitresini yerine takınız. Yeni ön kapak keçesini kapağa takınız ve ön kapağı gevşek olarak yerine tutturunuz. Krank kasnağını yerine oturtup kapağı merkezledikten sonra kapağın civatalarını sıkınız (Şekil 12-33).



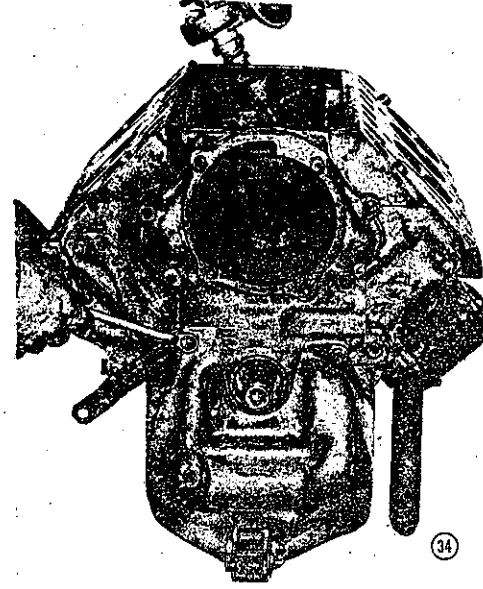
Şekil 12-32. Piston kollarının kranka bağlanması.

Şekil 12-33. Ön kapağın tutturulması.

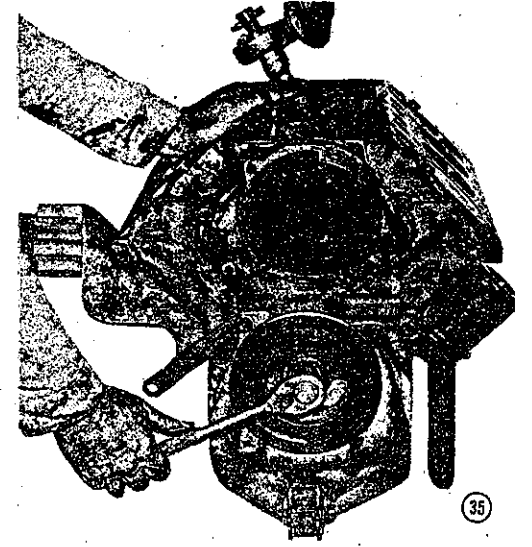
(34) Ön motor takozu ve bağlantısı ile dinamomun gergi kolunu motora bağlayınız (Şekil 12-34).

(35) Motor kasnağını takınız (Şekil 12-35).

(36) Su pompasını takınız (Şekil 12-36).



Şekil 12-34. Motor takozu ve dinamo gergi kolunun takılması.



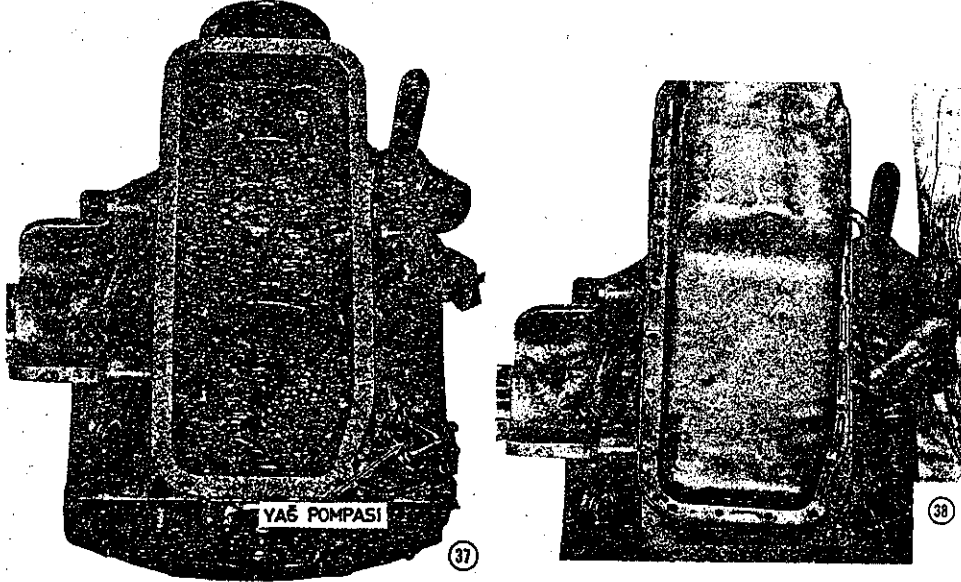
Şekil 12-35. Motor kasnağının takılması.



Şekil 12-36. Su pompasının takılması.

(37) Yağ pompasını yerine bağlayınız. Karter contasını motor bloğuna yapıştırınız (Şekil 12-37).

(38) Yağ karterini ve borusunu bağlayınız (Şekil 12-38).



Şekil 12-37. Yağ pompasının bağlanması ve karter contasının yapıştırılması.

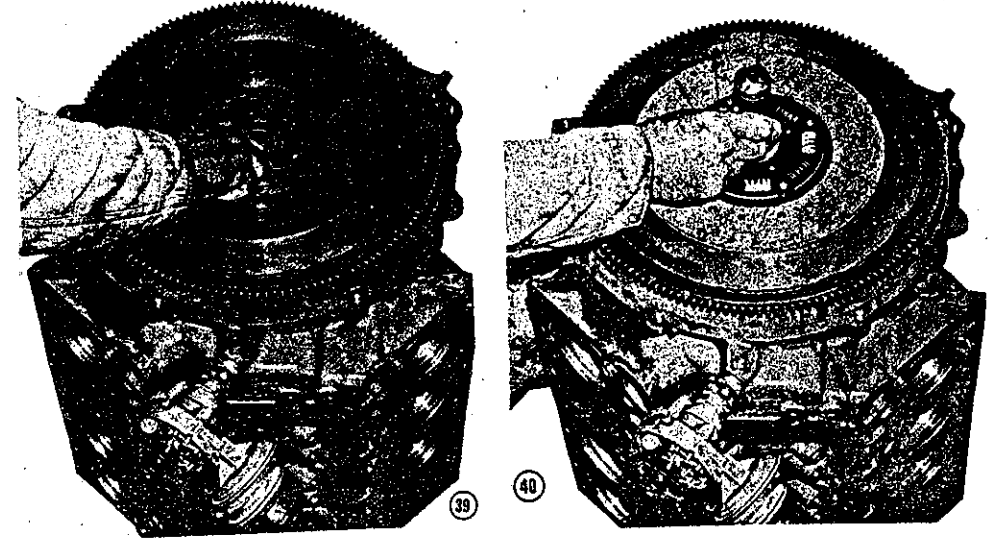
Şekil 12-38. Yağ karteri ve borusunun bağlanması.

(39) Volanı yerine bağlayıp gerektiği kadar torkmetreli anahtar ile sıkınız. Volan burcu veya yatağını yağlayınız (Şekil 12-39).

(40) Yeni kavrama diskini yerine koyarak, merkezleme malafası veya piriz direkt mili ile merkezleyiniz (Şekil 12-40).

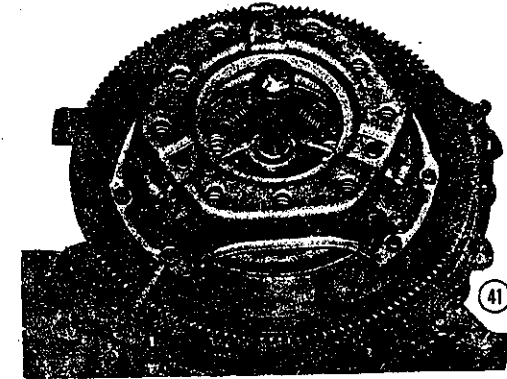
(41) Baskı plakasını yerine koyarak vidalarını karşılıklı ve eşit olarak yavaş yavaş sıkıp bağlayınız (Şekil 12-41).

(42) Krank mili damperi üzerinde beyaz boya ile işaretlenmiş olan ateşleme çizgisine göre, distribütörün ateşleme ayarını yapınız. Bir numaralı pistonu krankı çevirerek, sıkıştırma üst ölü noktasına getiriniz. Bu



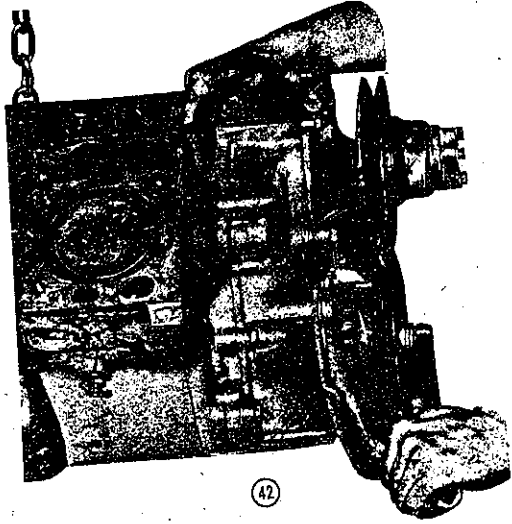
Şekil 12-39. Volanın bağlanması.

Şekil 12-40. Diskin merkezlenmesi.



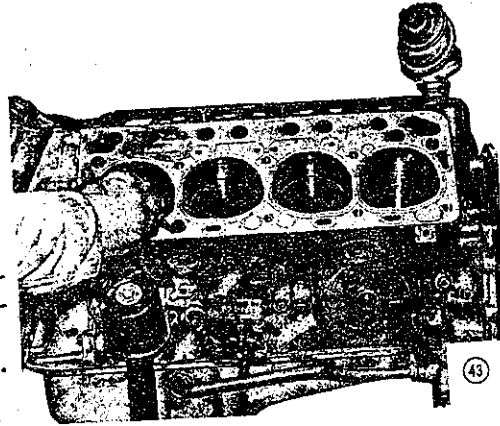
Şekil 12-41. Baskı plakasının bağlanması.

durumda ok, damperdeki ateşleme işaretini göstermelidir. Ateşleme yani sıkıştırma üst ölü noktasında olduğundan emin olmak için, krank milini az miktarda sağa, sola oynatarak o silindire ait süpab iticilerinin oynayıp oynamadığını kontrol ediniz. Eğer herhangi bir oynama görülürse, egzoz üst ölü noktasında olduğu anlaşılır. O zaman krank milini tam bir tur çevirerek birinci pistonu ateşleme üst ölü noktasına getiriniz. Distribütörün makarası, distribütör kapağındaki bir numaralı silindire giden yüksek tansiyon kablosunu gösterecek ve distribütör platinleri henüz açacak durumda tespit ediniz (Şekil 12-42).



Şekil 12-42. Ateşleme ayarının yapılması.

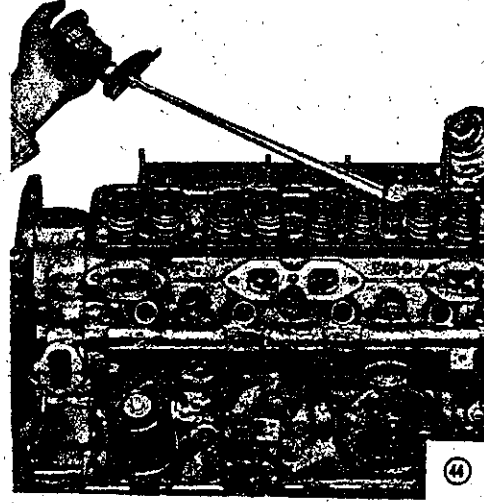
(43) Yeni silindir kapak contasını bloğa yerleştiriniz. Gerekliyse contaya, conta macunu sürünüz (Şekil 12-43).



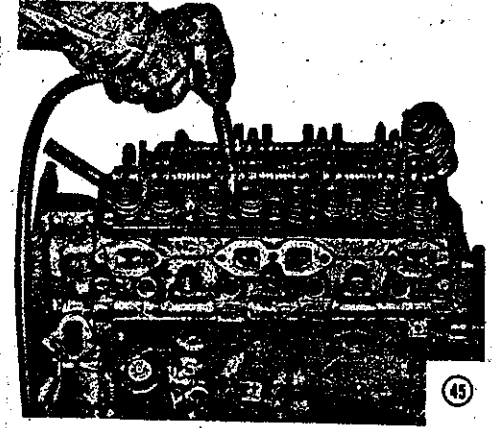
Şekil 12-43. Kapak contasının yerleştirilmesi.

(44) Silindir kapağını yerine oturtup, civatalarını taktıktan ve boşluklarını aldıktan sonra, fabrikasının verdiği sıkma değeri ve sırasına göre kapağı sıkınız. Kapakta herhangi bir eğilme ve gerilmenin meydana gelmesi için, bu sıra ve sıkma değerine çok dikkat etmek lazımdır (Şekil 12-44).

(45) Süpab iticileri ve külbütörleri yerlerine takınız. Yağ dönüş borusunun, külbütörlerin sol kısmında olmasına dikkat ediniz. Böylelikle akan yağ, arka delikten kartere döner. Civata ve somunları verilen değere göre sıkınız (Şekil 12-45).



Şekil 12-44. Silindir kapağının sıkılması.



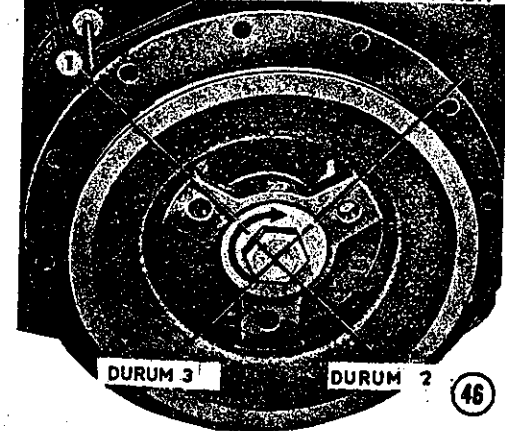
Şekil 12-45. İtici ve külbütörlerin bağlanması.

(46) (Şekil 12-46) da görüldüğü gibi, damperi 4 kısma bölerek süpab ayarını yapınız. Motorun 1 numaralı pistonunu sıkıştırma üst ölü noktasına getiriniz. Üst ölü nokta işareti şimdi ateşlemeyi gösterir. Yani (1) durumundadır.

Motorun ateşleme sırası: 1-5-4-2-6-3-7-8 ise, bu durumda: 1-4-5'inci silindirlerin egzoz ve 1-7-8 inci silindirlerinde emme süpablarını ayarlayınız.

Krank milini yarım tur (180°) çeviriniz. Şimdi: 2-6 numaralı silindirlerin egzoz ve

DURUM 1:1 NUMARALI PİSTON ÜST ÖLÜ NOKTADA



Şekil 12-46. Süpab ayarında kullanılacak durumlar.

4-5 numaralı silindirlerin de emme süpablarını ayar ediniz. Krank milini üç çeyrek tur (270°) çeviriniz. Bu sefer: 3-7-8 numaralı silindirlerin egzoz süpablarını ve 2-3-6 numaralı silindirlerin emme süpablarını ayar ediniz. Bazı hidrolik iticili motorlarda ayar vidaları bulunmaz.

(47) Süpab itici odası kapağını yeni conta kullanarak takınız. Emme manifoldunu yeni conta kullanarak düzgün bir şekilde bağlayıp verilen değere göre sıkınız (Şekil 12-47).

(48) Yeni Flans contası kullanarak karbüratörü yerine oturtunuz. Somunlarını kasıntı yaptırmadan karşılıklı ve eşit olarak sıkınız (Şekil 12-48).

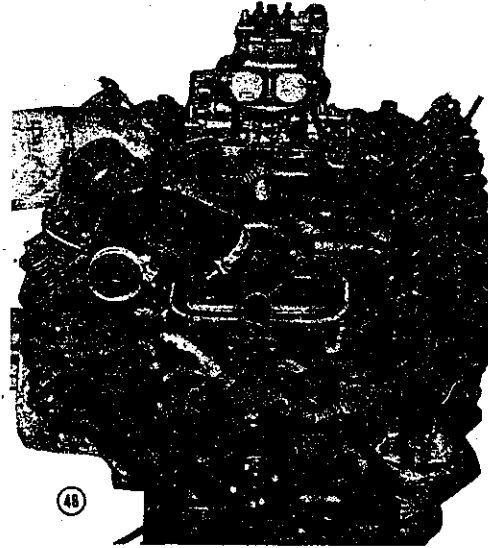
(49) Buji aralıklarını ayar edip yerlerine takınız. Ateşleme bobinini ve yüksek tansiyon kablolarını bağlayınız (Şekil 12-49).

(50) Egzoz manifoldunu bağlayınız. Bazı motorlarda manifold ile motor arasında conta yoktur. Yakıt pompasını ve borularını bağlayınız (Şekil 12-50).

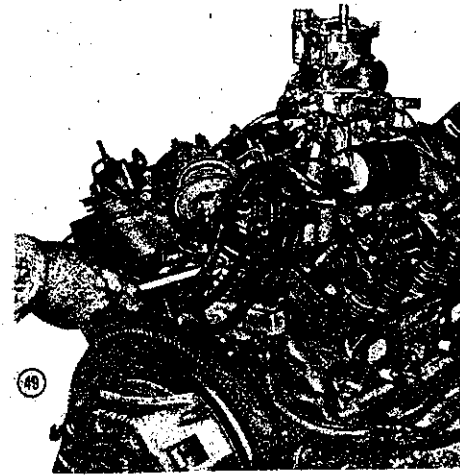
(51) Dinamo, vantilatör ve kayışı takarak ayarlayınız (Şekil 12-51).



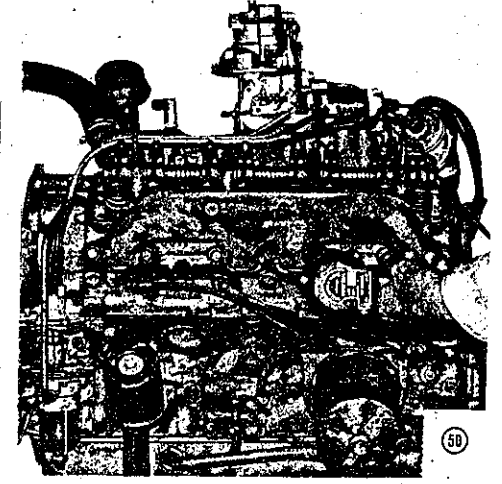
Şekil 12-47. İtici odası kapağı ve emme kollektörünün takılması.



Şekil 12-48. Karbüratörün bağlanması.



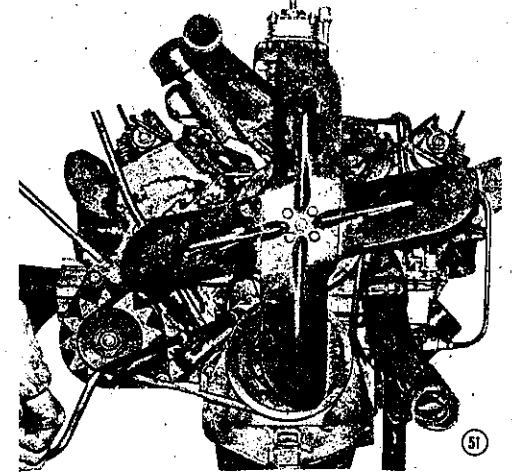
Şekil 12-49. Buji, bobin ve kabloların bağlanması.



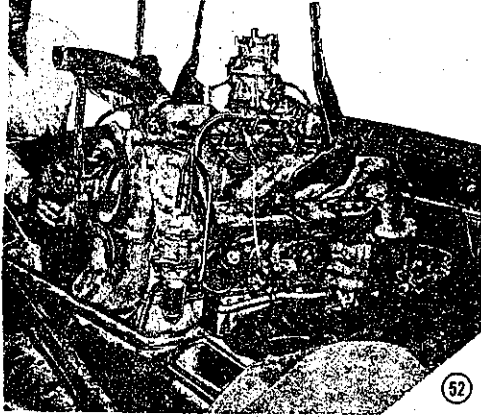
Şekil 12-50. Egzoz manifoldu ve yakıt pompasının bağlanması.

(52) Motor sapanını bağlayarak, motoru kaldırıp dikkatle şasi üzerine getiriniz. Piriz direkt milini kavrama göbeğine rastlaştırarak, motoru yavaş yavaş yerine oturtunuz. Kamalı mil karşılaşmazsa, arabayı en yüksek vitese takarak ileri geri sallayınız. Bu şekilde piriz direkt mili kavrama göbeğine girer (Şekil 12-52).

(53) Volan muhafazasının somun ve civatalarını bağlayıp sıkınız. Motor kullaklarını bağlayınız. Marş motorunu, yağ filtresini takınız. Volan muhafazası kapağını ve egzoz borularını bağlayınız (Şekil 12-53).



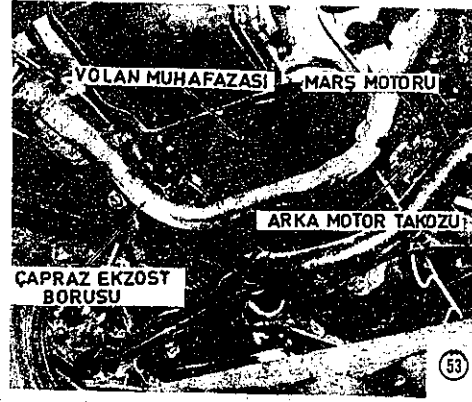
Şekil 12-51. Dinamo, vantilatör kayışının ayarı.



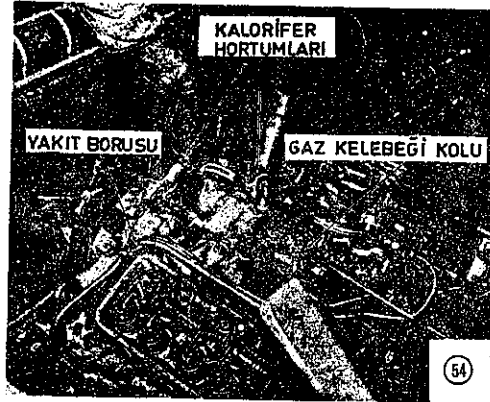
Şekil 12-52. Motorun yerine oturtulması.

(54) Bütün kalorifer ve radyatör hortumlarını, yakıt borularını bağlayınız. Elektrik kablolarını ve gaz kolunu bağlayınız (Şekil 12-54).

(55) Motor yağını ve soğutma suyunu koyduktan sonra, motoru 20 dakika kadar 1200 devirde çalıştırınız, bu suretle silindirler yağlanmış olur. Daha sonra, motoru ralanti devrine düşürerek, süpab aralığını sıcak ve doğru olarak ayarlayınız. Eğer motorda hidrolik iticiler ve ayar vidası bulunuyorsa, ilk önce külbütörü vuruncaya kadar ayar vidasını gevşetiniz. Sonra ses kesilinceye kadar sıkınız. Ses kesildikten sonra ayar vidasını tam bir tur çevirerek kontra somununu sıkınız. Böylelikle hidrolik itici orta çalışma durumuna getirilmiş olur.



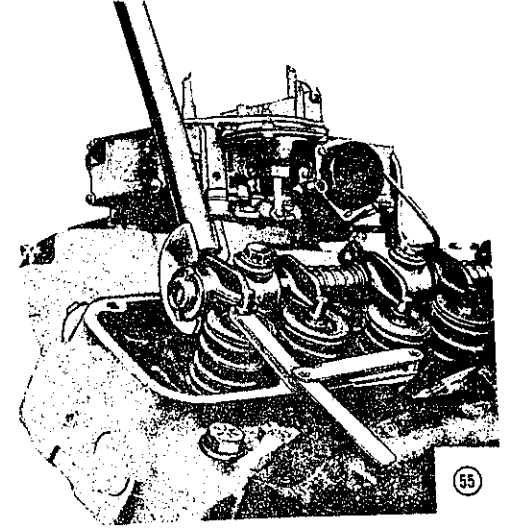
Şekil 12-53. Volan muhafazası, marş motoru, yağ filtresi ve egzoz borusunun bağlanması.



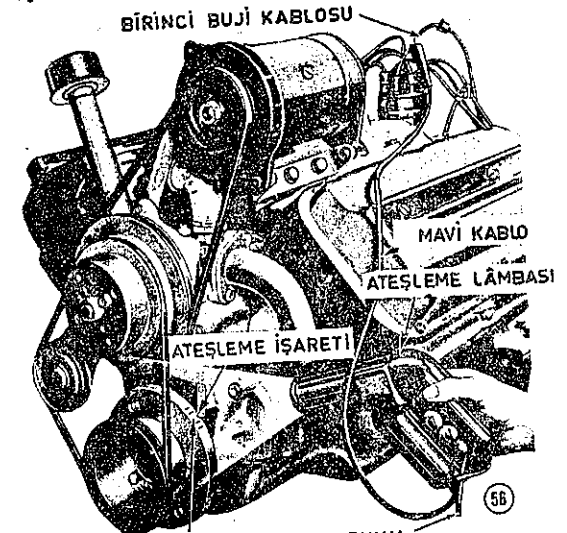
Şekil 12-54. Kablo, yakıt boruları ve hortumların takılması.

DİKKAT: Motor çalışırken yapılan süpab ayarlamasında, çok dikkatli davranmak gerekir. Zira pistonla süpab arasında çok az bir aralık bulduğundan ayar vidasının fazla veya hızlı olarak sıkılması neticesi, süpab fazla açılarak pistonu vurabilir ve bu yüzden motor arızalanabilir (Şekil 12-55).

(56) Motor bir miktar çalışıp rahatladıktan sonra, ateşleme ayarını neon lâmbası ile yapınız. Bu ayarı yaparken vakum avans borusunu sökünüz. Hava emişini kapatınız. Mekanik avansın da etkili olmaması için ayar yapılırken motorun devri 500'ün altında olmalıdır (Şekil 12-56).



Şekil 12-55. Motor ısındıktan sonra süpab ayarının yapılması.



Şekil 12-56. Ateşleme ayarının yapılması.

MOTORUN ALIŞTIRILMASI:

Motor ilk çalıştırıldıktan sonra motorun hızı, araba 25 mil hızla giderken olduğu kadar olmalıdır.

DİKKAT: Motor yenileştirildikten sonra, eğer düşük ralanti devirlerinde çalıştırılacak olursa; piston, silindir ve segmanlar yeteri kadar yağlanamadığından sıkışabilir.

Motorun iyi yağlanabilmesi için 1200-1400 devirde çalışması lâzımdır. Aynı zamanda bu devirde yakıt ta, iyi buharlaşacak ve silindir cidarlarında yoğunlaşp yağı yıkamayacaktır. Bunlara ilâveten hatırlanacağı gibi, sekmanlardaki yüksek basınçlar alçak hızlarda yağ filmini yırtabilir. Yüksek hızlarda ise sekmanlar bir yağ filminin üzerinde çalışır. Motorun alıştırılması esnasında, radyatöre soğuk su ilâve ederek motoru soğuk olarak çalıştırmayınız. Motor az zamanda çalışma sıcaklığına erişir ve bu sıcaklıkta alıştırma çalışmasının yapılması daha elverişlidir. Hatta bu sıcaklık kaynama noktasına kadar da yaklaşabilir. Fakat hiç bir zarar meydana gelmeyeceği için, birşey yapmakta gerekmez. Yenileştirilmiş veya sekmanları değiştirilmiş ve soğuk bir motoru katiyen ralanti devrinde çalıştırmayınız. Motor normal sıcaklığına eriştikten sonra, arabayı kısa bir müddet kullanıp son ayarları yapmalıdır. Bu arada motor bir miktar daha gevşeyip rahatlamış olur. Silindir kapak, kollektör civatalarını tekrar sıkmalı ve sübap ayarlarını kontrol etmelidir. Ateşleme ve karbüratör ayarlarına bakılmalı vakum ve mekanik avans mekanizmalarının normal olarak çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Bu kontrolu yapmak için vakum avans borusunu çıkarınız, motora ani gaz vererek borunun ucunda emme olup olmadığına bakınız. Aynı zamanda ateşleme lâmbası ile dampere bakarak, gaz verildikçe avansın çoğalıp çoğalmadığını kontrol ediniz. Motorun devrini bir miktar yüksek tutarak vakum avans borusunu takınız ve damperi de bu arada izleyiniz. Vakum borusu takılır takılmaz bir miktar daha avans verilmesi gerekir. Bu suretle her iki avans mekanizmalarının da çalışıp çalışmadığı kontrol edilmiş olur. Ateşleme ayarını, vakum borusu çıkık vaziyette ve motor 500 devrin altında çalışırken tekrar kontrol ve ayar ettikten sonra motorun devrini takriben 600' e yükseltiniz. Karbüratör ralanti karışım vidasını, fakir olarak ve motor düzgün çalışıncaya kadar ayarlayınız. Bu durumda bir vakummetre kullanarak karışım ayar vidasını en yüksek vakuma göre ayarlayınız. Vakummetre 19-21 inç civa sütunu civarında bir değer göstermelidir. Yeni segmanlar, yenileştirmeyi müteakip aşağıdaki işlemle çabucak alıştırılabilir.

Taşıtı 25 mil hızla giderken, gaza sonuna kadar basarak taşıtı 35 mile kadar hızlandırınız. Bunu birçok defalar tekrarlayınız. Bu suretle segmanlar eşit olarak yüklenip ve aşınma yaparak silindirlere alışır.

Bir bez ve temizlik solventi ile bütün yağ izlerini temizleyiniz. Döşemede herhangi bir leke mevcut ise karbon tetra klorit kullanarak siliniz. Direksiyon simidini siliniz. Taşıtı şimdi müşteriye teslim edilecek duruma gelmiştir. Müşteriye, 200 mil doluncaya kadar alçak hızlarda zaman zaman tam gaz yaparak arabayı 5-10 mil kadar hızlandırıp segmanları yüklemesini ve 50 milden daha hızlı gitmemesini tembih ediniz. Aynı zamanda 1000 mil doluncaya kadar arabayı yüksek hızda kullanmamalıdır. İlk defa 1000 milde yağın değiştirilmesi sonraları normal zamanda değiştirme yapmalıdır. Taşıtı kötü ve hırpalayarak kullanmayınız fakat bebek muamelesi de yapmayınız.

TEKRAR SORULARI

- 1- Motor toplanırken yatakların arkasında kir ve pislik kalacak olursa neticesi ne olur?
- 2- Yatak yağ kanalları için, montaj esnasında dikkat edilecek husus nedir?
- 3- Ana yatak boşluklarını hangi metodla kontrol edersiniz?
- 4- Krank yan boşluğunu (gezintisini) nasıl ölçersiniz?
- 5- Bugün kullanılan iki çeşit zaman zincir ve dişli ayarını anlatınız.
- 6- Motorun toplanması sırasında segmanların takılması nasıl yapılır?
- 7- Segmanların takılmasında niçin segman takma pensi kullanılmalıdır?
- 8- Dört parçalı yağ segmanında segman ağızları ne durumda olmalıdır?
- 9- Sıyırma segmanının kertiği hangi durumda yuvaya takılmalıdır?
- 10- Sıkıştırma segmanının kertiği hangi durumda yuvaya takılmalıdır?
- 11- Üst segman yuvasına konan, boşluk alan segman niçin sıkıştırma segmanının üstüne takılır?
- 12- Segman ağızları nasıl düzenlenir?
- 13- Çok parçalı bir segmanda yüzey basıncının iyi olması için, yuvaya takılmasında nelere dikkat etmelidir?
- 14- Pistonları, segmanları takıldıktan sonra silindirlere takmak için dikkat edilecek hususlar nelerdir?
- 15- Kavrama diskini takarken niçin ve ne ile merkezleriz?

- 16- Distribütörün dönüş yönünü nasıl tayin edersiniz?
- 17- Silindir kapağını hangi sıraya göre sıkarsınız?
- 18- Motoru yerine oturturken piriz direkt milinin volan ve kavrama diski ile karşılaşması için nasıl bir işlem yaparsınız?
- 19- Yenileştirilmiş bir motor neden yüksek ralanti devrinde çalıştırılır?
- 20- Yenileştirilmiş bir motorun alıştırılması yapılırken çalışma sıcaklığı derecesi ne olmalıdır?
- 21- Motorun ateşleme ayarı yapılırken hangi devirde dönmelidir?
- 22- Yüksek ralanti devrinde ateşleme ayarı yapacak olursak neticesi ne olur?
- 23- Yeni segmanların alıştırılması için tavsiye edilen metod nedir?
- 24- Motor alıştırılmasının ilk 200 milindeki tavsiye edilen en yüksek hız ne kadardır?
- 25- Yenileştirilmiş bir motorda ilk yağ değiştirme ne zaman yapılmalıdır?

İNDEKS

A

- Acil hallerde arıza arama, 1
- AIR eksoz duman kontrol sisteminde arıza aranması, 28
- AIR sisteminde arıza arama listesi, 29
- Aksesuar sesleri, 33
- Alüminyum alaşımı yatakları, 310
- Anayatakların yerinde tornalanması, 341
- Anayatak muylusunun muayenesi, 81
- Arıza arama, acil hallerde, 1
- Arıza arama, aşırı sürtünmeden ileri gelen güç düşüklüğü, 37
- Arıza arama, ateşleme sistemi, 2,7
- Arıza arama, avans vuruntusu, 33
- Arıza arama, eksoz gazı sızıntıları, 38
- Arıza arama, fazla yağ sarfiyatı, 21
- Arıza arama, kapalı (pozitif) karter havalandırma sistemi, 25
- Arıza arama, karter havalandırma sistemi, 23
- Arıza arama, kompresyon, 3
- Arıza arama, krank vuruntuları, 30
- Arıza arama, marş motoru, 1
- Arıza arama, marş sistemi, 2
- Arıza arama, motorda vuruş sesleri, 30
- Arıza arama, pim sesleri, 32
- Arıza arama, piston sesleri, 31
- Arıza arama, soğutma sistemi, 38
- Arıza arama, supap mekanizması sesleri, 32
- Arıza arama, vakum pompası, 22
- Arıza arama, yakıt sistemi, 3,10
- Arıza arama listesi:
 - AIR sistemi, 29
 - alçak kompresyon, 20
 - fazla yağ sarfiyatının sebepleri, 23
 - motor sesleri, 33
 - soğutma sistemi, 40
- Aşırı sürtünme, 37
- Ateşleme sisteminde arıza arama, 2,7
- Avans vuruntusu, 33

B

- Bagalar, 228
- Bakır alaşımı yataklar, 308
- Benek (spot) çatlak muayene metodu, 104
- Blok ve kapak yüzeylerinin taşlanması, Buharla temizleme. 67

Çamur (yağlama donanımında), 499
 Çatlakların bulunması:
 benek (spot) metodu, 104
 çatlağa işleyen özel boyalarla, 102
 hidrolik basınçla, 98
 magnaflux, 99
 magnaglo, 100
 zyglo, 103
 Çatlağa işleyen boyalar, 102
 Çatlak onarımı, 105
 Çatlakların onarılması:
 bəga geçirerek, 105
 bəga geçirmeden, 112
 donma sonucu olan dış çatlaklar, 126
 eksöz kanalındaki çatlak, 120
 yanma odasındaki çatlaklar, 116

D

Detonasyon, 333

E

Eksoz duman kontrol sisteminde arıza arama, 26
 Eksoz gazı sızıntısının aranması, 38

F

Fazla ısınma, 38
 Fazla yağ sarfiyatı sebepleri, 21
 Fazla yağ sarfiyatı sebeplerinin listesi, 23
 Filtreler:
 hava, 486
 yağ, 488

G

Gömlek geçirme, 163 , 199
 Gömlek geçirme :
 kuru gömlek, 201
 yaş gömlek, 203
 Güç düşüklüğü, 37

H

Hassas işlenmiş anayatakların takılması, 334, 336

Hassas işlenmiş kol yataklarının takılması, 348
 Hava filitreleri, 486
 Heli-Coil, 129
 Hidrolik iteceklerin muayenesi, 213

İ

İlk hareket arızalarının aranması, 1
 İlk hareket arızasının yerinin bulunması, 4
 İlk hareket zorluğu için ayrıntılı muayeneler, 4
 İtecekler, hidrolik, 213
 İteceklerin muayenesi, 85
 İticilerin bombeli taşlanması, 223
 İtici uçlarının düzeltilmesi, 221

K

Kam milinin tamiri, 289
 Kamın yapısı, 294
 Kam yatakları:
 hassas işlenmiş kam yataklarının takılması, 351
 yarı işlenmiş kam yatakları, 352
 Kam taşlamaya hazırlık, 295
 Kapalı (pozitif) karter havalandırma sistemlerinde arıza arama, 25
 Kartar havalandırılması, 480
 Kartar havalandırılması, pozitif, 483
 Kartar havalandırma sisteminde arıza arama, 23
 Katık maddeleri; yağlama yağları:
 akma noktasını düşüren katık maddeleri, 497
 birikintiyi önleyici temizleyiciler, 495
 köpürmeyi önleyen maddeler, 498
 oksidasyon ve korozyon önleyiciler, 493
 pas önleyiciler, 498
 viskozite derecesini (indeksini) düzenleyiciler, 496
 Kazıyıcı segmanlar, 463
 Keenserts vida gömlekleri, 130
 Kompresyon manometresinin kullanılması, 19
 Kompresyon muayenesi, arıza arama, 3
 Kompresyon (sıkıştırma) segmanları, 460
 Korozyon, soğutma donanımı, 526
 Korozyon, yataklar, 331
 Krank milinin kaynakla doldurulması, 259
 Krank taşlamada pratik kolaylıklar, 288
 Krank taşlama tezgâhları:
 Lempcö, 275
 Portatif, 267

Storm-Vulcan, 274
Sunnen, 268
Van-Norman, 273

Krank vuruntu seslerinin teşhisi, 30
Kurşun esaslı metal yataklar, 308
Külbütör saplamalarının değiştirilmesi, 243
Külbütörlerin tamiri, 241

L

Lempco yüzey taşlama tezgâhı, 138

M

Manyetik floresant muayene, 100
Manyetik muayene, demir esaslı parçalar, 99
Marş sistemi arızaları, 4
Marş sisteminde arıza arama, 2
Mastar kamların yapımı, 296
Mikrometrelerin okunması, 69
Motor bölümünde duyulan seslerin aranması, 35
Motorda vuruntu seslerinin araştırılması, 30
Motor parçalarındaki mekanik arızaların bulunması, 13
Motorun alıştırılması, 566
Motorun toplanması:
alt kısım, 547
arka kısım, 558
ön kısım, 550
pistonlar ve segmanlar, 552
silindir bloku, 545
silindir kapağı, 248, 560

Ö

Özel ölçüdeki yatakların işlenmesi, 336

P

Parçaların muayenesi:
ana yatak muyluları, 81
hidrolik itecekler, 86
itecekler, 85
mikrometrelerin okunması, 69
piston kolu muyluları, 78
piston kolları ve pimleri, 75
pistonlar, 76
segmanlar, 74

silindir duvarları, 72
supap kılavuzları ve supap sapları, 82
supap yayları, 83
supap zaman ayar düzeni, 87
Parçaların temizlenmesi:
buharla temizleme, 67
kimyasal maddelerle parlak temizleme, 66
pas ve taş birikintilerinin temizlenmesi, 67
Perfect circle tırtıl çekici, 367
Piston kolu muyluların muayenesi, 78
Piston kolu başı yatak yuvasının yenileştirilmesi:
Kwik-Way Rod Master tezgâhı, 390
Sunnen tezgâhı, 397
Piston kollarının düzeltilmesi, 440
Piston kollarının yenileştirilmesi, 386
Piston kolu burcunun değiştirilmesi, 407
Piston kolu yatağı sesleri, 31
Pistonlara tırtıl çekilmesi, 363
Pistonların genişletilmesi:
ısı ve basınçla, 374
tırtıl çekerek, 367
Pistonların muayenesi, 76
Pistonların taşlanması, 376
Pistonların yenileştirilmesi:
çekiçleyerek şişirmek, 362
pistonların genişletilmesi, 361
tırtıl çekilmesi, 363
üst segman yuvası, 357
Piston pimlerinin alıştırılması:
burcun delinmesi, 427
honlama, 415
Kwik-Way RM-100, 431
pim boşluğu, 409
raybalar, 411
sunnen pim honlama makinası, 415
Tobin-Arp, 429
Piston pimi burcunun sıkıştırılması, 408
Piston pimi sesleri, 32
Piston pimi sesleri, arıza arama, 31

R

Rektifiye tezgâhı sehpaları ve bağlama aparatları, 179
Rektifiye sehпасı, Kwik-Way, 180

S

Segmanlar:
kazıyıcı segmanlar, 463

kompresyon segmanları, 460
segman boşlukları, 467
segmanların kaplanması, 457
yağ kontrol segmanları, 464
Segman boşlukları:
ağız aralığı, 471
yanal boşluk, 469
yuva derinliği, 467
Segman çeşitleri, 459
Segmanların muayenesi, 74
Segmanların takılması, 455
Sıfır boşluklu supap iticileri, 211
Sıyrılmış vida dişlerinin onarımı, 129
Silindir duvarlarının muayenesi, 72
Silindir kapağının toplanması, 248
Silindirlere gömlek geçirilmesi, 163, 199
silindirlerin honlanması, 185
Silindirlerin istenen çapa honlanması, 162
Silindirlerin rektifiyesi, 163
Silindir parlaklığını giderme, 161
Silindir setinin raybalanması, 50
Sipariş listesinin tamamlanması, 90
Soğutma donanımının yapım özellikleri:
basıncılı soğutma donanımları, 522
by-pass (yan geçit) kanalı, 520
motorun çalışma sıcaklığı, 516
termostatlar, 517
Soğutma sistemi arızaları:
kireçlenme, 528
korozyon ve havanın etkisi, 526
Soğutma sisteminde arıza arama, 38
Soğutma sisteminde arıza arama listesi, 40
Soğutma sisteminde bakım işlemleri:
basıncılı durulama, 533
fazla ısınma ve önlenmesi, 534
koruyucu bakım, 535
radyatörlerin tank içinde temizlenmesi, 533
soğutma sisteminin temizlenmesi, 529
su pompasının bakımı, 536
Vantilatör kayışlarının ayarlanması, 541
Storm-Vulcan kammili taşlama tezgâhı, 296
Storm-Vulcan Kota-Weld krank doldurma tezgâhı, 259
Storm-Vulcan itici taşlama tezgâhı, 223
Storm-Vulcan yüzey freze tezgâhı, 144
Sunnen CK-10 honlama tezgâhı, 187
Supap bagaları, 228
Supap döndürme tertibatlarının tamiri, 252
Supap kılavuzlarının raybalanması, 227
Supap kılavuzlarının tamiri, 225

Supapların alıştırılması, 215
Supapların döndürülmesi, 209
Supapların hassas taşlanması, 217
Supapların ve supap kılavuzlarının muayenesi, 82
Supap tertibatının onarılması, 215
Supap mekanizması sesleri, 32
Supap yaylarının muayenesi, 83
Supap yuvalarının frezelemesi, 237
Supap yuvalarının taşlanması, 237
Supap yuvalarının yenileştirilmesi:
Merkezleme çubukları (malafalar), 235
supap yuvalarının taşlanması, 237
Supap zaman ayar düzeninin muayenesi, 87

Tekrarlama soruları:

Bölüm I, Arıza Arama, 42
Bölüm II, Motorun Sökülmesi, 57
Bölüm III, Temizleme, Muayene ve Parça Siparişi, 92
Bölüm IV, Çatlakların Bulunması ve onarılması, 157
Bölüm V, Silindir Yüzeylerin Yenileştirilmesi, 204
Bölüm VI, Supap Tertibatının Onarılması, 255
Bölüm VII, Krank ve Kammillerinin Onarılması, 304
Bölüm VIII, Yatakların yapısı ve Tamiri, 353
Bölüm IX, Piston, Pistonkolunun Bakımı ve Onarımı, 473
Bölüm X, Yağlama Donanımının Bakımı ve Onarımı, 513
Bölüm XI, Soğutma Donanımının Bakımı ve onarımı, 542
Bölüm XII, Motorun toplanması, 567
Tune-Up yağı, 503

Ü

Üst segman yuvasının düzeltilmesi, 357

V

Vakummetrenin kullanılması, 13
Vakum pompasında arıza arama, 22
Van Norman kuru tip yüzey taşlama, 132
Van Norman yüzey freze tezgâhı, 148
Van Norman yağ yüzey taşlama tezgâhı, 135

Y

Yağ değiştirme, 503
Yağ filitresi, 488
Yağ keçeleri, 328
yağ kontrol segmanları, 464

Yağlama sistemleri:
basiñ ayar supabı, 479
karter havalandırılması, 480
tam basınçlı yağlama, 477
yüzen yağ giriş süzgeci, 479
Yağlara sonradan karıştırılan katık maddeleri:
motor alıştırma katıkları 506
tune-up yağı, 503
Yağların Amerikan otomobil fabrikalarınınca sınıflandırılması, 509
Yağların sınıflandırılması:
DG yağları, 508
DS yağları, 508
ML yağları, 508
MM yağları, 508
MS yağları, 506
Yağ pompasının sökülmesi, 510
Yağ pompasının yerine takılması, 513
Yağ sızıntıları, 21
Yakıt sisteminde arıza arama, 3,10
Yatak arızaları:
detonasyon, 333
korozyon, 331
silindir blokunun çarpılması, 333
yatağın yorulması, 330
yatak malzemesinin zayıf olması, 330
Yatak çeşitleri:
çok katlı yataklar, 311
ince cidarlı hassas yataklar, 317
yarı hassas yataklar, 317
yarı işlenmiş hassas yataklar, 316
yarı işlenmiş merkez yatakları, 316
Yatak gereçleri:
alüminyum alaşımı yataklar, 310
bakır alaşımli yataklar, 310
çok katlı yataklar, 311
kalay esaslı metal, 306
kurşun esaslı metal, 308
Yataklarda boyuna boşluk, 327
Yatakların yapısı:
yağ delikleri ve yağ kanalları, 319
yatağın yerinde sabitleştirilmesi, 317
yatak açıklığı, 321
yataklarda çene payı, 319
yatak metali kalınlığı, 317
Yataklarda yağ boşluğu, 322
Yaş gömlekler, 203

Yaş yüzey taşıma:
Lempco, 138
Van Norman, 135
Yüzey frezeleme:
Storm-Vulcan, 144
Van Norman, 148
Yüzey taşıma, kuru, Van Norman, 132

Z

Zyglo metodu ile çatlak arama, 103

MILLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
ETÜD VE PROGRAMLAMA DAİRESİ YAYINLARI

<u>Kitabın Adı</u>	<u>Yazarı</u>	<u>Fiyatı</u>	
Temel Kalıp Yapımı	D. Eugène Ostergard Çevirenler : M. Bağcı, İ. Sezgin, F. Ercan	20	TL.
Otomobil Motorları, Cilt-I	William H. Crouse Çevirenler : İ. Özdamar, T. Karasu, Y. Taşkaya, V. Arvuz	15	TL.
Otomobil Motorları, Cilt-II	William H. Crouse Çevirenler : İ. Özdamar, T. Karasu, Y. Taşkaya, V. Arvuz	10	TL.
İleri Kalıp Yapımı	D. Eugene Ostergard Çevirenler : M. Bağcı, İ. Sezgin, F. Ercan	20	TL.
Makina Modelciliği	Karl Corocceli Çevirenler : Ö. Tuna, A. Ege, A. R. Derelloğlu	15	TL.
Endüstriyel Üretimde Gerçekçi Maliyet Tahmini	Ivan R. Vernon Çevirenler : M. Bağcı, F. Ercan, İ. Sezgin, D. Yücelen	15	TL.
Oto Elektrik Teknolojisi Cilt-II	Necdet Demirel	15	TL.
Plastik Teknolojisi	Robert S. Swanson Çevirenler : M. Bağcı, G. Erci, M. Karabay, A. Akbaş	20	TL.
Üretim Öncesi Planlama ve Kesici Aletlerin Ön Ayarı	Robert R. Runck Çevirenler : M. Bağcı, F. Ercan	7,5	TL.
Makine Modelciliği Örnek İşleri	Richarda Löwer Çevirenler : Ö. Tuna, A. Ege, A. R. Derelloğlu	6	TL.
Otomobil Motorları Yakıt, Yağlama ve Soğutma Sistemleri	W. H. Crouse Çevirenler : V. Arvuz, T. Karasu, İ. Özdamar, Y. Taşkaya	17,50	TL.

<u>Kitabın Adı</u>	<u>Yazarı</u>	<u>Fiyatı</u>	
Gaz Kaynağı İşlem Yaprakları	Yıldırım D. Buharalı	4	TL.
Çocuk Dış Giyimi İşlem Yaprakları	Melek Seviltekin	4	TL.
Elektrik Ark Kaynağı İşlem Yaprakları	Yıldırım D. Buharalı	3	TL.
Soğuk Demircilik Öğretim Yaprakları	Hikmet Çalışkan	7,50	TL.
Mobilyada Masif Temel İşlerin Öğretim Yaprakları	Avni Mumcuoğlu	15	TL.
Plastik ve Metal Döküm Kalıpları	John Kluz Çeviren : Gıyasettin Erci	20	TL.
Karoseri Onarımı Cilt I-II	Venk Spicer, Davies Çevirenler : İbrahim Anlaş, Yıldırım D. Buharalı	25	TL.
Otomobil Şasisi Cilt-I	William H. Crouse Çeviren : İbrahim Anlaş	15	TL.
Otomobil Şasisi Cilt-II	William H. Crouse Çeviren : İbrahim Anlaş	15	TL.
Giyim Meslek Dalı İşlem Yaprakları		30	TL.
Basıncılı Döküm	H. H. Doehler Çeviren : M. Şevki Bayvas	40	TL.
Motorlu Taşıtların Güç Aktarma Organları	Demir Yücelen Asım Betun	25	TL.

Etüd Prog. Dairesi Yayınları, Yüksek Teknik Öğretmen Okulu
Kitap Satış Bürosu
Ankara

Adresinden kitap ve posta ücreti gönderilmek suretiyle temin edilebilir.