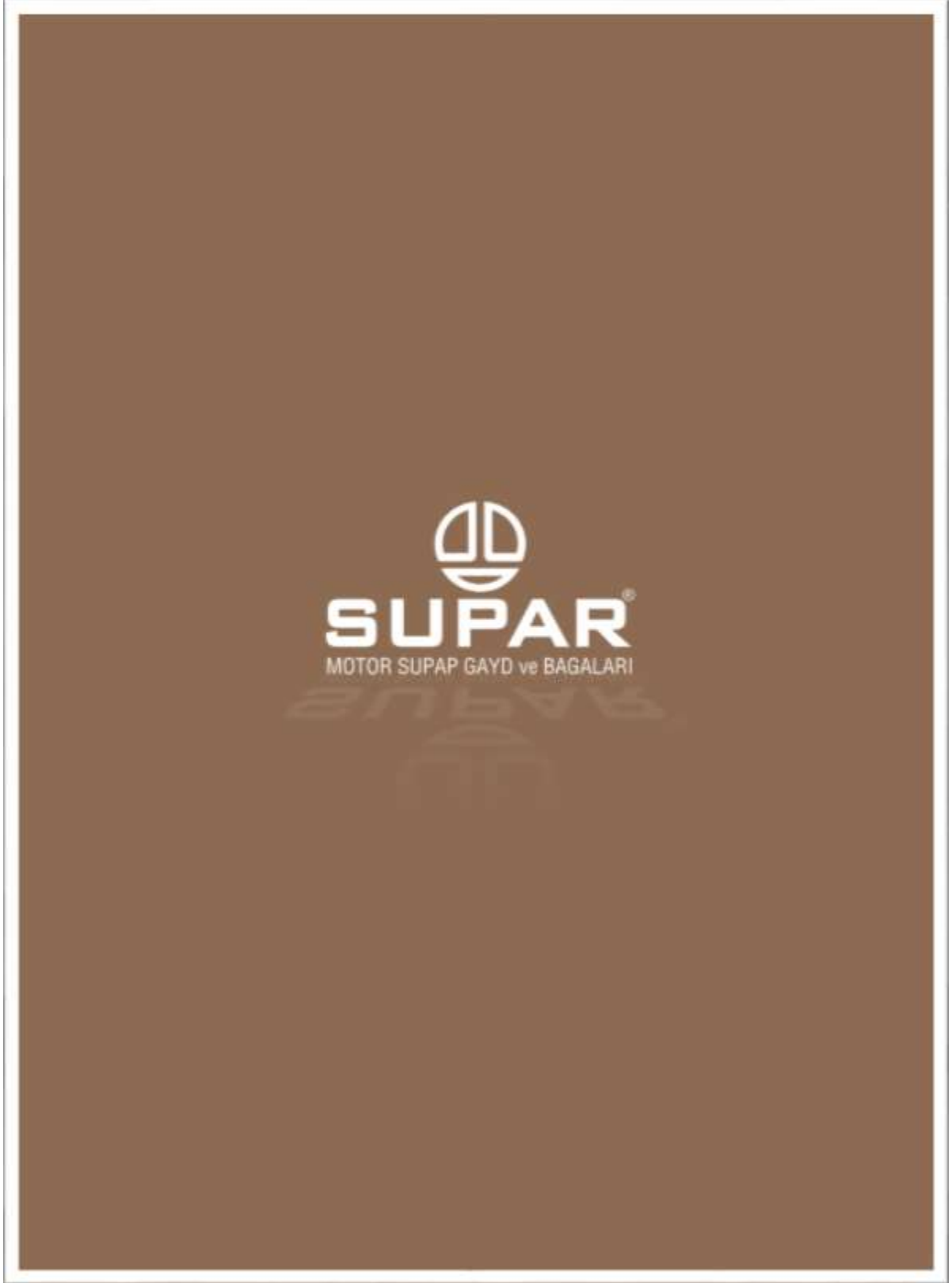


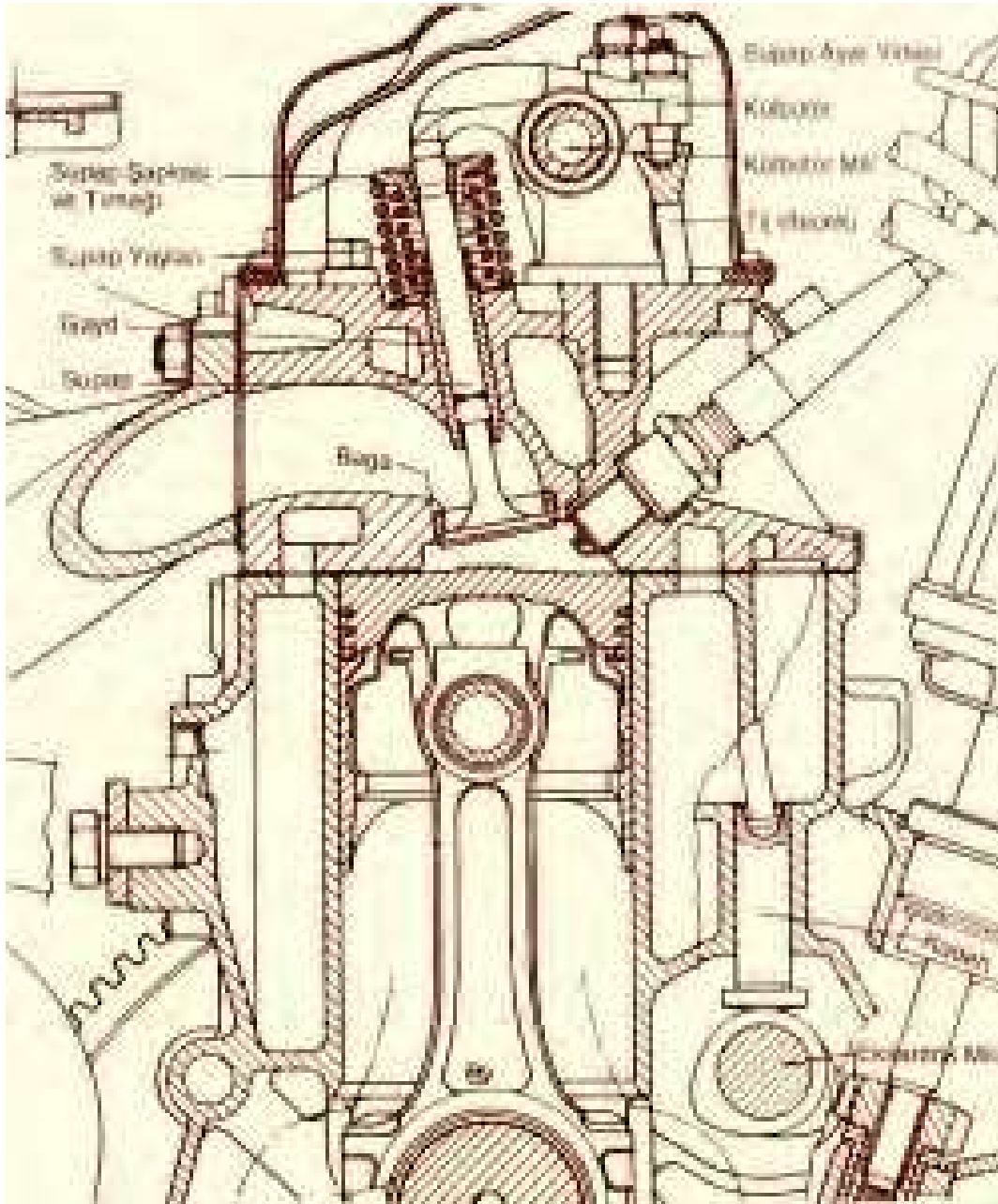
SUPAR SUPAP PARA SAN.TİC.A.Ş ARIZA KİTAPÇIĞI

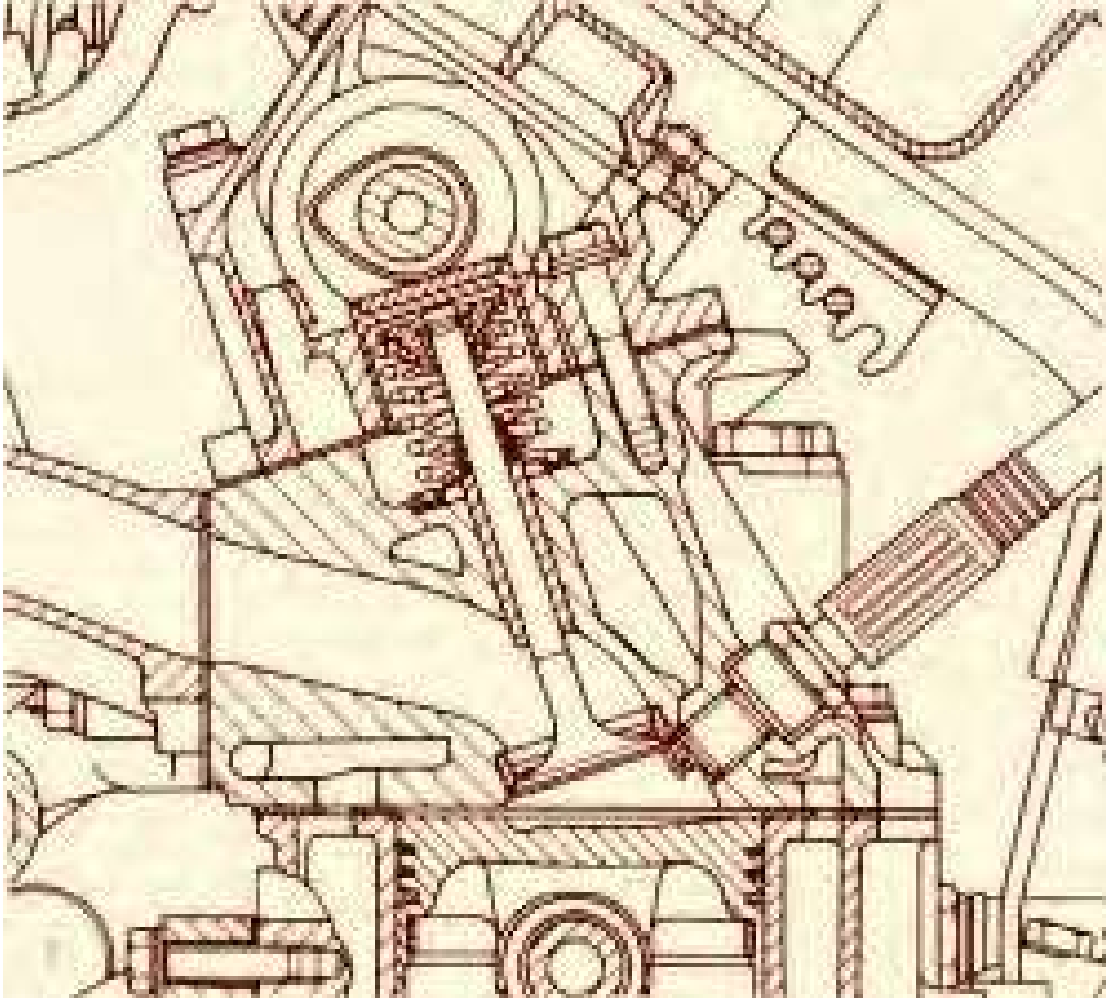


Giriş	2
Supap mekanizmasının sökölmesi, kontrolü ve montajı	6
Supap arızalarının belirtileri	14
Supap arızaları ve sebepleri	15
Supap kafasında ve sapında karbon birikimi	15
Kafa üzerinde çukurlaşma	16
Oturma yüzeyinin bozulması ve yanması	17
Kafa altında yüzey ve şekil bozulması, kafa bitiminde incelme ve çatlama	19
Kafanın kırılması ve kopması	20
Supap sapının gayd içinde sıkışması	23
Tırnak ve tırnak altı bölgesinden kırılma sapta bölgesel aşınma	24
Sap ucunda ezilme ve çatlama	25
Supapların Döndürölmesi	26
Supap mekanizmasını teşkil eden parçalarda aşınma ve nedenleri	27
Supap mekanizması ile ilgili tavsiye edilen değerler	28
Sonuç	29

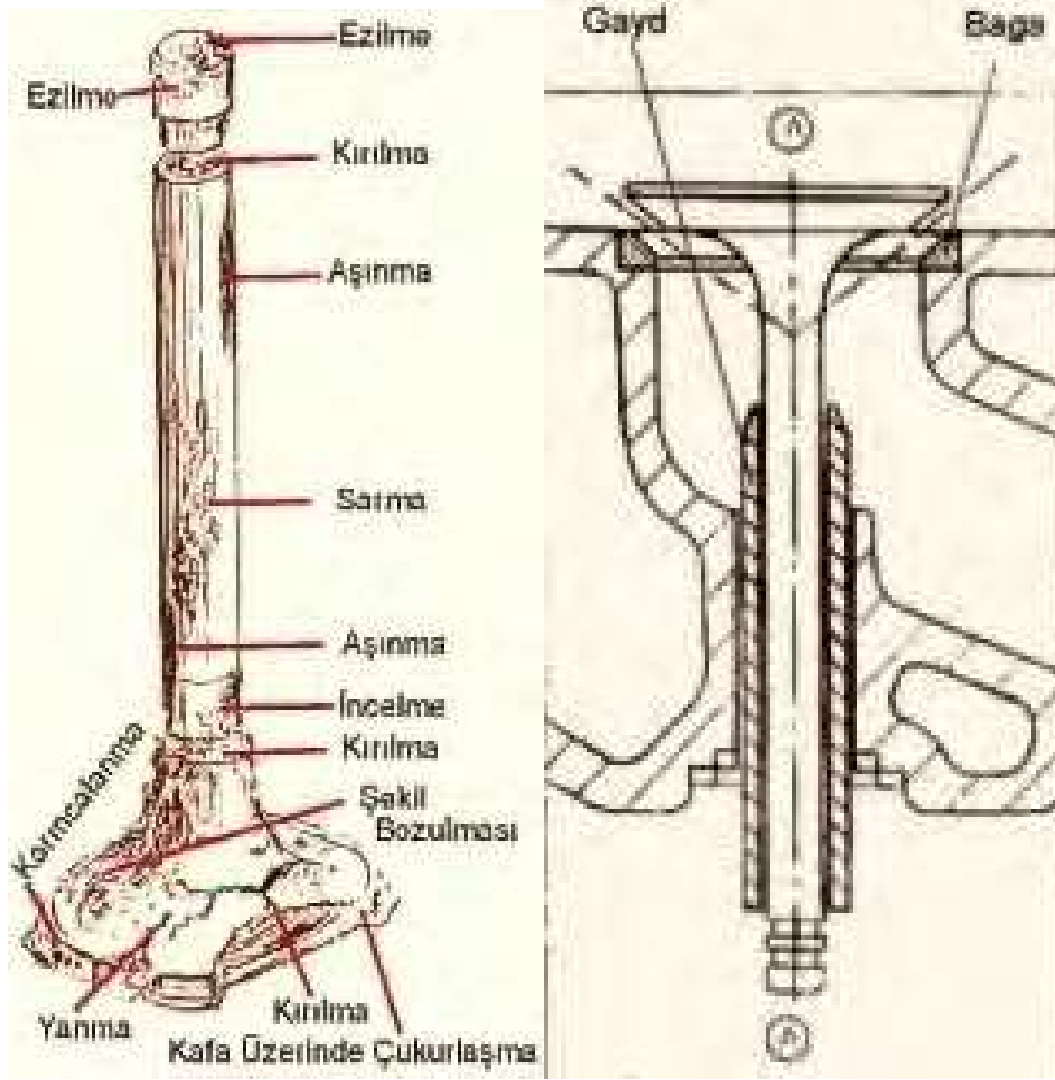
Giriş

Motorların verimli ve ekonomik çalışmasında supap düzeninin payı büyüktür. Bu mekanizmanın elemanları, yüksek hız, ısı, korozif ortam, basınç, çeşitli kuvvetler sürtünme ve zorlamalar gibi değişik yıpratıcı tesirler altında iş görür. Bunun sonucu mekanizmanın her bir elemanı belli bir çalışma süresi içinde aşınır emme ve sıkıştırma zamanlarında kaçaklar başlar motorda verim ve güç düşüklüğü meydana gelir. Bu gibi durumlarda supap düzeninin kısmen veya tamamen yenileştirilmesi gerekir. Motorlarda genel olarak kullanılan supap çalıştırma mekanizmaları aşağıdaki şekillerde görülmektedir. Şekil 1 altan eksantrikli Şekil 2 ise üstten eksantrikli bir supap çalıştırma mekanizmasının tüm elemanlarını göstermektedir.





Şekiller dikkatle incelendiğinde narin yapılarına karşılık supabların motorda en zor görevi üstlendiği anlaşılr. Onu çalıştıran diğer elemanlarla uyum içinde olması şüphesiz ömrünü artıracaktır. Günümüzün rekabet koşulları üreticileri her geçen gün daha güçlü, daha hızlı motorlar yapmaya yöneltmektedir. Motora ilave edilen Turboşarj ve Intercooler gibi güç yükseltici elemanlar, hiç şüphesiz motor parçalarını aşırı zorlamakta, onların normal ömürlerinden önce hasarlanmalarına neden olmaktadır. Bu tür ilaveler yapılmadan önce motorun konstrüksiyonu belki de tümüyle değiştirilmeli, tüm elemanlar malzeme ve şekil olarak daha dayanımlı hale getirilmelidir. Bu kitapçıkta sadece supap ve onu yataklayan elemanlar ile supabları çalıştıran mekanizma üzerinde durulacak, bunlardan sadece supapla ilgili olan muhtemel arızalar ve nedenleri araştırılacaktır. Bilinçli ve itinalı yapılan her işten olumlu sonuçlar alınması normaldir. Ancak supap konusunda sadece üreticinin veya motor montajcısının gayreti yetmez, kullanıcının da aynı hassasiyeti göstermesi gerekir. Bizler supap üreticisi olarak modern teknoloji kullanıyoruz ve uluslararası standartların dışına çıkmıyoruz. Revizyonu hatasız yapılmış bir supap düzeninde kullanıcı da gerekli itinayı göstermişse burada anlatılan supap arızalarından hiç birisi meydana gelmez. Zaman içinde sadece normal aşınma olur. Şekil 3 de bir supabın arızalanabileceği bölgeler tesbit edilmiş ve bunların yerleri belirtilmiştir.



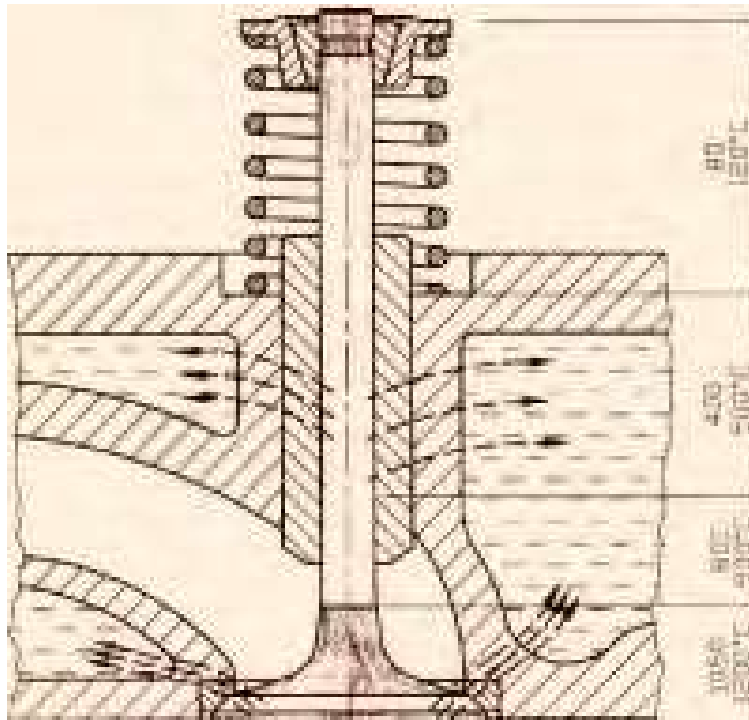
Şekil 4 de ise hemen görülebilirki, AA ile işaretlenmiş olan eksen supap ve onu yataklayan gayd ile бага ve diğer elemanların ortak eksenidir. Kapakçı bagayı taşıırken бага eksenini ile gayd ekseninin çakışmasına çok dikkat etmelidir.

Supapları hasarlandıran ana nedenler kısaca şöyle özetlenebilir.

1. Gayd-Baga eksenindeki kaçıklık
2. Yanma odasından manifoldlara gaz kaçağı
3. Yanlış verilmiş çalışma boşlukları
4. Yumuşamış ve eğilmiş supap yayları
5. Kalitesiz yakıt
6. Yüksek motor devri ve aşırı yükleme

Dikkat edilirse bunların hepsi supapların aşırı ısınmasına neden olurlar. Bozuk motor sentesi, yetersiz soğutma ve yağlama gibi diğer faktörlerinde rolü büyüktür.

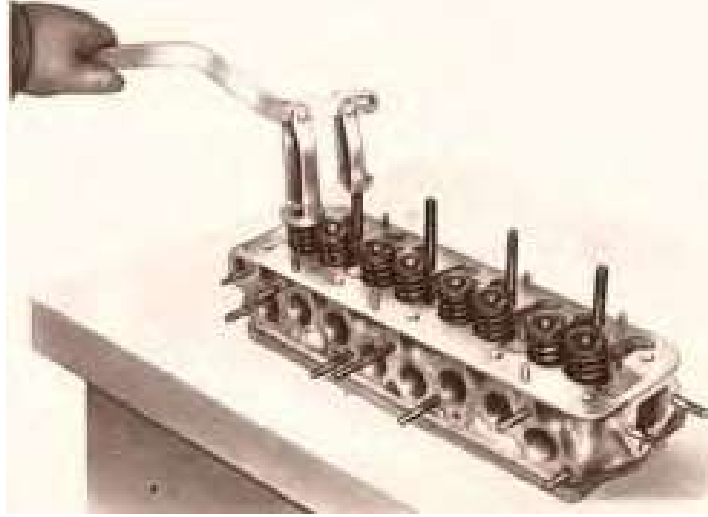
Supabların soğuması, Şekil 5'de görüldüğü gibi, gayd ve бага aracılığı ile olur. Şekil üzerine yazılı olan bölgesel sıcaklıklar bir egzost supabında patlama ve egzost peryodunda ani olarak meydana gelen emme peryodunda aşağı düşen yüzeysel sıcaklıklardır. Kafa ve kafa altı bölgesinin derinliklerine kadar inmemeleri için, бага ile gaydın supaba temas yüzeylerinin yeterli büyüklükte olması, sap ile gayd arasındaki boşluğun fazla olmaması gerekir.



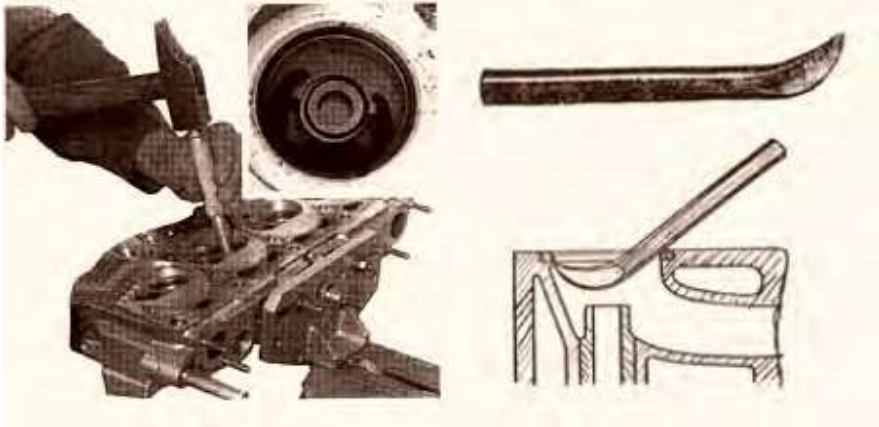
Supap malzemesinin yorulması, kafa ve sapa gelen değişken kuvvetler yanında yukarıda söylenen değişken sıcaklığın meydana getirdiği değişken gerilmeler sebebiyledir. Zaten normal şartlarda çalışan bir supap, dayanımının üst limitinde çalışmaktadır. İlave olarak ayrıca üretim ve montaj hataları ile kullanıcı hatalarından dolayı ek zorlamalar getirilirse, tabiidirki sistem arızalanır ve büyük masraflara ayrıca zaman kayıplarına yol açar, milli servet boşa harcanır, mal sahibi zarara uğrar ve kişiler arasında hoş olmayan tartışmalar yaşanır. Üretici olarak bizler, revizyoncu ve montajcı olarak sizler, teknik konularda birbirimizi desteklemek ve uyarmak, kullanıcıyı da burada yazılanlar doğrultusunda bilinçlendirmek zorundayız.

Supap mekanizmasının sökölmesi, kontrolöl ve montajı

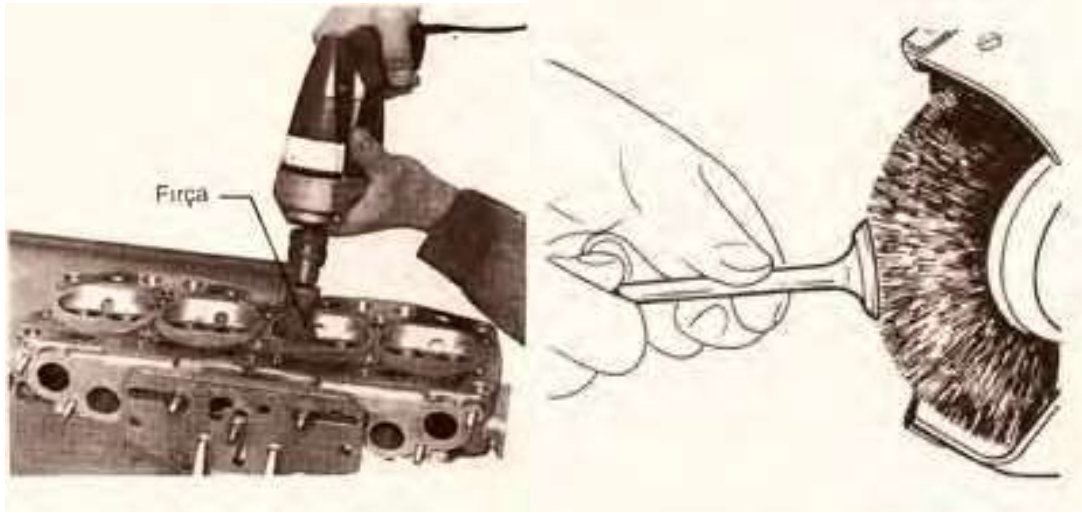
1. Önce, kapak üzerinde bağılı bulunan supaplar basit kollu sökme aparatı kullanılarak çıkarılır. (6)



Gaydın değıştirilmesi gerekiyorsa , kapak hasarlandırılmadan pres altında veya uygun bir malafa kullanarak çekikle çıkarılır. Baganın sökölmesi, sivri uçlu küçük bir manevela yardımı ile yapılabilir. (7 - 8)

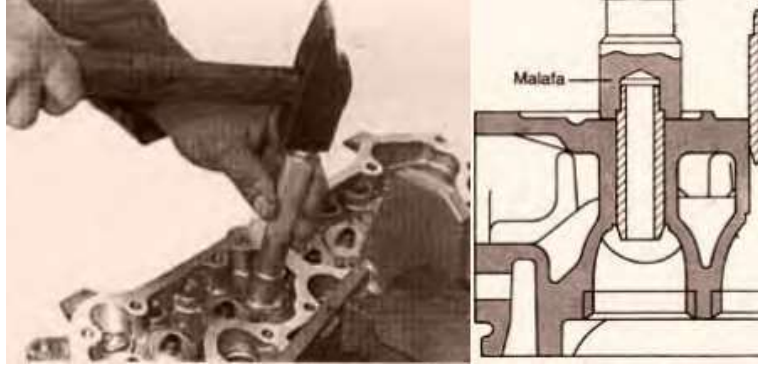


2. Kapak temizleyici sıvı (solvent) içinde yıkanır. Yıkama amacı ile basınçlı su veya buhar kullanılıyorsa hava tutulduktan sonra gaydaların delikleri ve бага yüzeyleri hemen yağlanmalıdır. Aksi halde bu yüzeylerde korozif ortam derhal teşekkül eder ve zaman içinde iç yapıya yayılarak sap ile gaydın sarmasına sebep olabilir. Yıkama işleminden sonra küçük bir el breyzine yumuşak bir fırça takılarak bununla supap yuvalarındaki karbon birikintileri ve pislikler temizlenir. Üstübu gibi elyaf bırakan temizlik malzemesi kullanılmamalıdır. (9 - 10)



3. Kapak dikkatlice kontrol edilir. Özellikle supap yuvalarında çatlak olup olmadığına bakılır. Yüzeydeki çarpılma çapraz olarak kontrol edilir, 0,15 mm.nin üzerinde bir çarpılma varsa taşlanır.

4. Kapak 80 - 100 c arasında bir elektrikli fırında ısıtılır. Böyle bir imkan yoksa, sadece supap yuvaları bölgesi pürmüzle el yakıncaya kadar ısıtılır. Gerek sıkılık toleransı ve delik ölçüsü, gerekse malzemesi ve yüzey kalitesi yönünden orijinal değerlere uygun olarak temin edilmiş supap gaydaları pres altında veya uygun bir malafa kullanılarak çekiçle düzgünce çakılır. (11 - 12)

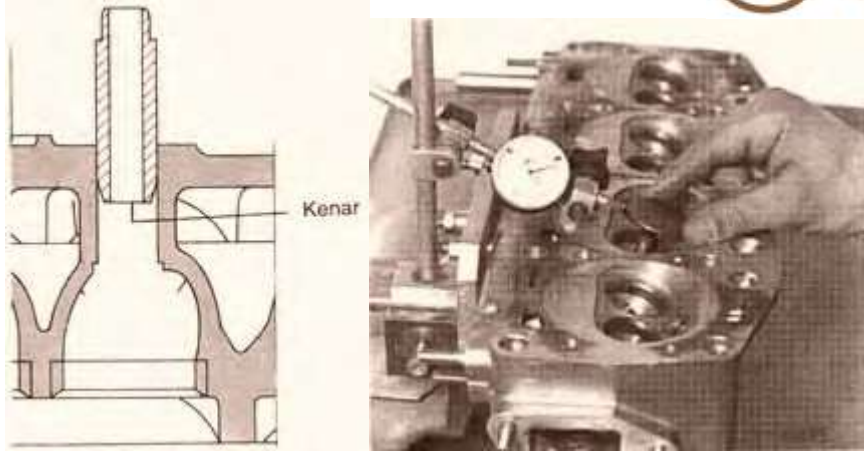


5. Gaydaların delikleri bir delik komparatorü ve mikrometre yardımı ile ölçülür. Delikte büzülme olmamışsa, sap-gayd boşluğu kendiliğinden meydana gelir. Büzülme varsa, ağızları yıpranmamış ve olması gereken $\varnothing$ ölçüsünde sabit bir rayba ile delikler raybalanır. Rayba, kapağın supap yuvaları tarafından uygulanmalıdır. (13)

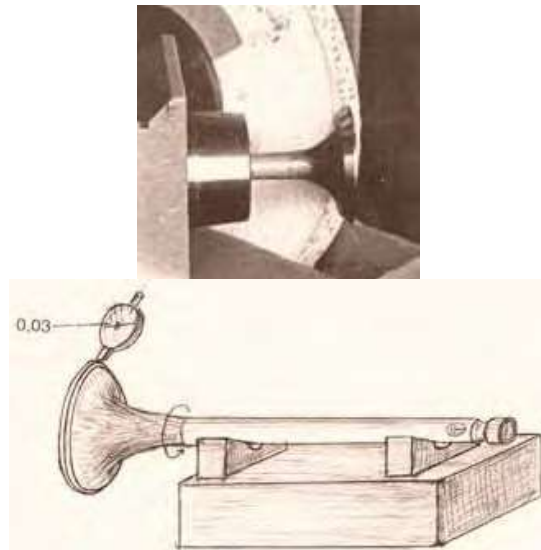


Konik rayba kullanılmamalıdır. Raybalamadan sonra, gayd deliklerinin alt kenarları keskin fakat $\varnothing$ pakatsız kalmalıdır. Bazı motorların gaydaları hariç, buraya pah kırılmaz, ince bir zımpara ile sadece $\varnothing$ pakları alınır. (14)

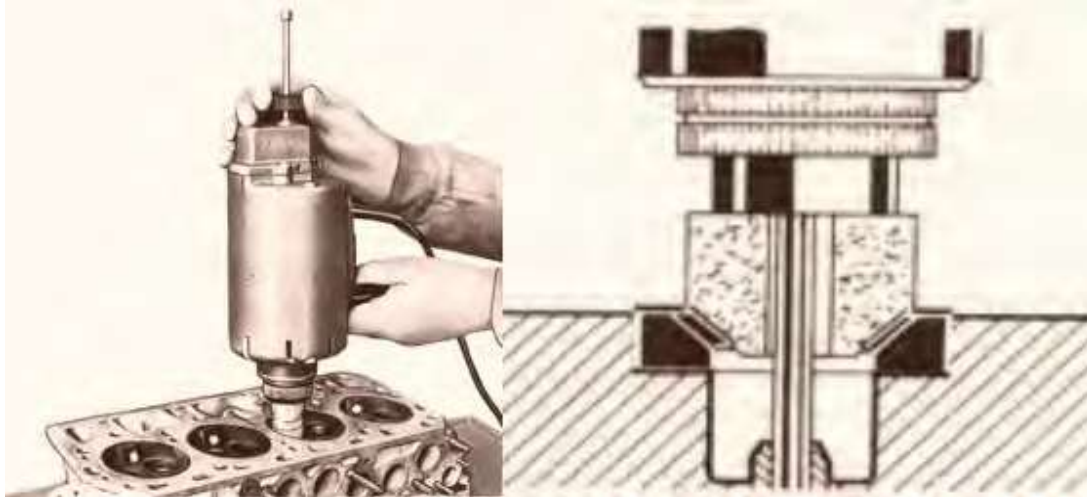
Rayba talaşları, basınçlı hava veya solvent içinde iyice temizlenir. Delik $\varnothing$ apı tekrar ölçülerek katalog değerine uygun boşluk kalıp kalmadığı kontrol edilir. Boşluk kontrolü Şekil 15 de görüldüğü gibi yapılabilirse de, böyle bir metod sıhhatli olmayabilir.



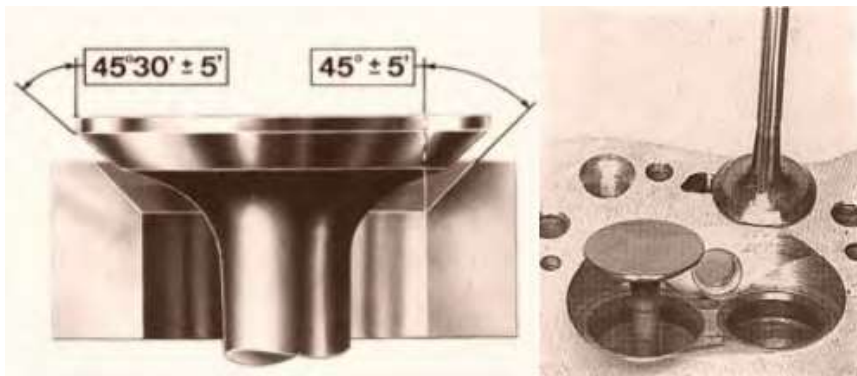
6. Yeni gaydrlarla birlikte yeni supap kullanlmasını tavsiye ederiz. Normal çalışma ömrünü doldurmuş bir supabın dış görünümü iyi de olsa, daha önce de belirtildiği gibi, özellikle egzostlarda mutlaka malzeme yorulması meydana gelmiştir. Çünkü supabın çalışma ortamı bunu gerektirir. Yorulma olayı genel anlamda, sürekli değişen kuvvet ve sıcaklığın malzeme yapısında meydana getirdiği zafiyet olarak tanımlanabilir. Böyle bir supap tekrar kullnıldığı taktirde ne zaman ne yapacağı belli olmaz ve belli bir ömür garantisi verilemez. Yeni supap seçiminde güvenilir bir marka tercih edilmeli, eski supabları bir başka supaba dönüştürerek piyasaya sürülen mamüllerini kullanmaktan kaçınılmalıdır. Yukarıda söylenen riske rağmen eski supabların tekrar kullanılmasına karar verilmişse bunlar çok dikkatli incelenmelidir. Yüzeylerinde kılcal çatlak, oturma yüzeylerinde bozulma, sapta aşınma, sap tepesinde çökme, tırnak kanallarında ezilme olmamalıdır. Supap taşlama tezgahında oturma yüzeyi tozlama taşlanır. (16). Taşlama sonunda oturma yüzeyinin bir devirdeki salgısı sapa göre 0,03 mm.yi aşmamalıdır. Kontrol için V yatağı ve komparatör kullanılır. (17)



7. Orijinal kalitesine uygun bagalar öngörülen sıklıkta tercihan preste yerlerine takılır. Taşlama aparatı kullanılarak oturma yüzeyi taşlanır. Yüzeyin genişliği ve tüm çevre boyunca eşit olması önemlidir. Taşlama aparatı merkezleme milinin gayd deliğine sıkıca bağlanmasına dikkat edilmeli, gayd eksenini ile бага ekseninin çakışması gerektiği unutulmamalıdır. (18 - 19)



Genelde baganın taşlama açısı supap oturma yüzeyi açısından yarım derece daha küçük yapılırki supap başlangıçta oturma yüzeyinin alt kısmından çizgisel olarak basın.(20) İşçilik ve montaj düzgün yapılmışsa, supapların alıştırılmasına gerek kalmaz. Oturma yüzeyi Şekil 21 deki gibi kontrol edilir tam basma sağlanmamışsa, supaplar alıştırılır. Ayrıca, kapak yüzeyine nazaran kafa yükseklikleri ayaklı bir komparatör yardımı ile kontrol edilmelidir.

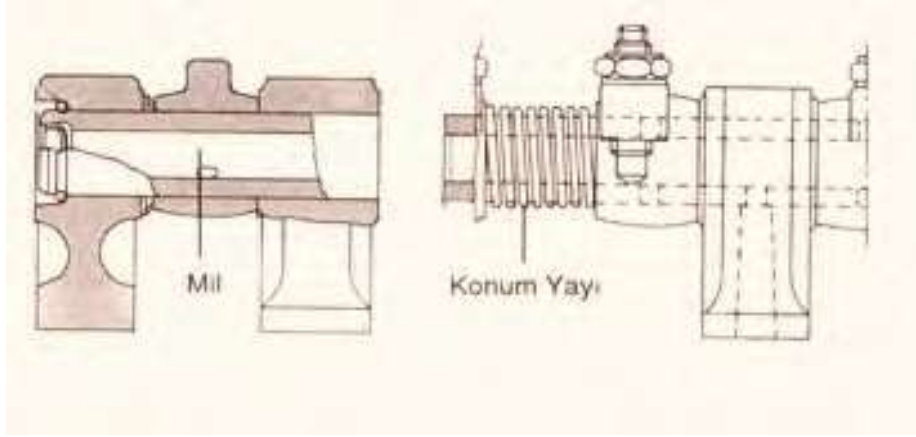


8. Supap yaylarının dikliği ve tansiyonu kontrol edilir. Boyu kısalmış, dikliği kaybolmuş yaylar kullanılmamalıdır. Geri sündürerek tekrar kullanmak doğru değildir. Yaylar takılırken dar hatveli tarafı aşığı getirilmelidir.

9. Tırnak ve şapkaların bazılarında ezilme, aşınma varsa tamamı yenilenmelidir. Supapları sökerken kullanılan kollu aparat yardımı ile supap, yay, tırnak ve şapka gurubu kapağa tekrar monte edilir. Supap saplarının bolca yağlanması unutulmamalıdır. Supap keçeleri veya lastikleri itinalı bir şekilde yerine takılmalıdır. Supap kafa üstüne gelişı güzel numaratorle rakam vurulması sakıncalıdır. Elektrikli kalem kullanılabilir veya kafa ortasına hafifçe markalama yapılabilir. Yeni supapların hiç bir yerine tornalama, eğeleme, taşlama gibi ek işlem yapılmamalı, montaj esnasında yere düşürülmemelidir. Düşenlerin kafa salgısı kontrol edilmelidir. Tırnak ve şapkanın iyi oturup oturmadığını kontrol maksadı ile plastik bir tokmakla hafifçe şapka üstlerine dik olarak vurulabilir.

10. Külbütörün basma yüzeyleri orijinal kavisini kaybetmemiş ve ayna gibi parlak olmalıdır. Deđilse, özel tezgahlarda taşlanabilir veya değiştirilir. Külbütör mili ile arasında boşluk olmamalıdır. Montaj sonunda Külbitör uçlarının supap tepesine ortalı bastığı görülmelidir, basmıyorsa düzeltilmelidir. Külbütör mili üzerindeki yaylar külbütörlerin konumlanması içindir. Bunların tansiyonunu kaybetmemiş ve kırık olmamaları gerekir. (22 - 23)

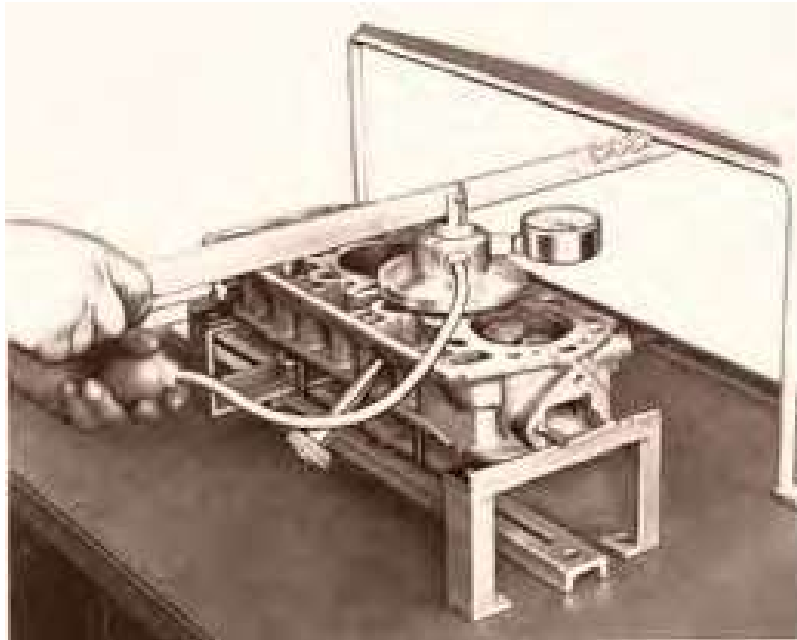




11. 480 - 640 FIAT ve eski tip BMC 140 - 150 emme supapları deflektörlüdür. (Kulak). Bunların kamaları aşınmışsa değiştirilmelidir.

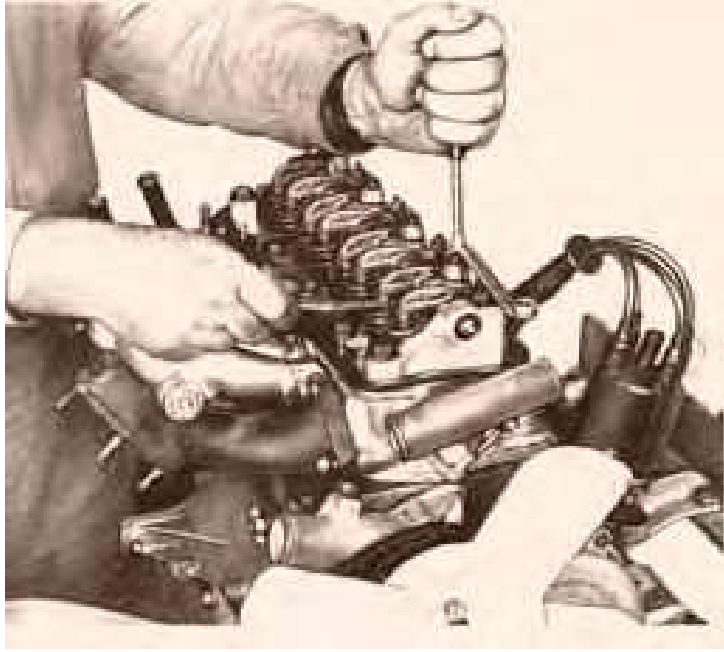
12. Bazı supapların uçlarına kep takılmaktadır. Bunların boyları tırnak üstüne degecek şekilde uzun olmamalıdır. Uzun ise taşlanır. Anadol 1300 gibi bazı supaplarda, tırnaktan uca olan mesafe çok azdır. Bunlarda Külbütör ucunun tırnağa basarak sistemi çözme tehlikesi vardır.

13. Montaj bittikten sonra basınçlı hava aparatı ile supapların sızdırmazlık testi yapılmalıdır.(23)



14. Supap düzeninin sıhhatli çalışması sadece kapakçının yaptığı işlerle sınırlı değildir. Motor monte edilirken Külbütör mili, itici, kadeh, eksantrik mili ve burcunun aşınma veya deformasyonu kontrol edilmelidir. Kapağın fazla taşlanması veya başka nedenlerle özellikle Diesel motorlarında piston üst yüzeyi supaplara değebilir. Montaj sonunda kontrolu yapılmalıdır.

15. Supap ayarları motor soğuk iken katalog değerine uyularak dikkatlice yapılmalıdır.
(24)



Kapak revizyonu ile uğraşan ustalarımızın her motorun karakterine ve verilen katalog değerlerine yüzde yüz sadık kalarak iş yapmaları gerekir. Bu iş için gerekli teknik bilgiyi, birkaç ölçü aletini, özel aparatları edinmekten kaçınmamalıdır. Sadece çekiç tornavida kullanarak yapılan montaj, el yordamı ile verilen boşlukların ne derece sıhhatli olduğu şansa bağlıdır. Her türlü teknolojik imkanın sağlanabildiği günümüzde işler şansa bırakılmamalıdır. Ustalarımızın bunu takdir ettiklerine inanıyoruz.

Supap arızaların belirtileri

Bir motorda supapların kaçırmaya başladığı şu durumlardan anlaşılır.

1. Egzost' dan mavi duman çıkar, yağ sarfiyatı artar.
2. Motor gürültülü çalışır ve çekiş düşer.
3. Motor ilk çalışmayı ya hiç yapmaz, veya rölanti devrinde düzensiz çalışır.

4. Emme manifoldunda geri ateşleme meydana gelir.

Yukarıda sayılanlar zaman içinde meydana gelen olaylardır. Bunlar gözlemlendiği taktirde kapak revizyonu kaçınılmaz olur.

Supaplardan birinin veya bir kaçının ani kopması, kopan kısmın kapak ile piston arasına sıkışması nedeni ile motor kilitlenir, krank mili dönmez. Bu durum motorda çok ciddi hasarlar meydana getirir. Böyle hallerde motoru zorlamamalı, derhal revizyona alıp arızanın nedeni tesbit edilmelidir. Bir supabın malzeme ve üretim hatasından dolayı kırılması nadir rastlanan bir olaydır. Yapımcısı ve malzemesi belli olmayan supaplar bunun dışındadır. Ani hasarlanmalar çoğu kez aşırı yüklemekten dolayı aşırı ısınma, motor devrinin aşırı artması, sürekli motor freni kullanımı veya pistonun herhangi bir nedenle supaplara değmesi sonucunda meydana gelmektedir.

Supap arızaları ve sebepleri

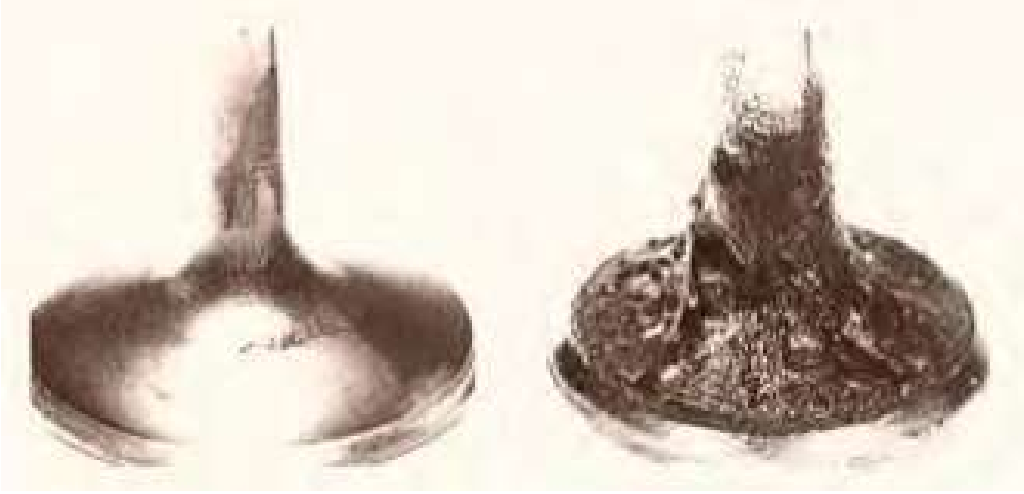
Supaplar, malzeme, imalat, montaj ve kullanım hatalarından dolayı normal ömrünü doldurmadan veya aniden hasarlanabilirler.

Aşağıdaki arızalar ve nedenleri araştırılırken, malzeme ve imlatta kusur olmadığı nazara alınmıştır.

İstisnalar dışında, genelde supap arızalarının birinci revizyondan sonra başladığı gözlenmiştir. Zira yeni bir motorda tüm sistemler yenidir ve en yüksek verimle çalışmaktadır. Bu kitabın amacı, birinci ve daha sonraki revizyonlarda dikkat edilmesi gereken hususları belirtmektir.

Supap kafasında karbon birikimi ve nedenleri

Supap arızalarının bir çoğunun kaynağı aşağıdaki nedenlerden dolayı supap kafa kısmını kaplayan istanmeyen birikintilerdir. Bunlar, karbon veya okside olmuş parçacıklar halinde kafa ve boyun kısmına yerleşirler, hatta sap kısmına ilerleyerek çeşitli arızalar meydana getirirler. Şekil 25 de temiz çalışmış bir supap, 26 da ise aşırı derecede karbon birikmiş bir supabın kafa kısmı görülmektedir.



Birikintilerin sebeplerini şöyle sıralayabiliriz.

1. Herhangi bir arızadan dolayı normalden sıcak çalışan motorun karterindeki yağ okside olur. Uzun süre değiştirilmez ise çamur haline gelir ve yağlama özelliğini kaybeder. Sap-gayd boşluğundan giren yağ buralarda yapışır ve aşırı ısıdan karbonlaşır, sap yüzeylerine biriken karbon tabakası supabı çalışmaz hale getirir.
2. Hava filtresi olmadan veya yırtılmış filtre ile çalışan motor pis ve tozlu hava emer. Bu pislikler zamanla supap kafasında birikirler.
3. Yakıt içindeki vernik, kurşun gibi istenmeyen yapışkan maddeler ve sulu yakıt supap kafa kısmında aynı olayı meydana getirir.
4. Benzin motorlarında zengin karışım, Diesellerde enjektörün damlatması ve yanma odasına çok fazla yakıt püskürmesi hem yanma odasında, hemde supaplarda karbon birikimine sebep olurlar. Bu birikintiler supapların soğumasını güçleştirir, sıcak noktalar meydana getirdiği için zamansız ateşlemeye neden olurlar.

Supaplar genelde şu kısımlarından arızalanabilirler:

Supap kafa üstünde çukurlaşma:

Bu tip arıza, supapların darbeli çalışmasından veya aşırı ısınmasından meydana gelir (27). Aşırı ısınan kafa malzemesi dayanımını kaybeder ve şekildeki gibi kafa kenarları çepçevre geriye döner.



Kafanın aşırı ısınması şu sebeplerden olabilir:

1. Supapların kaçırması
2. Erken ateşleme
3. Aşırı motor devri ve aşırı yük
4. Soğutma sisteminin tıkalı olması
5. Sap-gayd boşluğunun fazla olması

Oturma yüzeyinin hasarlanması ve yanması

Oturma yüzeyi hasarları emme supaplarında görüldüğü gibi daha çok egzost supaplarında görülür. Hasarlanma, yüzey boyunca korozyon çukurcukları ve oyulma (28-29) veya kafa kenarlarında yanma şeklinde ortaya çıkar. (30-31-32)

Şekillerde görülen hasarlanma ve yanmanın sebepleri şöyle açıklanabilir;

1) Şekil 28 de görülen korozyon çukurcukları, sıcak egzost gazlarının oturma yüzeyinde zaman içinde meydana getirdiği korozif etkidir. Yakıt içinde bulunan kurşun-tetra-ethyl gibi vuruntu giderici katkıları 750°C nin üzerinde çok kuvvetli korozyona sebep olurlar. Kafadaki daimi sıcaklığın bu limit değeri geçmemesi temin edilmelidir. Supap-baga malzeme çiftindeki uyumsuzluk aynı sonucu doğurur. Oturma yüzeyinin stellite ile kaplanması bu hasarı önler.

Emme supaplarında görülen benzeri olaylar, бага ile supap malzemesinin uyum sağlayamaması, oturma yüzeyine yapışan karbon birikintileri veya başka nedenlerle sızdırmazlığının ortadan kalkmasının bir sonucu olduğu şeklinde yorumlanabilir.



2) Şekil 29 de görülen oturma yüzeyi boyunca çepeçevre çökme veya kısmi çökme; çalışma sıcaklığında kafa malzemesinin deforme olması sebebi ileler. Supap ayar boşluğunun fazla olması, motorun yüksek devirde çalıştırılması, baganın sert malzemeden yapılmış olması gibi nedenler de bu durumu meydana getirir. Kısmi oyulma ise, supabın yan bastığına işarettir. Çökmenin devamı, supap ayar boşluğunu ortadan kaldıracağından ileriki aşamalarda supap sızdırmazlığını engeller ve yanmalara sebep olur.

3) Bir supabın Şekil 30 daki gibi yanması, supap ayar boşluğunun çok sıkı yapılmış olduğunu gösterir. Gaz sızması sonucu kenar malzemesi erir ve o bölge oyulur.



4) Şekil 31 de ise dönmeyen bir supabın oturma yüzeyinde bölgesel ısı yoğunlaşması sonucu erime meydana geldiği açıkça görülmektedir.

5) Baganın yeter derecede soğutulamamış olması, zaman içinde, baganın daireselliğini kaybetmesine sebep olur. Bu durumda yine sızdırmazlık ortadan kalkacağından, supap oturma yüzeyi Şekil 32 dekine benzer şekilde hasarlanır.



Yukarıdakilerin dışında şu yan faktörlerde çeşitli kafa arızalarına sebep olurlar.

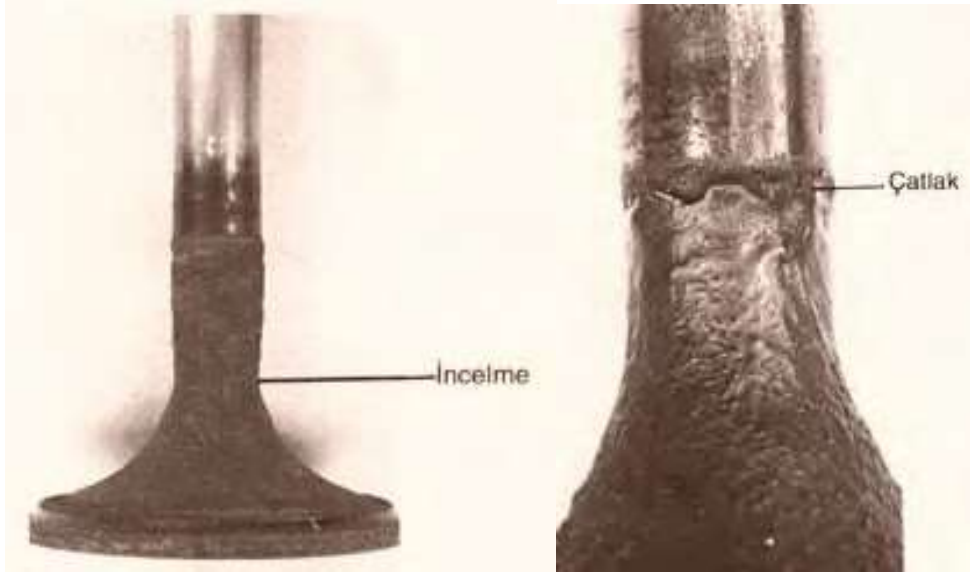
Benzin motorlarında fakir karışım, çok erken veya çok geç ateşleme, Diesellerde yakıt püskürtme noktasının yanlış ayarı, enjektörün damlatması, tıkanmış egzost donanımı veya susturucu, baganın çatlak olması veya yerinden oynaması, gaydın yer değiştirmesi, su kanallarının tıkalı olması, termostatin çalışmaması veya yüksek dereceli termostat kullanılması, aşırı yük altında motorun aşırı zorlanması, kalitesiz veya sulu yakıt kullanımı gibi kafanın aşırı ısınmasına neden olan faktörler söylenebilir.

Kafa altında yüzey ve şekil bozulması, kafa bitiminde incelme ve çatlama

Özellikle ince kafalı ve lale şeklinde tepesi oyuk supaplarda supap kafasının aşırı ısınması ve korozyona uğraması, malzeme dayanımının çok üstüne çıkılmasına sebep olur. Şekil 33 ve 34 de görülen kafa altındaki ayrışmalar aşırı zorlanmış bu tür supaplarda görülür.



Şekil 35 de ise, yine uzun süre korozif etkilerin altında sıcak çalışmış bir supabın kafa bitiminden incelmesini, ve bunun sonucu olarak burada meydana gelen çatlak Şekil 36 da görülmektedir. Kafa bitimindeki bu çatlak bir süre sonra kopmaya neden olur.



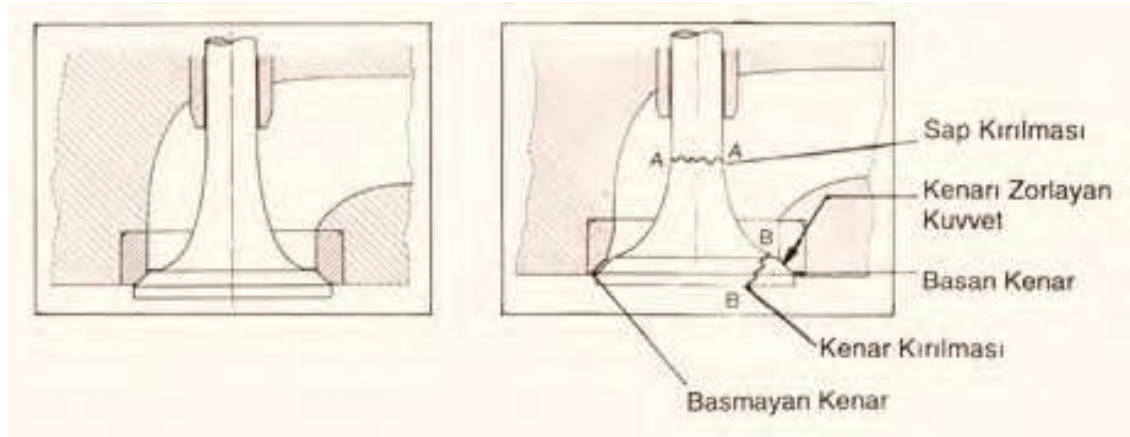
Supapların kırılması ve kopması

Supap kırılması az rastlanan bir olay olmasına rağmen motorun diğer kısımlarını da hasarlandığından zararı büyük olur. Kırılma genellikle ya kafa kenarından veya kafa bitiminde sap ile birleştiği yerde meydana gelir. Eğer piston vurması gibi kırılmaya neden olacak mekanik bir çarpma yoksa, genelde kırılma nedeni malzeme yorulmasıdır. Yorulma olayı, çok kısa sürelerde malzemeyi zorlayan gerilme değişimleri ile sıcaklık değişimlerinin tabii bir sonucu olarak yorumlanabilir. Normal şartlarda yorulma kırılmasının süresi hakkında kesin bir şey söylenemez. Fakat supapların normal değişim süresinden daha uzundur. Kırılma şekline bağlı nedenler aşağıda açıklanmıştır.

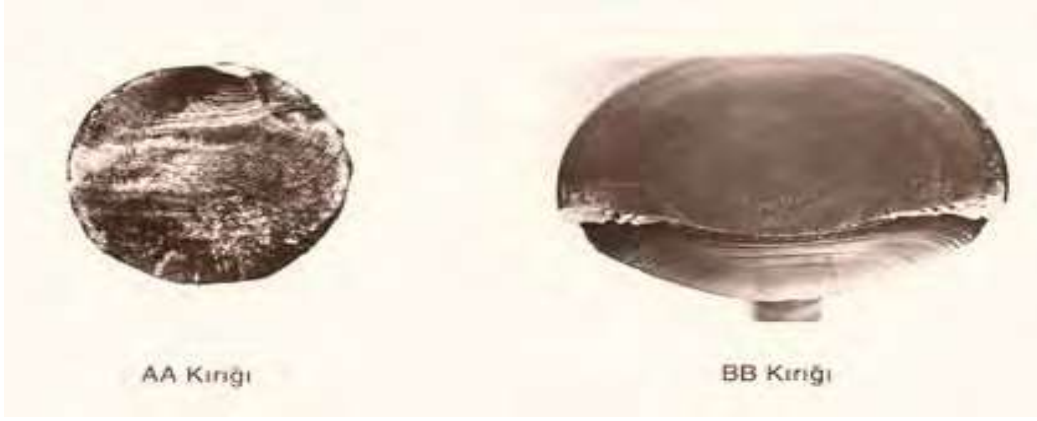
1) Pek çok durumlarda kafada ani değişen yüksek ısı farklılıkları kafa malzemesinde yapısal değişiklik meydana getirir, malzeme gevrekleşir ve Şekil 37 deki gibi görünümde kırılmalara neden olur.



2) Baga ile gayd ekseninin kaçıklığı veya sap-gayd arasındaki fazla boşluk nedeni ile supap çalışırken oturma yüzeyinin sadece bir kısmından basar. Şekil 38 de normal basan, 39 da ise kısmen basan bir supap görülmektedir. Tek taraflı basma, basan tarafta ve sap başlangıcında değişken eğilme gerilmeleri meydana getirir, bir süre sonra malzeme bu bölgelerde yorulur ve kırılma meydana gelir.



Şekil 40 da, eksantrik basma sonucu kırılan sap başlangıcı kesiti AA ve kenar kırılması BB nin görüntüsü izlenmektedir.



3) 1 ve 2'ci maddelerde sayılan termik ve mekanik zorlamalar aynı anda bir araya gelirse, yorulma kırılması çabuklaşır. Kırılan kesitteki görüntüler Şekil 41-42-43 de olduğu gibi öncekilere benzer şekildedir.



4) Supap kafa üstüne merkezden kaçık olarak numaratörle vurulan derin rakamlar, markalama esnasında supap kafa salgısını artırır. Bu durum yine eksantrik basmayı meydana getirir veya markalama derinliğine bağlı olarak bu bölgede oluşturduğu çentik etkisi ile kenar kırılmasına sebep olur. Şekil 44 de bu tür bir arıza görülüyor.



5) Kırılmaya neden olan diğer faktörler;

Düşük viteste yokuş aşağı inen araçta veya düşük viteste fazla hız yapılması sonucu motor devrinin aşırı yükseltilmesi,

Bozuk veya sulu yakıt ve aşırı sıcaklık nedeni ile meydana gelen korozyonun kafa malzemesinin iç yapısına kadar inmesi,

Motor sentesinin bozukluğu, supap sapının gayda sarması,

Zayıflamış supap yayları, kulaklı supaplarda çentik kamasının sıkılığı, tırnak atması gibi sebeplerle kafanın pistona vurması,

Baga ve gaydın gevşemesi veya şekilsel olarak bozulmaları,

şeklinde özetlenebilir.

Supap sapının gayd içinde sıkışması

Sıkışmanın başlıca iki nedeni vardır;

1) Sap ile gayd arasındaki boşluk az verilmişse, çalışma esnasında bu boşluk ortadan kalkar ve sap gayda sarar. Supap sapı ile gayd arasındaki boşluk öyle ayarlanmalıdır ki, hem gaz sızdırmazlığı sağlansın, hemde ince bir yağ filmi teşekkül ederek, kayganlık sağlansın. Sap malzemesi ile gayd malzemesi ve bunların yüzey pürüzlülük değerleri de önemlidir. Şekil 45 de yeterli çalışma boşluğu sağlanmamış bir supap sapının sarma sonundaki hali görülmektedir.



Sarma, supabın gayd içinde sıkışmasını sonuçlayacağından, pistonun supap kafasına çarpması kesindir.

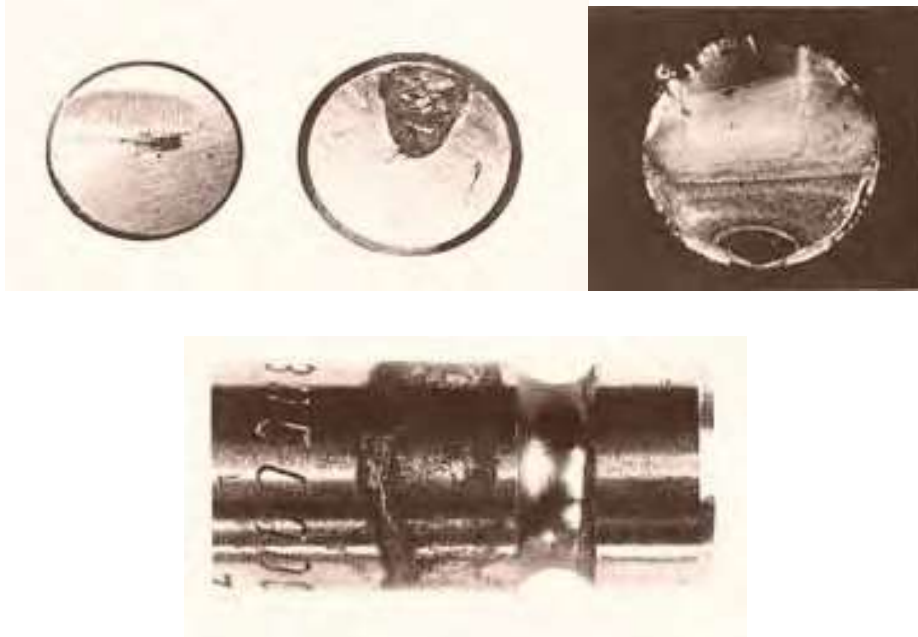
2) Sap ile gayd arasındaki boşluk çok fazla

Eğer boşluk çok fazla verilmişse, önemli miktarda yağ bu araya girer, Soğuma iyi olmadığından burada karbonlaşır. Bu olay sürekli tekrarlanır, sonunda sap yine çalışmaz hale gelir. Şekil 46 de supap sapında kalın bir yağ tabakasının vernikleşmiş ve karbonlaşmış olduğu izlenmektedir. Fazla boşluk supabı dik çalıştırmaz, sapta ve gayda normal olmayan bölgesel aşınmalar meydana getirir.



Tırnak veya tırnak altı bölgesinden kırılma, sapta bölgesel aşınma:

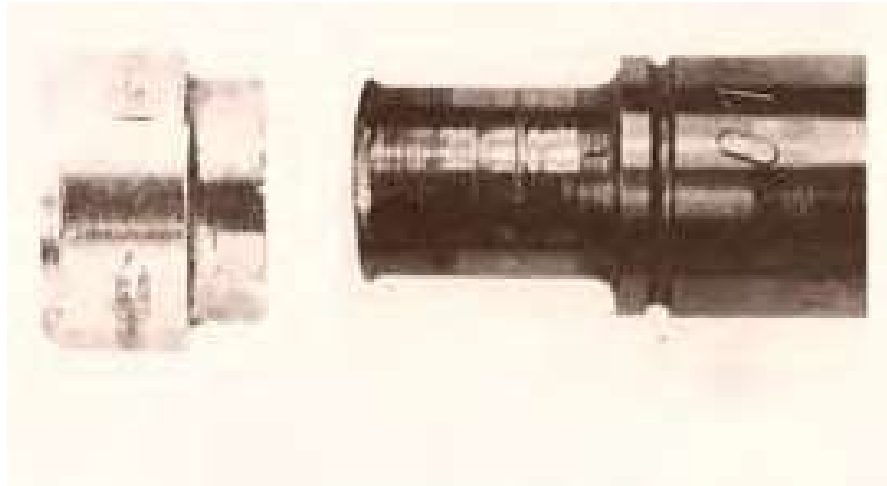
Külbütör ucunun sap tepesine merkezden basmaması bu arızanın kaynağıdır. Şekil 47 de eksenden kaçık basmış külbütör ucu izleri, Şekil 48 de bunun tabii sonucu olan tırnak altı bölgesinden kırılmayı ve Şekil 49 da ise kırılan kesitteki yorulma izleri açıkça görülmektedir.



Kaçık basmanın diğer bir etkisi sapta görülür. Sap ucu bölgesi ve kafaya doğru devam eden bölgede karşılıklı anormal aşınmalar meydana gelir. (50)



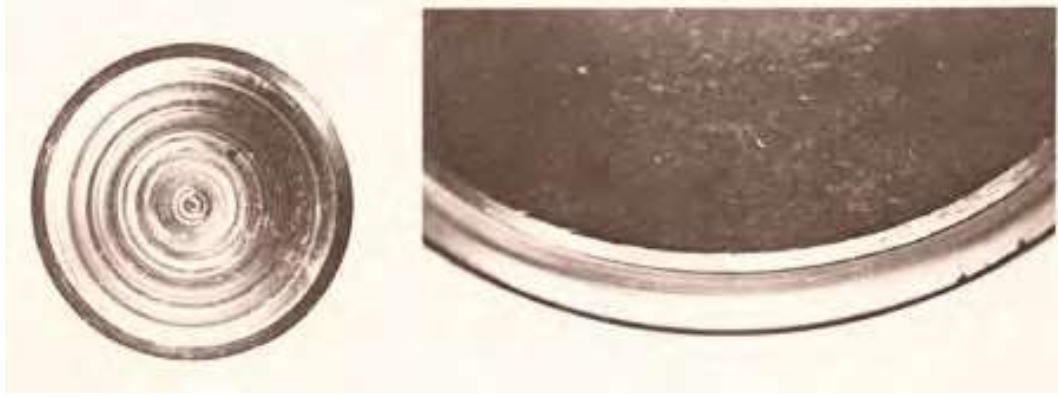
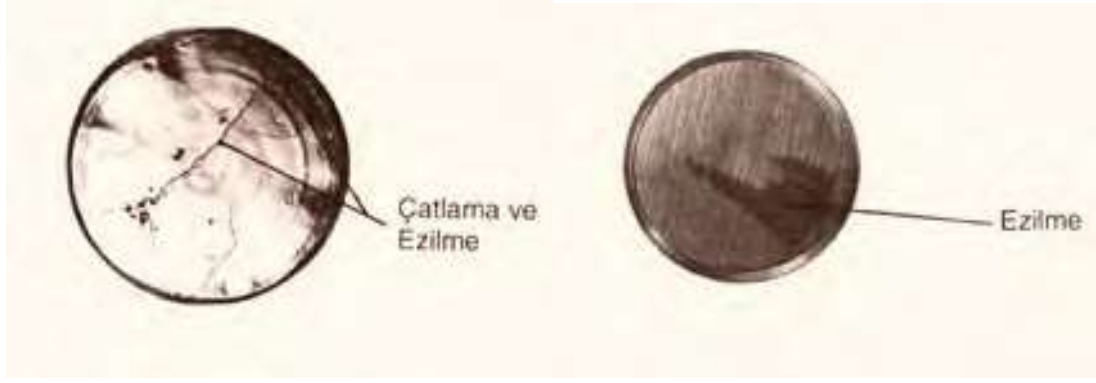
Şekil 51 ise, tırnak ve şapkanın kanala düzgün takılamaması sonucu meydana gelen uç kırılmasını göstermektedir.



Sap ucunda ezilme ve çatlama

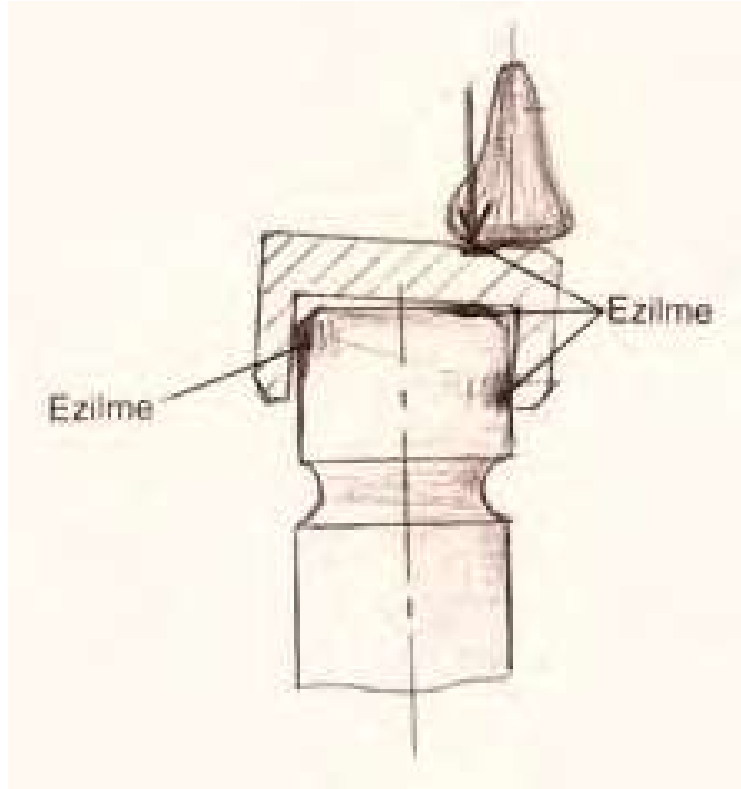
Bu arıza dönmeyen, çok hızlı dönen veya supap ayar boşluğu fazla verilmiş supaplarda görülür.

Şekil 52 de hiç dönmeyen bir supaptaki ezilme izleri, Şekil 53 de fazla boşluktan dolayı külbütör ucunun darbe şeklinde vurması sonucu meydana gelen çatlama ve ezilmeleri, Şeki 54 de ise çok hızlı dönen supabda tepedeki ve oturma yüzeyindeki dairesel ezilme izleri görülmektedir.



Külbütör uç kavisinin uygun olmaması, el ile gelişi güzel kaba bir biçimde taşlanması yine sap ucunda anormal aşınmalara sebebiyet verir.

Bazı supapların uçlarına kep takılır, külbütör kep üzerine basar. Basma merkezli olmazsa, Şekil 55 deki gibi tırnak üstü bölgede karşılıklı ezilmeler meydana gelir.



Supapların döndürülmesi:

Dönen supaplar hiç şüphesiz daha uzun ömürlü olurlar. Oturma yüzeyinin dengeli ısınması, yani çevrede bölgesel ısı birikimlerinin olmaması, buralarda muhtemel karbon yapışmalarının önlenmesi, az da olsa revizyon esnasında yapılabilecek hataların fazla zararlarla sonuçlanmaması, sap ve sap ucunda homojen aşınma sağlanması supabın dönmesine bağlıdır.

Dönme olayı, döndürücü takılmayan supaplarda supap yayının her strokunda supabı bir miktar çevirmesi ve motorun tabii titreşimi ile olur. Zayıflamış yayların supabı döndüremeyeceği açıktır. Döndürücü takılan supaplar problemsiz çalışırlar.

Supap mekanizmasını teşkil eden parçalarda aşınma ve nedenleri:

Birbiri ile çalışan her makina parçası gibi, supap mekanizmasını teşkil eden tüm parçalarda aşınır. Bunlardan birinin veya bir kaçının anormal aşınması, diğerlerinin de etkiler. Aşınmanın sebepleri araştırılarak önleyici tedbirlerin alınması sistemin sağlıklı çalışması açısından çok önemlidir. Aşınmanın genel sebepleri şunlardır:

1. Yağlama yetersizliği ve pislik aşınmanın en önemli sebebidir. Bunlar toz, kum, pas, sert karbon,, küçük taş kırıntıları ve metal parçacıkları gibi zararlı birikintilerdir. Hava filtresi bunları tutmuyorsa hava ile birlikte motora emilerek aşınmayı meydana getirirler.
2. Karterde kullanılan kalitesiz yağlar veya uzun süre değiştirilemeyen okside olmuş karter yağı yağlama özelliğini kaybeder. Metalik yüzeylerden kopan partiküller yağa karışarak aşınmayı hızlandırır.
3. Yağ filtresinin tıkanmış veya hasarlı olması, yağ pompasında basınç düşüklüğü, emniyet supabının kaçırması, krank yatak boşluklarının artmış olması motor yağ basıncını düşürür, yağ ince kanallardan geçemeyeceğinden supap mekanizması yağsız kalır.

Yukarıda sayılan nedenlerin ortadan kalkması ile aşınma normal seyrine iner.

Supap mekanizması ile ilgili tavsiye edilen değerler

Bir supapta en önemli ölçüler, sap çapı, kafa çapı, kafa kenar kalınlığı ve oturma yüzeyinin salgısıdır. Gayd' da ise delik çapı, dış çap ve boy ölçüsüdür.

Kapak revizyonu esnasında sap-gayd arasındaki boşluk orijinal boşluğunun % 40 ını aşmışsa supap ve gayd değiştirilmelidir.

Supapta kafa kenar kalınlığı tavsiye edilen en alt ölçünün altına düşmemelidir.

Sap-gayd arasındaki çalışma boşluğunun katalog değerini bulamıyorsanız, sap çapını ölçünüz, emmelerde bu ölçüyü 0,004 veya 0,007 ile, egzostlarda 0,0075 veya 0,009 ile çarparak vereceğiniz en alt ve en üst boşluk değerini yaklaşık olarak bulabilirsiniz.

Gaydın kapaktaki sıklığı:

Emmelerde 0,025 ile 0,075 mm. arasında,

Egzostlarda 0,05 ile 0,10 mm. arasında olmalıdır.

Delikler bu sıklıkların en az % 50 'sini vermelidir.

Daha fazla genişlemişse, bu sıklıkları sağlayacak farklı gayd kullanınız.

Supap sap ucunu 0,2 mm. den fazla taşlamayınız. Taşlarken dikliğine ve yüzey pürüzlülüğüne dikkat ediniz.

Supap yayları orijinal gerginliklerinin % 10 unu kaybetmişse kullanmayınız. Yay dikliğindeki sapma, 25 mm.de 0,8 mm.yi geçmemelidir.

Kapak yüzeyindeki çarpılma, çapraz olarak kontrol edildiğinde en fazla 0,15 mm.olmalıdır. Daha fazla ise taşıyınız. Bir kaç kez taşlanan kapaklarda kalınlığın min. değerin altına düşmemesine dikkat ediniz.

Sonuç

Buraya kadar anlatılanları kısaca özetlersek;

- 1- Uygun aparatlar kullanarak montaj,
- 2- Sağlıklı ölçüm,
- 3- Katalog değerlerine uygun boşluk ayarları,
- 4- Temizliğe azami itina,
- 5- Montajın her aşamasında doğruluk kontrolü,
- 6- Yeterli yağlama,

gibi hususlar önem kazanmaktadır. İş tesliminde kullanıcıya;

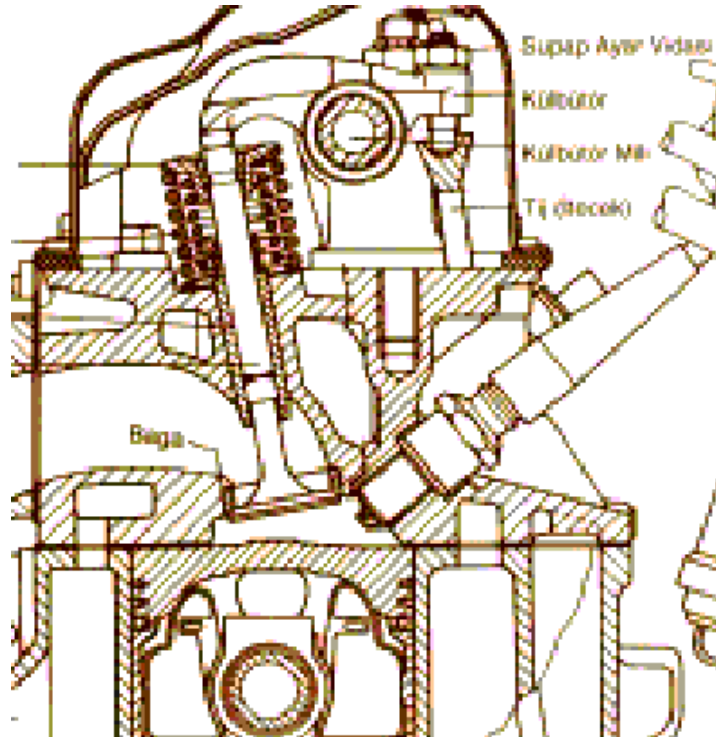
- 1- Pompa ile oynamaması,
- 2- Aşırı yük atmaması,

- 3- Uygun hızda uygun vites kullanılması,
- 4- Yığdırma yaptırmaması,
- 5- Hararet yaptırmaması,
- 6- Zamanında bakıma gelmesi önerilmelidir.

Üretici, revizyoncu ve kullanıcının birbirlerini iyi anlayan ve uyum içinde çalışması gereken bir üçlü olduğu unutulmamalıdır.

Elde edilecek başarılı sonuçlardan her üçünde mutlaka payı ve kazancı olacaktır.

SUPAP 1-1 , 2-2 , 3-3 VE 4-4 KESİTLERİNDEN NEDEN KIRILIR?



A-MONTAJ HATALARINDAN DOLAYI:

1. Supap oturma yüzeyinde bölgesel basma vardır; sebepleri şunlardır.
 - a. Gayd-sap arasında boşluk çok fazladır. Hem supap soğumaz, hemde yan basma ihtimali artar (yorulma kırılması meydana gelir)
 - b. Yay dikliği bozuktur .elastikiyeti kalmamıştır. (yorulma kırılması)
 - c. Külbitör merkezli basmıyordur. 3-3 kesitinden de kırılabilir. (yorulma kırılması)
 - d. Baga eksene dik taşlanmamıştır. (yorulma kırılması)
 - e. Baga-gayd ekseni kaçık (yorulma kırılması)
 - f. Gayd ekseni bagaya göre eğik (yorulma kırılması)
 - g. Baga gereken sıklıkta çalışmamış .yerinde gevşek. (yorulma kırılması)
 - h. Supap – gayd montajında temizliğe dikkat edilmemiş .Sap – Gayd deliği arasında pislik kalmış. (sap sarar ,piston vurur, ani kırılma olur)

2. Motor ayarları, yakıt miktarı ,soğutma v.b uygun değildir

Motorda aşırı ısınma meydana gelir. Supapın en zayıf kesiti olan 1-1 de aşırı ısıdan dolayı mukavemet düşer ve bu kesitten kopar. Kopma ,ani kırılma veya yorulma kırılması şeklinde olabilir.

3.Özellikle orjinal kalınlığından daha kalın kenarlı supaplarda piston supaba değeri. Zaman içinde yine 1-1 kesitinden kopar. (yorulma kırılması). Değme, çarpma şeklinde ise ani kopma olur.

4. piston , zamanlama hatasından dolayı pisyona vurur (sente kaçıklığı). Ani kırılma meydana gelir.

B-KULLANICI HATALARI:

1. Aracın yığılması: Ani vites küçültme veya düşük viteste yokuş aşağı aracın bırakılması , tekerleklerin zorlaması ile motor devrinin aşırı yükselmesidir. Bu esnada yay supabı çekecek zamanı bulamaz. Piston supaplara vurur, ani kırılmalar meydana gelir.

2. Kötü yakıt : Su ile karışık veya tutuşma sıcaklığı düşük veya yüksek mazot (kaçak mazot), yorulma kırılmasına neden olur.

3. Bakımsız motor: Pislenmiş karter yağı, tıkanmış esoz , tıkalı soğutma donanımı , gevşek vantilatör kayışı, sünmüş triger kayışı, ayarsız yakıt pompası, damlatan enjektörler, tıkalı hava filtresi veya filtresiz çalıştırma supapların kırılmasına neden olur. Kırılma; genelde yorulma kırılması şeklinde olur.

4. Sürekli motor freni kullanımı da yorulma kırılmasına neden olur.



SERTİFİKA

TÜV NORD**ISO/TS 16949:2009'a göre**

(3. Baskı, 2009-06-15)

Yönetim Sistemi

Belirtilen standarda uygunluk kanıtlanmış ve TÜV NORD CERT prosedürlerine göre,
aşağıda yer alan kuruluş için belgelenmektedir.

Supar Supap ve Parça Sanayi Ticaret A.Ş.**1. Organize San. Bölgesi, Horozluhan Mah., Güven Cad., No 150,
Selçuklu, Konya
Türkiye****SUPAR**

SUPAP VE PARÇA SANAYİ TİCARET AŞ.

Destek fonksiyonları Ek'te belirtilmiştir.

Kapsam

Motor supap ve supap gaydı imalatı

Ürün tasarımı sorumluluğu hariç (Madde 7.3'e göre)

IATF Tescil No 0169442
Sertifika Tescil No 44 111 131030
Tetkik Raporu No 3512 12192013-08-30 tarihinden
2016-08-29 tarihine kadar geçerlidirTÜV NORD CERT GmbH -
Sertifikasyon Merkezi

Essen, 2013-08-30

İşbu sertifikasyon TÜV NORD CERT'in tetkik ve belgelendirme prosedürlerine göre gerçekleştirilmiştir ve düzenli aralıklarla
yapılan gözetim tetkiklerine tabidir.

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstrasse 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com

www.supar.com.tr

Sayfa 1/2

SERTİFİKA



TS EN ISO 9001 : 2008'e göre
yönetim sistemi

TÜV Teknik Kontrol ve Belgelendirme A.Ş. işbu sertifika ile

Supar Supap ve Parça San. Tic. A.Ş.
1. Organize San. Bölgesi, Horozluhan Mah., Güven Cad.,
No 150, Selçuklu,
Konya,
Türkiye



ünvanlı kuruluşun, belirtilen standarda göre, aşağıdaki geçerlilik alanında bir yönetim sistemi uyguladığını, ilgili prosedürleri uyarınca teyit eder: Geçerlilik alanı

Motor supapları ve supap gaydları imalatı

Madde 7.3 hariç (Ürün tasarımı)

Sertifika Tescil No 1001313
Tetiklik Raporu No TR 1522

2016-07-31 tarihine kadar geçerlidir



TÜV Teknik Kontrol ve Belgelendirme A.Ş.
Sertifikasyon Merkezi

İstanbul, 2013-08-01

Sertifika, standardın ve sertifikasyon sözleşmesinin şartlarına kasıtsız uyulması durumunda, yukarıda belirtilen tarihe kadar geçerli kalır.



TÜV Teknik Kontrol ve Belgelendirme A. Ş.
Ayazmadere Cad., Pazar Sok., Baralı Plaza
No 2-4, Kat 4, Gayrettepe, Beşiktaş,
TR-34349 İstanbul
www.tuv-turkey.com tuv-nord@tuv-turkey.com

www.supar.com.tr

-- 5475

SERTİFİKA

TÜV NORD

IATF Tescil No 0169442; Ek

ISO/TS 16949:2009

(3. Baskı, 2009-06-15)

Destek fonksiyonları

Fonksiyon

Supar Supap ve Parça Sanayi Ticaret A.Ş.
Atatürk Cad., No 12, Oto Sanayi, 4. Levent
İstanbul
Türkiye

Pazarlama

- Liste sonu -


TÜV NORD CERT GmbH -
Sertifikasyon Merkezi

Essen, 2013-08-30

İşbu sertifikasyon TÜV NORD CERT'in tetkik ve belgelendirme prosedürlerine göre gerçekleştirilmiştir ve düzenli aralıklarla yapılan gözetim tetkiklerine tabidir.

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstrasse 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



www.supar.com.tr

Sayfa 2/2

