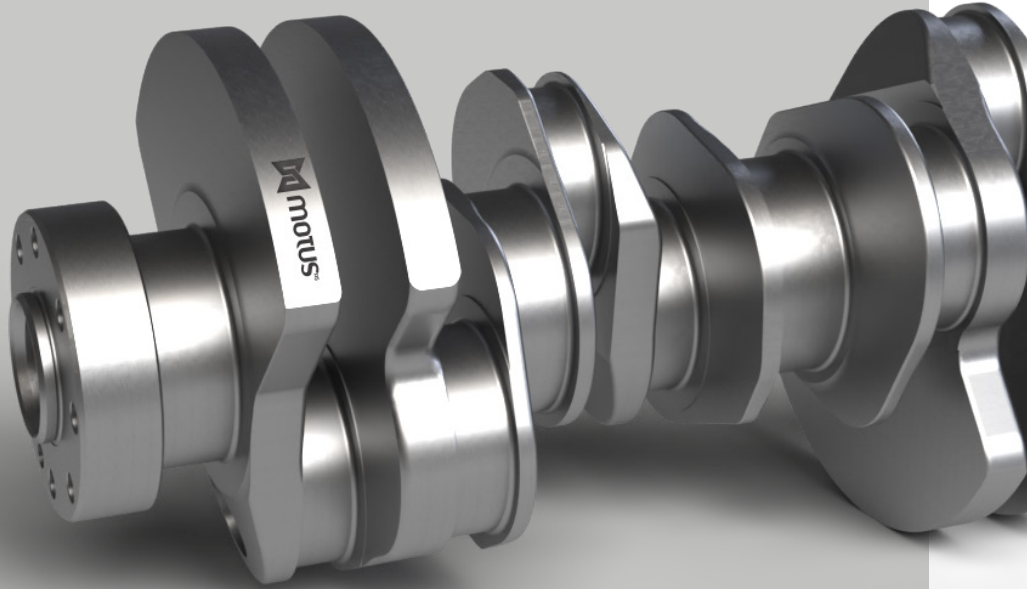




MOTOR PARÇALARI

Hasar Çözüm
El Kitabı





Yataklarda Tavsiye Edilen **Tolerans ve Aralıklar**



MOTOR BLOĞU TOLERANSLAR

Ana Silindir Bitirme Yüzey Kalitesi / Finiş:
60-90 mikro inç Ra

Silindir Toleransları:

10.000" (250mm) silindir çapına kadar ölçülerde .001" (.025mm)

Ovalik:

.001" (.025mm) eğer yatay dikeyden fazla ise azami değer

Hiza:

.002" (.050mm) azami toplam kaçıklık
(Ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda .001" - .025mm)

.001" (.025mm) yan yana silindirlerde azami kaçıklık
(.0005" - .013mm ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda)

KRANK MİLİ TOLERANSLARI ANA YATAK VE KOL YATAKLARI

Yatakların Bitirme / Finiş:

15 mikro inç ve üzeri Ra
(Ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda 10 mikro inç ve üzeri Ra)

Çapta Tolerans:

.0005" (.013mm) ile 1.500" (38mm) arası muyluda

.001" (.025mm) 1.500" (38mm) ile 10.000" (250mm) arası muyluda

Ovalik:

Azami .0005" (.013mm): 5.000" (125mm)'ye kadar muylularda
(.0002" - .005mm ağır iş ya da aşırı yüklenen motorlarda)

Asla azami ovalikte bir yatağı azami ovalikte bir çapta kullanma

Koniklik:

Azami .0002" (.005mm): 1.000" (25mm) uzunluğunda muyluya kadar
(.0001" - .003mm ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda)

Azami .0004" (.010mm): 1.000" (25mm) ile 2.000" (50mm) uzun muylular için
(.0002" - .005mm ağır iş ya da aşırı yüklenen motorlarda)

Azami .0005" (.013mm): 2.000" (50mm) ya da daha uzun muylular için
(.0003" - .008mm ağır iş ya da aşırı yüklenen motorlarda)

Hiza:

.001" (.025mm) bitişik muylular için azami hiza kaçıklığı
(.0005" - .013mm ağır iş ya da aşırı yüklenen motorlarda)

Azami toplam hiza kaçıklığı .002" (.050mm)
(.001" - .025mm ağır iş ya da aşırı yüklenen motorlarda)

Krank mili muylusu ve ana muylular .001" (.025mm) değeri içerisinde paralel olmalıdır
(.0005" - .013mm ağır iş ve aşırı yüklenen motorlarda)

Kum Saati ve Fenerlik Biçimsel Durum:

Koniklik ile aynı.

Yağ Delikleri:

Muylu yüzeylerine iyice yedirilmelidir.

KRANK MİLİ UÇ BOŞLUKLAR

Mil Çapı / Uç Boşluk Değerleri:

2.000"-2.750" (50mm-70mm): .003"- .007" (.075mm-.175mm)

2.813"-3.500" (71mm-88mm): .005"- .009" (.125mm-.225mm)

3.500" ve üzeri (89mm+): .007"- .011" (.175mm-.275mm)

BİYEL KOLU TOLERANSLAR

Biyeldeki Yuvalarda Bitirme Yüzey Kalitesi / Finiş:

60-90 mikro inç Ra

Kol Toleransları:

3.250" (81mm) çapa kadar: .0005" (.013mm)

3.250" (81mm) - 10.000" (250mm) arası çaplarda: .001" (.025mm)

Ovalik:

.001" (.025mm) eğer yatayda dikeydekenden fazla ise azami değer

Koniklik:

.0002" (.005mm) ile 1.000" (25mm) arası boylarda
(Ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda .0001")

.0004" (.010mm) ile 2.000" (50mm) arası boylarda

(Ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda
.0002"-.005mm)

.0005" (.013mm) 2.000" (50mm) ve üzeri için
(Ağır iş motorlarında ya da aşırı yüklenen motorlarda
.0003"-.008mm)

Kum Saati ve Fenerlik Biçimsel Durum:
Koniklik ile aynı

Paralellik:
Between rod bore and wrist pin hole: .001" (.025mm) in
5.000" (125mm)

Düzlemsellikten Sapma:
6.000" (150mm) içinde .001" (.025mm)

BİYEL KOLU UÇ AÇIKLIĞI

Krank muylusunun sonundaki kavisler mil sonuçlarına
bağlanmamalıdır.

Tavsiye edilen açıklık:
.004" (.10mm) ila .010" (.25mm)

YATAK YAYILMASI

Ana Yataklar:
Motor bloğu silindir çap ölçüleri üzerine: .005" (.13mm) ila
.020" (.50mm) arası

Connecting Rod Bearings:
.020" (.50mm) in excess of rod bore

YAĞ AÇIKLIKLARI – YENİDEN EBATLANDIRILMIŞ YATAKLAR İÇİN

Bu katalogda verilen yağ açıklık değerleri fabrika çıkış
hassasiyetindeki ölçüler içindir. Yeniden ebatlandırılmış
bir yatak monte ederken yağ açıklıklarını aşağıda göster-
ilen biçimde ayarlayın:

Babbitt Metal ve TM-77 bakır-kurşun için:
Hem üst hem de alt limite .0004" (.010mm) ekle

TM-112 bakır-kurşun için:
Alt limite .0008" (.020mm), üst limite .0004" (.010mm)
ekle

PIN BUSHINGS

Yeniden Ebatlandırma:
Hafif Rabyalama: .007" / .015"
Çap: .015" / .030"

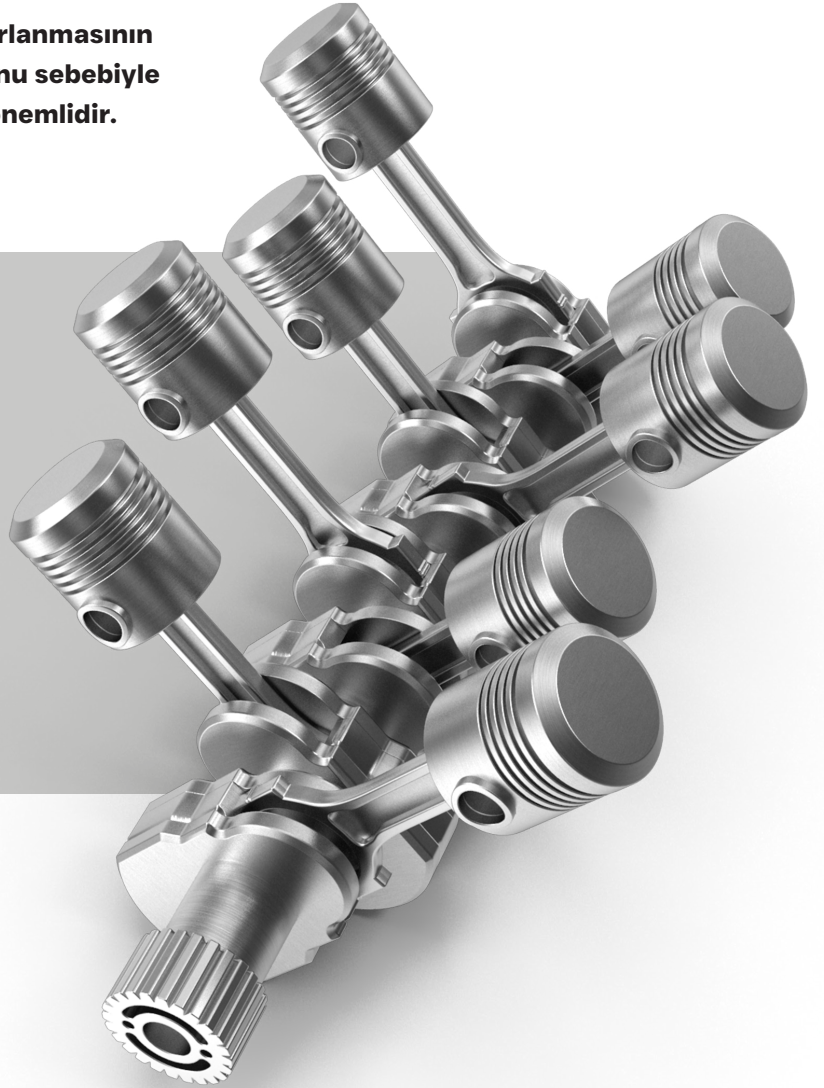


Giriş

Bildiğiniz gibi her otomobil motoru parçası eninde sonunda aşınacaktır. Ve eğer tüm parçalar her seferinde beklenen ömürlerinin tamamı boyunca çalışsaydı, işiniz oldukça kolay olurdu... Aşınan parçaları değiştirmek.

Maalesef bir motor parçasının sadece normal ömrünü tamamladığı için hasarlanmış olduğu teorisine bel bağlayamayız. Bir tamirci sadece “parça değiştirici” olmamalı, aynı zamanda bir doktor gibi, neden bir parçanın erken hasarlandığına dair “hasta” sına ayırıcı tanı koyabilecek yeterlilikte olmalıdır. Aşağıdaki tabloda, motor yataklarının erken hasarlanmasının sekiz temel sebebi; her birinin, bir motor yatağının tahribinin ana sorumlusu olduğunun tespit edildiği durumların sıklığını yüzde cinsinden belirten rakamlarla beraber verilmiştir.

Ancak, pek çok vakada yatağın erken hasarlanmasının bu sebeplerden bir kaçının bir kombinasyonu sebebiyle gerçekleştiğini göz önünde bulundurmak önemlidir.



YATAKLARDA ERKEN HASAR OLUŞMASININ TEMEL SEBEPLERİ

KİR

%45.4

HATALI
MONTAJ

%12.8

KAÇIKLIK

%12.6

YETERSİZ
YAĞLAMA

%11.4

AŞIRI
YÜKLEME

%8.1

KOROZYON

%3.7

YETERSİZ YATAK
YÜZEY KALİTESİ

%3.2

DİĞER
SEBEPLER

%2.8

Dolayısıyla, eğer bir tamirci, hasar sebebini belirlemeksizin, sadece motordaki hasarlı yatağı değiştirirse, vakaların %99'undan fazla bir oranında değişimi yapılmış yatağı da orijinal hasardan sorumlu olan sebep ile karşı karşıya bırakmış olur. Bütün bunlardan çıkacak sonuç, nasıl ki bir doktor kişiyi hasta edenin ne olduğunu tanımlamadan bir hastayı tedavi edemezse, aynı şekilde bir tamirci de yatakta gerçekleşen bir erken hasarın nedenini, hasar sebebini tanımlamadan düzeltemez.

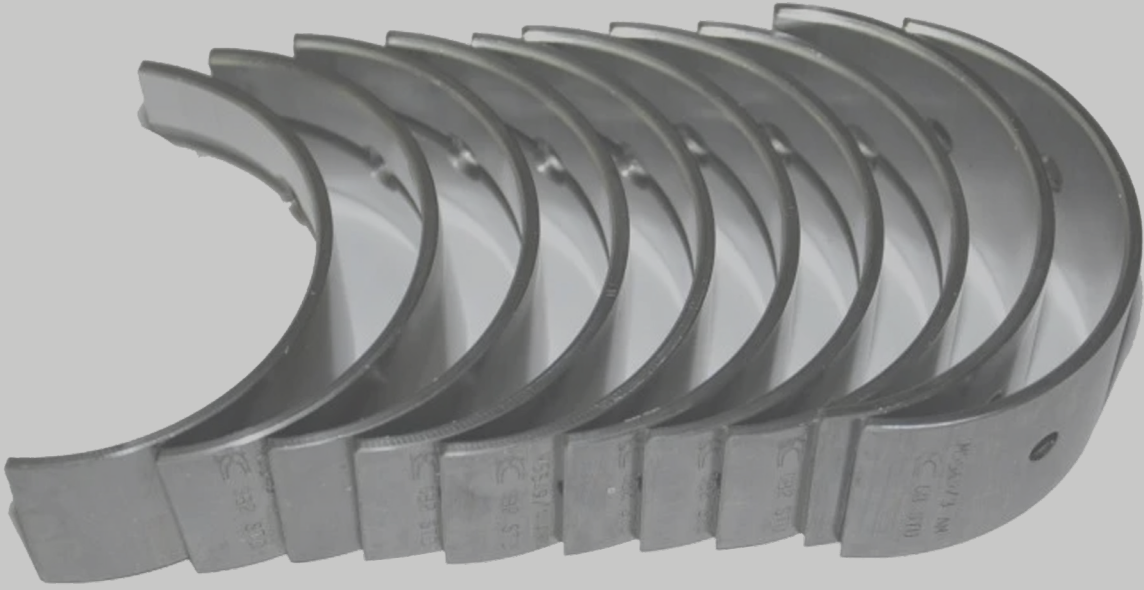
Bu el kitabının sayfaları, size kolaylık olması açısından, dört ana konu altında düzenlenmiştir:

- 1.Görünüm** | Belirli bir sebepten hasarlanmış bir yatağa ait görünüm ve kısa tanım
- 2.Hasar Veren Faaliyet** | Mevcut koşullar altında yatağın hasarlanmasına aslında ne sebep oldu
- 3.Muhtemel Sebepler** | Konu hasar verici faaliyeti yaratabilecek etmenlerin listesi
- 4.Düzeltilici Faaliyet** | Hasarın sebebini düzeltmek için alınabilecek aksiyon

İnanıyoruz ki bu referans kitapçığını kolay okunur ve kullanılır bulacaksınız ve kitapçık yataklarda görülen erken hasarların sebeplerini uygun ve doğru biçimde tanımlamanız konusunda çok yardımcı olacak.



Hızlı Referans İndeks



NORMAL AŞINMA



YETERSİZ BASMA



GÖMLEKTE YABANCI PARTİKÜL



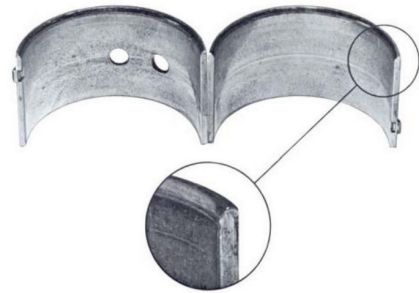
EĞİLMİŞ YA DA BURULMUŞ BİYEL KOLU



YATAK ARKASINDA YABANCI PARTİKÜL



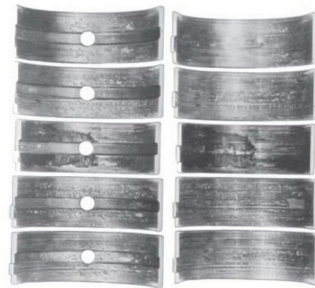
KANAL BİNMESİ



YATAK KEPİNDE KAYIKLIK



MOTOR BLOĞUNDA ÇARPILMA



AŞIRI BASMA



KRANK MİLİNDE ÇARPILMA



SAYFA 13

SİLİNDİR ÇAPINDA OVALLEŞME



SAYFA 14

MUYLUDA ŞEKİLSEL BOZULMA



SAYFA 15

YETERSİZ YAĞ BESLEMESİ



SICAK YIRTIK



SAYFA 16

YÜZEY YORULMASI



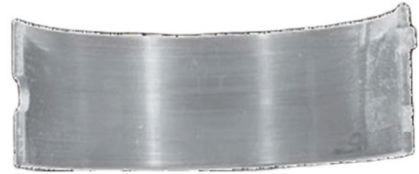
SAYFA 17

KOROZYON



SAYFA 18

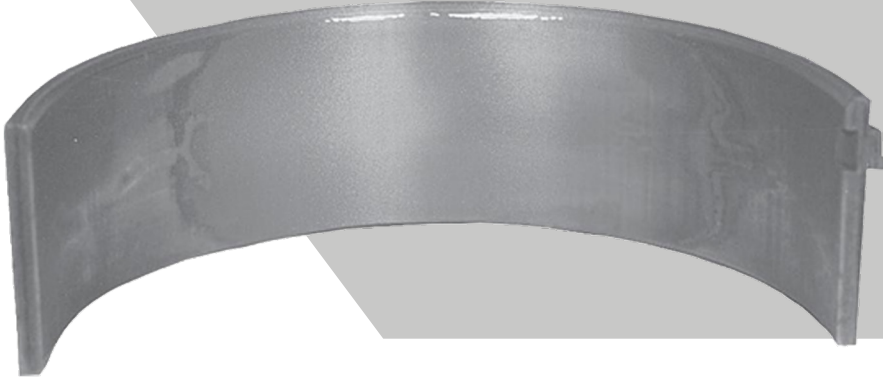
HIZLANDIRILMIŞ AŞINMA



SAYFA 19



Normal Görünüm



Yatak yüzeyinin yaklaşık 2/3'ünde eş dağılımlı aşınma deseni. Yatağın ucundaki ayırma çizgilerine doğru aşınma ortadan kaybolmalı ve aşınma deseni yatak boyunca eksen yönünde düzgün dağılımla genişlemelidir.

KRANK MİLİ VE MOTOR YATAĞI MONTAJ YÖNERGESİ

1



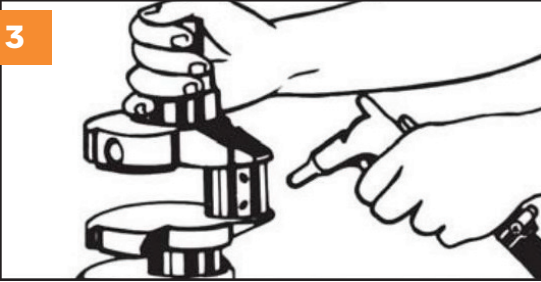
Tüm biyel kolu bağlantı yuvalarını; ağız içi mastarı ya da iç çap mikrometresi kullanarak; koniklik, dairesellik ve ebatları açısından kontrol edin. Biyelin küçük ve büyük uçları arasındaki paralelliği kontrol edin. Cıvata ve dişlerin durumunu kontrol edin.

2



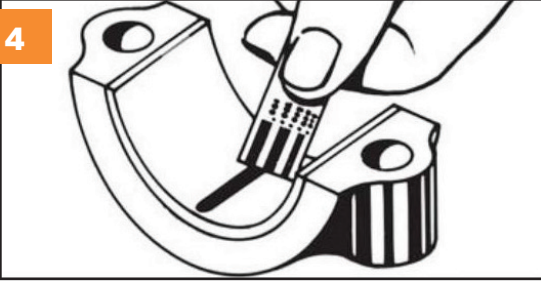
Ana yatak yuvalarını; hiza, koniklik, dairesellik ve ebat açısından kontrol edin. Cıvata ve dişlerin durumunu kontrol edin.

3



Yağ geçişyollarını gizli kir ve kalıntılar açısından kontrol ederek motor bloğu ve krank milinin temiz olduğundan emin olun. Temizlik için en iyi çalışan malzeme sıcak su ve deterjandır.

4



Hem biyel kolunun hem de ana yatakların montajını yaparken, Clevite 77® Plastigage®* kullanarak uygun yağ açıklığı olup olmadığını kontrol edin.

5

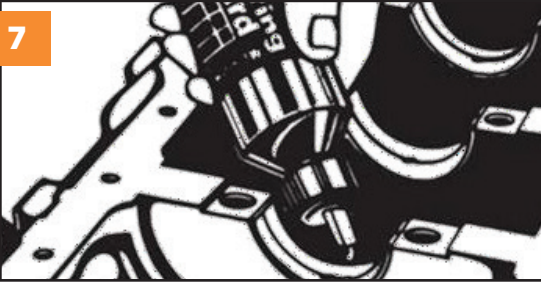


Motor bloğu ters dönmüş durumdayken, yatak arkaları ve yuvalarının temiz ve kuru olduğundan emin olduktan sonra, üst ana yatakların üst yarılarını monte edin.

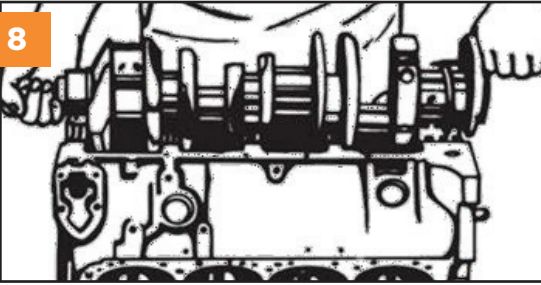
6



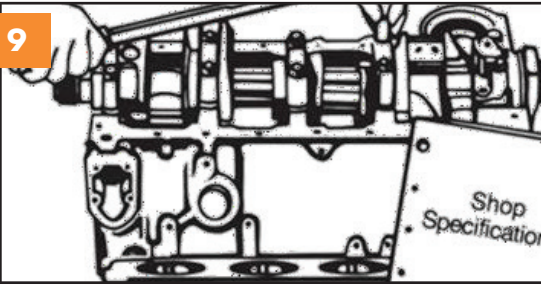
Uygun yağ akışı elde edileceğinden emin olmak için yağ deliği yerleşimini kontrol edin



7. Clevite 77® Bearing Guard** kullanarak tüm yatak ve keçe yanak yüzeylerini yağlayın. Bearing Guard her türlü motor iç bileşeninde montaj kayganlaştırıcısı olarak kullanılabilir.



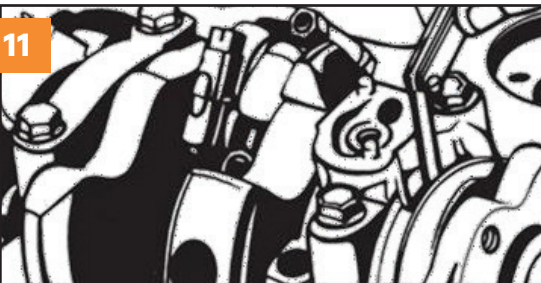
8. Krank milini ana yatakların içine dümdüz yerleştirin ve alt yatakların ve keplerin montajını yapın. Doğru pozisyonun teyidi için kontrol edin.



9. Krank milini ana yataklara doğrusal şekilde yerleştirip alt ana yatakları ve kepleri monte edin. Doğru pozisyonun teyidi için kontrol edin.



10. Krank mili yuvalarını ve silindir duvarlarını korumak için Clevite 77® Cıvata Pabuçları† kullanarak biyel kolunu ve piston grubunu krank miline monte edin. Keplerin doğru kollarla eşleştiğine emin olun ve cıvataları uygun üretici şartnamelerindeki tork değerlerine göre sıkın.



11. Krank mili blok içerisinde sonuna kadar ilerletilmiş haldeyken krank mili dayama yüzeyi ve yatak flanşı arasındaki aralığının üretici şartnamesine uygunluğunu, uygun kalınlıkta bir sentil kullanarak kontrol edin.

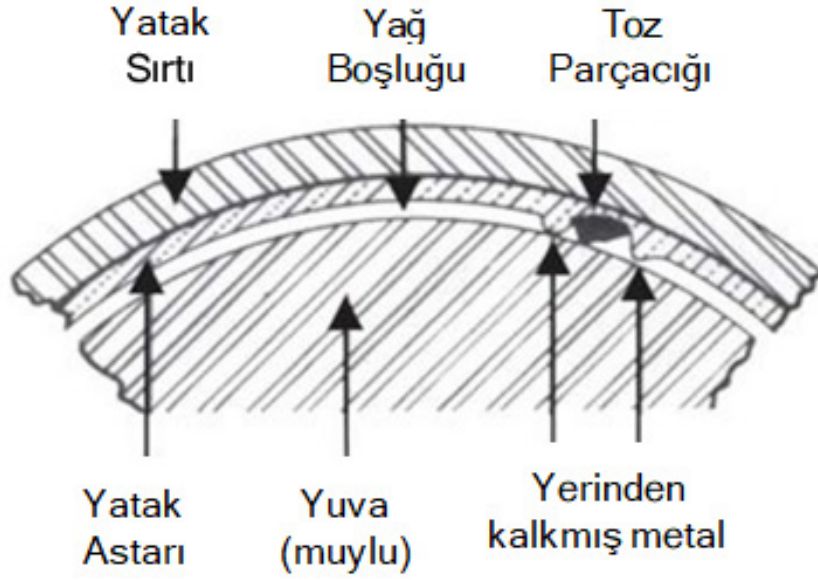


12. Motoru çalıştırmadan önce motor yağlama sistemine yol vererek yağ pompası ve yağlama sisteminin çalıştırma anında derhal devreye gireceğinden emin olun.



Gömlekte Yabancı Parçacık





GÖRÜNÜM

Yatağın astarına yabancı cisimler gömülmüştür. Yatak yüzeyinde de görünür kazıma izleri olabilir.

HASAR VEREN FAALİYET

Yağ içerisinde bulunan; toz, kir, aşındırıcılar ve/veya metalik parçacıklar yatağın yumuşak babet katmanına gömülüp, metali kaldırarak yükseltiler oluşturması. Yükselti yuva ile temas ederek sürtünme hareketi yaratarak en sonunda yatak astarının bozulmasına ve yırtılmasına yol açacak kadar büyük olabilir. Yabancı parçacıklar kısmi olarak gömülebilir ve dışa doğru çıkıntı yapan kısım yuva (muylu) ile temasa geçerek zımpara taşı etkisi yaratabilir.

MUHTEMEL SEBEPLER

1.Montaj öncesi motor ve parçalarının yetersiz ve uygun olmayan biçimde temizlenmesi

2.Hava emiş manifoldu ya da hatalı hava filtresinden motora giren kum ya da yoldaki pislikler.

3.Diğer motor parçalarının; motor yağına bu parçaların ufak kırıklarının girmesi ile sonuçlanan aşınması.

4.Hava ve/veya yağ filtresi değişiminin ihmal edilmesi.

DÜZELTİCİ FAALİYET

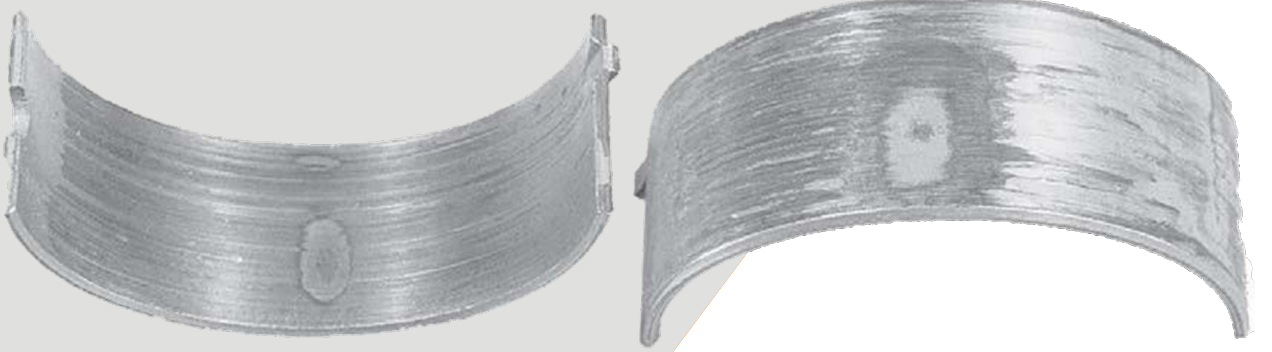
1.Uygun temizleme süreçlerini takip etmeye özen göstererek yeni yatakları monte edin.

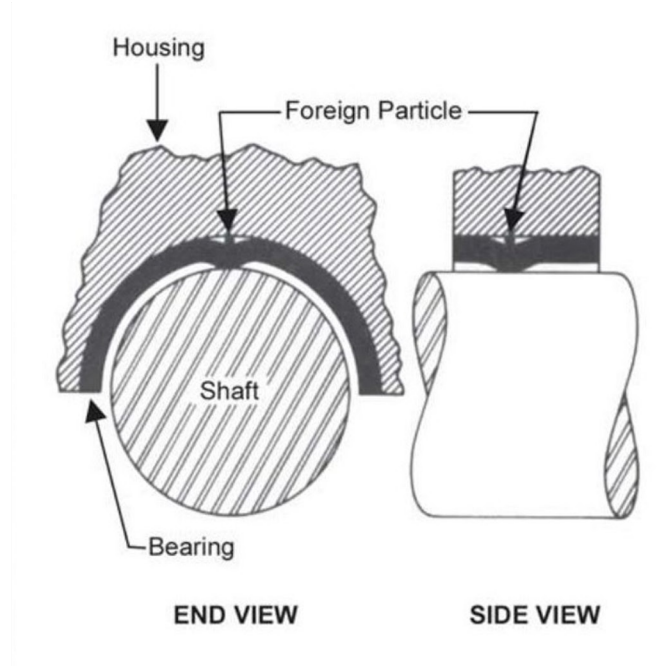
2.Gerekli ise yuva (muylu) yüzeylerini taşılayın.

3.Operatörün, üreticinin tavsiye ettiği biçimde; yağ, hava filtresi, yağ filtresi ve motor bloğu havalandırma filtresini değiştirmesini tavsiye edin.



Yatak Arkasında Yabancı Parçacık





GÖRÜNÜM

Yatak yüzeyinde bölgesel bir aşınma görülebilir. Ayrıca, yabancı parçacık(ların) varlığına dair emareler, yatağın arkasında ya da yatak gövdesinde, tam yüzey aşınmasının arkasına denk gelen alanda görünür olabilir.

HASAR VEREN FAALİYET

Yatak ve gövde arasındaki yabancı parçacıklar yatağın arka yüzünün tüm alanının gövde ile temas içerisinde olmasını engeller. Bunu bir sonucu olarak, yataktan dışarı ısı transferi muntazam olmaz ve yatak yüzeyinde, yatak ömrünü azaltan bölgesel ısınmalara yol açar.

Ayrıca, yükün düzgün olmayan dağılımı yatak yüzeyinde, bu malzemede bölgesel aşınmayı arttıran, anormal derecede yüksek bir basınç alanına yol açar.

MUHTEMEL SEBEPLER

Montaj sırasında mevcut ya da çapak alma işlemi sırasında oluşmuş pislik, zımpara tozu ve/veya metal parçalar, motorun çalışması sırasında yatak arkası ile gövde arasında sıkışabilir.

DÜZELTİCİ FAALİYET

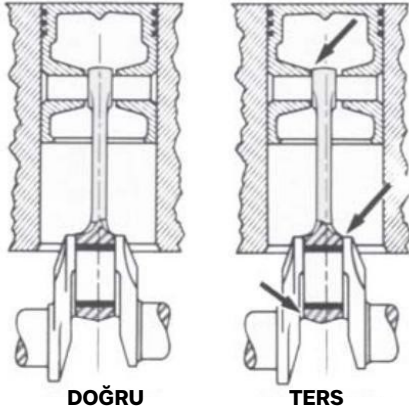
- 1.Tüm yüzeylerde uygun temizlik ve çapak alma işlemleri tamamlandıktan sonra yeni yatakların montajını yapın.
- 2.Muyulu yüzeylerini kontrol edin ve eğer aşırı aşınma mevcutsa rektifiye edin.



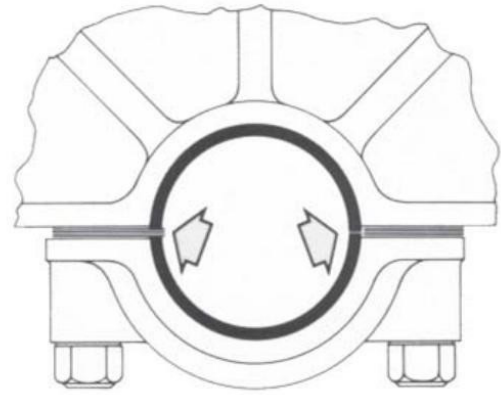
Hatalı Montaj

Eğer yanlış monte edildilerse motor yatakları işlevlerini doğru biçimde yerine getiremez. Çoğu vakada hatalı montaj yatağın erken hasarına yol açacaktır.

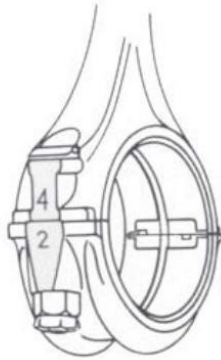
Aşağıda motor yatakları monte edilirken en sık yapılan montaj hataları verilmiştir.



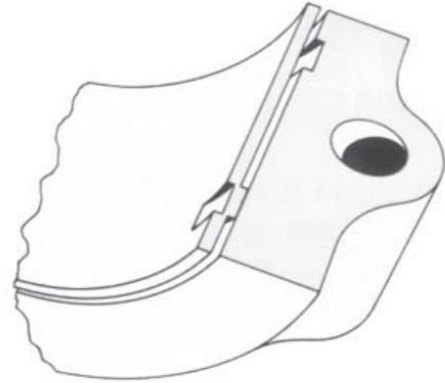
Kaçık Biyel Kolunun Pozisyonunun
Ters Olması



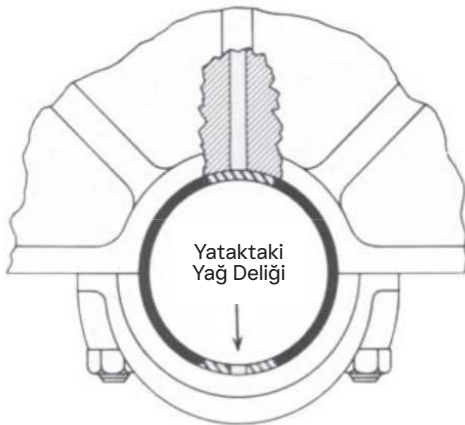
Uygunsuz Monte Edilmiş Şimler



Yanlış ya da Ters Yerleştirilmiş
Yatak Kepleri

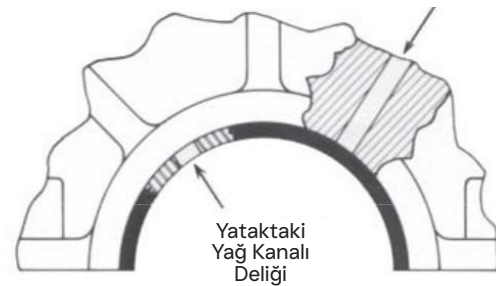


Tespit Tırnaklarının Yuvalanmamış Olması



Yatak Yarımlarının Ters Yerleştirilmesi

Motor Bloğundaki Yağ Kanalı Deliği

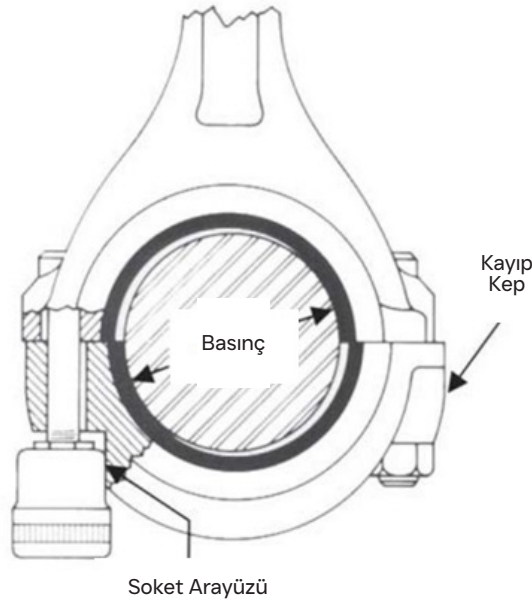


Yatak Yağ Deliğinin Yağ Kanalı Deliği ile
Hizalanmamış Olması



Yatak Kepinde Kayıklık





GÖRÜNÜM

Alt ve üst yatak yarımlarının birbirine zıt yerlerinde, ayırım çizgilerinin civarında aşırı aşınma alanları görülebilir.

HASAR VEREN FAALİYET

Yatak kepi, her yatak yarımının bir yanının ayırım çizgisinde muyluya doğru itilmesine sebep olacak şekilde kaymıştır.

Sonuçta oluşan metal metale temas ve aşırı basınç yatak yüzeyinde bozulmaya ve normalden fazla aşınmış bölgeler oluşmasına sebep olur.

MUHTEMEL SEBEPLER

1.Yatak kepi sıkılamak için çok büyük bir soket kullanılması. Bu durumda, soket yatağı kepe doğru sıkıştırarak kepin kaymasına yol açar.

2.Yatak kepinin pozisyonunu ters çevirmek.

3.Yatak kepi ve gövde arasında, kepin ayrılmasına ve kaymasına yol açan, uygun olmayan saplama (eğer kullanıldıysa) kullanılmış olması.

4.Kep cıvatalarının uygun torkla sıkılmaması sonucu, motorun çalışması sırasında pozisyon kayması yaşanabilecek “gevşek” kep.

5.Cıvatanın bolt delikleri içerisinde normalden fazla oynamasına izin veren, genişlemiş cıvata yuvaları ya da sünmüş kep cıvataları.

DÜZELTİCİ FAALİYET

1.Muylu yüzeylerinde aşırı aşınma olup olmadığını kontrol edin ve gerekli ise rektifiye edin.

2.Doğru ebatta soket ve saplama (gerekli ise) kullanmaya dikkat ederek yeni yatak monte edin.

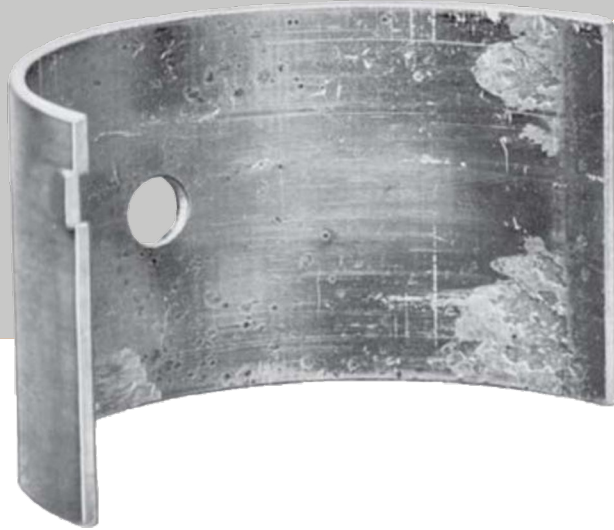
3.Kepin doğru oturmasını garanti altına almak için biraz bir tarafı biraz öbür tarafı sıkarak ilerleyin.

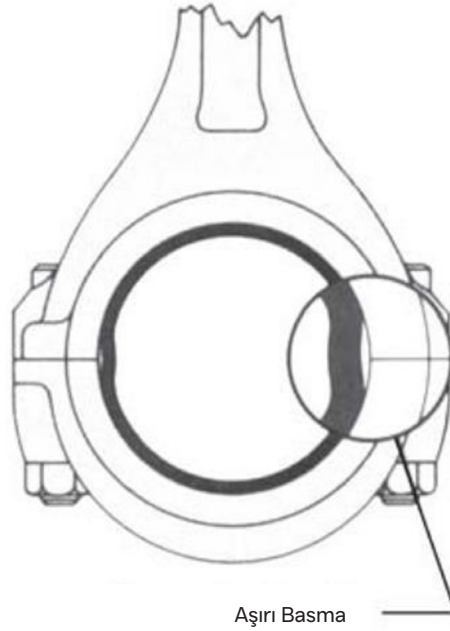
4.Yatak kepi kontrol edin ve kendi doğru pozisyonunda olduğundan emin olun.

5.Cıvata delikleri içerisinde cıvatanın aşırı oynamasının önüne geçildiğini garanti etmek için yeni cıvatalar kullanın.



Aşırı Basma





Aşırı Basma

GÖRÜNÜM

Ayırım çizgilerinin biri ya da her ikisine komşu yatak yüzeyleri boyunca görünür aşınmış alanlar.

HASAR VEREN FAALİYET

Yatak kepinin montajından önce, yatağın ufak bir kısmı yatak kovanının biraz dışına uzanır. Dolayısıyla yatak kepi yerine sıkıldığında yatak kovanına doğru basılır ve zorlanır. Yatağın, kovanın dışına taşan bu parçasına “basma” denir. Ancak eğer çok fazla basma varsa; fazladan basma tarafından yaratılan ek basma kuvvetleri yatak tamamen oturduğunda bile devam ederek yatağın ayırım yüzlerinden içe doğru çıkıntı yapmasına (pörtlemesine) yol açar. Bu yatak çarpılmasına “yandan kısma” (side pinch) denir.

MUHTEMEL SEBEPLER

1. Bir yağ açıklığını azaltma girişi olarak yatak kepleri törpülenmiştir.
2. Aşırı tork kaynaklı yatak kepleri çok sıkı montajlanmıştır.

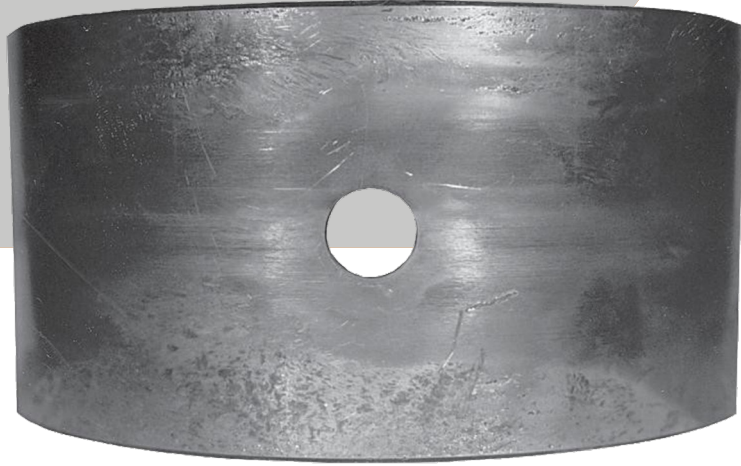
3. Yeterli miktarda şim kullanılmamıştır (Eğer şim kullanımı önerildiyse)

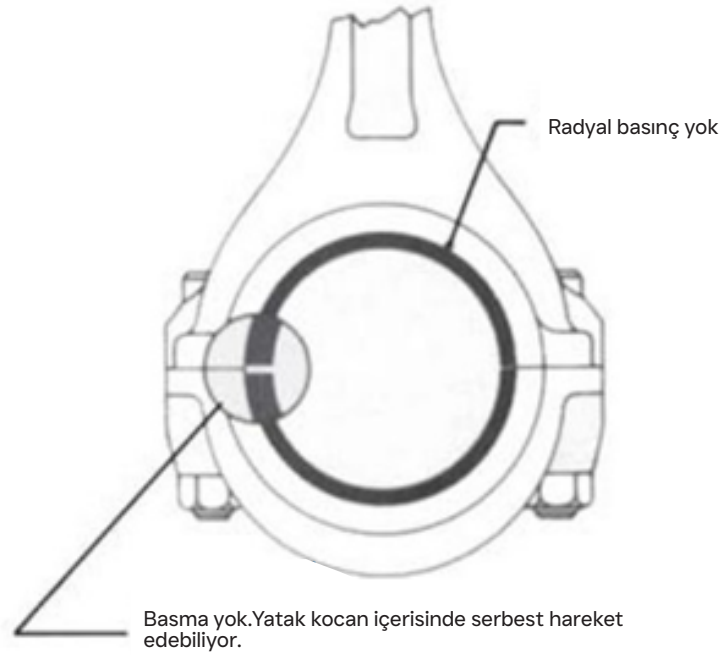
DÜZELTİCİ FAALİYET

1. Eğer eğelendiyse / çizildiyse motor bloğundaki yatak yuvasını yeniden işleyin.
2. Eğer yatak kepi eğelendiyse / çizildiyse biyel kolunu değiştirin.
3. Muylu yüzeylerini kontrol edin ve eğer gerekli ise rektifiye edin.
4. Asla yatak keplerini eğelemeyerek ve tavsiye edilen tork anahtarı ayarlarını kullanarak yeni yatağı monte edin.
5. Şim kalınlığını düzeltin (eğer şim kullanılıyor ise).
6. Montajlanan yatağın iç çapını; dairesellik mastarı, kumpas mikrometre, kaliperler ya da Prusya mavisini ile dairesellik açısından kontrol ederek güvenli dairesellikten sapma toleransları içerisinde olduğundan emin olun. Azami montajlı yatak parça numarası daima ayırım çizgisinin karşısında olmalıdır.



Yetersiz Basma





GÖRÜNÜM

Yatağın arka tarafında ve/veya ayırım hattının kenarlarında ciddi derecede parlak alanlar görünür şekildedir. Bunlar; kabarcık izli alanlar ya da yatak ile kovanı arasındaki metal alış verişi kaynaklı birikintilerdir. Bu duruma yaygın olarak “yenme” (fretting) adı verilir.

HASAR VEREN FAALİYET

Yetersiz basmaya sahip bir yatak motora monte edildiğinde, gevşek kalır ve dolayısıyla kovanı içerisinde öne arkaya çalışma serbestisi olur. Bu radyal basınç kaybı yüzünden, yatak kovanı ile; yataktan ısı atımını engelleyecek şekilde; yetersiz temas oluşur. Sonuç olarak, yatak yüzeyinin bozulmasına sebep olacak bir aşırı ısınma gerçekleşir.

MUHTEMEL SEBEPLER

1.Daha iyi oturma sağlanacağı yanılgısıyla yapılan bire girişim olarak yatak ayırım yüzeyleri, basmayı ortadan kaldıracak şekilde, eğelendiye.

2.atak kepleri temas yüzeylerindeki kir ya da çapaklar sebebiyle ayırık kalmışsa

3.Basmayı en aza indirecek şekilde, kovanı çapı olması gerekmeden geniş ya da yatak kepi esnemişse.

4.Haddinden fazla şim kullanıldıysa (eğer şim kullanımı için yönerge var ise).

DÜZELTİCİ FAALİYET

1.Yatak keplerinin bitiştiği noktaları temizleyin ve çentik ve çapak mevcudiyeti açısından inceleyin.

2.Muyulu yüzeylerinde aşırı aşınma olup olmadığını kontrol edin ve gerekli ise rektifiye edin.

3.Kovanı çapının ebadını ve durumunu kontrol edin; gerekli ise tamir tadil yoluna başvurun.

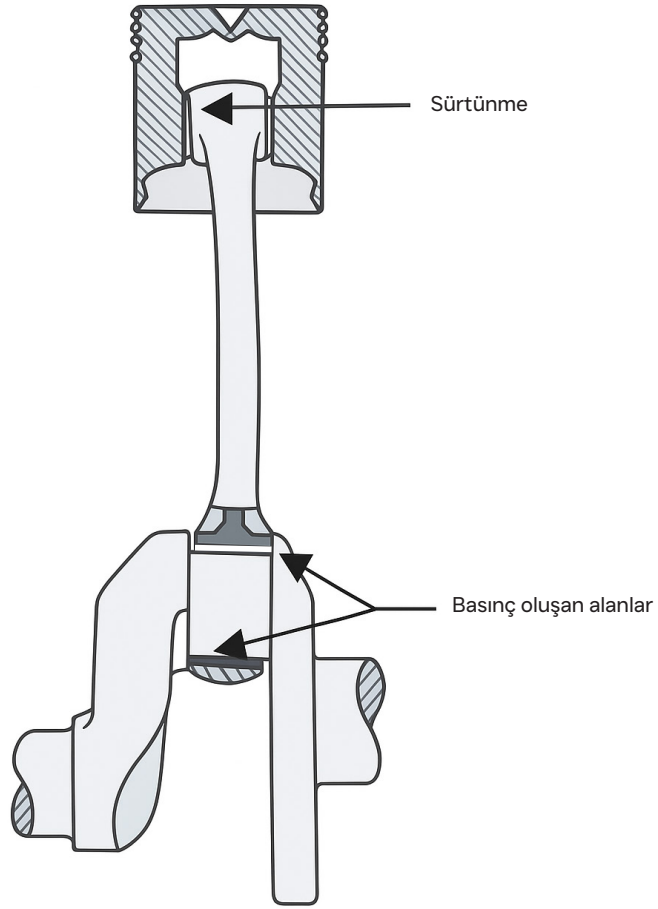
4.Şim kalınlığını düzeltin (eğer uygulandıysa).

5.Doğru montaj prosedürlerine uygun biçimde yeni yatakları monte edin.



Eğrilmiş ya da Burulmuş Biyel Kolu





GÖRÜNÜM

Üst ve alt yatak kovanlarının birbirine zıt uçlarında aşırı aşınma alanları görülebilir. Aşınma yatağın bir kısmında bölgesel olarak yoğundur ve kalan kısımlarda ya hiç görülmez ya da çok azdır.

HASAR VEREN FAALİYET

Biyel kolunun eğilmesi ya da burulması, iç çapın hizasının bozulması ile sonuçlanır; yatağın gerilmesine ve dolayısıyla yatak kenarının muylu ile metal – metale temasına yol açar. Bu metal – metale temas alanları, yatak yüzeyinde aşırı aşınmasına yol açar.

MUHTEMEL SEBEPLER

Biyel kolunun çarpılmasına üç etmen katkıda bulunabilir:

1.“Sıcak şişleme” (hot rodding) ya da “çekme” (lugging) gibi aşırı uçta çalışma koşulları.

2.Düzgün yapılmamış elden geçirme. Bkz: Ön iç kapak.

3.Montaj öncesinde biyel kolunun düşürülmesi ya da suistimal edilmesi

DÜZELTİCİ FAALİYET

1.Biyel kolunu inceleyin ve elden geçirin ya da eğilmiş veya burulmuşsa kolu değiştirin.

2.Muylu yüzeylerini aşırı aşınma açısından kontrol ve gerekli ise rektifiye edin.

3.Yatağı monte edin.

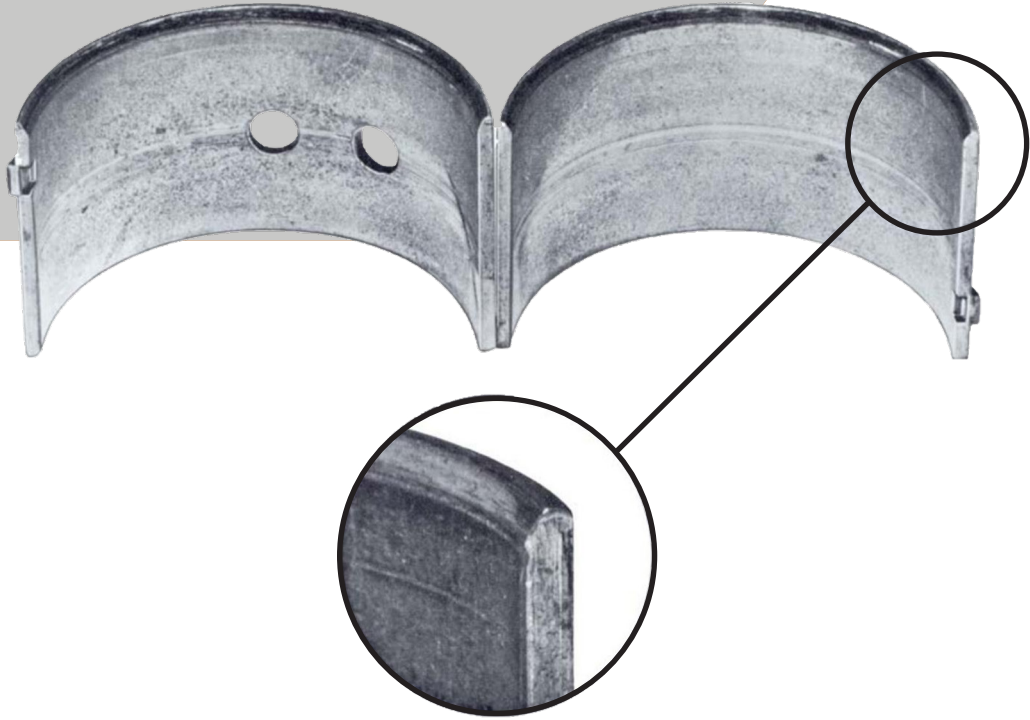
4.Montajdan önce biyel kolunu düşürmekten ya da suistimal etmekten kaçının.

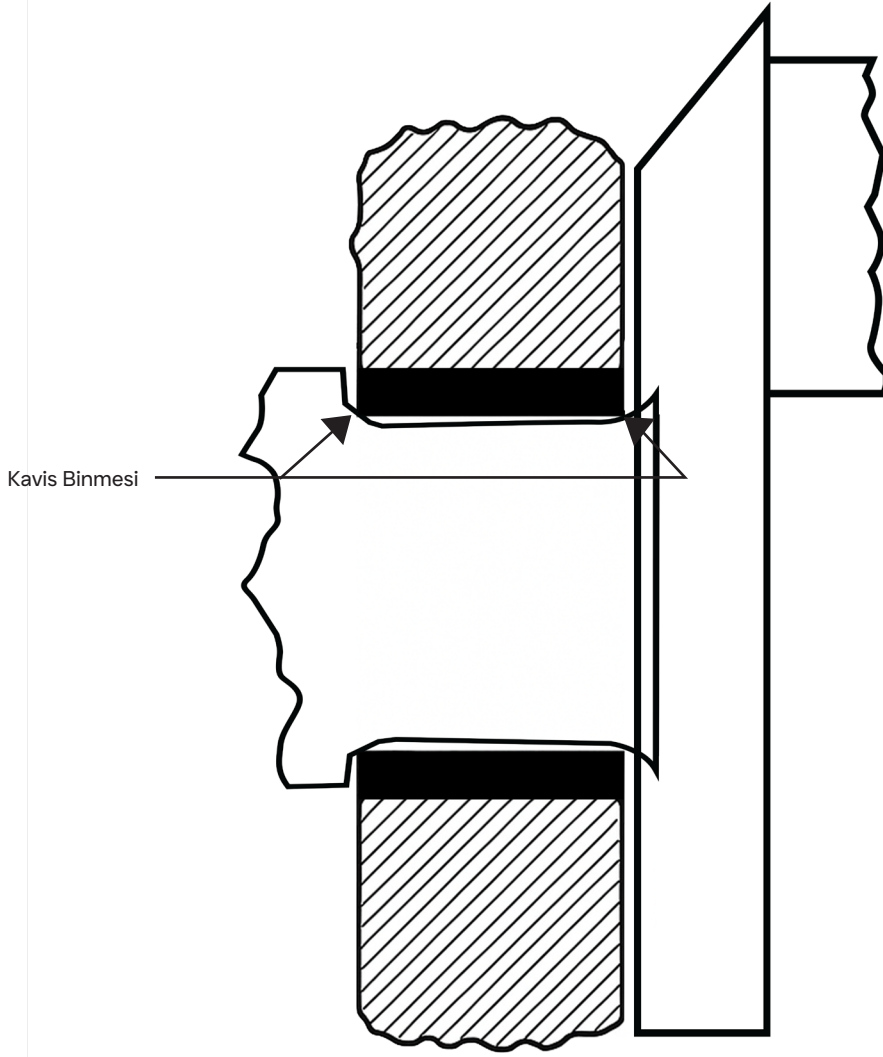
5.Uygun montaj tekniklerini kullanın.

6.İlgili üst silindir parçalarını kontrol edin ve gerekli ise değiştirin.



Kavis Binmesi





GÖRÜNÜM

Bir yatak kanala binmesi sebebiyle hasarlandığında, yatak yüzeyinin uçlardaki kenarlarında aşırı aşınma bölgeleri görülebilmektedir.

HASAR VEREN FAALİYET

Eğer muylunun kranka bağlandığı yerdeki kavisin yarıçapı gerekenden büyük ise ana yatağın kenarının bu büyüklüğü fazla kavis ile metal metale temasa girmesi ve binme yapması mümkündür.

Yatak ve kavis arasındaki metal metale temas aşırı aşınmaya yol açar ve erken yatak yorulmasına sebep olur.

MUHTEMEL SEBEPLER

Krank milinin işlenmesi sırasında muylu kenarlarında aşırı kavis bırakıldıysa bu durum kavis binmesi ile sonuçlanır.

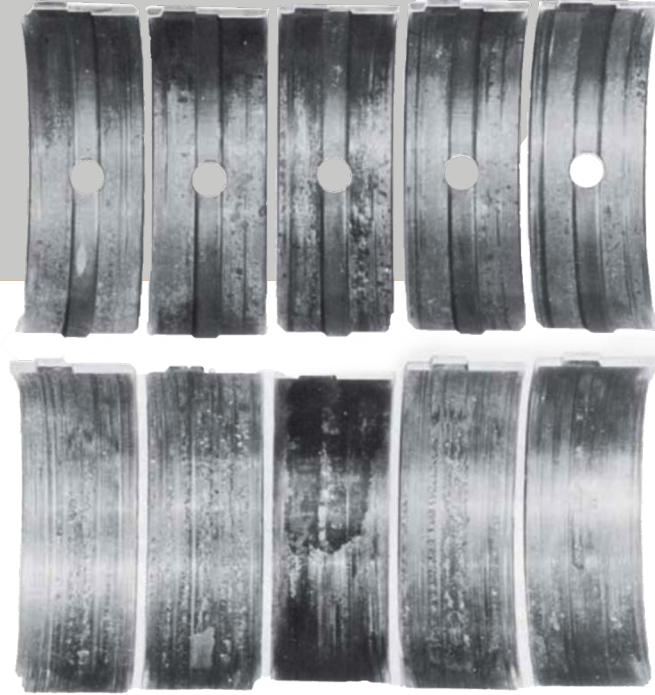
DÜZELTİCİ FAALİYET

1.Özellikle, izin verilen kavis yarıçapına dikkat ederek krank milini rektifiye edin. NOT: Bu krank milini en kritik noktadan zayıflatacağı için kavis yarıçapını çok azaltmaya dikkat edin.

2.Uygun kavis açıklığına izin verecek şekilde büyütülmüş pahları olan yeni yataklar monte edin.



Motor Bloğunda Çarpılma



GÖRÜNÜM

Tüm ana yatak setinde, ana yatağın her iki yarısında da görülebilir aşınma desenleri vardır. Çarpılmanın doğasına bağlı olarak aşınma derecesi yataktan yatağa değişir. Genelde en fazla aşınma orta yataktadır.

HASAR VEREN FAALİYET

Çarpılmış bir motor bloğu, çarpılmanın en fazla olduğu yerde en büyük yük olacak şekilde, yatak üzerinde aşırı yükler oluşmasına yol açar. Yatağa etki eden bu aşırı yükler aşırı yatak aşınmasına yol açar. Ayrıca, çarpılmanın en fazla olduğu noktada yağ açıklığı azalmıştır ve metal metale temas ihtimal dahilindedir.

Yatak ve kavis arasındaki metal metale temas aşırı aşınmaya yol açar ve erken yatak yorulmasına sebep olur.

MUHTEMEL SEBEPLER

Çalışma sırasında birbirini takip eden ısınma ve soğuma süreçleri yaşanması motor bloğunda çarpılmanın ana sebebidir. Motor ısındıkça blok genişler ve soğudukça çeker. Bazı durumlarda bu tekrar eden genişleme ve çekme zaman içerisinde motor bloğunun çarpılmasına yol açar.

Çarpılma ayrıca aşağıdaki sebeplerden de kaynaklanabilir:

•Aşırı çalışma koşullarında (örneğin “aşırı ısınma” ya da “çekirme” gibi)

•Silindir kafasındaki civataların, özellikle kafadan vanalı V8 motorlarda, uygun olmayan şekilde sıkılması (torku)

DÜZELTİCİ FAALİYET

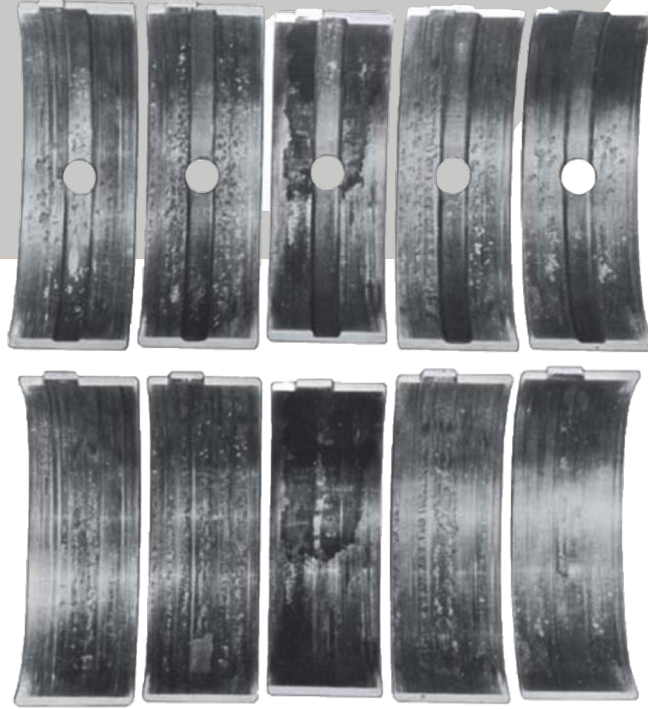
1.Prusya mavisini ya da diğer gözle muayene metotlarını kullanarak çarpılma olup olmadığını tespit edin.

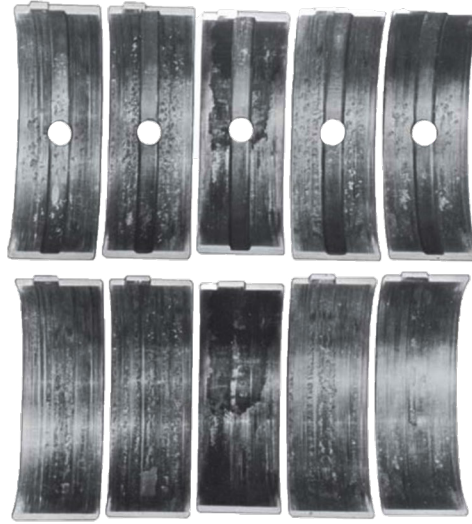
2.Bloğu hizaya rektifiye edin (Align bore) (mevcut ise).

3.Yeni yataklar monte edin.



Krank Milinde Çarpılma





GÖRÜNÜM

Ana yatak setinin tamamında üst ve alt yarımlarda aşınma deseni görülebilmektedir. Aşınmanın derecesi çarpılmanın yapısına göre yataktan yatağa değişkenlik gösterir. Genellikle en çok aşınma gösteren ortadaki yatak setidir.

HASAR VEREN FAALİYET

Çarpılmış bir krank mili, çarpılmanın en fazla olduğu yerde en büyük yük olacak şekilde, ana yataklar üzerinde aşırı yükler oluşmasına yol açar. Sonuç aşırı yatak aşınmasıdır. Ayrıca, muylular ve yataklar arasındaki yağ açıklığı azalmıştır ve en fazla çarpılmanın olduğu noktada metal metale temas ihtimal dâhilindedir.

MUHTEMEL SEBEPLER

Bir krank mili genelde “aşırı hızlanma” ya da “çektirme”(lugging) gibi aşırı çalışma koşulları sebebiyle çarpılır. Çarpılma ayrıca, montaj öncesi uygun olmayan şekilde yapılan elleçlemeye de bağlı olabilir.

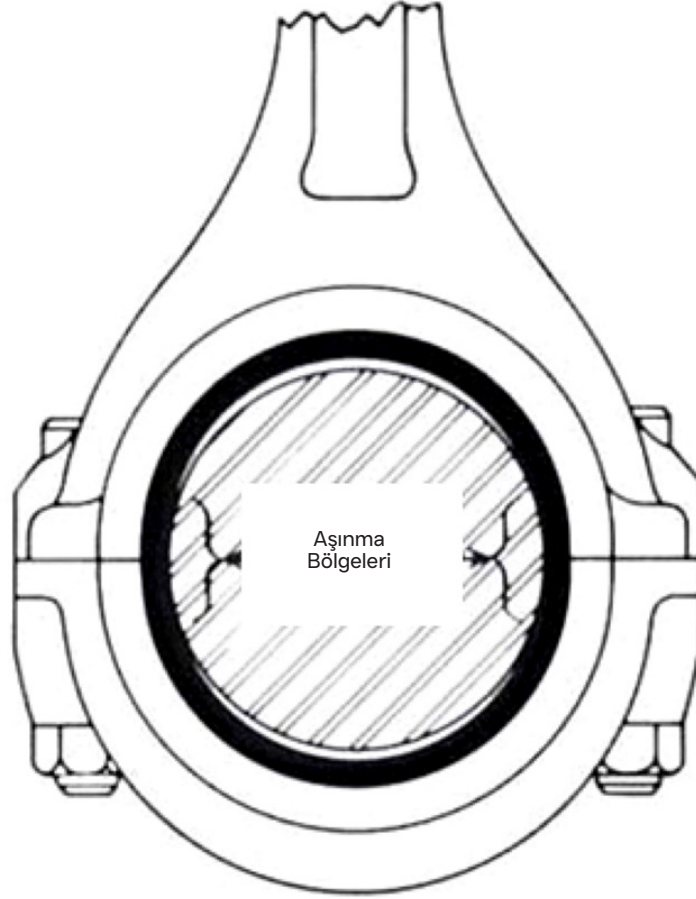
DÜZELTİCİ FAALİYET

- 1.Prusya mavisini ya da diğer gözle muayene metotlarını kullanarak çarpılma olup olmadığını tespit edin.
- 2.Yeni ya da düzeltilmiş krank mili monte edin.
- 3.Yeni yataklar monte edin.



Silindir apında Ovalleşme





GÖRÜNÜM

Hem üst hem de alt yatak yarımında, ayırım çizgisinde gözle görülebilir bölgesel aşırı aşınmalar bulunur.

HASAR VEREN FAALİYET

Yağ açıklığı öyle azalmıştır ki, yatak ve muylu arasında metal metale temas oluşur, bu da normalin üzerinde aşınma bölgeleri ile sonuçlanır.

Ayrıca, yatak arkası muyluya uygun şekilde oturmuyor olabilir, bu düzgün ısı transferini engeller ve yatak yüzeyinde bölgesel ısınmalara yol açar dolayısıyla da yorulma dayanımını düşürür.

MUHTEMEL SEBEPLER

Biyel kolunda ardışık yaşanan yük binmesi ve esnemeler yatak kovanının uzamasına yol açar. Ve değişen yataklar, monte edildiklerinde, kovanın şekline uyum sağlama eğiliminde olduklarından, bu durum ovalleşmiş yatak yüzeylerine yol açabilir.

DÜZELTİCİ FAALİYET

1.Yeni yatak monte etmeden önce yatak kovanlarının daireselliğini kontrol edin. Eğer ovalleşme var ise, kovanları rektifiye edin (ya da biyel kolunu değiştirin).

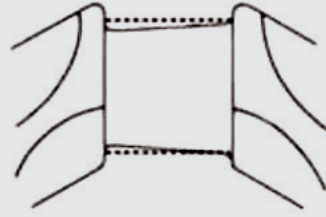
2.Muylu yüzeylerini aşırı aşınma yönünden kontrol edin ve gerekli ise rektifiye edin.

3.Yeni yataklar monte edin.

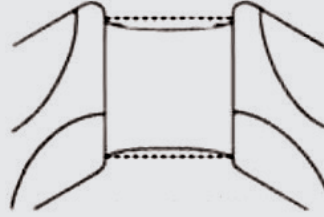


Muyluda Şekilsel Bozulma

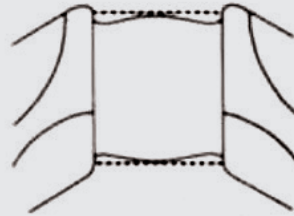




Muyluda Konikleşme



Kum Saati Şeklinde Muylu



Varil Şeklinde Muylu

GÖRÜNÜM

Genel olarak, eğer yatak muyluda şekilsel bozulma sebebiyle hasarlandı ise yatak yüzeyinde eşit dağılmamış bir aşınma deseni gözlemlenir. Daha açık olmak gerekirse; bu aşınma bölgeleri üç çeşit desen sergileyebilir; Resim A konikleşmiş muylu kaynaklı aşınma desenini; Resim B kum saati şeklinde muylu kaynaklı; Resim C ise varil biçimi almış muylu kaynaklı aşınma desenini temsil eder.

HASAR VEREN FAALİYET

Şekilsel bozulması olan muylu yükün yatak yüzeyinde eşit dağılmamasına yol açar, açığa çıkan ısı artar ve dolayısıyla da yatak aşınması hızlanır. Şekilsel bozulması olan muylu yatağın yağ açıklığını da etkiler, bazı bölgelerde yetersiz bazı bölgelerde de aşırı yağlamaya yol açar, dolayısıyla da yağlama sisteminin çalışma düzeni bozulur.

MUHEMEL SEBEPLER

Muylunun konikleşmesinin iki muhtemel sebebi vardır.

1.Muylunun çalışma sırasında eşit miktarda aşınmaması (iyi hizalanmamış rot).

2.Daha önceki bir zamanda muylunun bozuk işlenmiş olması.

Eğer yatak kum saati ya da fıçı şeklini almış ise bu genelde bozuk işleme ya da polisaj sonucudur.

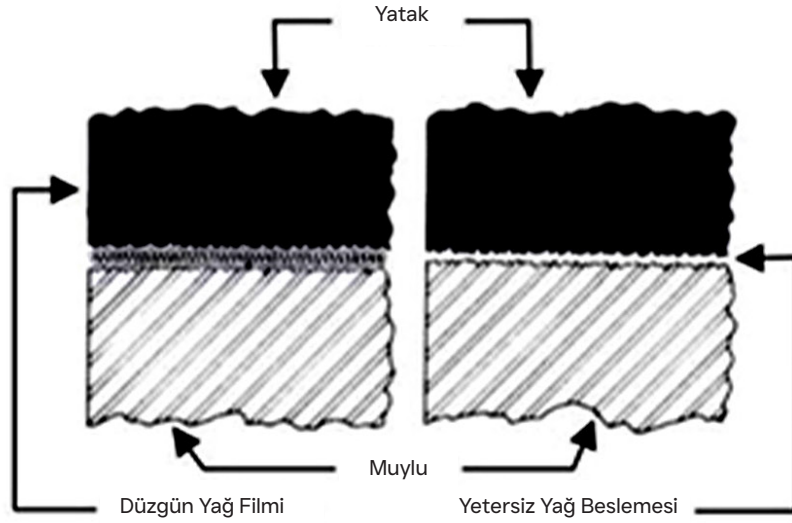
DÜZELTİCİ FAALİYET

Muyluda şekilsel bozulma probleminin en iyi çaresi rektifiedir. Ardından yeni yatakları uygun montaj prosedürlerine göre yerleştirin.



Yetersiz Yağ Beslemesi





GÖRÜNÜM

Bir yatak yetersiz yağ beslemesi sebebiyle hasarlandığında yüzeyi genellikle çok parlak olur. Buna ek olarak, muylunun süpürme hareketi sebebiyle yatak yüzeyinde aşırı aşınma olabilir. En şiddetli vakalarda yatak yüzeyi sıvanmış, çizilmiş ya da yırtılmış olacaktır. Yatak koyu maviden siyaha bir skalada renk değişimine uğrayacaktır.

HASAR VEREN FAALİYET

Yatak ve muylu arasında yeterli yağ filmi olmaması metal metale temasa izin verir. Bunun sonucunda oluşan süpürme hareketi erken yatak yorulmasına yol açar.

MUHTEMEL SEBEPLER

- 1.Yetersiz yağ açıklığı – genellikle sisteme yeni tanıtılmış yatağın çok fazla et kalınlığı olmasından kaynaklanır. Bazı vakalarda muylu da gereğinden büyük ebatlı olabilir.
- 2.Düzdün yağ akışını engelleyen kırılmış ya da tıkanmış yağ kanalları.
- 3.Bloke olmuş yağ emiş ızgarası ya da yağ filtresi.
- 4.Hatalı çalışan bir yağ pompası ya da basınç emniyet ventili.
- 5.Bir yağ kanalı ile ölçüsel uyumsuz ana yatakların hatalı montajı

6.Motoru çalıştırmadan önce yağ sisteminin ön yağlamasının yapılmaması.

DÜZELTİCİ FAALİYET

- 1.Her türlü hesaplama hatasının tespiti amaçlı; yatak seçim sürecinde gerçekleştirilen tüm ölçümleri iki kere kontrol edin. (Montaj sırasında yağ açıklıklarını Plastigage® ile kontrol edin.)
- 2.Monte etmek üzere olduğunuz yatağın söz konusu uygulama için doğru yatak olduğundan emin olmak için kontrol edin.
- 3.Muylları hasar açısından kontrol edin ve eğer gerekli ise rektifiye edin.
- 4.Yağ kanallarını, yağ emiş ızgarasını ya da yağ filtresini muhtemel bir blokaj olup olmadığına dair kontrol edin.
- 5.Yağ pompası ve basınç emniyet ventilinin çalışma durumunu kontrol edin.
- 6.Yeni takılacak yatakları monte ederken yağ deliklerinin uygun şekilde işaretlendiğinden emin olun.
- 7.Motor çekmesinin (Motor Çekişi) sonuçlarına dair operatörü bilgilendirin.
- 8.Motorun ilk çalıştırması yapılmadan önce yağ sisteminin ön yağlamasını gerçekleştirin.



Sıcak Yırtık



GÖRÜNÜM

Yatak yüzeyi süpürülmüş ve yırtılmış, ısıdan siyahlaşmış astar malzemesinin bir kısmı çelik takviyeden parçalar halinde temiz bir biçimde yırtılmıştır.

HASAR VEREN FAALİYET

Yatak ve muylu arasında yeterli yağ filmi olmaması metal metale temasa izin verir. Bunun sonucunda oluşan süpürme hareketi erken yatak yorulmasına yol açar.

MUHTEMEL SEBEPLER

1.Yağlamadaki tutukluklar ve bunun sonucunda oluşan yüksek sürtünme çalışma sıcaklığını yükseltir.

2.Yatak malzemesindeki kurşun eriyerek şaftın yatak as-
tarından parçalar yırtmasına izin verir.

3.Yağlama olmaması.

4.Süpürme.

5.Pislik bulaşması (kontaminasyon).

6.Konsantre yükleme (yanlış merkezleme ya da hizasızlık, vb.).

DÜZELTİCİ FAALİYET

Sıcak yırtık hâlihazırda yukarıda detaylı biçimde işlenmiş durumlardan birinden kaynaklanan yıkıcı bir hasardır. Durumu uygun biçimde düzeltmek için öncelikle sıcak yırtığa özellikle hangi durumun sebep olduğunun belirlenmesi gerekir. Daha fazla bilgi için lütfen aşağıdaki başlıklara göz atın:

1.Gömlekte Yabancı Partikül

2.Yatak Arkasında Yabancı Partikül

3.Silindir Çapında Ovalleşme

4.Aşırı Basma

5.Eğrilmiş ya da Burulmuş Biyel Kolu

6.Yatak Kepinde Kayıklık

7.Motor Bloğunda Çarpılma

8.Krank Milinde Çarpılma

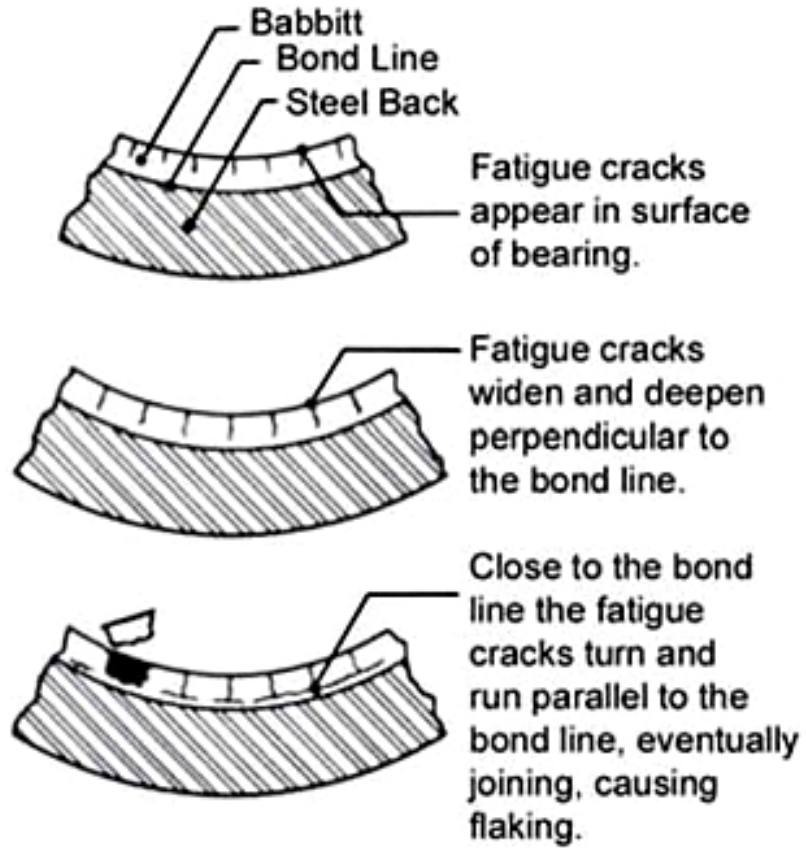
9.Yetersiz Yağ Beslemesi

10.Hatalı Montaj



Yüzey Yorulması





GÖRÜNÜM

Yatak yüzeyi kontrol edildiğinde, yatak astarında yüzey malzemesinin küçük, düzensiz bölgeler halinde kaybolmuş olduğu görülür.

HASAR VEREN FAALİYET

Motor içerisindeki pistonlu hareket tarafından yatağın maruz bırakıldığı ağır atımlı yükler; yatak yüzeyinin metal yorgunluğu sebebiyle çatlamasına yol açar. Yorulma çatlakları birleşim hattına dik olarak genişler ve derinleşir. Birleşim hattına yakın bölgede ise yorulma çatlakları yön değiştirerek hatta paralel hale gelir ve eninde sonunda yüzeyden parçaların pul pul dökülmesine sebep olur.

MUHTEMEL SEBEPLER

1. Aşırı yükleme (çekme (sürüklemeye), vurunlu, ya da aşırı yakıt).

2. Dengesiz yükleme (yanlış merkezleme ya da hizasızlık konulu bölümlere başvurun).

3. İlgili uygulama için yeterli yorulma dayanımına sahip olmayan yatak malzemesi

4. Yüzey yorulmasına bağlı yatak yorulması, yatağın normal ömrünün aşılmış olmasının da bir sonucu olabilir.

DÜZELTİCİ FAALİYET

1. Eğer eski yatağın servis ömrü uygun idiyse, benzer servis ömrü elde etmek için aynı tür yatak ile değişim gerçekleştirin.

2. Eğer eski yatağın servis ömrü çok kısa idiyse, daha uzun ömür için daha ağır çalışma koşullarına uygun bir yatak ile değiştirin.

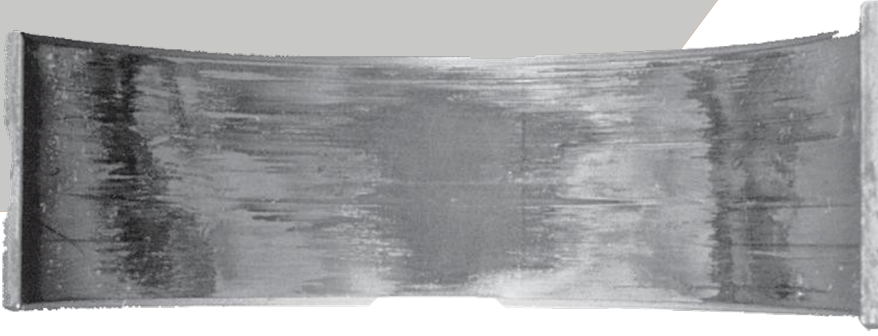
3. Kalan servis ömürleri kısa olabileceğinden diğer tüm yatakları (biyel kolu ana yatak ve kam mili yatağı) da değiştirin.

4. Bu durumlar yatak ömrünü kısaltma eğiliminde olduğundan Operatöre "sıcak şişleme" (hot rodding) ya da çekmeden (lugging) kaçınmasını önerin.

5. Hatalı montaj yönünden kontrol edin. Uygun ve doğru montaj teknikleri kullanın.



Korozyon



GÖRÜNÜM

Yatak yüzeyi kararmış, süngerimsi ve kimyasal madde etkisiyle dağlanmışır.

HASAR VEREN FAALİYET

Bu genellikle yağın ya yakıt sistemi ya da motor içi sızıntılar sebebiyle kontamine olmasının sonucudur. Bu durum rutin bakımların yetersiz olması halinde daha da belirginleşir.

MUHTEMEL SEBEPLER

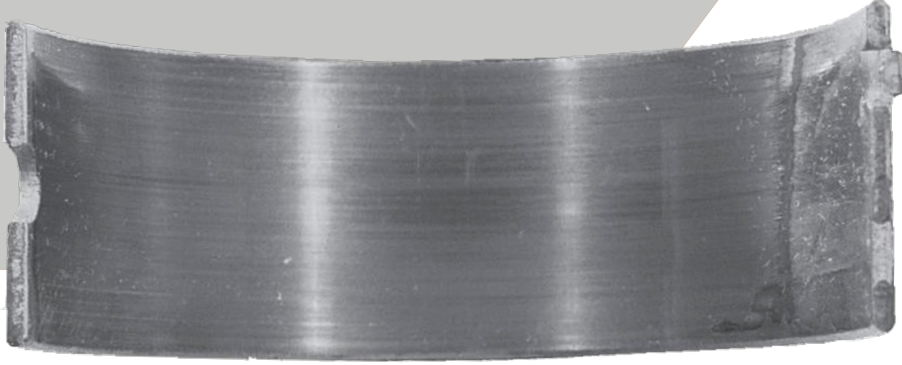
- 1.Yağda asit.
- 2.Aşırı operasyon sıcaklığı.
- 3.Aşırı sızma (egzoz gazlarının segmanlar üzerinden kartele kaçması / blow-by)
- 4.Yağın soğutucu sıvı ile kontaminasyonu.
- 5.Yüksek kükürtlü yakıt kullanımı.
- 6.Aşırı yağ değişim aralıkları.

DÜZELTİCİ FAALİYET

- 1.Kirlilik (Kontaminasyon) kaynağını tanımlayın ve düzeltin.
- 2.Uygun ve doğru montaj teknikleri kullanarak yeni yataklar monte edin.
- 3.Eğer mümkünse daha iyi kalite bir yakıt kullanın.
- 4.Yağ, uygun tür ve derece ürün kullanılarak, tavsiye edilen sıklıkta değiştirilmelidir. Bazı uygulamalarda en uygun değişim sıklığını belirlemek için yağ analizi gerekebilir.



Hızlandırılmış Aşınma



GÖRÜNÜM

Et kalınlığı orijinal ölçüye göre azalmıştır. Yatak yüzeyi yıpranmış ve parlaktır ancak ezilme, yırtılma ya da kazınma yoktur. Isı oluşumu ile ilgili kanıt, gömülü yabancı parçacık yoktur.

HASAR VEREN FAALİYET

Krank mili muylularının zımparalanması ve polisaj görüp hissedemeyeceğimiz kadar ufak çapaklar oluşturur. Sadece yüzey bitirme kalitesinin tavsiye edilen Ra değeri ya da üzerinde olması değil; daima dönüş yönüne ters yönde zımpara ve dönüş yönünde polisaj yapılması da önemlidir. Aksi takdirde, bu mikroskobik çapakların yağ filminin sürekliliğini bozarak yatak yüzeyini aşındırması mümkündür.

MUHTEMEL SEBEPLER

1.Kötü muylu yüzey bitirme kalitesi.

2.Isı birikimi ve süpürme oluşmasını engelleyecek yeterlilikte yağlama mevcut iken oluşan aşınma yağ filmini delerek yatak yüzeyini aşındıran muylu yüzey bitirme profilindeki tepeciklerden kaynaklanır.

DÜZELTİCİ FAALİYET

1.Muylu yüzey bitirme kalitesini uygun ortalama Ra değeri ile karşılaştırın ve gerekli ise rektifiye edin.

2.Eğer yüzey bitirme kalitesi kabul edilebilir ise dönüş yönünde hafifçe yeniden parlatın (polish).

3.Yeni yatakları monte edin.



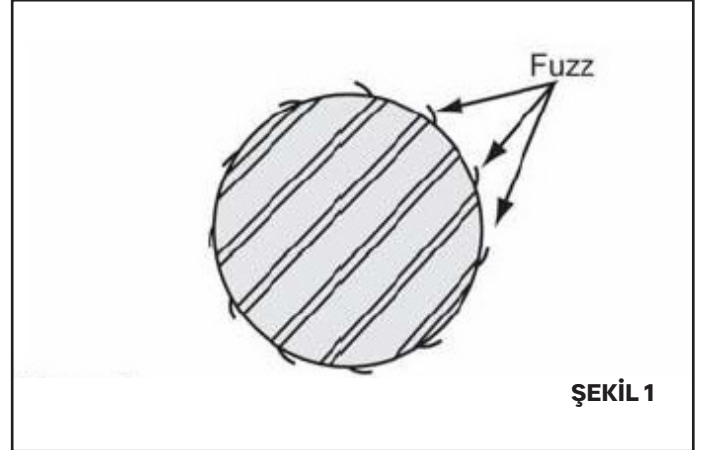
Krank Mili Taşlama ve Parlatma

Krank mili muylu yüzeylerinin 15 mikro inç (0.381 μ) yüzey pürüzlülüğü ortalama Ra ya da daha iyi bir yüzey kalitesine tasfiye ve polisaj edilmesi gerekir.

Yüksek yük altında çalışan Dizel ya da yüksek performanslı yarış motorları gibi motorlardaki muylular için 10 mikro inç (0.254 μ) ya da üzeri yüzey bitirme gereklidir.

Yukarıdaki, özel ekipmalarla ölçümü mümkün basit ve doğrudan bir şartnamedir. Ancak, tasfiye ve polisaj edilmiş bir yüzey yaratmak sadece yüzey pürüzlülüğü şartnamesine uyumdan öte bir iştir. Krank mili yataklarının hızlı erken aşınmasını önlemek ve yağ filmi oluşumunu desteklemek için muylu yüzeyleri motor dönüş yönüne ters tasfiye ve dönüş yönünde polisaj edilmelidir. Bu tavsiye fiili uygulamada ciddi miktarda kafa karışıklığına yol açabilir. Tavsiye arkasında yatan sebepleri anlamak ve metnin devamındaki çizimleri incelemek, bu tavsiyenin daha açık hale gelmesine yardımcı olacaktır.

Metal kaldırma çapak çıkarma eğilimindedir. Bu, neredeyse tüm metal kaldırma işlemleri için geçerlidir. Farklı prosesler farklı türde çapaklar yaratır. Tasfiye ve polisaj görüp hissedemeyeceğimiz kadar küçük çapaklar yaratır, ancak bu çapaklar sistemdedir ve eğer shaft yüzeyi uygun biçimde oluşturulmadı ise yatağa hasar verebilirler. Haydi, tasfiye ve polisaj kaynaklı bu “çapaklara “mikroskobik tüy” adı verelim. Bu, ilgili proseslerin arkalarında ne bıraktığını daha iyi açıklar. Bu mikroskobik tüyün aynı bir köpeğin sırtındaki tüy gibi bir dokusu ya da yönü vardır. Şekil 1 tüyün muyludaki yönünü anlatan bir çizimdir. (Not: Tüm şekiller krank milinin burnu olan uçtan bakıştır)



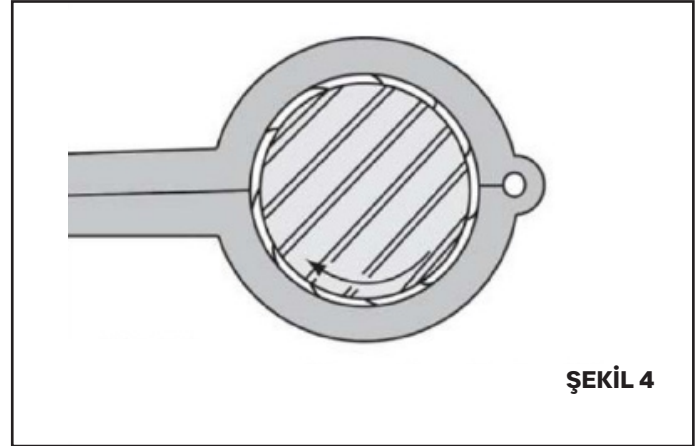
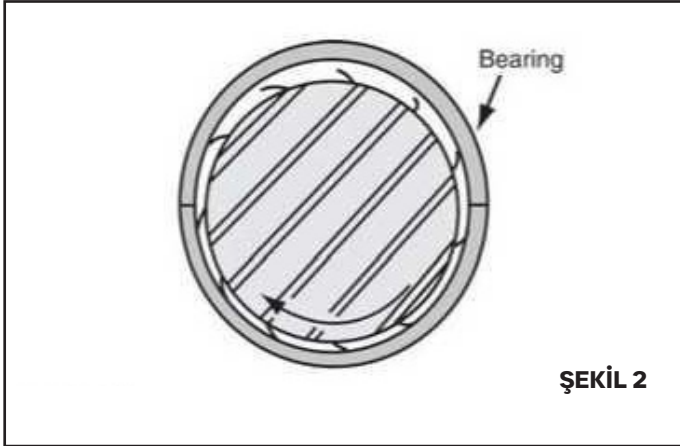
Döner bileğ taşı ya da polisaj kayışının muylu yüzeyinden geçtiği yön, mikro tüyün yönünü belirleyecektir.

Bu tüyü ortadan kaldırmak için gerçekleştirilecek her operasyon, tüy yönünün tersine uygulanmalıdır ki; tüy ters tarafa dönerek ortadan kaldırılabilin. Tasfiye ile aynı yönde polisaj bu tüyü etkin biçimde ortadan kaldırmayacaktır çünkü; tüy basitçe bulunduğu yönde yüzeye doğru yatacak ve işlem bitiminde geri dikelecektir. Dolayısıyla, polisaj tasfiyeye ters yönde uygulanmalıdır ki yüzey kalitesi arttırılabilin.

Bir shaftın nasıl tasfiye ve polisaj edilmesi gerektiğine ulaşmak için öncelikle arzu edilen sonucu tanımlamalı ve ona nasıl ulaşacağımızı bu sonuçtan geriye doğru ilerleyerek belirlemeliyiz. Şekil 2 saat yönünde dönen normal bir motorun ön tarafından bakıldığında yatak içerisinde dönen bir shaftı anlatan bir çizimdir. Arzu edilen polisaj operasyonundan kaynaklı muylu yüzeyinde kalmış her tüyün

şaft yatak üzerinde dönerken şekildeki gibi yönlenmesidir.

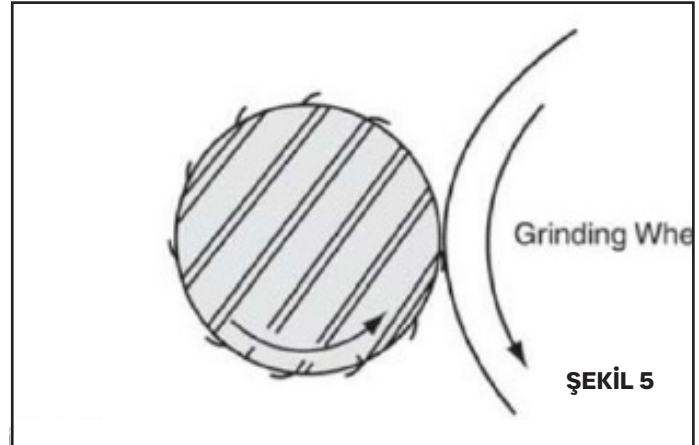
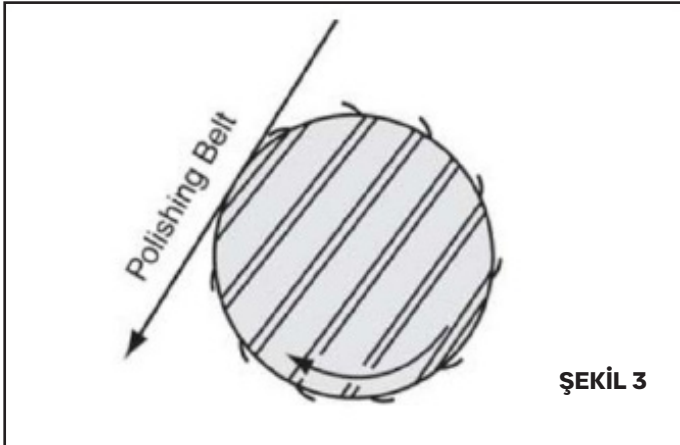
polisaj sırasında kaldırılması gereken malzeme miktarını azaltacaktır.



Şaftın yatak üzerinden geçişi, bir köpeği başından kuyruğuna doğru sevmek gibi olmalıdır. Aksi yönde polisaj edilmiş bir şaft aynı bir köpeği kuyruğundan başına doğru okşamak gibi aşınma yaratır. Şekil 2'deki gibi yönlenen bir yüzey yaratmak için polisaj kayışı şaft yüzeyi üzerinden Şekil 3'de gösterildiği gibi geçmelidir.

Eğer motor iz bant tipi bir polisaj makinesi kullanılıyor ise şaftın dönüş yönü polisaj sırasında kritik değildir çünkü bant şaft dan çok daha hızlı çalışır.

Eğer polisaj yapılmaz ise; taşlama ile elde edilen yüzey doğrultusu yataklarda aşınmaya yol açar. Şekil 3 ya da 4 ile gösterilen yönde polisaj yaparak, taşlamadan kalan tüylerin ortadan kaldırılması ve geriye yatağın aşınmasına yol açmayacak bir yüzey yönelimi kalması sonucunda yüzey doğrultusu polisaj işlemi ile tersine çevrilmiş olur. Demirin yapısı sebebiyle küresel dökme demir şaftları tasfiye ve polisaj etmek özellikle zordur.



Eğer fındıkkıran tipi bir polisaj kullanılıyor ise doğru şaft dönüş yönü mutlaka gözlemlenmelidir. (Şekil 4) Polisaj sırasında kaldırılacak malzeme çapta 0,0002" (0,00508 mm) değerini aşmamalıdır.

Polisaj sonucunda elde edilmesi arzulanan yüzey yönelimi belirlendikten sonra polisaj sonucunda elde edilecek yöne ters, uygun bir tesfiye yönüne ulaşmamız gerekir. Şekil 5 krank miline ön ya da burun sonu yönlerinden bakıldığında görülecek döner bileğ taşı ve şaft dönüş yönlerini ve tesfiye için yüzey yönelimini göstermektedir. Bu yön volan flanşını taşlamanın (kafasında) sol tarafından aynaya bağlayarak elde edilebilir. Taşlama sırasında elde edilmesi mümkün olan en iyi yüzey bitirme kalitesini yakalamak

Küresel dökme demir adını, bu malzemenin içerisindeki küresel grafitlerden alır. Taşlama muylu yüzeyindeki grafit kürelerini (nodül) açar ve yatağa hasar verecek düzensiz köşeler bırakır.

Yukarıdakilerin tamamı; normal, saat yönünde dönüş yapan bir motorun, motorun ön yüzünden görüntülediği varsayımına dayanmaktadır. Bazı dizel (marin9 motorlardaki gibi, krank mili saat yönünün tersine dönen motorlarda; tesfiye ve polisaj sırasında krank mili diğer tarafından aynaya takılmalıdır. Bu, verilen şekillerde kranka burun ucu tarafı yerine flanş tarafından bakmak ile aynı şeydir.



Ana Yataklarda Erken Hasar

GEÇMİŞ

Her ne kadar baskı yatakları aynı muylu (ana ve biyel kolu) yatakları gibi ince bir yağ filmi üzerinde çalışıyorsa da aynı derecede yüke yakın bir yükü bile destekleyemezler. Her ne kadar radyal yataklar projekte alanları başına inç karesi başına binlerce paund yük taşıyabiliyorsa da baskı yatakları yalnızca birkaç yüz psi değerinde yükleri taşıyabilir. Radyal yatakların yük kapasitesinin daha yüksek olması, muylu ve yatağın karşılaştığı kavisli yüzeylerin bir takoz şekli oluşturmasındandır. Milin dönüşü açık boşluğunun bu takoz şekilli bölgesine bir yağ filmi oluşturmak için yağ çeker ki gerçekte mili destekleyen de bu yağdır. Baskı yatakları, tipik olarak, açıklık boşluğunda yükü destekleyecek yağ filminin oluşmasına yardımcı olacak doğal bir takoz şekli oluşturmayan iki düz yüzeyden oluşur.

Konvansiyonel baskı yatakları radyal muylu yataklarının kenarlarına flanşlar ekleyerek yapılır. Bu montajda kolaylık sağlar ve yıllardır başarılı bir biçimde kullanılmaktadır. Flanş yüzeylerindeki damla ya da boydan kanallar ve her bir birleşim hattındaki takoz biçimli rampalar, yağın mil ve yatak yüzeyleri arasına girmesine izin verir. Ancak, hem yatak yüzeylerinin çok büyük çoğunluğunun hem de tüm mil yüzeyinin düz olması, yağ filmini oluşturmayı ve sürdürmeyi çok daha zor hale getirir. Eğer herhangi bir zaman iki takoz masterını alıp, yüzeylerini mükemmel derecede temiz hale getirdikten sonra bir durma hareketiyle bunları birbirine bastırırsanız birbirlerine yapıştıklarını da bilirsiniz. Bu, bir krank milinin ucuna baskı yükü uygulandığında, bu yükün yağı mil ve yatak yüzeylerinin arasından dışarı sıkıştırmasında olana çok benzer bir durumdur. Eğer yük çok fazla ise, yağ filmi parçalanır ve yüzeyler birbirlerine yapışmak ister; bu da süpürme hasarına yol açar. Bazı ağır hizmet tipi dizel motorlarda; daha fazla basma yükünü taşımalarını sağlamak amacıyla; girintili çıkıntılı yüzeyleri olan, ayrı basma contaları/pulları kullanılmıştır. Bu basma contalarının/pullarının ya birden

fazla konik rampaları ve nispeten daha küçük düz yastıkları ya da çevresi boyunca bir sinüs dalgası konturunu takip eden kavisli yüzeyleri vardır.

HASAR SEBEPLERİ

Toprak / Pislik ile kontaminasyon ya da hatalı montaj gibi aşikâr sebepler bir yana genellikle basma yataklarının hasarlanmasına sebep olan sadece 3 yaygın etmen vardır.

Bunlar:

- Kötü krank mili yüzey bitirme kalitesi
- Hiza bozuklukları
- Dış kaynaklı aşırı yükleme

YÜZEY KALİTESİ / FİNİŞ

Krank mili basma yanaklarının taşlanması zordur çünkü buralar döner taşın kenarı ile taşlanırlar. Krank mili yüzeyinde bırakılan taşlama izleri, silindir yuvası duvarlarındaki çapraz tarama honlama izlerine benzer birbirine çapraz geçen çizikler görsel bir girdap ya da güneş patlaması deseni oluşturur. Eğer bu taş izleri polisaj yapılarak tamamen ortadan kaldırılmaz ise, aynı çoklu cam sileceklerinin etkisi gibi, basma yatağının yüzeyinden yağ filmini yok edeceklerdir. Yüzey bitirmesi uygun yapılmış bir krank mili basma yanağında sadece basma yüzeyinin etrafından çap deseni halinde geçen çok ince polisaj izleri olması gerekir. 15 Ra ya da daha iyi bir yüzey bitirme kalitesi tavsiye edilir. (Ağır çalışma koşullarına uygun ya da aşırı yük altında çalışan motorlarda 10 Ra).

HIZA

Taşlama diskinin yan yüzü temiz ve keskin bir kesici yüzey elde etmek için periyodik olarak bilenmelidir. Temiz kes-

im yapmayan bir taşlama diski iş parçası üzerinde kızgın noktalar yaratarak; dalgalı, düzlemsel olmayan yüzeler oluşmasına yol açabilir. Ana yatak muylusunun eksenine kare bir baskı yüzeyi oluşturmak için, diskin kenarı dış çapına tam 90° olacak biçimde bilenmelidir.

Basma Yataklarını monte ederken:

1.Yatakları oturtmak için ana kep cıvatalarını 10 – 15 ft. lb (13,56 – 20,34 Newton - metre (N – mt)) ile sıkıp daha sonra gevşetin.

2.Yumuşak uçlu çekiç ile ana kepe motorun arkasına doğru olan yönde vurun.

3.Ana kep cıvatalarını el ile sıkın.

4.Arka yatak basma yanaklarını hizalamak için, bir çubuk yardımı ile krank milini blok içerisinde olabildiğince ileriye zorlayın.

5.Mili öne doğru pozisyonda tutarken ana kep cıvatalarını 10 – 15 ft. lb (13,56 – 20,34 N – mt) ile sıkın.

6.Ana kep cıvatalarını 2 ya da 3 eş adımda şartname değerlerine sıkmayı bitirin.

Yukarıda tariflenen süreç yük taşımak için krank mili ile temas halinde olan baskı yatağı alanını olabileceği en yüksek alana çıkarmak için yatak basma yanaklarını hizalamalıdır.

YÜKLEME

Bir baskı yatağının aşınma ve aşırı yüklenmesine çok sayıda etken katkıda bulunulabilir. Bunlardan bazıları (listelenirken özel bir sıralama gözetilmemiştir):

- Aşırı pompa basıncı
- Tork dönüştürücüsünün (konvertör) genişmesi
- Tork dönüştürücüsünün (konvertör) içinin aşınması
- Pompa tahrik dişlisinin ters monte edilmiş olması
- Yanlış tork dönüştürücüsü (konvertör)
- Yanlış esnek plaka
- Yanlış volan cıvataları
- Motor ve ana transmisyon (aktarım organı) bileşenlerinin hizasının bozuk olması
- Uygun olmayan ayırma yatağı tashihi
- Motoru vites pedalı boşa çalıştırmak

PROBLEMLER İÇİN AYIRICI TANI

Baskı yatağındaki hasar aşikâr hale geldiğinde; parçalar genellikle öylesine ağır hasarlanmıştır ki; sebebe dair kanıt ya yoktur, varsa da çok azdır. Genelde yatak çe-

lik desteğine kadar aşınmış bu da krank mili dayama yüzeyinde aşırı bir aşınma yaratmış olacaktır. Dolayısıyla tam olarak ne olduğunu nasıl tespit edeceksiniz?

En aşikâr iç sebepleri görmeye çalışarak ve değerlendirerek başlayın:

•Motorun başka herhangi bir yerinde; bir yağlama problemine ya da yabancı partikül ile kontaminasyona işaret edecek zorlanmaya dair kanıt mevcut mudur?

•Uygun yatak kovanları doğru biçimde monte edilmiş miydi?

•Eğer baskı yatağı son konumunda ise komşu yağ contası doğru monte edilmiş miydi? Hatalı monte edilmiş bir bağlama contası yatak yağlamasını bozmak için yeterli ısınmaya sebep olabilir.

•Krank milinde hasara uğramamış baskı yatağı yanağını yüzey bitirme kalitesi ve geometri yönünden inceleyin. Bu hasarlı yatağın orijinal kalitesi hakkında bir fikir verebilir.

•Elde ettiğiniz cevaplar sizi tatmin ettiğinde ve hasara sebep olabilecek tüm potansiyel dâhili sebepler elendiğinde; aşırı yüklemeye ya da hiza bozukluğu yaratabilecek potansiyel harici kaynakları sorgulayın.

•Daha önce de aracın baskı yataklarında hasar olmuş mu?

•Hangi harici parçalar değiştirilmişti?

•Doğru transmisyon monte edilmiş miydi?

•Doğru tork dönüştürücü monte edilmiş miydi?

•Doğru esnek plaka kullanılmış mıydı? Dönüştürücünün genişlemesine izin vermek amacıyla; montajda, esnek plaka ile dönüştürücü arasında en az 1/16" (1,588 mm) (tercihen 1/8" (3,175 mm)) açıklık olmalıdır.

•Doğru esnek plaka montaj cıvataları kullanılmış mıydı?

•Dönüştürücünün esnek plaka montaj cıvatalarına vurduğuna dair kanıt var mı?

•Transmisyon motor ile uygun şekilde hizalanmış mıydı?

•Tüm merkezleme pimleri yerinde midir?

•Pivot yatağın durumunu kontrol edin.

•Eğer kullanılmış bir tork dönüştürücü tekrar kullanıldı ise, bu tork dönüştürücüde iç aşınma var mıdır?

•Eğer tamir görmüş/revizyona uğramış bir transmisyon monte edildi ise tork dönüştürücü (konvertör) pompa tahrik mil yuvası ile doğru şekilde birbirine geçti mi? Uygun olmayan biçimde monte edilmiş bir pompa tahrik

dişlisi dönüştürücünün tam olarak geçme yapmasını önleyebilir.

•Pompa basıncı ölçülerek şartname sınır değerleri içerisinde bulundu mu?

•Pompa basıncını arttıracak kısıtlamaların varlığına dair harici transmisyon soğutma çizgilerini ve ısı eşanjörünü kontrol edin.

•Eğer manuel transmisyon monte edildi ise, baskı yatağı (balatası) uygun şekilde ayarlanmış mıydı?

•Baskı yatağı (balatası) hangi durumda idi? Doğru ayarlanmış bir baskı yatağının (balatası) aşınması ya da aşırı ısınması operatörün hareket halinde ayağını debriyaj üzerinde tutmasına işaret edebilir.

ANA YATAĞA DESTEK

Problemlili bir uygulama ile karşılaşıldığında; aynı hasarın tekrarını önlemek amacıyla, tamir tadil işlemleri tamamlanmadan önce, zorlanmanın sebebini tespit etmek ve düzeltmek için her türlü çaba harcanmalıdır.

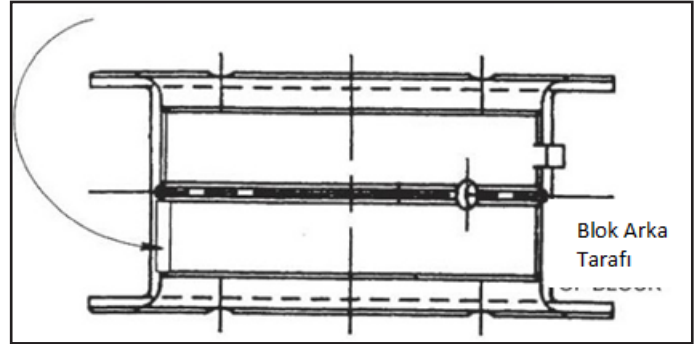
Problemlili uygulamalarda üst baskı yatağında yapılacak basit bir modifikasyonun yardımı olabilir. Hangi dayama yüzeyinin motorun arka tarafına doğru olduğunu belirlemek için üst baskı yatağını monte edin.

İnce dişli, küçük, düz bir eğe kullanarak; sadece yağ kanalından arka basma yüzeyine doğru olan bölümde yatak ayırım çizgisinin iç çaptaki kenarının pahını arttırın. (Şekilde görüldüğü üzere) Bu genişletilmiş iç çap pahı sayesinde yatağın yağ kanalından geçen basınçlı yağ, önce yatağın yağ aralığından geçmeden yük altındaki

baskı yüzeyine ulaşacaktır. Arka baskı yanağı üzerinde yük olduğundan, bu yük yağ akışını kısıtlamalı ve yağ basıncında fark edilebilir bir düşüş yaşanmamalıdır. Her ne kadar bu modifikasyon garantili olarak her derde deva değilse de eğer yüzey bitirme, hiza, temizlik ve yükleme gibi tüm diğer koşullar kabul edilebilir limitler dâhilinde ise yardımı olması beklenir.

SON GELİŞMELER

Geçmiş birkaç yılda, bazı yeni otomotiv motor tasarımlarında daha yeni otomatik transmisyonlardan kaynaklanan daha yüksek basma yüklerini taşıyabilmelerini sağlamak amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmaya başlandı. Eksenel gezinti pullarının sadece bu işe özel kullanımı, eksenel gezinti pulları ve flanş yataklarının kombinasyonları, radyal kanallar (flanş yüzeyinde seri halinde 3- 5 düz kanal), profilli flanş yüzeyleri olan flanş yatakları (rampa ve yastık tasarımı) ya da montajlanmış flanşlar (yatağa mekanik olarak bağlanmış ayrı eksenel gezinti pulları). Unutulmamalıdır ki; bu geliştirilmiş çözümlerin çoğu uygulamaya özeldir ve daha eski uygulamalarda mümkün ya da hatta elverişli olmayabilir.





Krank Mili Dayama Yüzleri

AĞIR KULLANIM İÇİN TAVSİYELER

Krank mili yüzey bitirme kalitesi ve form, tüm yatakların performansını etkileyen kilit etmenlerdir. Her yatakta olduğu gibi, artan yük mil ile yatak yüzeyi arasındaki yağ filmi kalınlığını azaltır. Bu yağ filmi oluşumunu aşırı derecede zor hale getiren düzlemsel yüzeylerinden dolayı baskı yataklarında çok daha kritik bir koşuldur.

Radyal yataklar (rot yatakları ve ana yataklar gibi radyal doğrultuda yük taşıyan yataklar), mil ve yatak yüzeyinin açıklıkta bir araya geldiği noktada doğal bir üçgen oluşturur. Milin dönüşü yük altındaki bölgeye bir miktar yağ çeker ve yükü destekleyen bir yağ filmi oluşturur.

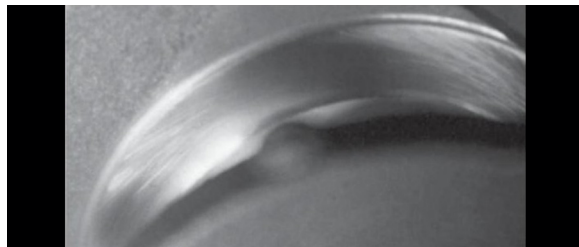
Öte yandan baskı yüzeyleri buluştukları yerde doğal bir üçgen oluşturmayan iki düzlemsel yüzeyden oluşur. Yağ filminin oluşumuna yardımcı olmak için, yatak yüzey bitimlerinde ve bazen de kanallara bitişik yapay üçgen şekilli alanlar işlenir. Tüm yaygın tasarım çabalarına karşın, baskı yatakları yine de çok daha ince bir yağ filmi üzerinde çalışır ki bu da bu yatakların başarılı performansı için krank milinin yüzey bitirme kalitesini kritik hale getirir.

Benzinli “Hemi” motorların (yarım küre yanma odalı) krank millerinin üzerinde bulunan basma yataklarının yüzey bitirme kalitesine ait güncel örneklerle de doğrulanmıştır ki; daha kaliteli yüzey bitirme daha düşük oranda bir yatak yıpranması oluşmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu çalışma ayrıca göstermiştir ki; hiç hasar oluşmaması durumunda krank mili yüzey kalitesi motor çalıştıktan sonra iyileşmiştir. 12 adet krank milinin yüzey bitirme kaliteleri ölçülmüştür. (7 yeni ve 5 kullanılmış). Yeni millerde bu değer 30 Ra yüksekliği ile 5 Ra alçaklığına kadar bir aralıkta değişkenlik göstermiştir. Kullanılmış miller ise çok benzer bir aralık olan 31 Ra yüksekliği ile 4 Ra alçaklığında bir değişkenlik göstermiştir. Her ne kadar bu çok küçük bir örnekleme temsil etse de, bu durum, eşleşen yatak

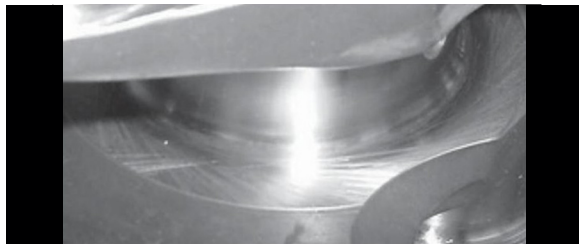
yüzeylerinin durumları değerlendirildiğinde yüzey bitirme kalitesi ve performans arasında bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Bu ölçümlerden önce; yarış tecrübeleri Ra 6 değerli baslı yatağı olan bir krank milinde hiç problem görülmez iken Ra 20'nin üzerinde olduğunda krank millerinde problemler oluştuğunu göstermiştir!

İşlem döner taş yan yüzeyi kullanılarak yapıldığından krank milinin basma yüzeyinde iyi bir yüzey bitirme kalitesi elde etmek zordur. Yan yüzey ile taşlama basma yüzeyinin dış çapına doğru spiral olarak ilerleyen izler oluşmasına yol açar ve ayrıca honlama desenlerine benzeyen çapraz tarama izleri de yol açabilir. Mil döndükçe silecek görevi gördüklerinden her iki desen de yağ filmi oluşumu süreci için olumsuzdur.

Taşlama izleri parlatma yoluyla mutlaka yok edilmelidir. Sadece dairesel bir desen kalmalıdır. Yüzey bitirme kalitesi tanjant yönünde kontrol edilmeli ve azami 10 Ra değerinde tutulmalıdır. Baskı yüzeyi azami 0,0002” (0,00508 mm) değeri içerisinde kalacak şekilde düzlemsel olmalıdır.



KAÇININI!
GİRDAP DESENİ



KAÇININI!
ÇAPRAZ ÇİZGİ DESENİ



Kam Yataalarında Erken Hasarın Önlenmesi

Yıllar boyunca, neredeyse tüm kam mili yatakları bir katman babet metal içerecek şekilde üretildi. Babet metal ana bileşenleri kurşun ve kalay olan yumuşak kaygan bir malzemedir ve lehim ile oldukça benzerdir. Bir yüzey katmanı olarak babet metal, yabancı parçacık kontaminasyonu, kaçıklık ve marşta marjinal yağlama gibi olumsuz koşullar altında hayatta kalabilmek için gerekli özellikleri barındırır.

Modern motorlarda eğilim daha yüksek çalışma sıcaklıkları ve supap mekanizması yükleri yönünde olmuştur. Babet metalin bu koşullar altında hayatta kalabilmesi, görece düşük dayanımı sebebiyle sınırlıdır. Bu talep kâr koşullarında, babet metal kam mili yatakları monte edildiğinde, babet metal katman uzayabilir ya da yorulabilir. Yorulma yatak yüzeyindeki metal katmanda malzemenin pul pul dökülmesi ile oluşan kraterlerin varlığı ile tanımlanabilir.

Hem daha modern motorlardaki büyük yükler ve çalışma sıcaklıklarının hem de yüksek performans kaynaklı gerekliliklerin karşılanabilmesi için babet metalin yerini bir alüminyum alaşımı almıştır. Bu alüminyum alaşımı babet metalden çok daha güçlüdür ve birkaç katı yüke dayanacaktır. Ancak bu ek dayanım babet metalin bazı affedici özelliklerinin de gözden çıkarılması anlamına gelir. Alüminyum alaşımı daha serttir, dolayısıyla kirli ortamda, kaçıklık ve marşta marjinal yağlama altında çalışma açısından daha az uyumludur. Bunlar, bu örnekteki daha büyük yükler gibi özellikli bir uygulamanın gerekliliklerini karşılayabilecek bir yatak malzemesi seçerken sıklıkla gerekli olan tipik tavizler ya da değiş tokuşlardır.

Genellikle, ne zaman daha büyük bir yük ile karşılaşılrsa, güvenilirliği sağlayabilmek için daha fazla hassaslık (presizyon) gereklidir. Temizlik, hiza, açıklıklar, muylu yüzey bitirme kaliteleri ve yağlama gibi koşulların tamamı daha yakından kontrol edilmelidir. Aşağıda alüminyum alaşımından yapılma kam mili yatakları kullanılırken performansı en uygun şekilde getirmeye yardımcı olacak bazı tavsiyeler verilmiştir.

İlk montajda yeterli açıklık gereklidir. Bu daha güçlü yataklar kendi açıklıklarını yaratmak için daha yumuşak olan babet metal yataklar kadar hızlı şekilde aşınmayacaktır. Asgari açıklık raf motorlar için 0.002" yüksek performans motorları için ise 0.003" olmalıdır. Yüksek performans uygulamaları için optimum açıklık 0.003" ila 0.004" arasındadır. Blok, mil ve yatak toleranslarının toleransları yığıldığından bu açıklık aralığına sadece yatağın üretiminde ulaşmak mümkün değildir. Açıklıklar mutlaka montaj sırasında ölçülmelidir. Kam yataklarının iç çaplarını açıklığı arttırmak amacıyla

honlamak tavsiye edilmez çünkü honlama sonrası yüzey düzeltme amaçlı kullanılan aşındırıcı yatak yüzeylerine gömülerek milin aşınmasına sebep olabilir. Yatak iç çapları rabyalanabilir fakat kam mili muylu çaplarını ayarlamanın en pratik yöntemi muylu yüzeylerini taşlamaktır. Ek açıklık sağlamak amacıyla tasfiye edilmeseler bile, kam mili yatak muylularının uygun yüzey bitirme pürüzlülüğüne getirilebilmesi için; kam mili motor içerisinde çalışırken döneceği yönde dönerken yüzey parlatma işlemi görmesi gereklidir.

Özellikle yüksek performans uygulamalarında açıklık gibi hiza da aşırı derecede önemlidir. Ana yatak çap hizasının çarpılma sebebiyle düzeltilmesi ihtiyacı doğan her blokta kam mili yatağında da çarpılma görülme ihtimali çok yüksektir. Uygun açıklık değeri 0,001 inç den az olan minör kaçıklıkları kompanse etmede yardımcı olabilir.

Yatakların arkasından metal kazınmasından kaçınmak için yatakların bloğa montajı özenle yapılmalıdır. Bu gevşeme hadisesi yatak dış çapı ve silindir çapı arasında metal birikmesine yol açarak açıklığın azalmasına yol açabilir. Gevşemeyi engellemek için kam yatakları monte edilmeden önce yuvalarının uygun olan 25 – 30 derecelik ağız pahı olup olmadığını kontrol etmek gerekir. Kam yataklarının arkasında kanal olmayan bloklarda yağ deliklerinin blok ve yataklar arasında hizalı olmasını garanti almak için özen gösterilmelidir. Yatağın arkasında kanal olan bloklarda yatak, normal saat yönünde kam mili dönüşüne göre önden bakıldığında yağ deliğiyle saat 2 konumunda olacak şekilde monte edilmelidir. Bu yük altında kalan alanın dışındaki açıklığa yağ vermek ve şaftın dönüşüne izin vermek suretiyle yükün ilerisinde bir yağ filmi oluşturur.



Krank Millerinde Yatak Sarma Muhtemel Sebepleri

1.MONTAJ HATALARI ve NEDENLERİ

1.1 Uygun yatak kullanılmaması: Motorda özelliklerine uygun olmayan yatakların kullanılması, yatak boşluklarının yanlış olmasına ve yağlama sorunlarına yol açabilir.

1.2 Yatak yüzeylerinin ve yağ deliklerinin temiz olmaması: Yatakların yüzeylerinde bulunan kir talaş veya diğer yabancı maddeler yatakların düzgün şekilde oturmasını engelleyerek aşınmasına ve hasara yol açabilir. Yağ deliklerinin kapalı olması yağın yataklara ulaşmasını engelleyerek yatakların aşınmasını veya sarmasına neden olabilir.

1.3 Yatak boşluklarının kontrol edilmemesi:Yatak boşluklarının ayarlanmaması, aşırı sıkılmasına veya basınç düşüklüğünden dolayı yetersiz yağlanmasına yol açabilir.

1.4 Yağ pompası, zincir setinin ve yağ soğutucusunun değiştirilmemesi: Bu parçaların zamanın da değiştirilmemesi, yağlama sisteminin verimini düşürerek motorun aşınmasını ve motor ömrünü azaltabilir.

1.5 Motorun revizyon öncesi yataklarda oluşturduğu hasar(düzgün baraya alınamaması): Motorun önceki hasarlarının giderilmemesi, yeni yatakların ve bazı dişli gruplarının zarar görmesine neden olabilir.

1.6 Montaj esnasında sente aparatı kullanılmaması: Sente ayarının doğru yapılmaması, motorun zamanlamasını bozarak performans kayıplarına ve hasara yol açabilir.

1.7 Etkin ve yetkin olmayan personelin müdahale etmesi: Deneyimsiz personelin montaj yapması, motorun

ömrünü kısaltabilir ve büyük arızalara yol açabilir.

1.8 Montaj esnasında genel yağ galerilerinin havasının alınmaması: Yağ galerilerinde hava kalması, yağın yataklara ulaşmasını engelleyerek aşınmaya ve yatak sarmaya neden olabilir.

1.9 Montaj yapıldıktan sonra yağ basıncın ölçülmemesi: Yağ basıncının kontrol edilmemesi yağlama sistemindeki sorunların tespitini zorlaştırabilir.

1.10 Yağlama sorunları: (Yağsız Çalışma) Motor yağının düşük seviyede olması veya yağın kirli olması, krank milinin yeterli şekilde yağlanamamasına yol açar. Bu da yatak ve krank mili yüzeyinin sürtünmesini artırarak aşırı ısınmaya neden olur. Motor çalışmaya devam ettiğinde ise krank mili yatak sarmasına yol açabilir. Yanlış Yağ Kullanımı Uygun olmayan viskoziteye sahip yağ kullanımı da yağlama verimliliğini düşürür.

1.11 Piston yüksekliklerinin kontrol edilmemesi: Piston yüksekliklerinin yanlış ayarlanması, motorun sıkıştırma oranını etkileyerek performans kayıplarına ve hasara yol açabilir.

CİVATA ve TORK KONTROLÜ

1.12 Ana yatak ve Kol yatak civatalarının yenilenmesi: (özellikle yüksek devir ve torklu araçlar) Yüksek performanslı araçlarda, civataların (saplama) yenilenmemesi, gevşemeye ve hasara yol açabilir.

1.13 Ana yatak ve Kol yatak civatalarının istenilen fabrikasyon değerlerinin (kg & Nm) ve derecelerinde sıkılmaması (Örn: 10 kg&Nm + 120 derece sıkma): Civataların yanlış torkta sıkılması, yatakların aşırı sıkılmasına

veya yetersiz sıkılmasına neden olabilir.

1.14 Ana yatak ana gezintisi sarmasının ana sebepleri:

Başlıca sebeplerinden biri baskı balata gurubun orantısız tahrikidir.

ÖZET

·Motor montajı, büyük bir özen ve dikkat gerektiren karmaşık bir süreçtir. Yukarıda belirtilen hataların önlenmesi için, tecrübeli ve uzman personel tarafından, doğru ekipman ve prosedürler kullanılarak montaj yapılmalıdır. Aksi takdirde, motorun ömrü kısalabilir ve ciddi hasarlar meydana gelebilir. Buna benzer hata ve sebepler yatak sarmasının başlıca nedenleridir.

2. KULLANICI HATASI

2.1 Motorun soğutma sistemindeki arızaya rağmen aracın kullanılması:

Motorun ideal çalışma sıcaklığında kalması, parçaların aşınması ve zarar görmesini engeller. Soğutma sistemindeki bir arıza (örneğin, su kaçağı, termostat arızası, fan motoru arızası vb.) Motorun aşırı ısınmasına neden olabilir. Bu durumda araç kullanılmaya devam ederse, motor yatakları başta olmak üzere birçok parça zarar görebilir.

2.2 Motorun ilk çalışma esnasında yüksek devir uygulanması:

Motor yağı, motorun tüm parçalarına yeterince ulaşabilmesi için belirli bir süreye ihtiyaç duyabilir. Motor soğukken yüksek devirde çalıştırmak, yağın yeterince yağlama yapmamasına ve dolayısıyla yatakların aşınmasına neden olabilir.

2.3 Motorun fabrika çıkış değerlerinin değiştirilmesi:

(Modifiye veya Yazılım yüklenmesi) Motorun performansını artırmak amacıyla yapılan modifikasyonlar veya yazılım değişiklikleri, motorun çalışma parametrelerini değiştirecektir. Bu değişiklikler, motorun dayanıklılığını olumsuz etkileyebilir ve yatak sarma riskini artırabilir. Özellikle yanlış yapılan modifikasyonlar veya uygun olmayan yazılımlar, motorun yağlama sistemini olumsuz etkileyebilir.

3. ARAÇ BAKIMI

3.1 Kalitesiz veya uygun olmayan yağ kullanılması:

Motor yağı, motorun hareketli parçaları arasındaki sürtünmeyi azaltarak aşınmayı önler. Kalitesiz veya motorun özelliklerine uygun olmayan bir yağ kullanmak, yeterli yağlama yapılmamasına ve yatakların zarar görmesine neden olabilir.

3.2 Yağ bakımı zamanında yapılmaması:

Motor yağı, zamanla özelliğini kaybeder ve kirlenir. Bu nedenle, düzenli olarak yağ değişimi yapılması gerekir. Yağ bakımı zamanında yapılmadığında, yağlama sistemi etkin bir şekilde çalışamaz ve yatak sarma riski artar.

3.3 Yağ pompa basıncını belirten elamanların arızalı olması:

Yağ pompası, motorun tüm parçalarına yeterli miktarda yağ gönderilmesini sağlar. Yağ pompası basıncını belirten sensör veya valf gibi elemanların arızalı olması, yağ basıncının düşmesine ve yatakların yeterince yağlanmamasına neden olabilir.

3.4 Yağlama problemleri:

Yatak sarma problemi, genellikle motorun yağlama sistemindeki sorunlardan kaynaklanır. Yağ dozajlamasında sorunlar, yağlama jetlerinin kapalı olması, motor sisteminde dolaşan partiküller, yağ pompasının yeterli basıncı üretememesi gibi faktörler yatak sarmasına yol açabilir.

3.5 Genel olarak temel etken yağlama ve yağlama ünitelerinden oluşur, fakat zarar gören parça maalesef krank milidir.

ÖZET

Motor montajı, büyük bir özen ve dikkat gerektiren karmaşık bir süreçtir. Yukarıda belirtilen hataların önlenmesi için tecrübeli ve uzman personel tarafından doğru ekipman ve prosedürler kullanılarak montaj yapılmalıdır. Aksi takdirde, motorun ömrü kısalabilir ve ciddi hasarlar meydana gelebilir.



Krank Mili Kırılma Muhtemel Sebepleri

1.Krank milleri genellikle stres bölgelerinde kırılmakta olup motor tiplerine göre volan ve kasnak bölgelerine yakın stres noktalarından da kırılabilir. Başlıca nedeni şudur:

- Revizyon yapılan motorda bir önceki revizyonda neden krank değişimine yapıldığı belirtilmelidir.

2.Turbo basıncının yüksek olması: Turboşarjlı motorlarda turbo basıncının aşırı yüksek olması, krank miline ek yük bindirerek kırılma riski arttırabilir. Yüksek boost basıncı, pistonlara etkileyen kuvveti arttırarak krank miline binen yükü artırır.

3.Balansör boşlukları: Balansördeki boşluklar, titreşimlere neden olarak krank miline zarar verebilir. Balansör, titreşimlerini dengelemek için kullanılır ve arızalanması durumunda krank miline zarar vererek kırılmasına sebeptir.

4.Yağ pompası, zincir seti ve yağ soğutucusunun değiştirilmemesi: Bu parçaların zamanında değiştirilmemesi, yağlama sisteminin verimini düşürerek krank milinin aşınmasına (Yatak sarma) ve kırılmasına neden olabilir.

5.Ani Yük Değişimleri: Ani hızlanmalar, yavaşlamalar veya

vites değişimleri gibi durumlar, krank miline ani stres yükleri bindirerek kırılma riskini arttırabilir. Ani yük değişimleri, özellikle turboşarjlı motorlarda daha belirgin olabilir.

6.Yağlama Problemleri: Yetersiz yağlama, yağ pompasının arızalanması, yağ kanallarının tıkanması, yağ filtresinin kirlenmesi, veya yanlış yağ kullanımı, krank milinin aşırı ısınması ve aşınmasına neden olarak kırılma riskini arttırır. Yağlama eksikliği, özellikle yataklarda ve kam millerinde sürtünmeyi arttırarak bölgesel sıcaklık artışlarına ve malzeme özelliklerinin bozulmasına yol açar.

7.Bakım Eksikliği: Motora düzenli bakımın yapılmaması, yağ değişimlerinin zamanında yapılmaması, yağ seviyesinin kontrol edilmemesi veya motorun genel kondisyonunun takip edilmemesi de krank kırılmasının önemli nedenlerindendir.

8.Motor tiplerine göre revizyon saati belirlemesine rağmen metal yorulmasına karşı tanınan süreye uyulmaması.

9.Önceden Hasar Görmüş Motor Bloğu: Hasar görmüş bir motor bloğunda oluşan yatak düzlemindeki eksenel eğik-

lik (kaçıklık) Ana yatak barası yapılması, krank milinin yataklara oturmasına neden olarak kırılma riskini artırır.

10.Hatalı Montaj: Motorun temiz toplanmaması, sente ayarının tam yapılmaması, piston yüksekliğinin ayarlanmaması gibi hatalı montajlar, krank milinin kırılmasına neden olabilir. Bu tür hatalar, motorun dengesini bozarak titreşimlere ve aşırı yüklenmelere neden olabilir.

11.Balans Kontrolünün Yapılmaması: Volan ve kasnak bağlandıktan sonra balans kontrolün yapılmaması, dönme işleminde dengesizliğe ve titreşimlere neden olur. Bu durum deformasyonlara neden olarak çatlak oluşumuna ve krank milinin kırılmasına neden olabilir.

12.Kasnak ve Zincir Gerginliği: Kasnak ve zincirlerin gerginliğinin ayarlanmaması, krank miline aşırı yük bindirerek, krank miline stres uygulayarak kırılma riskini artırabilir.

13.Aşırı Hız ve Redline: Motorun aşırı top speed (yüksek hız) üstüne çıkmaya zorlamak ve redline (kırmızı çizgi) de uzun süre kalmak krank miline aşırı yük ve büyük stres bindirerek yorulma ve kırmaya zorlayacaktır.

14. Fabrika çıkış değerlerinin değiştirilmesi (modifiye

yapılması) veya (yazılım yüklenmesi): Motorun performansını artırmak amacıyla yapılan modifikasyonlar veya yazılım değişiklikleri, motorun çalışma parametrelerini değiştirebilir. Bu değişiklikler, motorun dayanıklılığını olumsuz etkileyebilir ve kırılma riskini artırabilir. Özellikle yanlış yapılan modifikasyonlar veya uygun olmayan yazılımlar, bu tür kırılmaların sebeplerindendir.

15.Krank milinin Kırılmasına sebep olan diğer motor parçaları: (piston, ana ve kol yataklar, subap, biyel kolu, enjektör, yağ pompası, mazot pompası, balansör milleri, rulmanlar vb.)

ÖZET

Motor montajı, büyük bir özen ve dikkat gerektiren karmaşık bir süreçtir. Yukarıda belirtilen hataların önlenmesi için, tecrübeli ve uzman personel tarafından, doğru ekipman ve prosedürler kullanılarak montaj yapılmalıdır. Aksi takdirde, motorun ömrü kısalabilir ve ciddi hasarlar meydana gelebilir. Buna benzer hata ve sebepler krank mili kırılmalarının başlıca nedenleridir.



MOTUS^{AS}

Factory / Fabrika

Konya Organize Sanayi Bölgesi
9. SK. NO:37 SELÇUKLU/KONYA/TÜRKİYE
Phone: +90 332 239 2000
Fax: +90 332 239 1243
info@motuscompany.com
www.motus.com.tr

 **444 1 687**

   /motus_company



*** Parça Numaraları, Teknik Özellikler, Motor Modelleri vb. Sadece referans amaçlıdır. Bu ürünlerin orijinal olduğunu göstermezler.**
* Part Numbers, Specifications, Engine Models, etc. are for reference purpose only. They do not indicate that these products are original.