

SIZDIRMAZLIK ELEMANLARINDA KARŞILAŞILAN PROBLEMLER, NEDENLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Bülend DEMİRALP

ÖZET

Hidrolik silindirler, sızıntı problemleri nedeniyle ya da bakım amaçlı söküldüklerinde, kullanılan sızdırmazlık elemanları, yenileri ile değiştirilir. Ancak sorunlu olan bir elemanı yenisi ile değiştirmek her zaman kesin çözüm olmayabilir.

Bu çalışmada özellikle hidrolik silindirlerde piston ve boğaz uygulamalarında kullanılan u-cup'lar (nutringler) üzerindeki olumsuz etkiler incelenerek, problemin kaynağı hakkında yorum getirmek ve kalıcı çözümler bulmak hedeflenmiştir.

GİRİŞ

Hidrolik sistemlerde yaşanan sızdırmazlık problemleri, oldukça fazla sayılabilecek parametrenin etkisi sonucunda meydana gelmektedir. Bu nedenle bir sızdırmazlık elemanının sızıntı - kaçak problemini, her zaman o elemanı yenisi ile değiştirmek suretiyle çözemeyebiliriz. Doğru yaklaşım, elbette ki gerçek problemi yok etmek şeklinde olmalıdır.

Sızdırmazlık elemanına etkileyen parametreleri görebiliriz.

A) Sızdırmazlık Elemanlarını Etkileyen Faktörler

1) Akışkan Tipi

- a) Uygun olmayan akışkan kullanımı
- b) Oksidasyon
- c) Yabancı partiküller
- d) Yağ içinde hava

2) Yüksek Kayma Hız

3) Sistem Basıncı

- a) Değişken basınç
- b) Şok basınçlar
- c) Yüksek basınçlar

4) Sıcaklık

- a) Yüksek sıcaklık
- b) Düşük sıcaklık

5) Yüzey Pürüzlülük Değerleri

- a) Dinamik yüzeylerde uygun olmayan yüzey pürüzlülük değerleri
- b) Statik yüzeylerde uygun olmayan yüzey pürüzlülük değerleri

6) Yanlış Dizayn

Hidrolik silindirlerin , çalışma koşulları dikkate alınmadan uygun olmayan sızdırmazlık elemanları kombinasyonu yapılması.

7) Ölçü Hataları

- a) Uygun olmayan keçe kanalı ölçüleri
- b) Uygun olmayan piston kolu ölçüleri
- c) Uygun olmayan silindir ölçüleri

8) Montaj Hataları

- a) Uygun olmayan mekanda yapılan montajlar
- b) Uygun olmayan montaj aparatları kullanımı

9) Sızdırmazlık Elemanları

- a) Yanlış dizayn
- b) Üretim hatası

10) Hidrolik Devre

- a) Uygun olmayan bağlantı elemanları
- b) Uygun olmayan tank hacmi

11) Depolama Şartları

Sızdırmazlık elemanlarının uygun olmayan koşullarda depolanması

- a) Nem ve sıcaklık
- b) Kir
- c) Işık ve ultraviyole ışınlar
- d) Oksijen ve ozon etkisi
- e) Deformasyon
- f) Gres ve akışkanlarla irtibat
- g) Metallerle irtibat

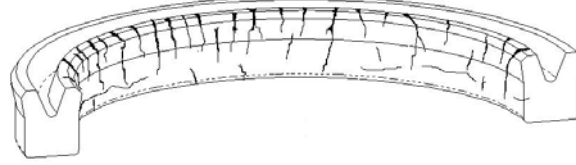
Buradan da görüleceği gibi, sızdırmazlık elemanlarının çalışmalarını etkileyen faktörler oldukça fazladır. Bu faktörler nedeniyle, sızdırmazlık elemanlarında meydana gelen problemleri aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz.

- 1) Sızdırmazlık elemanı malzeme sertliğinin artması
- 2) Dinamik yüzeylerde aşınma meydana gelmesi
- 3) Sızdırmazlık elemanı malzemesinin bozulması
- 4) Kılcal kesikler
- 5) Kopma ve kırılmalar meydana gelmesi

B) Sızdırmazlık Elemanlarında Karşılaşılan Problemler ve Çözümleri

1. Sertlik Problemi

Bulgu : Kayma yüzeyinde sertleşme meydana gelmesi. Yüzeyde çatlama ve yüzey pürüzlülüğünün bozulduğu gözlemlenir. Elle esnetildiğinde kırılmalar meydana gelir.

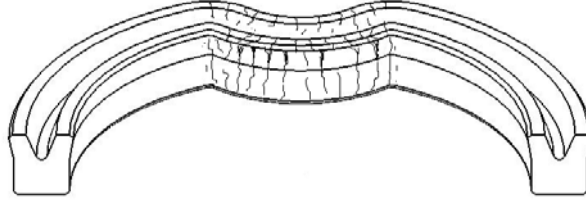


Sebeup : Yüksek kayma hızı yada aşırı iç basınç meydana gelmesi nedeniyle oluşan yüksek ısı.

Çözüm : a) Piston keçesi ise,teflon dizaynli sızdırmazlık elemanı kullan.
b) Boğaz keçesi ise, ön basınç ringi ile birlikte kullan.

2. Sertlik Problemi

Bulgu : Keçenin tümünün sertleşmesi, sızdırmazlık dudaklarının kapanarak kalıcı deformasyona uğraması, elle esnetildiğinde çatlama-kırılma meydana gelir.

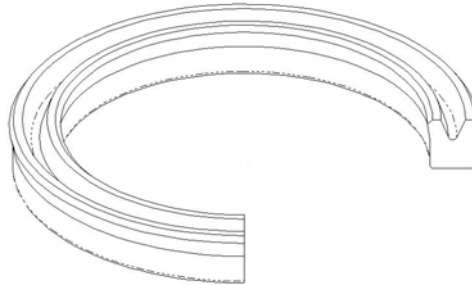


Sebeup : a) Sistem akışkanında yüksek ısı.
b) Yağda meydana gelen olumsuzluklar.
b.1) Keçe malzemesine göre uygun olmayan akışkan cinsi.
b.2) Kullanılan akışkan yapısının bozulması oksidasyon meydana gelmesi.

Çözüm : a) Akışkan ısını düşürmek için önlem al (Soğutucu kullan). Mümkün değilse yüksek ısıya dayanımlı keçe malzemesi kullan. (viton gibi)
b1) Kullanılan akışkan cinsine uygun keçe malzemesi seç.
b2)Kullanılan akışkanı yenile

3. Aşınma

Bulgu : Kayma yüzeyinin ayna gibi pürüzsüz ve parlak bir durum alması.



Sebeup : Keçenin yetersiz yağlanması yada çok kısa strok nedeniyle.

Çözüm : a) Piston keçesi ise,teflon dizaynli sızdırmazlık elemanı kullan.
b) Boğaz keçesi ise, ön basınç ringi ile birlikte kullan.

4. Aşınma

Bulgu : Kayma yüzeyinde özellikle sızdırmazlık dudaklarında aşınma nedeniyle et kalınlığı ölçülerinin değişmesi (azalması). Özellikle bu aşınmanın çap boyunca tek taraflı olduğu gözlenir.



SebeP : Piston kolu ile boğaz takozu arasında yada piston başı ile silindir arasında eksantriklik olması

Çözüm : Meydana gelen aksenal kaçıklığın giderilmesi gerekir.

5. Aşınma

Bulgu : Dinamik sızdırmazlık dudaklarında anormal aşınma meydana gelmesi. Bu aşınmanın silindirin çalışması sırasındaki maruz kaldığı radyal yük yönünde oluşması.

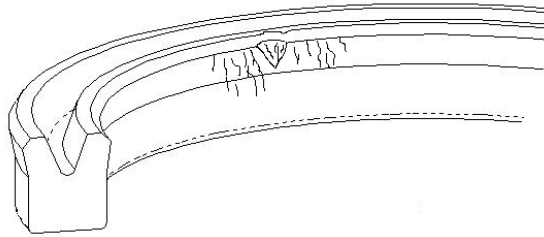


SebeP : Kullanılan yataklama elemanının, çalışma anındaki aşırı radyal yük nedeniyle anormal aşınması.

Çözüm : Kullanılan yataklama elemanını radyal yüke uygun bir malzeme seçerek değiştir.

6. Oyuklar - Kopmalar

Bulgu : Sızdırmazlık dudağı bitiminde bölgesel kesik ve oyuklar gözlemlenir.

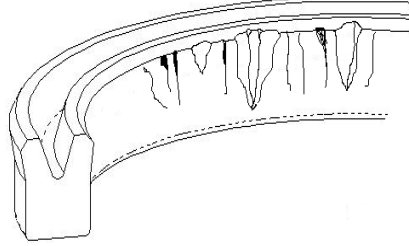


SebeP : a) Depolanması sırasında bir çiviye asılması yada kabloyla bağlanarak asılması.
b) Montaj sırasında uygun olmayan pahlar ve çapaklar.
c) Yanlış montaj metodu.

Çözüm : a) Stoklama metodunun düzeltilmesi.
b) Silindir, boğaz takozu, piston başı gibi bölgelerde katalog değerlerine uygun pah kırılması ve çapak olmamasının sağlanması.
c) uygun montaj aparatlarının seçilmesi.

7. Oyuklar - Kopmalar

Bulgu : Kayma yüzeyinde kopmalar ve oyuklar



Sebepler :

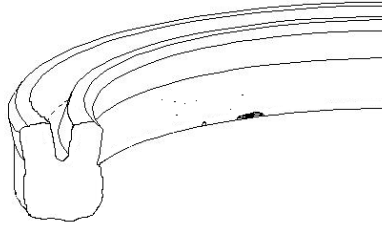
- Silindir iç yüzeyinde yada piston kolunda yüzey pürüzlülüğünün keçeğe zarar verecek ölçüde bozulması.
- Çalışma anında yada montaj sırasında dönme hareketinin olması.
- Yabancı maddelerin sisteme girmesi.

Çözümler :

- Montaj öncesinde tüm kayma yüzeylerini kontrol et.
- Dönmeyi engelle.
- Kullanılan akışkanı filtre yap, montaj sahasının temiz olmasını güvence altına al.

8. Şişme

Bulgu : Keçenin tamamında şişme, yumuşama, şekil bozukluğu gözlemlenir.



Sebepler :

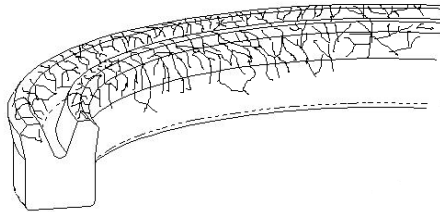
- Kullanılan yağ ve keçe malzemesi birbirine uygun değil.
- Silindir yada keçeyi temizlemek amacıyla uygun olmayan sıvı kullanımı.

Çözümler :

- Kullanılan yağa (akışkana) uygun kauçuktan üretilmiş keçe kullan.
- Temizleme amaçlı kullanılan sıvıyı değiştir.
- Temizleme amaçlı kullanılan sıvıyı temizle ve sistem yapı ile yağla.

9. Keçe Malzemesinin Bozulması

Bulgu : Küçük parçalar halinde kırılmalar ve keçe malzemesinin elastikliğinin azalması gözlenir.



Sebepler :

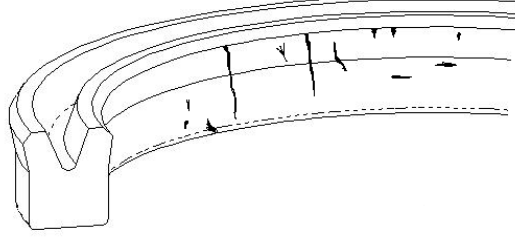
- Yüksek yağ sıcaklığı.
- Kullanılan yağ ve keçe malzemesi uygun değil.
- Kullanılan yağın bozulması.

Çözümler :

- Yağ sıcaklığını kontrol altına almak için soğutucu kullan. Eğer sistemde soğutucu varsa, uygun çalışıp çalışmadığını kontrol et.
- Kullanılan yağa uygun keçe malzemesi seç.
- Yağı değiştir.

10. Küçük, Kılcal Kesikler

Bulgu : Kayma yüzeyinde küçük kesikler gözlenir

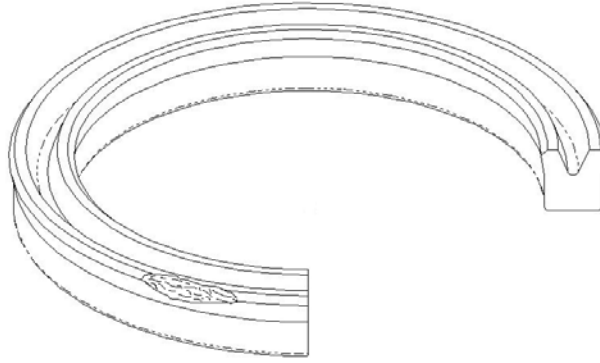


Sebepler : a) Metal kayma yüzeylerindeki dış ortamdan gelen kir, partiküller gibi maddeler.
b) Kullanılan yağ içerisinde yabancı maddelerin bulunması yada yağın oksidasyona uğraması.

Çözüm : a) Tüm metal kayma yüzeylerini temizleyin.
b) Kullanılan yağı değiştirin.

11. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Dinamik sızdırmazlık dudaklarında, radyüslü biçimde oyuk-kopma gözlemlenir (Piston keçelerinde)

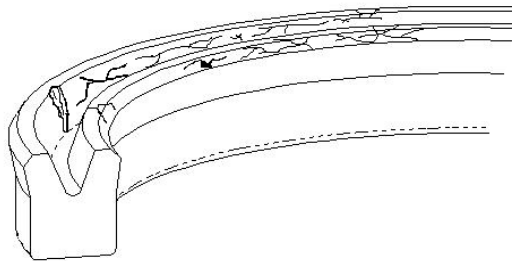


Sebepler : Yüksek arka basınç

Çözüm : Arka basıncı meydana getiren nedenleri ortadan kaldırınız.

12. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Sızdırmazlık dudaklarında bölgesel yanma, karbonize olmuş keçe malzemesi gözlenir.

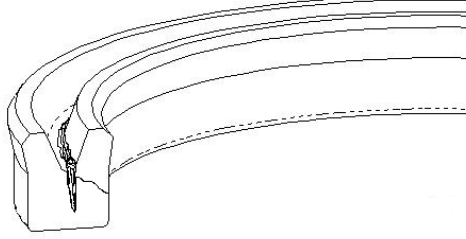


Sebepler : Yağ içerisinde hava nedeniyle dizel efekt meydana gelmesi

Çözüm : a) Yağ içerisinde hava bulunmasını sağlayacak nedenleri ortadan kaldır.
b) Bağlantı elemanlarını kontrol et.
c) Uygun miktarda yağ kullan.
d) Yağı değiştir

13. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Nutring havuzunda kırılma olduğu gözlenir.

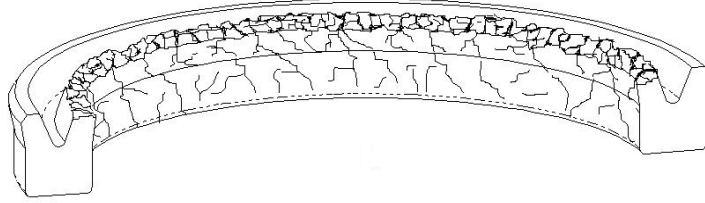


Sebep : a) Çok hızlı periyotta etkiyen şok basınç.
b) Çok düşük sıcaklıkta iken silindiri çalıştırmak.

Çözüm : a) Boğaz keçesi ise, ön basınç ringi kullan.
b) Düşük sıcaklıklara dayanımlı kauçuk ile üretilmiş keçe kullan.
c) Düşük sıcaklıkta sistemi basınçlandırmadan yağ sıcaklığını arttırmak amacıyla boşta çalıştır.
d) Yağ tankında ısıtıcı kullan

14. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Dinamik sızdırmazlık dudadğının tamamen kopması.

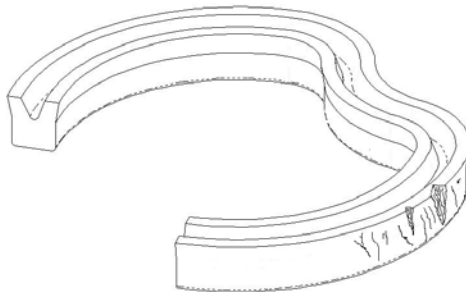


Sebep : a) Keçe malzemesinin bozulması.
b) Kullanılan yağın bozulması.

Çözüm : a) Isı ve kullanılan yağa dayanımlı kauçuk ile üretilmiş keçe kullan.
b) Yağı değiştir.

15. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Çap boyunca bir veya iki noktada kırılma ve kopma meydana gelmesi.

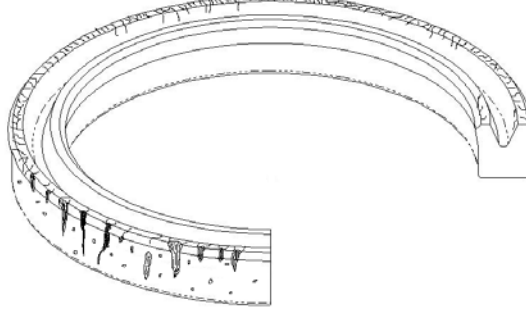


Sebep : a) Montaj anında nutringin dönmesi.
b) Uygun olmayan montaj metodunun kullanılması.

Çözüm : Uygun montaj aparatları ve yöntemi kullan.

16. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Tüm yüzeylerde kırılmalar gözlemlenir.

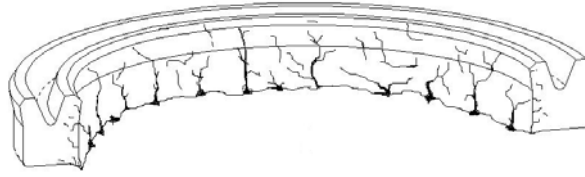


SebeP : Yanlış depolama şartları nedeniyle keçenin uzun süre güneş altında kalması yada uzun süre ozon etkisi altında kalması.

Çözüm : Uygun depolama şartları sağla.

17. Kopmalar, Kırılmalar

Bulgu : Kayma yüzeyinde kırılmalar ve uzama gözlemlenir.



SebeP : a) Keçe arkasında kalan akma boşluğu çok fazla.
b) Çok yüksek basınç.

Çözüm : a) Akma boşluğunu azalt.
b) Back-up ring kullan.
c) Kullanılan back-up ring malzemesini yüksek basınca dayanımlı bir malzeme ile değiştir.
d) Yüksek basınca dayanımlı keçe kullan.

KAYNAKLAR

- [1] Kastaş Kauçuk A.Ş. Hidrolik Pnömatik Sızdırmazlık Elemanları Teknik Katalog (2000)
[2] Industrial Technology (Guide to Hydraulic Sealing)
[3] [http:// www.absolutseal.com](http://www.absolutseal.com) (Hydraulic Seal Installation)

ÖZGEÇMİŞ

Bülend DEMİRALP

1962 Isparta doğumludur. Ankara Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Üretim Mühendisliği bölümü 1984 yılı mezunudur. 1988 yılından bu yana Kastaş Kauçuk San. ve Tic. A.Ş.'nde Teknik Müdür olarak görev yapmaktadır.