

Hidrolik Sistemlerde Arıza Nedenleri ve Filtrasyon Teknolojisi

Hidrolik sistemde meydana gelen arızaların %80 lik kısmını hidrolik yağda bulunan partiküller sebebiyet vermektedir. Hidrolik sistem temizliği istenilen seviyelerde yapılması durumunda hidrolik sistemde meydana gelen arızaların büyük oranda azalacağını gözlemlemek mümkündür. Hidrolik sistemin çalışma ortamına göre uygun filtre sistemleri kullanmak gerekmektedir. Bu çalışmada hidrolik sistem gereksinimlerine göre filtre seçimi ve hidrolik sistemde kirliliğe neden olan faktör ile bu faktörlerin ortadan kaldırılması için metotları inceleyeceğiz.

Sektörlerde rekabetin artması nedeniyle üretici firmalar maliyet analizlerini daha sık yapmaya başladılar. Günümüzde hidrolik sistemler bir çok sektörde kullanıldığından firmaların üretimini etkileyen önemli faktörlerden biri haline gelmektedir. Hidrolik sistemin arızalara mahal vermeden çalışması için iyi bir şekilde filtre edilmesi şarttır. Anzalan bir hidrolik sistem üretimin günlerce veya haftalarca durmasına sebebiyet verebilmektedir. Bu durum da üretim yapan firmanın maliyetlerini doğrudan etkileyecektir. Bu sebeple hidrolik sistemde uygun filtrelemenin yapılması ile plansız duruşların önüne geçmek mümkün olacaktır.

1. Hidrolikte Kirlilik Tipleri

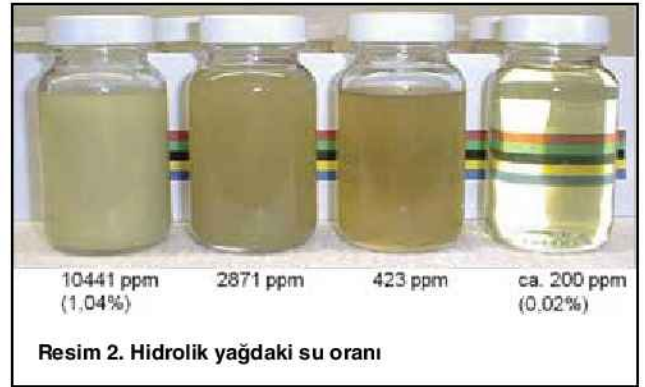
Hidrolik sistemde kirlilikler hava, su, katı parçalar ve kimyasal reaksiyonla olmaktadır.

a. Hava ;

Hava hidrolik sisteme emiş hattından girmektedir. Emiş hattındaki vakumun etkisi ile hava emen pompa bu havayı hidrolik sisteme dahil eder ve hidrolik ekipmanların içine yapışan hava kabarcıkları yağ basıncının etkisi ile patlayarak ekipman gövdesinden parçacıklar kopartır (Resim 1.) kopan parçacıklar diğer ekipmanlara zarar vereceği gibi hidrolik sistemin anzalanmasına neden olacaktır. Hidrolik sisteme hava girmesini engellemek için emiş hattında bulunan bağlantılar ile bu hatlardaki keçe ve o-ringler periyodik olarak kontrol edilmelidir.



Resim 1. Hava kabarcıklarının neden olduğu hasarlar



b. Su ;

İklim şartlarından, havada bulunan nemden, bakım esnasında yapılan temizlikten dolayı su hidrolik sisteme bir çok yerden gelmektedir. Hidrolik sistemde bulunan su oranı önemlidir, hidrolik sistemde en fazla 200 ppm (%0,02 oranında) su oranı olmasına müsaade edilir. Hidrolik sistemde bulunan su oranlarını Resim 2. de görebilirsiniz.



c. Katı Parçalar ;

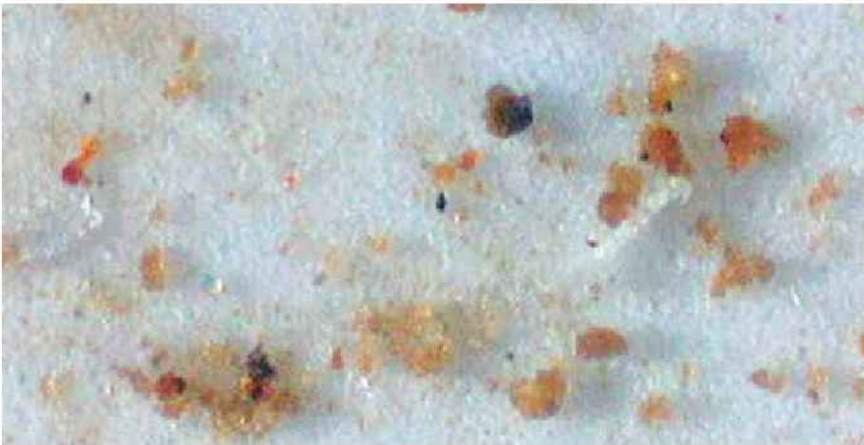
Katı parçalar hidrolik sistemde çevre etkenlerinden, montaj ve bakım esnasında, parçaların aşınması ile ve hatta yeni yağ içinde bulunan partiküllerden bile sisteme dahil olmaktadır. Hidrolik sistemde bulunan katı parçalar ilk hasarlara, ani arızalara, yağ yaşlanmasına ve hidrolik sistem ekipmanlarının aşınmalara sebebiyet vermektedir. Katı parçalar bir çok büyüklükte olmaktadır insan gözü 40 microndan daha küçük parçacıkları göremez insan saçının 1 teli 75 micron kalınlığındadır. (Resim 3.) Hidrolik sistemde çalışan parçaların boşluk değerleri 2-4 micron seviyesinde değişmektedir. bu boşlukları çıplak gözle görmemizin imkanı yoktur dolayısıyla gözle yağ kirliliği kontrolü yapmak yanıltır. Periyodik olarak hidrolik sistemde bulunan yağın kirlilik analizini laboratuvar ortamında yaptırmak gerekir.



Resim 3. İnsan saçının kalınlığı

d. Kimyasal Reaksiyon ;

Kimyasal reaksiyon yağın ömrünü tamamlaması, farklı standartlardaki yağların karıştırılması ve kopan parçacıkların yağın özelliğini bozması ile oluşmaktadır. Hidrolik sistemde maksimum 2000 saatte yağın değiştirilmesi gerekmektedir. Yağ değişimi sırasında farklı standartlardaki yağlar kullanılmamalı imalatçı firmaların önermiş olduğu standartlardaki yağlar tercih edilmelidir. Yağ yaşlanması ve yağ uyuşmazlığı ile ilgili mikroskopik resimleri Resim 4. de görebilirsiniz.



Resim 4. Yağ yaşlanması ve yağ uyuşmazlığı

Temizlik Sınıfları NAS 1638							
Temizlik Sınıfları	Mikron Büyüklüğündeki Partikül Sayısı						ISO 4406
	5-15	15-25	25-50	50-100	>100		
00	125	22	4	1	0	8/5	
0	250	44	8	2	0	9/6	
1	500	89	16	3	1	10/7	
2	1000	178	32	6	1	11/8	
3	2000	356	63	11	2	12/9	
4	4000	712	126	22	4	13/10	
5	8000	1425	253	45	8	14/11	
6	16000	2850	506	90	16	15/12	
7	32000	5700	1012	180	32	16/13	
8	64000	11400	2025	360	64	17/14	
9	128000	22800	4050	720	128	18/15	
10	256000	45600	8100	1440	256	19/16	
11	512000	91200	16200	2880	512	20/17	
12	1024000	182400	32400	5760	1024	21/18	

Şekil 1. NAS ve İSO Temizlik sınıfları

2. Hedeflenen Yağ Temizlik Seviyesi

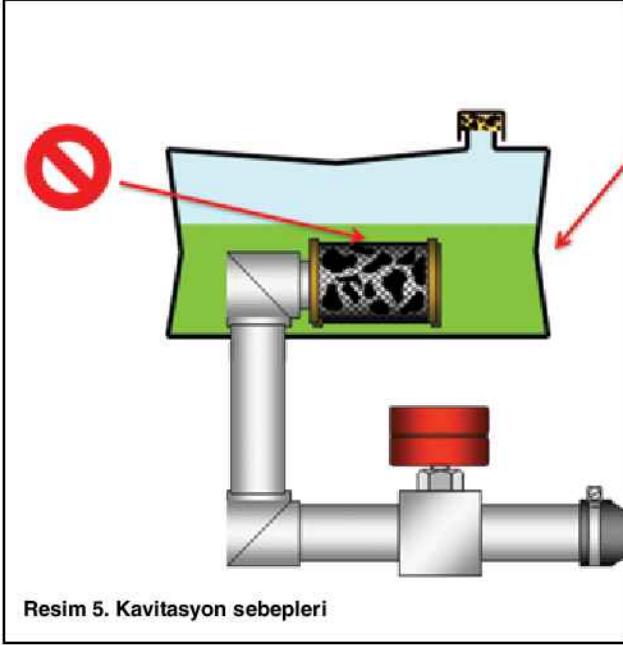
Hidrolik yağ temizliği NAS ve İSO olmak üzere iki farklı standart ile belirlenir. (Şekil 1.) Hidrolik sisteme kullanılan hidrolik yağın temizlik gereksinimi kullanılan ekipmanın çalışma hassasiyetine göre değişkenlik göstermektedir. Hidrolik sistemde oransal ekipmanlar yok ise hedeflenen temizlik seviyesi NAS 8 olmalıdır.

3. Hidrolik Sistemde Kaviteasyon

Hidrolik sistemde kaviteasyon pompanın yeteri seviyede emiş yapamamasına denir. Emiş yapamayan pompa normal çalışmasına göre çok daha sesli çalışacaktır. Kaviteasyon hidrolik pompanın ani arızalanmasına sebebiyet



Birleşerek büyük parça oluşumu farklı yağların birleşmesi sonucu oluşur. Kaynak: Krauss Maffei



Resim 5. Kaviteasyon sebepleri

vermektedir. Kaviteasyon hidrolik yağın soğuk olmasından, emiş ve havalandırma kapaklarının tıkalı olmasından, emiş hattındaki orantısız çap değişikliklerinden ve pompanın hava emmesinden kaynaklanmaktadır. (Resim 5.)

4. Hidrolik Arızaların Sebepleri

- Yağ kaynaklı problemler: katı kirlilik
Su veya diğer yağ kirlilikleri kaviteasyon hava baloncukları sıcaklık
Yağ katkı maddeleri oksidasyon yanlış yağ kullanımı
- Mekanik problemler:
Yanlış hizalama montaj
Vibrasyon
Yıpranma
Yanlış donanım
Yanlış ayar
Mekanik arızalar
- Yüksek basınçta çalışma:
sürekli
şok(pik)
- Garanti problemleri
- Uygulama için yanlış ürün seçimi
- Lekajlar (kaçaklar)
- Normal arızalar
- Operatörün hatalı kullanımı
- Bakım hataları
- Bilgisizlik

5. Hidrolik Filtrenin Fonksiyonu

Özellikler	Çalışan Filtre	Koruyucu Filtre	Havalandırma Filtresi
Filtreleme Amacı	Aşınma Koruması: - İhtiyaç Olan Temizlik Seviyesine Ulaşılması *	Fonksiyonel Korumaya: - Kirlilik Hassasiyeti olan Komponentlerin Korunması - Deforme İhtimali Yüksek Olan Komponentlerin Korunması	Tankın Havalandırması Sırasında Çevreden Gelecek Dış Etkenlerden Koruma
Filtreleme Seviyesi	İhtiyaç Duyulan Temizlik Seviyesine Göre	Korunacak Komponentlerin Kirliliğe Olan Hassasiyetlerine Bağlı	En Az Çalışan Filtreler Kadar
Yapı	- By-Pass Valfli - Düşük Diferansiyel Basınca Dayanıklı Elemanlı - Kirlilik Göstergeli	- By-Pass Valfsiz, Yüksek Diferansiyel Basınca Dayanıklı Filtre Elemanı - Kirlilik Göstergesi Zorunludur*	Opsiyonel Olarak: - Vakum Göstergesir - İkiz ÇekValf
Montaj Yeri	Ana Debideki Yüksek Debi Oranına veya Kapalı Devreye Göre	- VOR der zu schützenden Komponente - NACH der ausfallgefährdeten Komponente	Tankın Üstün veya Dönüş Filtresi ile Birlikte
Ölçü	Bağlı: - Basınç Kaybı - Gerekli Temizlik Seviyesi - Sistemdeki Yağ Debisi - Sistemde Kullanılan Yağ - Dış Etkenler*	Bağlı : - Basınç Kaybı - Maksimum Yağ Debisi - Sistemde Kullanılan Yağ	Depending on: - Basınç Kaybı - Maksimum Hava Debisi - Dış Etkenler


6. Hidrolik Filtre Tipleri


Hidrolik sistemde Emiş hattı, basınç hattı, dönüş hattı ve sistemden bağımsız olarak çalışan 4 farklı filtre kullanılmaktadır. Emiş hattında kullanılan filtreler 100-125 micron seviyesinde temizlik sağlamaktadır. Dönüş Hattında kullanılan filtreler 25-40 micron seviyesinde temizlik sağlamaktadırlar. Basınç hattında kullanılan filtreler genelde hassas çalışan ekipmanların önüne bağlanır ve 10-15 micron seviyesinde temizlik sağlamaktadır. Hidrolik sistemde 3-5 micron büyüklüğündeki parçacıkların bile sisteme zarar vererek ani arızalara yol açtığı göz önünde bulundurulduğunda 3 micron seviyesinde temizlik sağlayan Off-Line filtrelerin kullanılması oldukça önemlidir. (Resim 6.) Off-Line filtreleme üniteleri kendi motor ve pompasını üzerinde taşıdığı için hidrolik sistemin performansını etkilemeden ideal temizlik seviyesine ulaşmaktadır. Kısa süre içerisinde NAS 14 kirlilik seviyesinde olan hidrolik yağı ideal temizlik seviyesi olan NAS 8 seviyesine düşürmektedir.



Resim 6. Off-Line Filtreleme Ünitesi

7. Pratik Tecrübelerden İpuçları

İpucu	Neden?
<ul style="list-style-type: none"> Piyasada Bilinen İyi Kaliteli Yağ Üretici Firmaların Ürünlerini Kullanın 	<ul style="list-style-type: none"> Düşük Kalite Yağlar (İkinci Kez Rafine Edilmesinden Dolayı) Reçine Haline Gelir 
<ul style="list-style-type: none"> Karşımdan Sakının 	<ul style="list-style-type: none"> Kontrol Edilemeyecek Reaksiyonların Oluşmasından Dolayı Yağ Analizlerinde Yağın İzlenebilirliği Kalmadığından
<ul style="list-style-type: none"> Ultra iyi Filtreleme Seviyesi ile Yeni Yağın Dolumu Ve Değiştirilmesi Yapılmalı 	<ul style="list-style-type: none"> Ek Kirlilik Girişlerini Engellemek İçin

<ul style="list-style-type: none"> Kirlilik Göstergesinin Sinyalini Not Edin 	<ul style="list-style-type: none"> İncelenmediğinde Makine Tehlikeye Atılır: Açılan By-Pass Valfi -> Filtreleme Etkisini Azaltır, Bu Yüzden Koruma Olmaz - Filtre Malzemesi Patlar - Emiş Filtresinde -> Pompada Kaviteasyon Riski
<ul style="list-style-type: none"> Sadece Orijinal Filtre Elemanları Kullanın 	<ul style="list-style-type: none"> Bu Elemanlar Makine imalatçıları Tarafından Zorlu Testlere Tabi Tutulur. <ul style="list-style-type: none"> - Kanıtlanmış Kir Tutma Kapasitesi - Kanıtlanmış Filtre Verimi / Belirlenmiş Filtre Seviyesi - Kanıtlanmış Debi Kapasitesi - Kanıtlanmış Malzeme Dayanımı
<ul style="list-style-type: none"> Tank Havalandırma Filtrelerini Düzenli Olarak Değiştirin 	<ul style="list-style-type: none"> Tank Aşırı Basıncıtan Korunmuş Olur
<ul style="list-style-type: none"> Sadece Makine imalatçısının Tavsiye Ettiği Contaları Kullanın. 	<ul style="list-style-type: none"> Uygun Olmayan Keçeler Yağ Kaçağına Neden Olur
<ul style="list-style-type: none"> Sadece Emişte Kullanılan Süzgeç Tip Filtreleri Temizleyin 	<ul style="list-style-type: none"> Ultra iyi Filtreler Basınç Filtrelerinde, Dönüş Filtrelerinde ve Kapalı Devre Filtrelerinde Deforme Olur. (Kullanıldıktan Sonra Atılan Elemanlar).

8. Sonuçlar

Hidrolik sistemde çalışan tüm ekipmanlar hassas ve oldukça pahalı ürünlerdir. Bu ürünleri korumanın tek yolu ideal şartlarda filtrasyon ve zamanında bakım ile mümkün olmaktadır. Ani arızalara sebebiyet vermemek için bakım planları oluşturulmalı ve zamanında bakımlar uygulanmalıdır.