

## HİDROLİK SİSTEMLER

Bir hidrolik sistem yer çekimi kanunu kullanarak güç ileten ve iş yapan sıvıları içerir. Bu bölümde bazı temel sistemleri tanımlanacak ve şunların durumları ile hidrolik sistem biçimlerinin durumu incelenecektir. Yağ deposu bir ambar görevi görür ve akışkanı tutar. Filtreler, süzgeçler ve manyetik tapalar akışkanı (yağ) geçişi tıkayarak ve parçalara zarar veren kirletici maddelerden korur. Isı değişimleri ve soğutucular yağ sıcaklığını güvenli bir limite tutmak ve yağın kötüleşmesini önlemek için kullanılır. Akümülatörler teknik olarak depolanma enerji kaynağıdır ve bir yağ deposu gibi davranırlar.

### 2.1. Temel Sistemler:

Güç iletiminde diğer metodlara göre hidrolik sistemlerin avantajları:

- Dizaynları basittir. Çoğu mühendislik öncesi durumda birçok parça karmaşık mekanik bağlantılarla yer değiştirilir.
- Esneklik, hidrolik parçaların yerleştirilmesinde esneklik önemlidir. Mekanik elemanlar yerine boru ve hortumların kullanılması yerleşim problemlerini önler.
- Pürüzlülük: Hidrolik sistemler düzgün ve sessiz çalışırlar. Titreşim en aza indirgenmiştir.
- Control: geniş bir menzilde hız ve gücün kontrolü kolaylıkla sağlanabilir.
- Aşırı Yük Koruması. Otomatik valfler sistemi aşırı yüklenmeden doğacak arızalanmalara karşı korur.

Hidrolik sistemlerde parçaların kötü ortam ve atmosfer şartlarına maruz kalmasını sürdürmesi bir dezavantajdır. Pas, korozyon, kir, yağ kötüleşmesi ve diğer zararlı çevre koşullarına karşı korunma çok önemlidir. Aşağıdaki bölümlerde çeşitli temel hidrolik sistemler tanımlanmıştır.

a. Hidrolik Kriko. Bu sistemde hidrolik makivelaya bir yağ haznesi ve valflerden oluşan bir sistem küçük silindirleri stroklamak için yerleştirilmiştir ve sürekli pompalama ile geniş piston yükseltilir. Diyagram A bir emme strokunu gösterir. Çıkış çekvalfi yük altında basınç ile kapanır ve giriş çekvalfi açılır. Böylece haznedeki akışkan pompalama odasını

doldurur. B diyagramı düşen stroktaki pompayı gösterir. Giriş çekvalfi basınç ile kapanır ve çıkış çekvalfi açılır. Pistonu kaldırmak için daha çok sıvı basılır. Yükü azaltmak için pistonun altından hazneye 3. bir valf (iğneli sübap) açılır. Böylece yük pistonu aşağı iter ve akışkan hazneye doğru gönderilir.

(Resim 1)

b.Geri Dönüşümlü Motor Sistemi: Figür 2-2 tersine döner motorun güç iletmeli pompa tarafından işletilmesini gösterir. Geri dönüş valfi akışkanın motora ve hazneye gidişini yönetir. Emniyet sübabı sistemi aşırı basınçtan korur ve basınç çok yükseldiği zaman hazne çıkışında pompayı bypass eder.

(Resim 2)

(Resim 3)

c.Açık Merkezli Sistem: Bu sistemde, kontrol valfi bobini, akışın valfin içinden pompalanması ve hazneye dönmesi için merkezde açık halde bulunmalıdır. Figür 2-3 sistemin nötr halini gösterir. Çeşitli fonksiyonların eş zamanlı kontrolü için, açık merkezli sistem aşağıda belirtilen doğru bağlantılara sahip olmalıdır. Bu sistem tek fonksiyon için verilmiştir. Fakat bu çoklu fonksiyonlar için sınırlıdır.

(Resim 4)

(1) Seri Bağlantı. Figür 2-4 seri bağlanmış bir açık merkezli sistemi gösterir. Yağ pompadan 3 kontrol valfine yönlendirilir. Birinci valfin dönüşü 2. valfin girişine şeklinde yönlendirilir ve 2-3 için de böyledir. Yağ oklarında gösterdiği gibi seri bağlı valflerden geçer ve hazneye döner. Kontrol valfinin kontrolünde gelen yağ valfin çalıştığı silindire yönlendirilir. Silindirden dönen akışkan dönüş yolunu doğru ordan da bir sonraki valfe saptırılır.

(Resim 5)

Bu sistem bir seferde tek bir valf çalıştığı sürece işler. Bu gerçekleştiği zaman dolu pompa çıkışı tam sistem basıncında fonksiyoneldir. Ama birden fazla valf işliyorsa toplam basınç sistemin her bir rolyef ayarlarını aşamayacaktır ve gereksinime ihtiyaç duyar.

(2) Seri/Paralel Bağlantı: Figür 2-5 seri bağlantıdaki değişimi gösterir. Yağ paralel bağlantıda olduğu gibi pompadan seri bağlı valflere doru yönlendirilmiştir. Valfler bazen ekstra geçişler sağlamak için kümeleşmiştir. Genelde, sıvı okların gösterdiği şekilde seri valflerden geçer. Ama herhangi bir valf işlerken dönüş kapanmıştır ve yağ paralel bağlantıdaki her valften geçebilir.

(Resim 6)

2 veya daha fazla valf bir arada çalıştığında, önce en az basınca sahip silindir, daha sonra ondan sonraki en az basınca sahip silindir işletilir. Bu durum seri bağlantıya göre 2 veya daha fazla valfin eşzamanlı olarak çalışmasının bir avantajıdır.

(3) Akış Bölücü: Figür 2-6'da akış bölücü içeren bir açık merkezli sistem görülmektedir. Akış bölücüler bir pompadan yağ hacmini alıp onu 2 fonksiyona bölerler. Örneğin bir akış bölücü kontrol valfleri eş zamanlı olarak tahrik edildiğinde önce sol tarafı açacak şekilde dizayn edilmelidir. Bu sistemde pompa tüm simultane fonksiyonları kontrol edecek kadar büyük olmalıdır. Pompa en yüksek fonksiyonlar, bir kontrol valfinin çalıştığı zaman oluşan beygir gücü kayıpları, için en maksimum sıvı basıncını sağlamalıdır.

(Resim 7)

d.Kapalı Merkezli Sistem: Bu sistemde pompa yağ bir fonksiyonu işletmeye yetmeyeceği zaman dinlenebilir. Bu kontrol valfinin ortada kapalı olması ve pompadan gelen akışın durması anlamına gelir. Figür 2-7'de bir kapalı-merkezli sistem görülmektedir. Çeşitli fonksiyonları simultene kontrol etmek için, bu sistem şu bağlantılara sahip olmalıdır.

1.Sabit Yedek Pompa ve Akümülatörler. Figür 2-8 bir kapalı merkezi sistemi gösterir. Bu sistemde bir pompa küçük ama sürekli hacimle akümülatörü yükler. Boşaltma valfi pompa çok yüklendiği zaman pompa akışını hazneye çevirir. Bir çekvalf devredeki basınçlı yağı tutar.

(Resim 9)

Akümlatör kontrol valfi kontrol edildiğinde onun yağını boşaltır ve silindiri tahrik eder. Basınç düşmeye başladığında boşaltma valfi pompanın akışını, akümülatörü yeniden yüklemek için, akümülatöre yöneltir. Bu sistem küçük bir pompa kullanır ve iş yağının kısa

bir süre kullanıldığı zamanlarda etkilidir. Yine de uzun periyotlarla çok yağ gerektiğinde bir akümülatör sistemi bunu akümülatör boya büyük olmadığı sürece idare edemez.

2.Değişken Yedek Pompa: Figür 2-9 doğal madde kapalı merkezi sistemli bir pompa göstermektedir. Doğal şartlarda yağ basıncı belirlenen seviyeye gelene kadar pompalanır. Basınç ayar valfi pompanın kendi kendine kapanmasına olanak sağlar ve valfin bu basınçtan korunmasını sağlar. Kontrol valfi çekerken yağ pompadan silindirin altına yönlendirilir. Basınç düşüşü pompaların basınç hatlarının silindirlerin altlarına bağlanmasından dolayıdır ve pompanın yeniden çalışmasına, yoğun piston altına pompalanmasına ve yükün artmasına neden olur.

(Resim 10)

Gücünü pistondan alan ve yağın dönüşüne izin veren pistonların tepesindeki dönüş hattına bağlı valf hareket ettiğinde yağ pompaya döner. Valf doğal haline döndüğünde yağ silindirin iki tarafından sıkışmıştır ve pompadan gelen basınç yolu kapanmıştır. Bu döngüden sonra pompa dinlenir. Bobini aşağı pozisyona hareket ettirmek yağı pistonun tepesine yönlendirir, yükü aşağı indirir. Pistonun dibindeki yağ dönüş hattına gönderilmiştir.

Figür 2-10 bu şarj pompalı yağı hazneden değişken yedek pompaya pompalayan kapalı merkezi sistemi gösterir. Şarj pompası sadece sistemle gerekli yağı sağlar ve giriş basıncının pompaya daha verimli verilmesini sağlar. Sistem fonksiyonlarındaki dönüş yağı doğruca pompanın girişine gönderilir.

Bugünkü makineler daha fazla hidrolik güç istiyorlar bu yüzden kapalı merkezi sistem daha avantajlıdır. Mesela bir traktörde yağ, direksiyonda, frenlerde, silindirlerde, 3 noktalı çekişte, loderlerde ve diğer monte edilmiş ekipmanlarda gereklidir. Çoğu durumda her fonksiyon değişik kalitelerde yağa ihtiyaç duyar. Kapalı merkezi sistemde her bir fonksiyon için yağ kalitesi hattın kontrolü, valfin büyüklüğü veya orifis sıcaklığının açık sistemde gerekli ile karşılaştırılarak bilinebilir.kapalı merkezi sistemin diğer avantajları:

- Pompa gerekli basınca ulaştığında kendini sabit bir şekilde kapattığından emniyet valfine gerek yoktur. Bu da sistemde emniyet basıncına ulaşıldığında ısı artışını engeller.
- Akışın gerektirdiği her fonksiyona göre valfler, hatlar ve silindirler seçilebilir.

- Düşük devir sayılarında tam hidrolik hızı sağlayan akışa sahiptir. Birçok fonksiyon çalışır.
- Fren gibi çok küçük piston hareketi gerektiren fonksiyonlarda daha verimlidir. Valf açık tutularak standby basıncı sürekli olarak fren pistonunu pompada verim kaybı olmadan uygulanır.

## 2.2. Renk Kodlaması:

Bu kılavuzda endüstriyel standartlarda yağ-akış durumlarını gösteren renk kodları vardır. Tablo 2.1 hidrolik hatlar için renkleri gösterir.

(Resim 12)

## 2.3. Hazne:

Bir hazne hidrolik sistemde kullanılmayan sıvıyı depolar. Gazların atılmasını ve yabancı maddelerin yağı içine yerleşmesini önler.

a.Konstrüksiyon: Doğru yapılmış bir hazne ısıyı yağdan almalı, yağdaki havayı uzaklaştırmalı ve yağın içindeki kirleri uzaklaştırmalıdır. Haznelerin konstrüksiyonunda küçük çelik pullardan büyük döküm ve fabrikasyon üniteler kullanılır. Büyük tanklar tüm kaynak işleri bittinde kum püskürterek temizlenmeli daha sonra da su ve buharla temizlenmelidir. Bunu yapmak sıcak haddeleme sonucu oluşan kaynak kalıntılarını giderir. İç yüzey hidrolik akışkana uygun bir boya ile sıvanmış olur.

b.Şekil: Figür 2-11 bir deponun değişik dizayn özelliklerini gösterir. Yüksek ve dar olduğu kadar geniş ve sığ olmalıdır. Yağ seviyesi alabildiğine pompa emme borusunun üzerinde olmalıdır. Bu hatta sistemin hava alması ile oluşan girdap etkisini önler. Yağın havalandırılması gücü doğrudan iletmeyecektir. Çünkü hava sıkıştırılabilir. Havalandırılmış yağ bozulabilir ve yağlama yeteneğini kaydedebilir.

c.Ölçü: Haznelerin ölçüleri çok çeşitlidir. Bir hazne silindirlerdeki tüm yağı rezerve edecek kadar geniş olabilir. Yağ reservesi emme hattındaki girdap oluşumunu önleyecek kadar fazla olmalıdır. Hazne silindirler geri çekildiğinde yağı tutacak kadar ve yağ ısındığında genişlemeye izin verecek kadar boşluğa sahip olmalıdır.

Ortak ölçülerde mobil makinelerde kullanılan hazne 20-30 galon tanktır ve 100-GPM sistem ile kullanılır. Birçok 100 GPM sistem 2-3 gelen tankla çalışır çünkü kesintili işler. Sabit değildir. Kararlı-sabit makineler için hazne boyutları dakikadaki pompa çıkışının 2-3 katı olmalıdır.

Soğutma için büyük ölçülü bir tank istenir. Geniş yüzeyler yağ dışı hava ile temasa maruz bırakır ve yağdan havaya ısı transferi olur. Aynı zamanda geniş bir tank kirleticilerin çökmesine ve azaltılmış resirkülasyon ve havanın ayrışmasına yardımcı olur.

d.Yer: Çoğu taşınabilir ekipman pompanın üstüne yerleştirilmiştir. Bu akış pompa giriş durumunu oluşturur. Bu durum pompanın kavitasyon olasılığını azaltır. İçeriye akış emme borusuna açılan yerde vorteks eğilimini azaltır.

Haznenin yeri ısı dağılımında etkilidir. İdeal olarak bütün tank duvarları dışı havaya maruz kalır. Isı sıcaktan soğuğa doğru hareket eder, ve sıcaklık farkı yüksek olduğunda ısı transferi en yüksek seviyededir. Ön-uç loder kollarındaki hazneler ısı transferinde çok etkilidir.

e.Havalandırma ve Basınç Altında Tutma: Birçok haznede atmosfere açılan bir delik vardır bu delik yağın üzerindeki boşluğu hava girip çıkmasını sağlar. Yağın üstündeki atmosferik basıncı sabit tutar. Bir hazne filtre kapağı filtre elemanı ile bir havalandırma deliği olarak kullanılır.

Bazı hazneler basit bir basınç kontrol valfi kullanırlar. Basınç kontrol valfi filtre edilmiş havanın tankın içine otomatik olarak girmesine izin verir ve önceden belirlenen basınca ulaşmadan havanın kaçmasını önler. Basıncılı hazne, tank içindeki hava ya da yağın ısı ile genleştiği durumlarda kullanılır.

f. Hat Bağlantıları: Pompa emiş ve tank dönüş hatları flans, ya da kaynak edilmiş kavramalarla birleştirilmelidir. Standart kavramalar kaynak edildiğinde yayıldıklarından uygun değildirler. Eğer emme hattı dibe bağlanırsa kavrama tankın içinden tankın altına kadar uzanmalıdır, böylece kir emme hattına giremez. Dönüş hattı tankın altının yakınlarında boşalmalıdır. Ve her zaman yağ seviyesinin altında olmalıdır. Boru genelde 45°lik açı ile kesilir ve akış emme hattından uzağa sirkülasyon ve soğutmayı yükseltmek için gönderilir.

Bir deflektör plakası emme hattından dönüş hattına yaymak için kullanılır. Bu da dönüş yağının pompaya dönmeden önce dışı bir duvar etrafında soğuması için sürküle

edilmesini sağlar. Deflektör plakası tank yüksekliğinin 2-3 katı olmalıdır. Alçak köşeler sikülasyonu sağlayabilmek için diyagonal olarak kesilmiştir. Bunlar emme borusunun enine kesitinden geniş olmalıdırlar. Diğer yandan dönüş ve emme taraflarındaki yağ seviyesi eşit olmayabilir. Deflektör yağın makine hareket ettiğinde yağın başıboş dolaşmasını engeller. Birçok hazne soğuma ve başıboş dolaşmayı önlemek için çapraz deflektörlüdür.

g. Bakım: Bakım işlemleri hazneyi temizlemek ve suyunu boşaltmak gibi işlemleri içerir. Bir tankın dibi çukur şeklinde ve en alt noktasında bir boşaltma tıpası olmalıdır ki tankın içine su verilerek temizlemede tam drenaja izin vermelidir. Geniş tanklardan geçiş plakaları sonlara kolay hareket için civatalanmıştır. Haznenin içindeki yağ seviyesine gözlemleyebileceğimiz bir deliği olmalı ya da yağlama kayıplarından oluşan hasarları önlemek için bir daldırmalı yüzey ölçüğü olmalıdır.

Pompa üzerindeki süzgeçler fazla bir bakım gerektirmezler. Dönüş hattındaki filtredeki elemanlar düzenli olarak değiştirilmelidir. Hazne sıkıştırılmış hava ile sıkıştırıldığında nem bir bakım problemi haline gelir. Tankta günlük denetlemenin yapılabileceği nemi çıkarmak için bir su yolu vardır.

#### **2.4. Süzgeçler ve Filtreler:**

Hidrolik bileşenlerin doğru çalışması için hidrolik sıvı mümkün olduğunca temiz tutulmalıdır. Yabancı maddeler valflerin aşınması ile oluşan metal parçacıklar, pompalar ve diğer bileşenler sisteme dahil edilebilir. Süzgeçler, filtreler ve magnetik tıplar hidrolik sıvıdan yabancı maddeleri uzaklaştırırlar ve kirlenmeye karşı en etkili cankurtaranlardır. Manyetik tıplar hazneye demir ve çelik parçacıklarının sıvıdan uzaklaştırılması için yerleştirilirler.

a. Süzgeçler: Süzgeç yabancı maddelerin geniş parçacıklarını hidrolik sıvıdan uzaklaştıran temel filtreleme elemanıdır. Ama etkisi filtreler kadar iyi değildir, akışına en az direnci gösterir. Bir süzgeç metal çerçeveye bağlı birbirine geçmeli çeşitli kalınlıktaki tellerden oluşmuştur. Süzgeçler giriş hatlarında basınç düşümünün minimum olması istenen yerlerde kullanılır.

Figür 2-12 pompa girişinde kullanılan 3 düzende göstermiştir. Eğer bir süzgeç pompada aşırı sürtünmeye neden olursa, 2 ya da daha fazlası paralel olarak kullanılabilir. süzgeçler ve boru bağlantıları daima tanktaki sıvı seviyesinin altında olmalıdır.

## Şekil 14

b. Filtreler: Filtre küçük yabancı parçaları hidrolik sıvıdan uzaklaştırır ve kire karşı en güvenli can kurtarandır. Filtreler hazne içine, basınç hattına, dönüş hattına ve gerekli diğer yerlere yerleştirilirler. Tam akışlı ve orantılı akışlı olmak üzere sınıflandırılırlar.

1. Tam Akışlı Filtreler: (Figür 2-13) Tam akışlı filtrede ünite giren tüm akışkan filtreleme elemanından geçer. Tam akışlı tip yüksek filtreleme etkisi sağladığı halde kirlendiğinde akışa karşı büyük bir direnç gösterir. Akışkan tam akışlı filtreye giriş portundan girer ve çanak içindeki eleman etrafında akar. Filtreden geçen eleman üzerindeki pislik ve kiri bırakır. Filtre edilmiş akışkan daha sonra göbekteki çukurdan çıkış portuna ve sisteme doğru akar.

## Şekil 15

Gövdedeki bypass emniyeti valfi akışkanın elementi baypas etmesine izin verir ve element tıkanmış hale geldiğinden çıkış portundan doğrudan geçmesine izin verir. Filtrelerde baypas emniyet sübabının sahip olduğu kirlilik göstergesi yoktur. Bu filtre akışın filtreye girişteki basıncı ile ayrılışındaki basınç farkının ölçümü prensibi ile çalışır. Basınç artışı belirlenen değere ulaştığında indikatör birden yükselir ve filtrenin değiştirilmesi ya da temizlenmesi gerektiğini anlatır.

(2) Orantılı Akışlı Filtreler (Figür 2-14). Bu filtre daralan bir ventürideki hızın artışı prensibi ile çalışır. Akış ventüri boğazından geçerken en dar yerde basınç düşer. Bu basınç düşümü ventüri boğazında bir emme olayına neden olur. Filtreleme akış yönüne doğru meydana gelebilir. Her turda bir parça sıvı filtrelenir de neticede sistem içerisindeki sabit resirkülasyon tüm sıvının filtreden geçmesini sağlar. Filtreyi uygulanabilin düzenlemelerle aşağıdakileri yaparak değiştirin;

- Basıncı azaltın
- Çanağı filtre gövdesinden ayırın.
- Filtreyi gövden hafif sarsma hareketi uygulayarak ayırın.
- Elementi temizleyin ya da değiştirin.
- Tüm o- ringleri ve yedek rondelaları değiştirin.



- Çanağı gövdeye yeniden monte edin. Çanağı aşırı sıkmayın uygun özellikler için düzenlemeleri kontrol edin, bazı filtre elementleri belirli bir fark gerektirir.
- Sızıntılara karşı filtreyi kontrol edin.

Resim- 16

## 2.5. Filtre Motor ve Elementleri:

Filtre elemanları metaller, aktif ve inaktif emicilerdir.

- Mekanik filtreler sıkı dokunmuş metal elek veya diskler içerir. Bunlar genelde orta, iri taneli partikülleri ayırırlar.
- Pamuk, odun hamuru, iplik kumaş veya reçine gibi inaktif emici filtreler daha küçük parçaları ayırırlar, bazıları su v suda süzünen kirleticileri ayırabilir. Bu elementler suda bulunan kirleticileri çekmek için yapışkan gibi davranırlar.
- Odun kömürü, lekeci kili gibi aktif emici metaller hidrolik sistemler için önerilmez.

Filtrelerde üç temel tip vardır; Yüzey, Köşe ve derinlik.

- Yüzey tipi element sık dokunmuş kumaştan veya kimyasal işleme tutulmuş kağıttan yapılmıştır. Yağ filtrenin gözeneklerinden akar ve kirleticiler geçemez.
- Köşe tipli filtre kağıt veya metal diskten yapılmıştır. Yağ disklerin arasındaki boşluklardan akar. Filtrelemenin hassasiyeti disklerin arasındaki boşluğun sıklığı ile belirlenir.
- Derin tipli element ise kalın pamuk tabakaları, keçe ve diğer fiberlerden yapılmıştır.

## 2.6. Akümülatörler:

Elektrik depo eden pillerdeki gibi hidrolik akümülatörde potansiyel enerjiyi depo eder, böylece basınç altındaki sıvı ilerde yararlı işe dönüşür. Bu iş silindirlerin çalışmasını, pompadan sağlanan sistem için gerekli basıncın korunmasını ve sızıntılara karşın basınç düşümünü dengelemek için kullanılır. Akümülatörler akışkan dağıtıcıları, akış engelleyicileri olarak kullanılabilir ve şok önleyici olarak kullanılabilir.

Askeri ekipmanlarda akümülatörler ağır yüklerin kaldırılmasında kaldıraç ekipmanı olarak kullanılırlar. Akümülatör pompanın ya da makinenin yetersiz kalmasını ya da sızıntılarını önlemek için de kullanılan bir alettir. Kaldıraçlar ve diğer ekipmanlarda akümülatörler yüklemenin başlaması, durması ve geri çevrilmesi ile doğan şoku absorbe ederler.

a. Yaylı Yüklemeli Akümülatörler: Bu akümülatör hidrolik sistemlerde bazı mühendislik ekipmanlarında kullanılır. Sıvı üzerinde yaylarda depolanan enerjiden elde edilen sabit bir kuvvet kullanılır. Figür 2-17' de bir yaylı- yüklemeli akümülatör vardır.

#### Şekil 17

Yayların yük karakteristikleri sıkıştırılmış yaydaki güce bağlı olarak depolanan enerjiye bağlıdır. Yayın serbest uzunluğu enerji depolanmadığını temsil eder. Eğer Basınç altındaki sıvı tepkili silindire girdiğinde yayın sıkışması ile sıvı üstündeki basınç gereken yükün sıkıştırma ile artması ile yükselir.

b. Torba Tipi Akümülatör: Bu akümülatör (Figür 2-16) kaynaksız silindir biçimli kubbeli bir kabuktan ve gaz ile sıvıyı akümülatör içine dağıtan sentetik lastik bir torbadan oluşmuştur. Torba kabuğun çevresini tamamen sarar. Gaz sistemi yüksek basınç gaz valfi içerir. Kabuğun altı üzerine sıvı portu monte edilmiş ve sistem basınç altındayken sökülmemesini sağlayacak özel bir tıpa ile kapatılmıştır. Bu torba en tepede geniştir ve dibe doğru gittikçe inceler. Pompa sıvıyı akümülatör kabuğuna doğru ittiğinde sıvı torbaya karşı basınç uygular, hacmini azaltır ve basıncı yükseltir. Böylece iş yapılabilir.

#### Şekil 18

c. Piston Tipi Akümülatör: Bu akümülatör bir silindir, piston ve 2 uç kapağın montajından oluşur. Silindir pistonu yataklık yapar ve uç kapağı korumaya hazırlık olarak birleştirir. Akümülatör bir ucunda sıvı ve diğer ucunda hava yada nitrojen bulunan bir serbest gezici piston içerir. (Figür 2-17) Sıvı hacminin yükselmesi gaz hacmini düşürür ve iş potansiyelini sağlayan gaz basıncını yükseltir.

#### Şekil 19

d. Bakım: Akümülatörü tamir etmek için çıkarmadan önce yay yüklemeli tipte iç basınç azaltılır, yay gerilimi azaltılır, pistonlu ya da torba tiplide gaz veya sıvı basıncı azaltılır.

## **2.7. Monometre ve Volümenometre:**

Monometreler sıvı güçlü sistemlerde verimli basıncı ölçmek ve güvenli çalışma seviyesini korumak için kullanılır. Basınç psi olarak ölçülür. Basınç birimi GPM ya da cfs olarak da ifade edilebilir, ve yolun miktarı veya kübik fit olarak da ifade edilebilir.

### **Şekil 20**

b. Metre: Akışın ölçümü miktarına, akış oranına ve içerdiği sıvının tipine bağlıdır. Tüm akış ölçerler belirli sınırları ölçmek için yapılmıştır ve yapıldıkları amaç için kullanılmalıdırlar. Her metre test ve kalibre edilmiştir.

Nütasyon-piston-disk akış ölçerinde sıvı bir piston disk tarafından alt ve üst gözlerle ayrılmış sabit hacim ölçen bir delikten geçer. (Figür 2.19) İşlem sırasında bir gaz doluyken diğeri boştur. Sıvı bu gözlerden geçerken piston diskin çember içinde dönmesini sağlar. Diskin hareketi akışkan sütunun metreden geçtiğini göstermek için kadrant hareket ettirir.

## **2.8. Taşınabilir Hidrolik Devre Kontrol Cihazları:**

Hidrolik güç kapalı bir sistemde sıvıyı pompalayarak dağıtmak için etkili bir metottur. Eğer akış miktarı ya da basınç bilinmeyen bir sebeple azalıyor, hp miktarı çalışan bir ünite ve sistem arasında bölünmüştür.

a. Kontrol Cihazları: Taşınabilir hidrolik devre kontrol cihazları (Figür 2-20) hidrolik sistemdeki arızayı aramak için ya da bakım dükkanlarında kullanılan hafif aletlerdir. Kontrol cihazı sistemin devresine verimi belirlemek için takılır. Genellikle çoğu hidrolik devre kontrol cihazları marketlerde dir. Çalışma prosedürleri değişik kontrol cihazları için farklı olabilir. Bu nedenle devrede arıza ararken verilen işlem direktiflerine uyulmalıdır.

### **Şekil 22**

b. Yanlış İşlem: Hidrolik sistem doğru olarak çalışmadığında, sorun şunlardan kaynaklanabilir:

- Sıvıyı süren pompa aşınmadan dolayı kayıyordu veya emniyet subabına yay yanlış yerleştirilmiştir.
- Sıvı kontrol valfleri çevresinden sızıntı yapıyordu ya da silindir solmastrasını geçmiştir. Hidrolik sistemler sınırlandırıldığından beri sistemdeki hangi kumpanentin doğru çalışmadığını bulmak zorlaşmıştır. Sıvının verilen noktalarda akış, basınç ve sıcaklığını ölçmek sistemin aksaklıklarını izole eder. Eğer bu işe yaramazsa sistem apartı alınır ve her ünitenin aşınmış parçaları kontrol edilir. Bu tip denetim pahalıya mal olabilir.

## **2.9. Dolaşım Sistemi:**

Borular, bağlantı parçaları ve contalar sıvı güç ekipmanın dolaşım sistemini oluşturur. Bu komponentleri doğru seçmek ve yerleştirmek çok önemlidir. Yanlış seçim ve yerleştirme çok büyük güç kayıplarına ve sıvının kirlenmesine neden olur. Aşağıdakiler bir dolaşım sisteminin temel ihtiyaçlarıdır:

- Borular basınç altında çalışan sıvıyı taşıyacak kadar kuvvetli olmalı basınç dalgaları sistemi geliştirmelidir.
- Borular üzerlerine monte edilen komponentleri taşıyacak kadar güçlü olmalıdır.
- Uçta bulunan bağlantı parçaları, parçaların onarılma veya yenilenmesi zamanda bile birbiri ile birleşmelidir.
- Borular başına dalgalarının yarattığı şekil absorbe etmelidir.
- Boruların içi türbülanslı akışı önlemek için düzgün olmalıdır.
- Borular gerekli akış için doğru ölçülerde olmalıdır.
- Hatlar su püskürtme yolu ile temizlenmelidir.
- Kirletici kaynakları elimine edilmelidir.

Sıvı güçlü sistemlerde üç ortak tip, borular, tüpler ve rijit, yarı rijit ve bükülebilir hatlara sahip olan hortumlardır.

a. Tüpler: Hidrolik hatlarda kaynaklı ve elektrik kaynaklı 2 tip tüp kullanılır. İkisi de hidrolik sistemler için uygundur. Kaynaklı tüpler elektrik kaynaklı tüplere göre daha büyük ölçülerde yapılır. Kaynaklı tüpler yaygındır ve vida dişlerinin kompresyonlu takılması için uygundur. Tüpler kolayca eğilir ve böylece daha az parça ve bağlantı elemanına gerek duyulur. Borulara nazaran tüpler kesilebilir, alana yayılabilir ve uydurulabilir. Genelde tüpler daha temiz, daha ucuz, düşük akışta daha az bakım isteyen ve daha az sızıntıya izin veren elemanlardır. Figür 2-21 tüplerin doğru yerleştirilmesini gösterir.

### Şekil 23

Akışı, akışkanın cinsini, akışkanın hızını ve sistem basıncını bilmek kullanılacak tüp tipini belirlemede yardımcı olacaktır. (Nominal boyutlardaki tüpün ölçüleri küçük parçalar halinde inch ya da darbe numaraları olarak verilir. Darbe numarası tüpün dış çapının inch cinsinden 1/16'sıdır.) Sistem basıncı değişik kalınlıktaki tüp duvarlarını belirler. Dış çapı 0,5 inch'in üzerinde olan tüpler metal flanslı boru donanımı veya basınç çantası veya kaynaklı ek yerleriyle donatılmıştır. Ek yerleri kaynaklı ise buralarda gerilim giderilmiştir.

b. Borular: Borular çapı 1 ¼ inch'ten, basıncı 1,000 psi'den fazla olan vida dişli sıkıştırılmış parçalarda kullanılır. Basıncın 1,000 psi ve gerekli çapın 1 ¼ inch'in üstünde olduğu yerlerde kaynaklı, flans bağlantılı, soket kaynaklı ölçüleri nominal ölçülerdeki iç çapa göre belirlenmiştir. Borular geniş akış taşıyan büyük hidrolik sistemlerde kullanılır. Bunlar özellikle sürekli, kalıcı hatlarda kullanılır. Borular dış çekilmiş deliğe ya da parçaya dış çaplarında konik vida dişleri ile bağlanırlar. Bükülemezler. Bu yüzden bir eklem yeri gereklidir. Bu da artı masraf ve sızıntının artması anlamına gelir.

c. Bükülebilir Hortumlar: Sıvı güçlü sistemlerde bükülebilirlik gerektiği zaman hortum kullanılır. Örnek olarak işlem sırasında hareket eden menteşeli parçaya bağlı ekipmanlarda ya da sert titreşime maruz kalan yerlerde kullanılır. Genelde pompayı sisteme bağlamak için kullanılır. Pompanın titreşimi rijit tüplerde arızaya neden olabilir.

(1) Plastik Hortumlar: Plastik hortumlar bükülebilir kaynaklı, üzeri şerit pamuk tabakaları kaplı sentetik plastik tüp ve tel şeritten oluşur. Figür (2-22) tipik bir plastik hortum görülmektedir. İç taraftaki tüp içinden geçen materyale direnmesi için dizayn edilmiştir. Birçok tabakadan oluşan şerit hortumun mukavemetini belirleyen faktördür. Kılıf hortumlar için dizayn edilmiştir.

## Şekil 24

Bükülebilir hortumu takılırken bükülmemelidir. Eğer böyle yapılmazsa hortumun dayanıklılığı azalabilir ve kavrama yeteneği düşebilir. Hortum boyunca spiral bir yol olmamalıdır. Bükülebilir hortum hafif şeritli sargılar tarafından sürtünerek aşınmaktan korunmalıdır.

## Şekil 21

Bükülebilir hortumun çapındaki minimum ezilme ölçülerine, konstrüksiyonuna ve çalıştığı sistemin basıncına bağlıdır. Değişik donanım tipleri için minimum yarıçap bükülmesi için tablo ve grafikler içeren çeşitli yayınlara başvurulabilir. Bükümlerdeki keskinlik patlama basıncını nominal değerinin epey altına düşürecektir. Basınç altına hortum boydan küçülür, çaptan büyür.

(2) Teflon Tipi Hortum: Bu bükülebilir hortum günümüz sıvı güç sistemlerinde yüksek basınç ve sıcaklık değerlerini karşılamak için dizayn edilmiştir. Hortum tüpün şeklini alması istenen işlenmiş kimyasal reçineden oluşur. Üzeri mukavemeti arttıran ve korumayı sağlayan sert kordon halinde paslanmaz çelik telle kaplanmıştır. Bu hortum nemi absorbe etmez ve bugünkü sıvı güç sistemlerinde kullanılan akışkana etki etmez. Bu hortum alev almaz ama alevin olduğu yerde asbestos ateş manşonu kullanılabilir. Sökme ve takma sırasında dikkatlice tutulmalıdırlar. Keskin ve aşırı kıvrımlar hortuma zarar verir. Bükülebilir tip hortum yükleme sırasında ilk haline dönmeye eğilimlidir.

d. Montaj: Yayma ve pirinç ile lehimleme tüplerin birleştirilmesindeki en yaygın metotlardandır. Bir tüp montaja hazırlanırken kesme, yayma ve bükme maruz kalabilir. Tüp doğru ölçüde kesildikten sonra iç ve dıştaki kenar pürüzleri alınmalıdır.

Flanşlı boru donanımı kullanırsak tüpü yayarak genişletmemiz gerekir. Yayma açısı merkezden 37°'ye kadar genişletilebilir. Dış alandaki köşeler dış çapın maksimum manşonuna kadar genişletilebilir. Çok kısa yayılmalar ince sıkılmışlardır, bu da kırılma ve sızıntılara yol açabilir. Uzun yayılmalar ise montajın sıkışmasına neden olur.

Büküm hatları olabildiğince kısa ve serbest olmalıdır. Kıvrımlar dirsek ve keskin dönüşlere tercih edilir. Tüpleri düz hatlara takmamalıyız çünkü kıvrım sıcaklığın yayılmasını ve büzülmeyi dengeler.

Tüm hatları montaj edersek devre bileşenlerini sökmeden ve yaylanma, eğilmelerini sağlamadan çıkarabiliriz. Titreşimi önlemek için hatta ara ara destekler eklenmelidir. Destek yapmak için borular kaynak edilmemelidir.

Bükülebilir hortum basınca maruz kaldığında dengelenmesi için hortuma yeterli gevşeklik verilmelidir.

Tüm borular, tüpler, bağlantı elemanları temiz tutulmalı, yabancı maddeler ve pullardan arındırılmalıdırlar. Demir ya da çelik borular, bağlantı parçaları kazan borusu tel fırçası ya da ticari boru temizleme ekipmanı ile temizlenmelidir. Kısa ve düzgün parçalar üzerindeki pas ve pullar kum püskürtme yöntemi ile temizlenmeli ve hiçbir kum taneciği kalmayınca kadar su püskürtülmelidir. Bu durumda uzun ve kompleks parçaların temizliği paklama (metali kimyasal banyo ile temizleme) ile yapılır. Tıpa ve kapakların temizliği uzun peryot aralıkları ile yapılır. Temizleme için üstüğü veya bez kullanılmaz çünkü bunlar hidrolik sisteme zarara neden olan kumaş tiftikleri bırakırlar.

## **2.10. Bağlantı Parçaları ve Ara Parçalar:**

Bağlantı parçaları sıvı güç sistemi ünitelerini sirkülasyon sisteminin tek bir bölümünde dahil ederek birbirine bağlar. Sıvı güç sistemleri için birçok çeşitli bağlayıcılar mevcuttur. Kullanacağımız tip sirkülasyon sisteminin tipine, akışkanın işlem sırasında max. veya orta olma haline bağlıdır. Bağlayıcılar standart içten dış açılmış dişli dişlilerden yapılır. Borunun sonuna vidalı bağlantı için dıştan dış açılmıştır. Standart boru dışı sıkı bağlantı yapmak için konik açılır.

### **Şekil 26**

Dişlerin birbirine yapışmasını önlemek için boru dışı terkibi kullanılır. Bileşenin 2 dişli ucuda serbest bırakılmalıdır, böylece akışkan kirlenmeyecektir. Boru bileşeni yanlış kullanıldığında pompaya ve kontrol ekipmanına zarar verebilir.

A. En çok kullanılan bağlayıcılar aşağıda tanımlanmıştır.

a. Vidalı Bağlayıcılar: Bu bağlayıcılar düşük basınçlı sıvı güç sistemlerinde kullanılır. Genelde çelik, pirinç ve bakırdan değişik şekillerde dizayn edilirler.

b. Mil Bağlayıcılar: Sirkülasyon sistemlerinde kullanılan bağlayıcılar tüp hatları içerir bu bağlayıcılar vida, kaynak, veya lehim olmadan güvenli, güçlü ve güvenilir bağlantılar sağlarlar. Bir bağlayıcı bağlantı parçası, somun ve manşondan oluşur.

Şekil 27

Bağlantı parçaları çelik, alüminyum alaşımı ya da bronzdan yapılır. Bağlantı parçası da benzer olarak manşon, somun ve tüpten oluşur. Bağlantı parçaları 45-50 derecelik dirsekleri, Ts, ve değişik çeşitli şekillerde birleştirme yaparlar. Figür 2.26 mil bağlayıcılarda kullanılan çeşitli bağlantı parçalarını göstermektedir.

Şekil 28

Bağlantı parçaları birçok vidalı kombinasyonda kullanılır. Boru bileziklerinin her iki tarafında da tüp bağlayıcılar vardır, dirseklerin bir tarafında tüp bağlayıcı, diğer tarafında ise erkek boru, dişi boru veya tüp bağlayıcı; çapraz ve Ts bağlantılarında ise birçok değişik kombinasyon vardır.

Tüplerin kullanıldığı mil bağlayıcılar montajdan önce mutlaka millenmelidir. Somun manşonun üzerinde bulunur. Sıkıldığı zaman manşonu ve tüpü sıkıca erkek bağlantı elemanına conta oluşturacak şekilde çeker. Erkek bağlantı elemanı milin içindeki ile aynı açıda konikliğe sahiptir. Manşon tüpü destekler ve böylece titreşim milin köşesinde toplanmaz ama kesme hareketini daha geniş bir alana dağıtır. Tüp somunlarını belirlenen değere tork anahtarı ile sıkılamak uygulanabilir bir uyarlamadır.

Eğer Alüminyum alaşımlı bir mil bağlayıcı belirli bir torka sıkma işleminden sonra sızdırıyorsa daha fazla sıkılmamalıdır. Sızdıran konnektör demonte edilmesi ve hata düzeltilmelidir. Eğer çelik konnektör sızdırıyorsa belirlenen torkun 1/6'sı daha uygulanarak sızıntıyı durdurmak denenebilir. Eğer başarılı olunmazsa, sökülmeli ve onarılmalıdır.

Milli Konnektörler şu durumlarda sızdırırlar;

- Mil somun dişleri içinde biçimini bozmuşsa
- Manşon çatlaksa
- Mil çatlak ya da yarıksa



- Mil merkezden sapmışsa
- Mil tüpün dış çapına göre eksantrikse
- Milin içi p r zli veya izilmişse
- Bağlantı parçası p r zli veya izilmişse
- Bağlantı parçası ya da somunun dişleri kirlenmiş, zarar görmüş veya kırılmışsa

c. Bükülebilir Hortum Kavramalar: Eğer hortum montajı eklenebilir kavramalarla yapılmışsa (Figür 2.27), fabrikada monte edilmiş hata meydana getirmeyen kavramalar kullanılmalıdır. Eğer kavramada hata meydana gelirse atılmalıdır.

şekil 29

Kavramalara vidalanmak için sökülmüş bir hortum ölçülürken, tespit civatasının kenarından ölçüm yapılır. (Figür 2.28). Hortum, hortum bloklarına ve sonra da tezgah mengenesine yerleştirilir (Figür 2.29). Kesim için demir testeresinin bıçağının  n ya da arka kısmı kullanılır. Etkili kesim için bıçak inch başına 24 ya da 32 dişe sahip olmalıdır. Eski kavramayı fabrikada kalıcı kavrama ile montajlanmış hortumdan sökmek için tüm sistemi değiştirmeliyiz. (Figür 2.30)

şekil 30

şekil 31

şekil 32

d. Yeniden Kullanılabilir Bağlantı Parçaları: Soyulmuş bir bağlantı elemanını yeniden kullanmak için hortumu bağlantı parçasının üstündeki çentikten sonuna kadar eşit uzunlukta soymak gereklidir.

şekil 33

Bir iletken kullanarak soyulmuş parçaları monte etmek:

- Soyulacak yerin uzunluğu tespit edilir.

- Hortumun etrafı keskin bir bıçak ile kesilir. Plastik kılıfın tamamen kesildiğinden emin olunmalıdır.

#### Şekil 34

- Hortum sana kadar uzunlamasına kesilir. (Figür 2.32) hortum dış kısmı kerpeten ile alınır.
- Aynı işlem hortumun diğer ucu için de yapılır.
- Bağlantı parçasının dişi kısmı tezgah mengenesine yerleştirilir ve güvence altına alınır. (Figür 2.33)

#### Şekil 35

- Hortumun soyulmuş kısmı hortum yağlayıcısı ile yağlanır. (Gerektiğinde hidrolik sıvı, motor yağı)
- Hortum dişi parçaya yerleştirilir ve dişi parçanın omzuna ulaşmaya kadar saat yönünde çevrilir, dibe ulaştığında ise geriye ¼ tur çevrilir.

#### Şekil 36

- Dişi soket dik pozisyona getirilir. (Figür 2.34) ve erkek nipel dişi sokete yerleştirilir.

#### Şekil 37

- Erkek nipel saat yönünde başlık dişi soketin için 1/32 inch girinceye kadar çevrilir. (Figür 2.35)
- Yukarıdaki işlemler hortumun diğer ucu için tekrarlanır.

Konnektör montajında soyulmamış tip bağlantı parçaları kullanılırken yukarıdaki prosedürler uygulanır. Hortum soyulmaz soyulmayan bağlantı parçalarının dişi parçaları üzerinde bir çentik yoktur. (Figür 2.36)

Figür 2.37, diyagram A bir dişi hortum kavraması göstermektedir. Hortumun bir ucunda kavramayı sağlayan helisel bir sırt vardır. Diğer tarafında ise makine diş açmıştır.

#### Şekil 39

Figür 2.37, diyagram 3 erkek adaptörü, ve diyagram C’de erkek ve dişi döner gövdeyi göstermektedir. Bu bağlantı elemanları bir uçlarında sabit veya döner altı köşe somun içerirler. Öteki tarafında koniklik vardır ve üzerindeki dişlilerin aynısı dişi bağlantı elemanında da vardır. Hortum içine geçmiş ve dişi kavramaya sıkıştırılmış koni hortumu genişletmeye eğilimindedir ve onu dişi kavramanın iç yüzeyine doğru ittirir.

Figür 2.38 kelepçe tipi kavramanın montajını gösterir. Eğer bu kavramayı kullanıyorsanız hortumu soymanıza gerek yoktur. Hortumun iç ve gövdenin dış tarafı yağlanır. Gövdeye hortum tezgah mengenesinde kelepçelenir. Hortum dibi gövdenin omzuna değinceye kadar saat yönünde çevrilir. (Figür 2.38, diyagram A) Eğer mengene yoksa hortum gövdeye ittirilerek sokulur. Kelepçe yarı yarıya yerleştirilir. (Figür 2.38, diyagram ) ve mengenede beraber çekilirler ya da daha uzun civatalarla standart civatalar dışarıya fırlayana kadar somunlar sıkılır. Uzun civatalar sökülür ve tespit civataları kelepçeye yerleştirilir. Somunlar gerekli fark alınıncaya kadar sıkılır. (Figür 2.38, diyagram C)

Şekil 40

Not: Montaj işlemi bittikten 10-20 saat sonra civatalar yeniden sıkılmalıdır. Çapı 1 inch veya daha büyük olan hortumların montajında kelepçe tipi kavrama kullanılır. Çapı 1 inch’ten küçük hortumların montajında vida tipi bağlayıcılar kullanılır.

### **2.11. Sızıntı:**

Bir hidrolik sistemde muhakkak bir miktar sızıntı vardır. Herhangi bir sızıntı verimi düşürür ve güç kaybına neden olur. Bazı kaçaklar bilgi dahilindedir, bazıları ise değildir. Sızıntı içten, dıştan ya da her ikisinden de olabilir.

a. İçten Sızıntı: Bu tür sızıntı hidrolik bileşenlerde valf makarasında, şaftlarda, pistonlarda, yataklarda, pompalama mekanizmalarında ve diğer hareketli parçalarda oluşur. Bazı hidrolik valflerde ve pompalarda ve motor kompensatör kontrollerinde sızıntı yolları tam kontrolü sağlamak ve makara ile pistondaki titreşimde kaçınmak içindir. İç sızıntıya yağ kaybı olmaz, yağ iç hatlardan hazneye döner.

Çok fazla iç sızıntı çalıştırıcıyı yavaşlatır. Sızıntı yolunda oluşan ısı güç kaybına eşlik eder. Bazı hallerde, valfteki aşırı sızıntı silindirin sürüklenmesine veya valf doğal halindeyken düz şekilde sürünmeye yol açabilir. Bu akış durumunda ya da başına kontrol valflerinde sızıntı etkili kontrolü azaltır ya da kontrol kaybına neden olur.

Normal aşınma iç sızıntıyı artırır. Vizkozitesi düşük olan yağ ağır yağa göre kolayca çok sızıntı yapar. Yağın vizkozitesi ve vizkozite indeksi iç sızıntının oluşumu ve önlenmesinde etkilidir. İç sızıntı basıncın artması ile artar, çünkü yüksek basınç orifisten daha fazla akış almasını sağlar. Önerilen basıncın üzerinde çalışmak aşırı iç sızıntı kaybı tehlikesi ve ısı oluşması gibi zararlı etkilere neden olur.

Esnemiş ya da kırılmış contalar pompa beslemesini başka yöne saptıracak kadar geniş bir sızıntı yatağı açabilir. Bu olduğunda yağ akışı ve sızıntı noktasında ısı oluşumu hariç her şey durur.

b. Dış Sızıntı: Dış sızıntı tehlikelidir, masraflıdır ve görüntüyü bozar. Yanlış montaj ve yetersiz bakım en önemli sebepleridir. Birleşme yerleri birlikte doğru olarak yerleştirilmediklerinden ya da şok ve hatlardaki titreşim yüzünden sızıntı yaparlar. Hatlara destek eklemek bunu önler. Eğer doğru monte edildiklerinde bileşenler sızdırmaz. Oysa drenaj hatlarının bağlanmasındaki hata, aşırı basınç ya da kirlenme contalara zarar verir ve iç sızıntı oluşur.

c. Önleme: Doğru monte etme çalışma şartlarını kontrol, ve doğru bakım sızıntıyı önlemeye yardımcı olur.

(1) Montaj: Boru ve tüpleri imalatçının tavsiyesine göre birleştirmek dış contaların ömrünü uzatır. Yanlış montajdan kaynaklanan titreşim ya da gerilim gevşek bağlantıları sarsar ve su birikintisi oluşur. Üniteler monte edilirken sıkıştırma ve yanlış montajdan kaçınılmalıdır. Contaları takarken imalatçının önerdiği aletler kullanılır.

(2) Çalışma Koşulları: Conta ömrünü sağlamak için ekipmanın çalışma koşulları kontrol edilmelidir. Şaft ya da piston kolu contası neme, toza, kire ve ömrünü kısaltan diğer abresif kirleticilere maruz kalır. Operatörler dahi yüklerini aşırı basınçtan doğan sızıntıyı önlemek için belirli düzeyde tutmaya çalışırlar.

(3) Bakım: Düzgün filtre ve yağ değişimi, yüksek kalitede hidrolik yağı kullanmak conta ömrünü artırır. 2. kalite yağ kullanma contada aşınmaya neden olur ve istenilen yağ özelliklerini engeller. Doğru bakım kirliliği, tortuyu ve dinamik conta gibi sirkülasyon bileşenlerinde aşınmayı engeller.

Ekipman ya da yağ satıcısından onay almadan katkı maddesi kullanılmamalıdır. Yağlama dinamik uygulamalarda conta ömrü için kritik olabilir. Sentetikler yağı absorbe

etmezler, çabucak yağlanmalıdırlar. Deri ve fiber yağı absorbe ederler. Üreticiler contayı monte etmeden önce ıslatmayı önerirler. Conta kuru halde takılmamalıdır. Takılmadan önce daima temiz hidrolik yağın içinde tutulmalıdır.

## 2.12 Conta:

Contalar sıvı güç sistemlerinde sızıntıyı önleyen dolgu elemanlarıdır. Bir conta, conta, dolgu, somestra, mühür halkası ya da mühürlemek için yapılan başka bir parça olabilir. Conta uygulamaları dinamik veya statiktir. Contalama geçitten akan hidrolik yağın basıncını sabit tutmada ve hidrolik geçitten gelebilecek yabancı maddeleri uzak tutmaya yarar. Birçok hidrolik bileşende parçaları birbirine çok yaklaştırarak yapılan negatif mühürleme yapılır. Bir yağ filminin mukavemeti karşılıklı kayan etkili contalar tarafından sağlanır.

a. Statik Contalar: Boru dışı mühürleri, conta yüzükleri tüp bağlantı parçaları ile kullanılırlar, valf contaları ve hareketsiz parçalar üzerindeki diğer contalar statik contalardır. Monte edilmiş contalar da iki bileşen arasına monte edilmiş contalar gibi statiktir. Statik contalar birbiri ile hareket bağı olmayan 2 parça arasına yerleştirilir. Figür 2.39 flanslı bağlantıda tipik statik contaları göstermektedir.

### Şekil 41

b. Dinamik Contalar: Dinamik conta uygulamaları pistonlu veya döner hareket gösteren iki parça arasındaki contalar, ya da motor ya da pompadaki işletme mili contasıdır.

(1) O-Ring (Figür 2.40) Oring dinamik ve statik uygulamalarda kullanılır. Hidrolik ekipman üzerindeki düz conta yerine yerleştirilir. Montaj sırasında oluğunun alt ve üstünden sıkıştırılır. Basınç contayı oluğunun kenarına doğru ittirir ve sonuç 3 köşede pozitif bir mühürdür. O-ring'in dinamik uygulaması pistonlu parçalardadır.

Bir O-ringi çıkartmak için yumuşak demir, alüminyum ya da pirinçten yapılmış özel bir alet gerekir. Aletin kenarlarının düz olması gerekir ve pürüzlü yüzeyin cilalanması gerekir.

### Şekil 43

(2) Yedek Conta (Figür 2-42): Sert naylondan yapılır. Yedek conta O-ring ile birlikte kullanılır, böylece eş parçalar arasındaki boşluğa itilmez. Yüksek basınç kombinasyonu ve parçalar arası boşlukta gerekir.

#### Şekil 44

(3) Torna-Kesim Conta: Bu conta O-ring'e benzer ama kesit alanı karedir. Bu conta t p kalıptan çıkarılmıştır. Bir çok statik uygulamada yuvarlak ve kare kesitli contalar aynı materyalden yapıldıylarsa eğer birbirleri ile değiştirilebilirler.

(4) T-Ring Conta: (Figür 2.43): Bu conta iki taraftan da yedek contalar ile kuvvetlendirilmiştir. T-ring conta pistonlu dinamik uygulamalarda özellikle silindir pistonları ve piston çubuklarında kullanılır.

#### Şekil 45

(5) Kenar Conta (Figür 2.44): Bu döner şaftlarda kullanılan dinamik bir contadır. Düşük basına karşı pozitif conta sağlar. Basınç kaynağına karşı monte edilmiştir. Yüksek basınçta arkasında O-ring gibi yedek contaya sahip olmadığından sızdırma olabilir.

#### Şekil 46

Bazen tersini pompa ve motorların şaftlarında iki kenarlı conta kullanılır. Geri dönebilen bir ünite bitişik contalara vakum ve alternatif başına verebilir. Çift kenarlı conta yağın dışarı çıkmasını, hava ve kirin içeri girmesini engeller.

(6) anak Conta: Bu conta kenar contalarına benzer ve hidrolik silindir pistonlarında kullanılır. Bu conta desteklenmiştir dolayısıyla çok yüksek basınçlara dayanır.

#### Şekil 47

(7) Piston Ring: (Figür 2.46) Pistonun arkasındaki basıncı mühürlemek için kullanılır. Hidrolik silindirdeki sürtünmeyi minimumda tutar ve çanak contaya göre harekete daha az direnç gösterir. Birçok kompleks komponentlerde kullanılır. Yüksek basınçlar için idealdir, ama pozitif contayı sağlayamayabilir. Çoğunlukla bir piston ringi yağlama için bazı sızıntılara izin verecek şekilde dizayn edilmiştir.

#### Şekil 48

(8) Alın Contası (Figür 2.47) Bu conta dönen şaft ile beraber çalışan 2 düz ve düzgün elementten oluşur. Bir element metaldir, diğeri değildir. Elementler şaft ile gövdeyi birbirine bağlarlar. Ve böylece bir taraftaki yüz sabittir. Ve diğer taraftaki yüz ona karşı dönmektedir.

Bir element aşınmayı almak için genellikle yay baskısı altındadır. Bu çantanın kullanıldığı başlıca yerler yüksek basınç, hız ve sıcaklığın olduğu yerlerdir.

#### Şekil 45

c. Dolgu: Doldurma bükülmüş ya da dokunmuş fiber ya da iki parçanın arasının yumuşak metal ipliği ile mühürlenip doldurulmasıdır. Sol Mostra bileziği dolgu destek olur. Salmastra (Figür 2.48) statik veya dinamik olabilir. Döner softa, pistonlu çubukta ve conta olarak birçok statik uygulamada kullanılmıştır. Statik uygulamalarda dolgu değiştirilebilir. Kalıp salmastralar tam enine kesitli formda kalıplanır. U ve V gibi. Birçok salmastralar yay yüklemeli sistemle aşınmayı dengelemek için birlikte kullanılır.

d. Conta Materyaller: Hidrolik bileşenler için başlıca ilk conta materyalleri deri, mantar ve emprenye fiberlerdir. Genellikle hidrolik sistemlerdeki çoğu conta malzemesi nitril, silikon, neyoren gibi sentetik materyalden yapılıdır.

(1) Deri Contalar: Deri hala iyi bir conta malzemesidir ve elasfomerler tarafından yeri değiştirilememiştir. Aşınmaya karşı koyar ve yağlama sıvısını fiberlerinde tutma özelliği vardır. Sentetik lastikli emprenye deri derinin conta özelliğini artırır ve sürtünmesini düşürür. Dezavantajı ise sıcağa dayanıklı olmamasıdır.

(2) Nitril Contalar: Nitril mükemmel aşınabilirlikli çok sert bir materyaldir. Yapısı petrol yağları ile uyumludur. Ve değişik şekillere kolayca uyum sağlayabilir. Bazı nitril contalar -40°F'ye kadar kullanılabilir.