

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

HİDROLİK TESİSAT İLETİM ELEMANLARI

ANKARA 2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1	3
1. HORTUM REKORLAMA YAPMA	3
1.1. Esnek Tesisat Malzemeleri	3
1.2. Hortum Bağlantıları Üzerindeki Arızaların Tesbit Yöntemi.....	6
1.3. Bağlantı Sökme Yöntemi	9
1.4. Arızalı Parçaları Tamir veya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi	17
1.5. Hortumlara Rakor Montajı Yapma Yöntemi	18
1.6. Sökülmüş Haldeki Tesisatı Toplama Yöntemi	23
1.7. Tesisatta Sızıntı ve Kaçaklar.....	24
UYGULAMA FAALİYETLERİ	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	32
2. BORU TAŞIMA DÜZENEKLERİNİ KULLANMA	32
2.1. Boru Taşıma Düzeneginde Arıza Tesbit Yöntemi	33
2.2. Boru Taşıma Düzenegini Sökme Yöntemi	33
2.3. Arızalı Parçaları Tamir veya Yenisiyle Değiştirilme Yöntemi	34
2.4. Sökülmüş Haldeki Boru Taşıma Düzenegininin Tesisata Takılma Yöntemi.....	39
UYGULAMA FAALİYETLERİ	41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	42
MODÜL DEĞERLENDİRME	43
CEVAP ANAHTARLARI	44
KAYNAKÇA	45

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0154
ALAN	Motorlu Araçlar Teknolojisi
DAL/MESLEK	Hidrolik Elemanların Bakımı
MODÜLÜN ADI	Hidrolik Tesisat İletim Elemanları
MODÜLÜN TANIMI	Araç bakım ve tamiri alanında: Hidrolik tesisat iletim elemanları konusunu uygulamalı olarak öğreten öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Hortum rakorlama yapmak ve boru taşıma düzeneklerini kullanmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; standartlarına göre hidrolik tesisat iletim elemanlarını tanıyacak, sökecek, takacak, bakım ve onarımını yapabileceksiniz. Amaçlar ➤ Hortum rakorlama yapabileceksiniz. ➤ Boru taşıma düzeneklerini kullanabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortamlar Araç tamir bakım kılavuzu, tesisat iletim malzemeleri ve katalogları, sınıf, atölye, hidrolik ile uğraş veren fabrika ve atölyeler, gerekli ölçme aletleri ve el takımları. Donanımlar Hidrolik tesisat devreleri, hidrolik tesisat iletim elemanları, tesisat birleştirme takımları, kitaplar vb.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğretim faaliyetinin sonunda ölçme, değerlendirme ve performans testleri ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Bu modülün sonunda öğrencinin yeterlilik kazanıp kazanmadığı sözlü ve uygulamalı sınavla sınanacaktır.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Öğrenmek üzere almış olduğunuz bu modül ile standartlara göre hidrolik tesisat iletim elemanlarını tanıyacak, sökecek, takacak, bakım ve onarımını yapabileceksiniz.

Hortum rakorlama yapabilecek ve boru taşıma düzeneklerini kullanabileceksiniz.

Bunu öğrenirken hidroliğin temel çalışma sistemleri ve hidrolik tesisat iletim elemanları hakkında gerekli bilgileri öğrenecek ve bu bilgileri kullanabilecek seviyeye ulaşacaksınız. Teknolojinin sürekli gelişmesi ile ortaya yeni ürünler çıkmaktadır. Yeni bilgi ve becerileri öğrenmek içinde teknolojiyi sürekli takip etmek gerekmektedir. Öğrenilmesi gereken bilgi ve teknolojiler arasında hidrolik tesisat iletim elemanlarının önemi azımsanamayacak kadar büyüktür.

Hidrolik tesisat iletim elemanları imalatının ekonomik olması, az yer kaplaması gini nedenlerden dolayı önemi daha da artmakta;. kullanım alanları da hızla yaygınlaşmaktadır. Hidrolik tesisatlardaki bu gelişmelere rağmen hidrolik tesisat iletim elemanlarında ister istemez çeşitli arızalara rastlayacaksınız. Bu modülü tamamladığınızda hidrolik sistemlerde kullanılan tesisat iletim elemanlarında arızaları ortadan kaldıracak bilgi ve beceriyi öğrenecek, hidrolik tesisat iletim elemanlarındaki arızaları bulabilecek, hidrolik tesisat elemanlarını değiştirebilecek; kısacası hidrolik tesisat iletim elemanlarını söküp takabilecek, ve bakımını yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında, hortum rakorlama yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Hidrolik tesisatta kullanılan iletim elemanlarının bağlantı noktalarını inceleyiniz.
- Atölyenizde, üzerinde hidrolik tesisatları bulunan tezgahların bakım kataloglarını inceleyerek, hortum rakorlama tiplerini inceleyiniz.

1. HORTUM REKORLAMA YAPMA

1.1. Esnek Tesisat Malzemeleri

Hidrolik hortumlar iş ve takım tezgâhlarının hareketli kısımlarında kullanılır.

Kural olarak silindir gövdesinin hareket ettiği veya ortamın titreşimli olduğu uygulamalarda çelik boru yerine hortum kullanılır.

Hidrolik akışkanın depodan başlayarak alıcılara, çalışma hatlarına kadar iletmek ve hareketli devre öğeleri arasında esnek bağlantı sağlamak amacıyla bezli lastik hortumlar kullanılmaktadır (Şekil 1.1 ve 1.2).



Şekil 1.1: Hortumla hidrolik tesisat



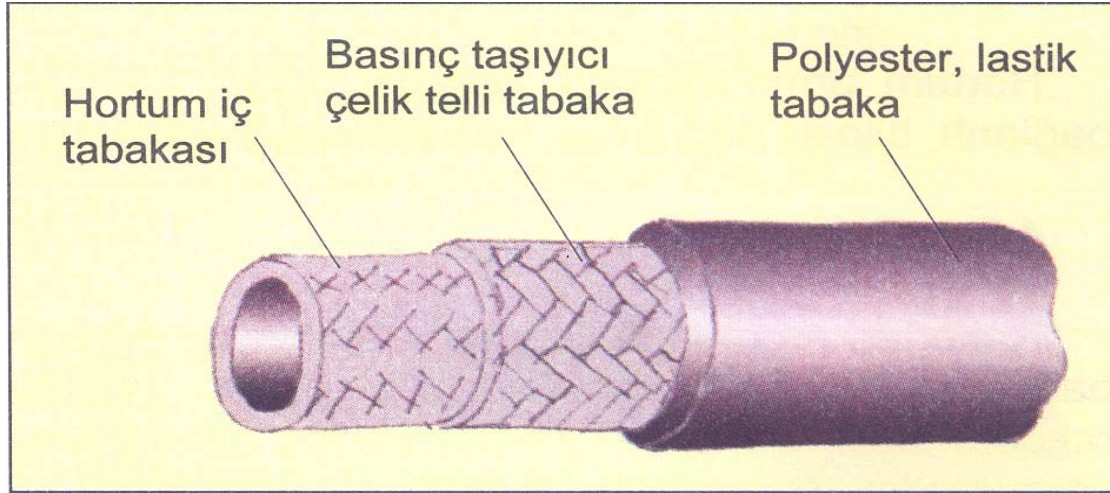
Şekil 1.2: Hortumla hidrolik tesisat yapımı

Hortumların yüksek esneme kabiliyetleri olduğu için, sistem basıncının sık sık değiştiği, titreşimli, sıcaklık farkının yüksek olduğu durumlarda kullanılması uygundur. Hortumlar sentetik kauçuktan yapılır. Dayanımlarını arttırmak için kauçuk tabakalar arasına bir veya birkaç sıra çelik tel veya bez örgü konur.

Düşük basınçlarda bez örgü, yüksek basınçlarda çelik tel örgü kullanılır. Örgü sayısı basınca göre değişir. Hortum malzemesi olarak kloropren, nitril, klor sülfonitpolietilen (Neopren, Perbunan, Hypalon ve Viton) kullanılır. Hortumlar sistemde oluşan şokları genişleyerek sönümler. Bu özelliğinden ötürü çelik boru hatlarının arasına kısa bir hortum konarak şok etkisi azaltılabilir. Hortumların ömürleri çelik boruya göre daha az olduğu için yedek bulundurmakta yarar vardır.

Hortumlarla gerçekleştirilen hatlarda, gürültü ve titreşimler emilerek azaltılır. Bunun nedeni, hortumun birden fazla tabakadan meydana gelmesidir (Şekil 1.3). Bunlar:

- **Hortumun iç tabakası:** Bu tabaka, sentetik lastik, teflon, polyester ya da elastomer gibi maddelerden oluşur.
- **Basınç taşıyıcı çelik telli tabaka:** Bu kısım; çelik teller ya da polyester iplerden, örgü şeklinde yapılmıştır. Basınca bağlı olarak bu tabaka birkaç örgüden meydana gelebilir.
- **Dış tabaka:** Bu kısım, parçalanmayan dayanıklı lastik ve polyester gibi malzemelerden yapılır. Çalışma ortamına göre mekanik hasarlardan korunmak için bu tabaka helisel ya da örgü şeklinde de olabilir.
- **Hortumlarda basınç dayanımı:** Hortum seçiminde; kimyasal, kimyasal ısı ve mekanik etkilerin yanında temel faktör olarak basınç dayanımı esas alınır. Basınç değerleri DIN 20021, 20022 ve 20023' te belirtilmiştir. Boruların iç çapının hesaplanmasında tavsiye edilen basınç değerleri, hortumlar için de geçerlidir.
- Emniyetli maksimum çalışma basıncı, üretici firma tarafından hortum üzerine işaretlenmiştir. Bu değerlere dikkat edilmelidir.



Şekil 1.3: Hortum kesiti ve yapısı

Esnek hortumlar hidrolik sistemlerde çok değişik nedenlerle sıkça kullanılır. Bundan dolayı hortumun bir başka malzemenin yerine seçimi, monte etmeden önce bütünüyle araştırılmalıdır. Hortum kullanmanın aşağıdakiler dahil birçok üstünlüğü vardır.

- Sese, darbeye ve titreşime karşı izolasyon sağlar.
- Hareketli ve sabit parçaları bağlar.
- Tüp-tipi borular ve borular için çok kalabalık olan kesitli yerlerde bağlantılar yapar.
- Çok iyi geçici bağlantı yapar.
- Çok sık değiştirilmesi gereken yerlerde bağlantı veya sökme olanağı sağlar.

Uygun olmalarına rağmen esnek hortumların, borular ve hassas borulardan kesinlikle daha az olduklarını ve sürekli basınç tekrarlarından ve esnemekten dolayı belli bir zaman sonra aşınır. Sistemde kullanılan hortumların kesiti şekilde görülmektedir.

Hidrolik hortumlar akışkanı taşıyan bir iç tüp-tipi boru için bir takviyeye ve takviyeyi mekanik, korozyon etkilerinden koruyan bir örtüye sahiptir.

İçteki tüp-tipi boru sentetik lastik, estedik reçine, floro karbon reçine ve diğer düzgün, sıcaklığa dayanıklı, gözeneksiz ve hidrolik akışkanlarla uyumlu malzemelerden yapılmıştır. Takviye doğal (Pamuk), veya sentetik dokuma veya fiber, metaller veya bunların kombinasyonlarından yapılabilir. Örülmüş veya spiral şekilde sarılmıştır. Sepet dokuma tel ve dokumalar yaygındır. Plastik veya lastik örtü genellikle takviyenin üzerine kaplanır.

Hortumlar, borular ve tüp-tipi borular gibi dayanabilecekleri basınç ve sıcaklığa göre değerlendirilirler. Hortumların çoğu 4,5 ile 93 °C arasında çalışabilecek şekilde değerlendirilmiştir. 93 °C üstünde ve 232 °C kadar olan sıcaklıklar için özel hortumlar vardır. 232 °C üstünde metal tüp tipi borular kullanınız. 3/4 inç iç çapa kadar olan düşük basınçlı hortumlar genellikle 3500 kPa ile 7000 kPa arasındaki hizmetlerde kullanılır. 5/8 inç iç çapa kadar olan orta basınçlı hortumlar 35.000 kPa kadar kullanılabilir. Hidrolik hortumların çoğu 4 emniyet kat sayısı ile değerlendirilmiştir.

1.2. Hortum Bağlantıları Üzerindeki Arızaların Tesbit Yöntemi

Arıza Arama Nedir?

Arıza arama, bir sistemin veya elemanlarının arıza sebeplerini bulmak için mantıksal muayene ve sebep- sonuç düşüncesini getiren yöntemli bir sistemdir.

Arıza arama sebep- sonuç ilkesinin bir sisteme uygulanmasıdır. Tesisattaki veya elemanlar daki bozukluk veya arızanın bulunması için mantıklı adımlar atılır. Daha kolay bir şekilde ifade etmek gerekirse arıza arama mantıklı ve yöntemli bir şekilde neyin hatalı ve arızalı olduğunu bulmaktır. Adımlar bir öncelik sırasına göre yöntemli bir şekilde atılır. Bir problemin olma olasılığının diğerine oranla daha fazla olması hidrolik tesisatın geçmiş performansına bağlıdır.

İyi bir bakım yapılsa bile bir hidrolik tesisatta arıza meydana gelebilir. Önemli olan meydana gelen arızanın en kısa ve doğru bir şekilde tespiti yapılması ve giderilmesidir. Bunun için hidrolik tesisat hakkındaki gerekli bilgiler tutulmalı ve testler yapılmalıdır.

Belirtiler ve Teşhis

Nasıl bir doktor sizin geçmişteki sağlık durumunuzu kontrol ediyorsa bir hidrolik tesisat bozulduğunda yapılacak ilk işlerden biri yakın geçmişteki performans ve çalışma durumunu incelemektir. İkinci adım arızanın sebeplerini bulabilmek için belirtileri değerlendirmektir.

Ardından sorunun kaynağının ne olduğunu bulmak ve kontrol için bir mantık sırasına koymaktır. Bu, sorunun doğrudan er veya geç çözümü sağlayan bir dizi test olabilir.

Yakın Geçmişteki Bakımların Değerlendirilmesi

Şartlara bağlı olarak yakın geçmişte yapılan bakımları değerlendirmenin birkaç yolu olabilir. İlk olarak sorunu bildiren kişiyle konuşulmalıdır. Bazı durumlarda çalışan tesisatı bizzat görülmeli ve işitmelisiniz. Bu durumda yakın geçmiş bakımlarını değerlendirmek sistemde ne olduğunu izlemek demektir.

Arızada İlerlemeden Önce Kendinize Bazı Sorular Sormalısınız

- Şikayet haklı mı?
- Sistem hiç doğru şekilde işledi mi?
- Eğer işlediyse en son ne zaman işledi?
- Hiç kimse tesisata son zamanlarda bakım veya ayarlama yaptı mı, yaptıysa ne yaptı?
- Bu arıza daha önce oldu mu, olduysa düzeltmek için ne yapıldı?

Arıza içeren bütün bakım durumlarında arıza aramanın çok emek isteyen ve ödüllendirici bir iş olduğunu göreceksiniz. Hatanın ne olduğunu bulmak ilk adımdır. Bir sonraki adımsa neden arıza olduğunu bulmaktır. Tabi ki hatayı düzeltmek en önemlisidir; fakat bazen görünür hatayı düzeltmek yeterli değildir, çünkü esas soruna inemezseniz arızalar tekrarlanıp problem yaratmaya devam edilir.

Belirtilerin Değerlendirilmesi

Şikayet genelde bir veya birkaç belirtiyle beraber meydana çıkar. Eğer birden fazla belirti varsa yapılacak en iyi şey söylenenleri yazmaktır. Belirtileri ana sorun gibi tasvir etme eğilimi vardır. Aslında raporu yazan kişi genellikle belirtileri ‘sorun’ gibi adlandırır. Fakat bu ikisi aynı değildir.

Hortum bağlantı düzenekleri üzerindeki arızaların tespit yöntemi aşağıdaki gibidir.

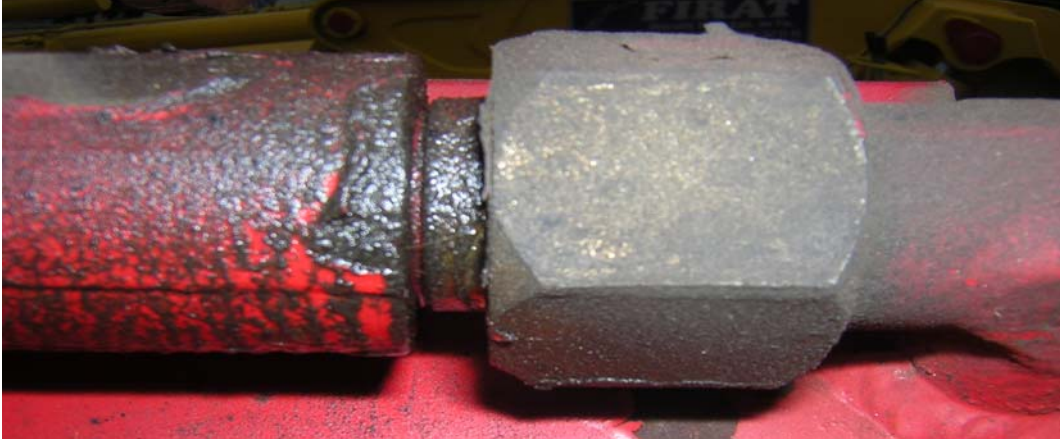
Hortum taşıma düzeneklerinde arıza tespit yöntemi gözle ve basınçlı test cihazlarıyla yapılır. Gözle yapılan arıza tespit yönteminde hortum bağlantı düzeneklerinde sızıntı, kaçak, ezilme, burkulma veya sürtünmeden dolayı herhangi bir arıza olup olmadığı gözle muayene edilerek arıza tespiti yapılır. Basınçlı test cihazlarıyla yapılan arıza tespit yönteminde ise hortumun bir ucu tapa ile kapatılır, diğer ucu rakor kısmından basınçlı test cihazına bağlanır ve düşük basınçta hortuma akışkan verilir. Hortumda ve bağlantı düzeneklerinde sızıntı veya kaçak olup olmadığı muayene edilerek arıza tespiti yapılır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Arıza test cihazı

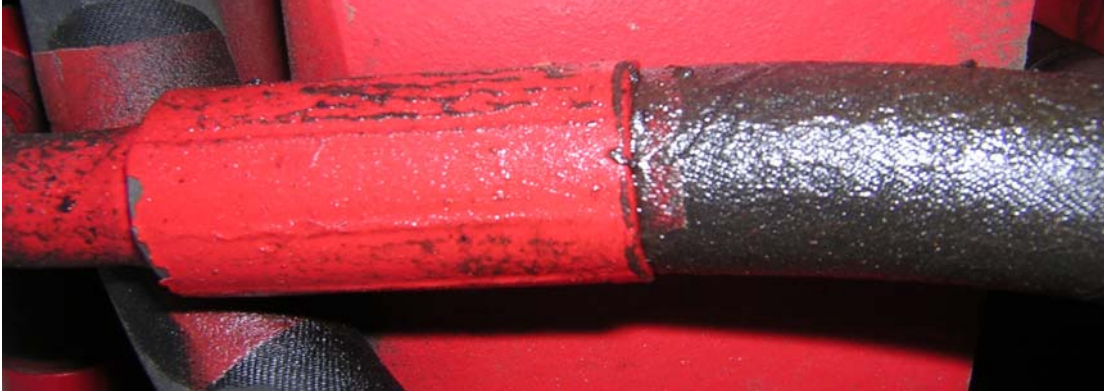
Hortum bağlantıları üzerindeki arızaların tipik belirti örnekleri şunlardır.

- Aşırı basınçtan dolayı meydana gelen arızalar.
- Bağlantı cıvatası veya somunundan meydana gelen arızalar.
- İmalattan meydana gelen arızalar.
- Tesisat sıcaklığından meydana gelen arızalar.
- Hortum ve Devre elemanları bağlantı cıvata ve somunlarının birleştirmesindeki sızıntı ve kaçaklarda meydana gelen arızalar (Şekil 1.5).



Şekil 1.5: Bağlantı cıvata ve somunundan meydana gelen arızalar

- Hortumun rakorla bağlantı noktasından meydana gelen arızalar (Şekil 1.6).

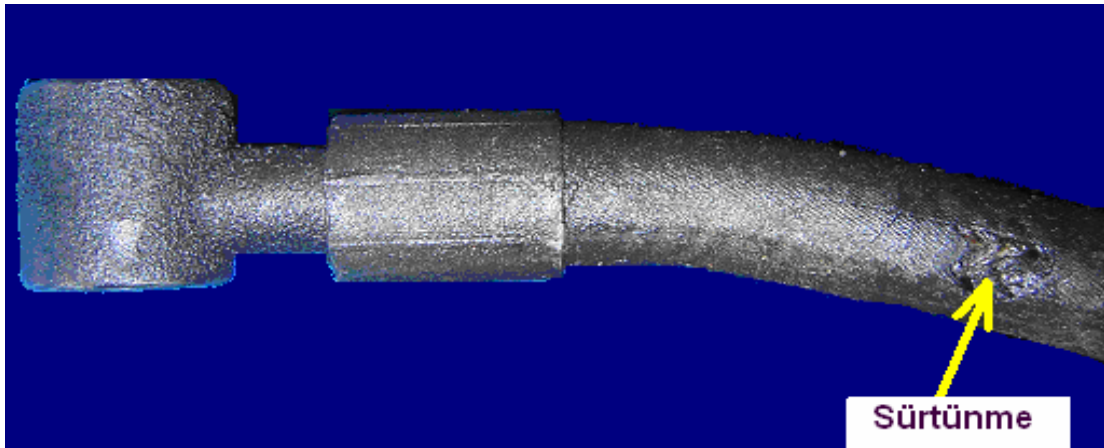


Şekil 1. 6: Bağlantı rakorlarından meydana gelen arızalar

- Hortum’ da kesik, çatlak veya sürtünmeden dolayı meydana gelen arızalar (Şekil 1.7 ve 1.8).



Şekil 1.7: Hortumdaki kesik ve çatlaklar

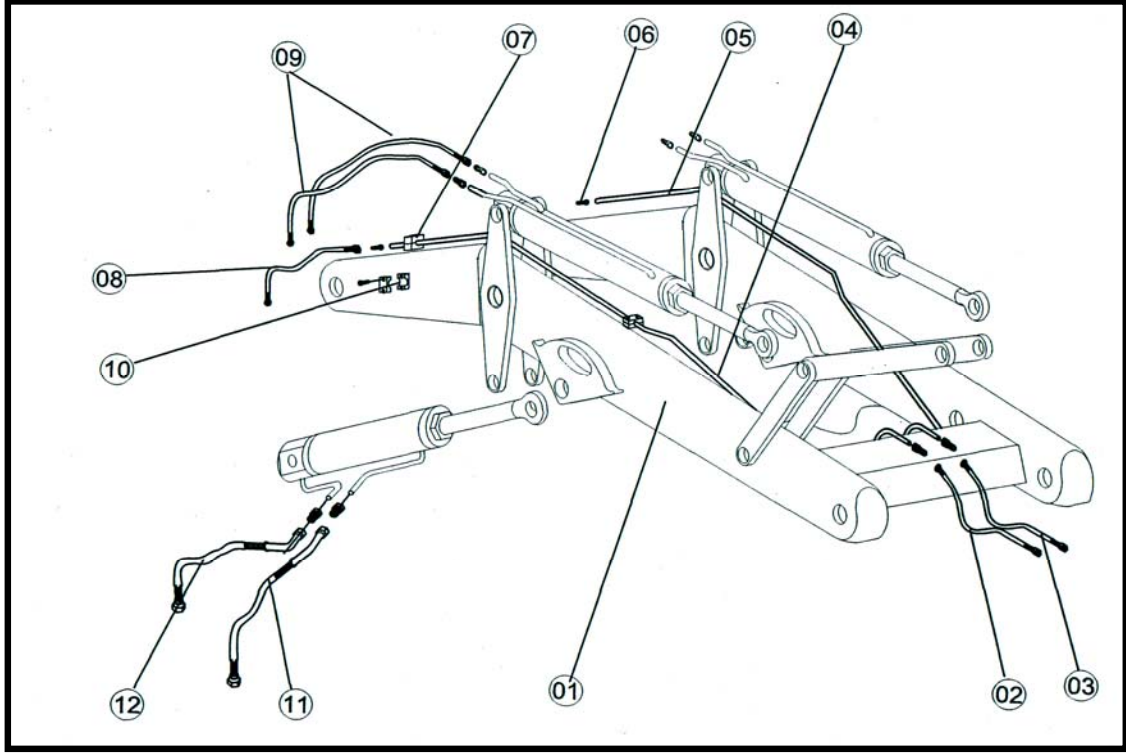


Şekil 1.8: Sürtünmeden dolayı meydana gelen arızalar

1.3. Bağlantı Sökme Yöntemi

Hidrolik tesisatı sökmeden önce tesisattaki akışkan boşaltılmalı ve ardından tesisat sökme yöntemine gidilmelidir.

Sökme, parçalara ayırma anlamına gelir. Tesisattaki elemanların bakım, arıza veya yenisiyle değiştirilmesi gerektiğinde tesisatı sökmek gerekir. Bunun için hidrolik devre elemanlarını, hidrolik tesisat malzemelerini ve tesisat projesinin iyi bilinmesi gerekir. Tesisatı sökmeden önce bir tablo şeklinde, (Tablo 1.1) hangi parçanın nereye bağlandığını, hangi devreye bağlandığını ve bağlantı yönlerini yazmak gerekir. Tesisat malzemelerine ve devre elemanlarına numara yapıştırmak gerekir. Bunu yapmanın amacı tesisatı toplarken hangi tesisat malzemesinin hangi devre elemanına bağlandığını unutmamaktır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9 : Sökülecek tesisat malzemelerine numara verilmesi

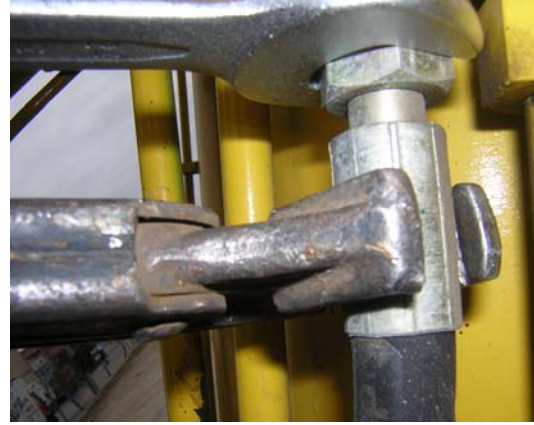
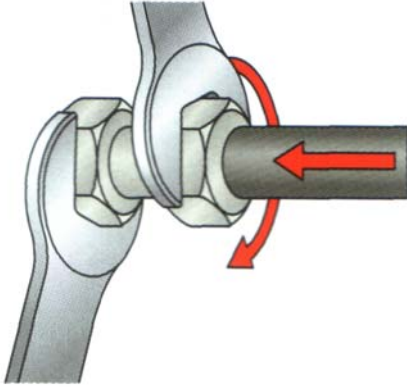
YÜKLEYİCİ KOL HİDROLİK TESİSTİ			
Detay no	Bağlandığı devre elemanı	Parça tanımı	Miktarı
1	Sağ yan	Yükleyici kol gövdesi	1
2	Ön sağ hortum	Hortum	1
3	Ön sol hortum	Hortum	1
4	Ön sağ boru tesisatı	Tesisat borusu	1
5	Ön sol boru tesisatı	Tesisat borusu	1
6	Arka sol boru tesisatı rakoru	Rakor	4
7	Sağ arka boru tesisatı kelepçesi	Kelepçe	6
8	Sağ arka hortum	Hortum	2
9	Sağ piston hortumu	Hortum	4
10	Sağ arka boru tesisatı kelepçesi	Kelepçe	4
11	Sağ yan piston hortumu ön	Hortum	2
12	Sağ yan piston hortumu arka	Hortum	2

Tablo 1.1: Sökülen tesisat malzemelerin nereye ait olduğuna dair

Sökme işlemlerinde dikkat edilecek hususlar ve kullanılan araçların özellikleri, genel makine elemanlarında olduğu gibidir. Dolayısıyla kullanılan anahtarlar, tornavidalar, pense, çekiç vb. aletler, hidrolik elemanların sökülecek kısmına uygun olmalıdır. Aksi halde, hortumların bağlantı kısmındaki somun başları, civata başları ve rakorların sıkılacak kısımları bozulur. Bir sonraki bakımda, sökölüp takılma işlerinde sorun çıkabilir.

Anahtarlar

Anahtar seçimi çoğunlukla sistemde kullanılan tesisat veya bağlantı elemanına bağlıdır. Örneğin, hortumlar altıgen somunları olan rakorlarla bağlanır. Mantıksal olarak doğru ölçüde ki bir açıktağızlı anahtar (Şekil 1.10) işinizi en iyi şekilde görür. Açıktağızlı anahtarlar için diğler isimler yıldız geçme anahtarı veya birleşik anahtardır.



Şekil 1. 10: Açıktağız anahtar ve boru anahtarıyla sökme.

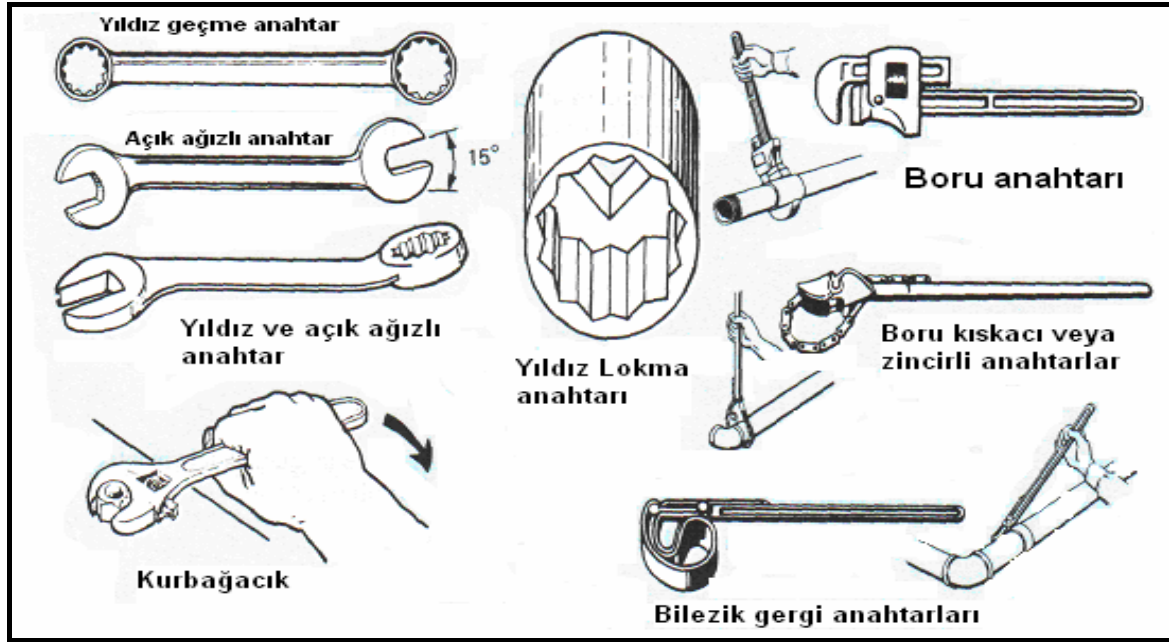
Kullanabileceğiniz diğler bir tür anahtar yıldız lokma anahtarıdır. Doğru ölçüyü kullanmak iki nedenle önemlidir. Öncelikle, gereğinden büyük ölçüye sahip anahtar altıgen somunun köşelerini yuvarlaklaştırarak hattın her bölümünde daha ileriki bir tarihte yapılacak tekrar montaj sırasında zorluk çıkaracaktır. İkincisi gereğinden büyük anahtar muhtemelen kayacak ve sıyrılmış veya tahrip olmuş köşeler yaratacaktır.

Bir başka seçim standart kurbağacık veya boru anahtarı gibi bir İngiliz anahtarı kullanmaktır.

Tüp tipi boruların rakorları için düzgün ağızlı, rakoru kazımayacak bir kurbağacık kullanır.

Hidrolik borunun bir kesitinde sık dişli veya yivli ağızlı bir boru anahtarı kullanmak en pratik çözümdür; fakat bu anahtar somunları veya rakorları sıkıştırmak için kullanılmamalıdır. Her türlü İngiliz anahtarını kullanırken basınç sabit ağız üzerine gelecek şekilde ağızın düz yüze uygun olarak kapanmasına dikkat ediniz. Bu anahtarın kaymasına engel olur ve rakor veya ellere bir zarar gelmesini engeller.

Şekil 1.11 - 1.12 - 1.13 - 1.14 ve 1.15 'te atölyemizde olabilecek diğler anahtarları gösteriyor. Bilezik gergi anahtarı örme kayıştan yapılan kayış yüzeyi çizmeyeceği için kaplamalı veya cilalı yüzeylerde kullanılır. Anahtarı kullanmak için kayışı açınız ve boru veya tüp tipi boruya geçirerek sıkıştırınız. Kolu döndürdükçe basınç kayışı sıkıştırarak ve kuvvetle kavrayacaktır. Zincirli boru anahtarların çalışması bilezik gergi anahtarlarına benzer, temel fark kayış yerine zincir kullanılmasıdır, bu sebeple de kaplamalı yüzeylerde kullanılamaz. Her ikisi de daha büyük çaplı borularda kullanılır.



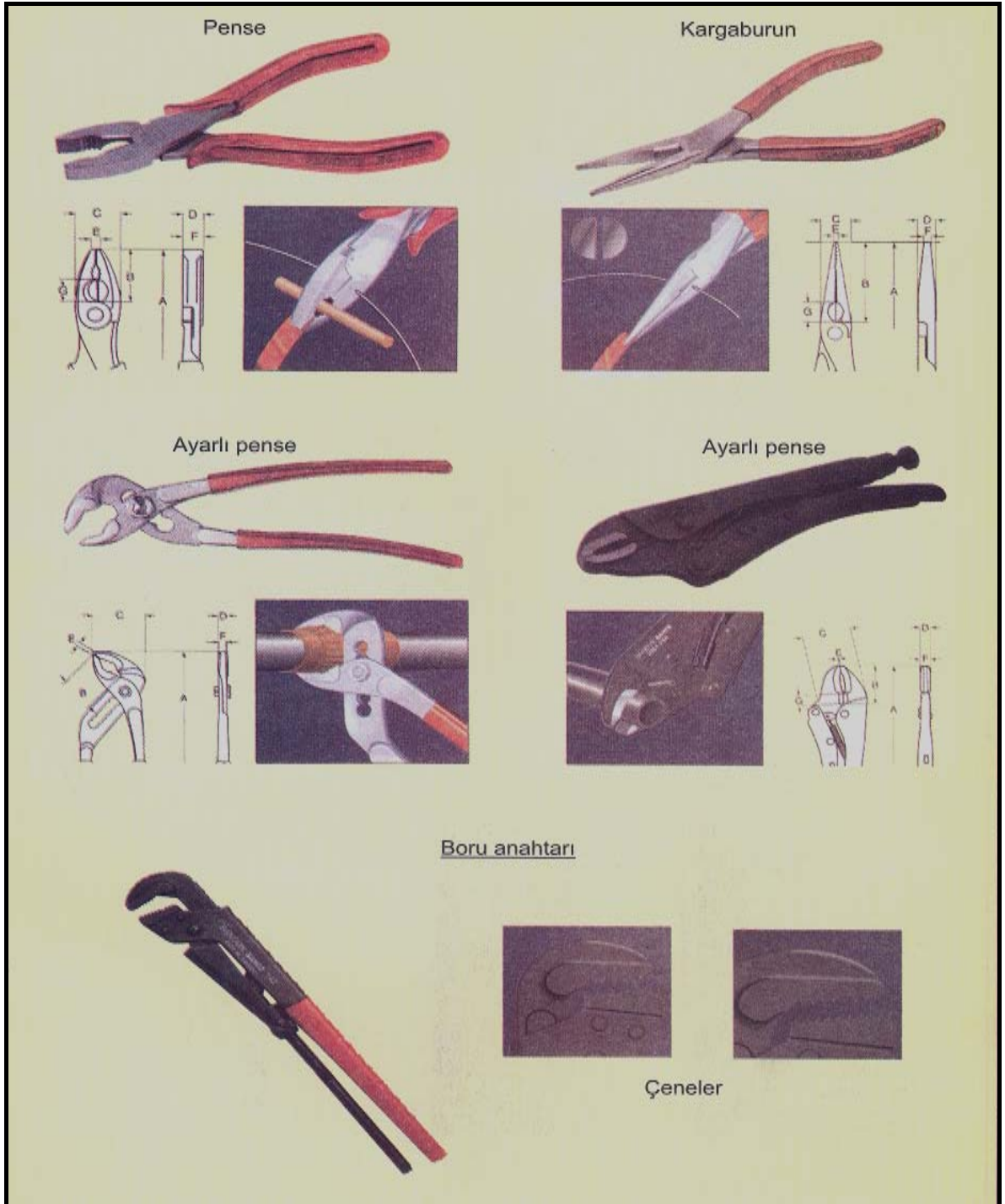
Şekil 1.11: Tesisat sökmede kullanılan başlıca el aletleri



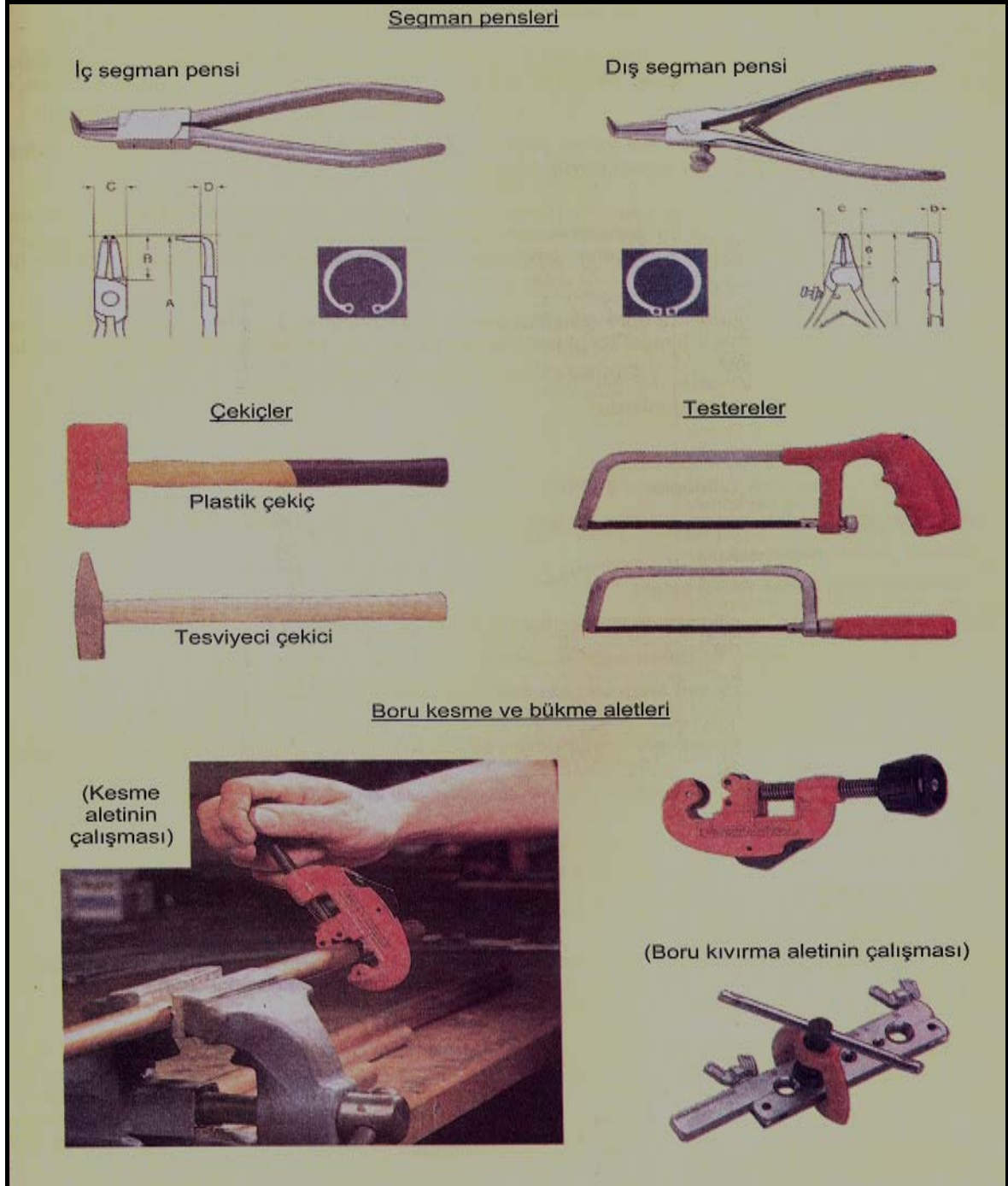
Şekil 1.12: Tesisat sökmede kullanılan başlıca el aletleri



Şekil 1.13: Tesisat sökmede kullanılan başlıca el aletleri



Şekil 1.14: Tesisat sökmede kullanılan başlıca el aletleri



Şekil 1.15: Tesisat sökmede kullanılan başlıca el aletleri

1.4. Arızalı Parçaları Tamir veya Yenisiyle Değiştirme Yöntemi

Yeterli muayeneyi ve tamiraty yapabilmek için bütün tesisat parçaları iyice temizlenmelidir. Parça muayenesi çok dikkatli yapılmalıdır. Örneğin, sızdırmazlık elemanlarını muayene etmek gerekli değildir; çünkü sızdırmazlık elemanları sızma meydana geldiğinde düzenli olarak yenisiyle değiştirilir.

Parçaların genel muayenesi çıkıntı, kesik, pürüz, çentik, çatlak, delik, aşınma izleri veya bükülmüş parçalar gibi arızaların görsel muayenesini içerir. Çatlakların da değiştirilmesi gerekir.

Tesisattaki aşırı basınç, sürtünme, sıcaklık ve sonunda hortumun deformasyona uğramasına veya kırılmasına yol açar. Deformasyona uğramış hortumu muayene etmek için devreye düşük basınçta akışkan gönderilir. Basınç sırasında hortumda bir kaçak olup olmadığı gösteren bir yalpalama görsel olarak muayene edilir.

Hortumda meydana gelen arızalar kesik ve çatlaklardan meydana geliyorsa ve hortum boyu kısa ise bu durumda genellikle yenisi ile değiştirme yöntemine gidilir veya aynı çapta ve aynı basınç dayanıklılığında başka bir hortum eklenerek rakorlama işlemine gidilmelidir (Şekil 1.16). Fakat başka bir hortum eklenerek rakorlama işlemine gidilmesinin sakıncası vardır. Rakorlama yapılırken rakorlamada kullanılan nipelin hortumun içine geçmesinden dolayı hortumun iç çapında daralma olacaktır. Bu daralma basınç düşüklüğüne yol açacağından dolayı genellikle tercih edilmemektedir. Eğer hortumda meydana gelen arıza hortumun rakorla bağlantı noktasından meydana gelmiş ve hortum boyu yeniden rakorlama yapılacak kadar uzun ise hortumun rakorla bağlandığı kısmı el testeresiyle veya hortum kesme makinesiyle kesilir (Şekil 1.17) ve yeniden aynı özellikteki bir rakorla tamiri yapılır.



Şekil 1.16: İki hortumun rakorlanması



Şekil 1.17: Hortumun testere ve kesme makinesiyle kesilmesi

Hidrolik tesisatlarda kullanılan hortumların tamiri yapılmamaktadır. Çünkü hortumlar yüksek basıçlara dayanıklı olması istenir. İyi yapılmamış bir montaj veya tamirat büyük maddi kayıplara, hasarlara ve iş kazalarına sebep olabilir. Bunun için genellikle yenisiyle değiştirilmesi yöntemine gidilir

1.5. Hortumlara Rakor Montajı Yapma Yöntemi

Hortum Ucu Bağlantı Elemanları

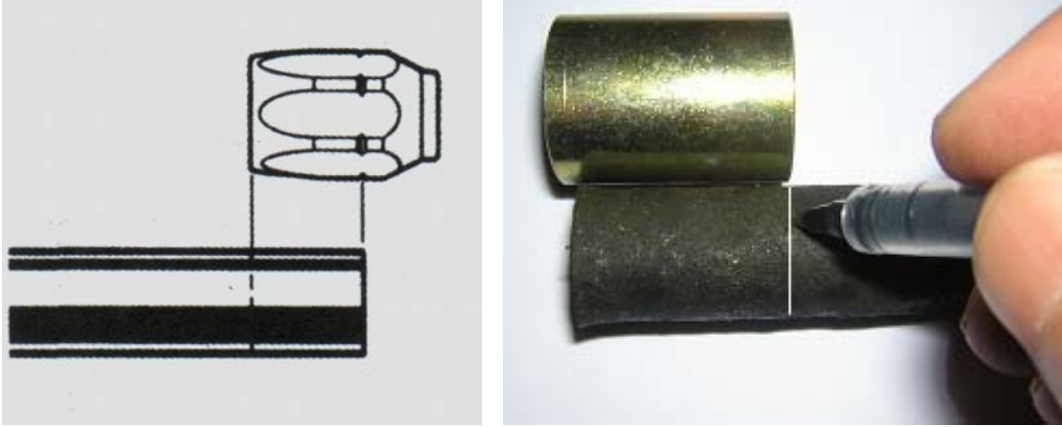
Hortum ucu bağlantı elemanlarının sabit ve tekrar kullanılabilir sayısız tipleri vardır. Hortum ucu bağlantı elemanları iki kısımdan oluşur. Birinci kısım hortumu tutar ve diğer parça hortumu bağlantı elemanlarına veya diğer elemana birleştirir. Hortumu yakalayan kısmı, çıkmaması için yeteri kadar sıkılarak monte edilmelidir. Bununla beraber bağlantı elemanının takviyeyi kesmesine veya hatta kısmî olarak ayırmasına izin verilmemelidir.

Kalıcı bağlantı elemanları fabrika veya atölyede özel preslerde monte edilir ve sökülemez. Bağlantı elemanlarının hortumlar üzerine monte edilmelerinin yöntemleri çok çeşitlidir. Monte edilmiş hortum için en yüksek güvenli çalışma basıncını elde etmek için her üreticinin detaylı önerilerine muhakkak uyulmalıdır.

Vidalı tip bir rakorun hortumla montajında aşağıdaki adımlar uygulanır.

Adım 1

Hortum istenen boyda kesilir ve temizlenir. Rakor yerleştirilmeden hortumun lastik kısmı soyulur. Soyulacak kısım soket şekilde görüldüğü gibi tutularak belirlenir (Şekil 1.18). Hortum, hortum soyma makinesına takılarak soyulur sonra tel örgünün üst kısmı temizlenir (Şekil 1.19).



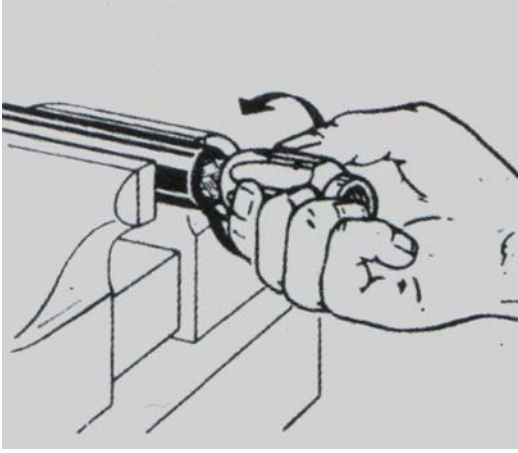
Şekil 1.18: Soyulacak hortumun boyunun belirlenmesi



Şekil 1.19: Hortum soyma makinesi

Adım 2

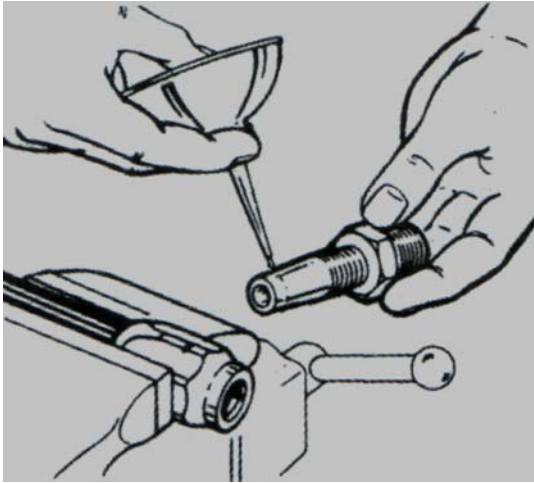
Hortum dönmeyecek şekilde sıkıca mengeneye tutturulur. Daha sonra soket saat ibrelerinin tersi yönde yuvasına oturuncaya kadar döndürülür (Şekil 1.20).



Şekil 1.20: Soketin hortuma takılması

Adım 3

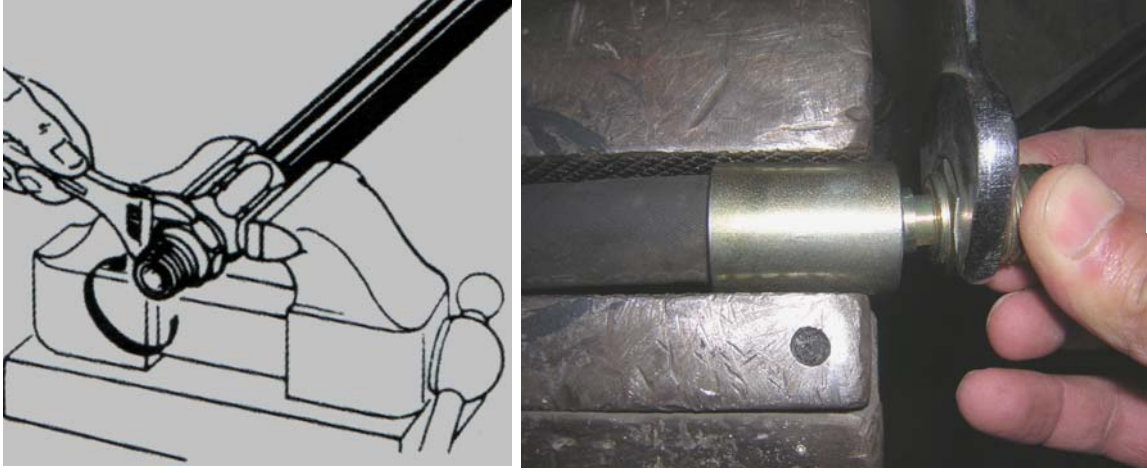
Nipel ve hortumun soketli kısmı yağlanır (Şekil 1.21).



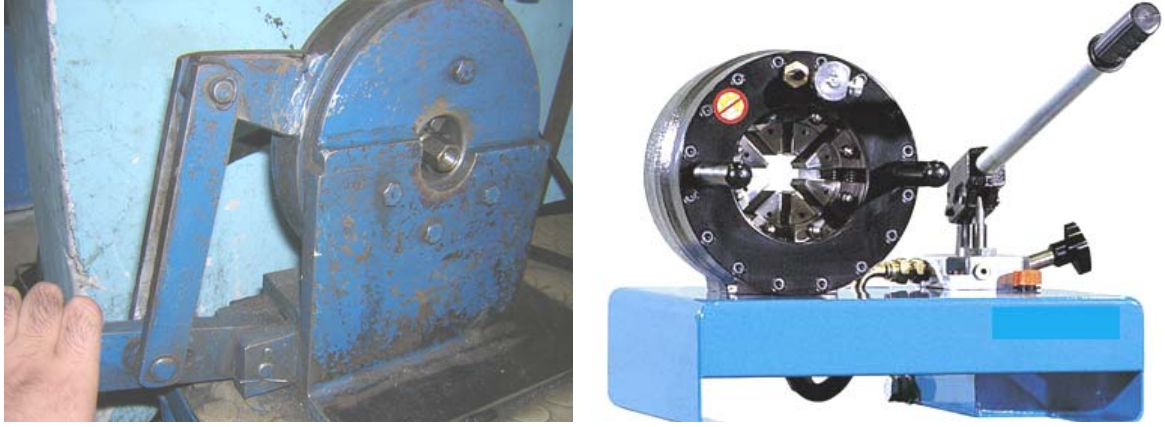
Şekil 1.21: Nipel ve hortumun soketli kısmının yağlanması

Adım 4

Son olarak nipel, soket ve hortum içine saat ibreleri yönünde vidalanır (Şekil 1.22). İşlem bittikten sonra temizlenir kontrol edilir ve elle presleme makinesine takılarak preslenir (Şekil 1.23). Sökme işlemi ise takma işleminde yapılanların tersi yapılarak gerçekleştirilir.

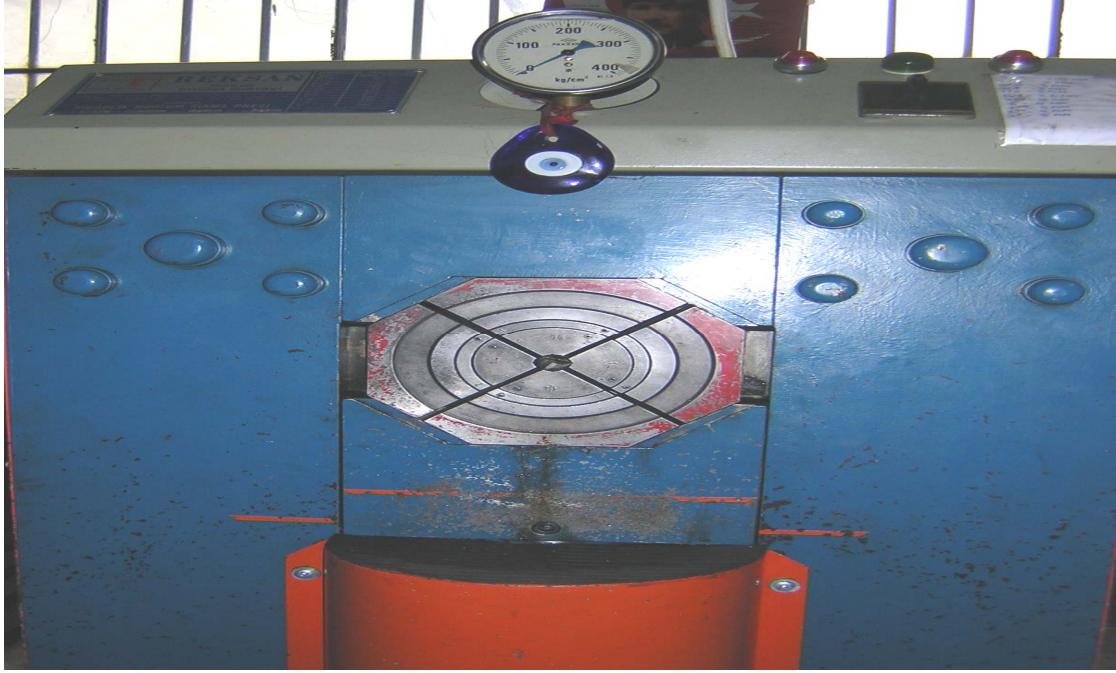


Şekil 1.22: Rakorun hortumla vidalanması

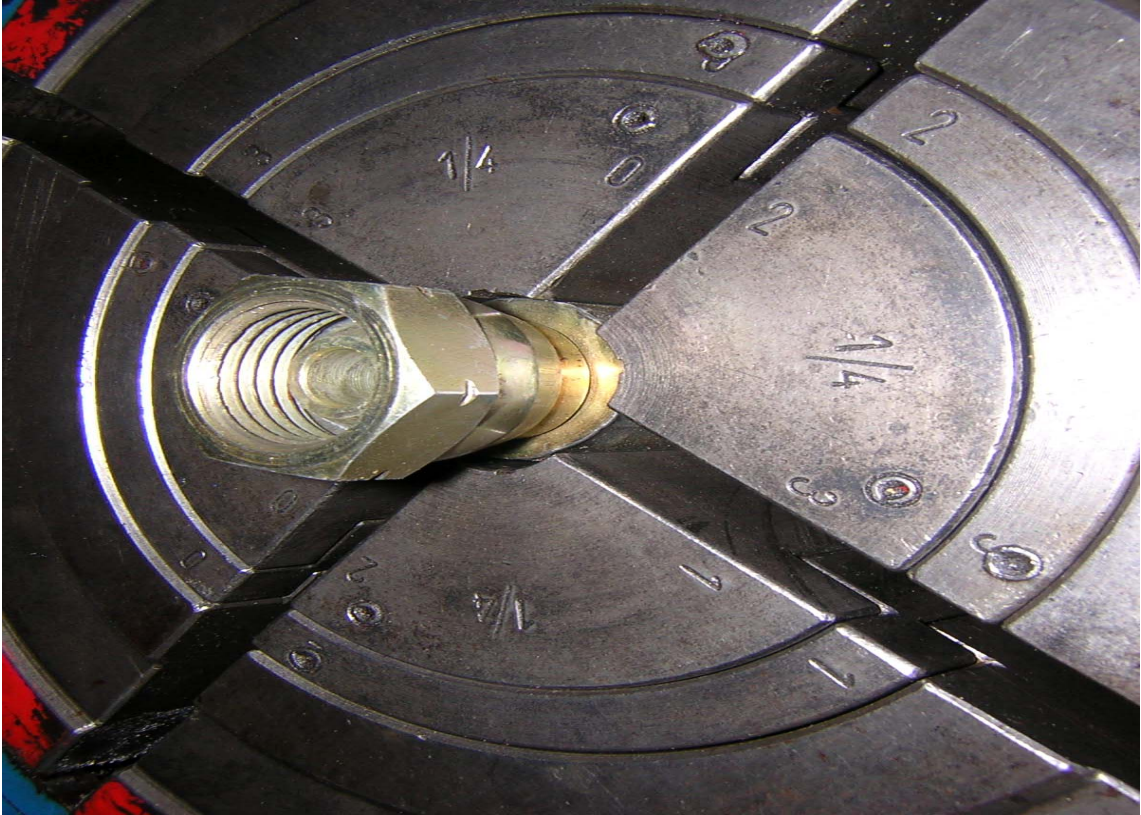


Şekil 1.23: Elle rakor presleme makinesi

Presli tip rakorun montajında ise yukarıda yapılan işlemlerin aynısı yapılır. Nipel sokete rahatça girer daha sonra rakor presleme makinelerinde (Şekil 1.24) preslenerek nipel, hortum ve soket bir bütün haline getirilir (Şekil 1.25).



Şekil 1.24: Manometreli rakor presleme makinesi



Şekil 1.25: Rakorun preslenmesi

1.6. Sökülmüş Haldeki Tesisatı Toplama Yöntemi

Toplama sökülmüş haldeki bir tesisatın bakım ve onarımı yapıldıktan sonra parçalarının tekrar bir araya getirilmesi; yani montajı anlamına gelir.

Sökme ve takma işlemlerinde dikkat edilecek hususlar ve kullanılan araçların özellikleri, genel makine elemanlarında olduğu gibidir. Dolayısıyla kullanılan anahtarlar, boru anahtarları, lokma takımları, kurbağacıklar, tornavidalar, pense, çekiç vb. aletler, hidrolik elemanların sökülecek veya sıkılacak kısmına uygun olmalıdır. Aksi halde, hortumların bağlantı kısmındaki somun başları, civata başları ve rakorların sıkılacak kısımları bozulur. Bir sonraki bakımda, sökölüp takılma işlerinde sorun çıkarabilir.

Bir hidrolik tesisatın kesintisiz çalışabilmesi için ön şartlardan biri, hidrolik akışkanın geçtiği tesisat sökölüp takılırken uygun anahtar takımları tercih edilmesidir.

Toplama işlemi yaparken tesisat sökmenin tersi yapılmalıdır. Sökülmüş haldeki tesisatı toplarken dikkat edilmesi gereken kuralları vardır.

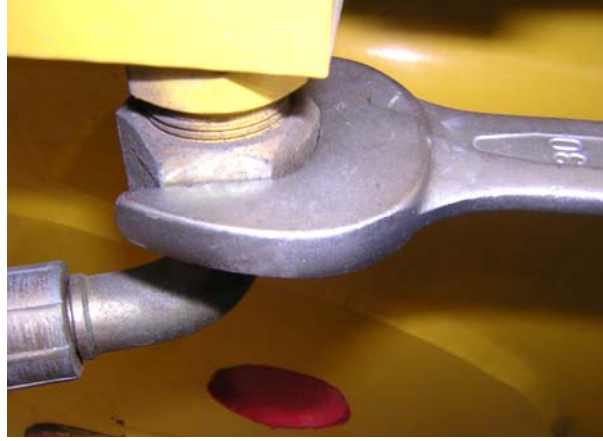
Dikkatsiz bir hidrolik tesisat montajı Rus ruleti oynamak gibidir. Bir tesisatın işletiminde hidrolik tesisat elemanların nasıl monte edildiği kritik önem taşır. Her tesisatın kendine özgü montaj gerekleri vardır. Techizatın çizilmesini ve ve tıkanmasını engellemek için temizlik esastır. Parçaların paslanmasına, korozyona uğramasına, birbirlerine vurmasına engel olmalısınız. Hidrolik parçalar ve elemanlar iyi uymalıdır. İyi uyum sağlamak için kendinize zaman ayırmalısınız.

Dikkatsiz tesisat toplama pompaların ters dönmesine, çek valflerin ters yerleştirilmesine ve selenoid valflerin elektrik bağlantısının ters yapılmasına sebep olur. Dikkatsiz montaj işçileri tehlikeye atabilir. Kendi güvenliğinize de dikkat ediniz ve hidrolik tesisatı toplarken dikkatli olunuz.

Tesisatı toplarken tesisat malzemelerini devre elemanlarına bağlarken rakorun, civata veya somununu yalama veya dişlerinin yanlış tutmasını engellemek için Şekil1.26' da olduğu gibi önce elle tutturulur daha sonra uygun anahtar takımıyla sıkma işlemi gerçekleştirilir (Şekil 1.27).



Şekil 1.26: Elle sıkma işlemi



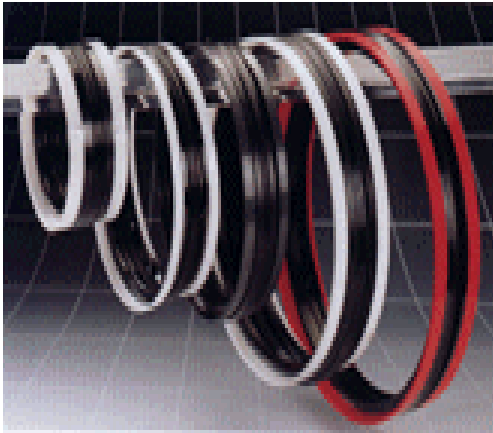
Şekil 1.27: Anahtarla sıkma işlemi

Tesisat toplandıktan sonra bağlantı yerleri uygun takım araçlarıyla iyice sıkılmalı ve sızdırmazlık önlenmelidir.

1.7. Tesisatta Sızıntı ve Kaçaklar

Hidrolik tesisatta sızıntı ve kaçakları önlemek için sızdırma ve kaçakların neden kaynaklandığını bilmek önemlidir.

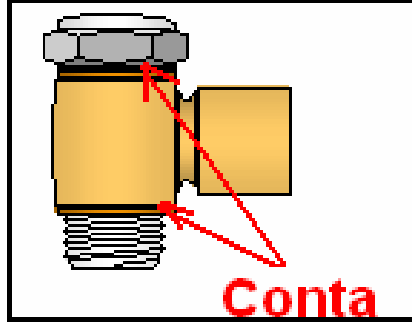
Sızdırmazlık elemanları hem akışkanın dışarıya akmasını hem de sisteme dışardan yabancı madde girmesini engeller. Sızdırmazlık elemanları dinamik ve statik olarak sınıflandırılır. Dinamik sızdırmazlık elemanları hareket halindeki (Piston vb.) parçalar arasındaki akışkan kaçağını kontrol etmek veya önlemek için kullanılır. Statik sızdırmazlık elemanları sabit (hareket etmeyen) tesisat malzemelerini ve devre elemanlarının bağlantısında sızdırmazlık ve kaçakları önlemek için kullanılan contalardır (Şekil 1.28).



Şekil 1.28: Çeşitli contalar

Araştırmalar ve deneyimlerden elde edilen sonuçlara göre endüstrinin çeşitli kollarında kullanılan hidrolik sistemlerdeki yağ kaçakları ciddi mali kayıplara yol açmaktadır.

Boru ve hortum bağlantıları ile hangi bağlama tekniği kullanırsanız kullanın kronik yağ kaçaklarının çoğu bağlantı noktalarında meydana gelir (şekil 2.25).



şekil 1.29: Contanın rakorda kullanımı

Modern teknolojilerde ve gelecekte evre kirliliği maliyeti gittikçe önem arz eden kavramlar haline gelmektedir. Hidrolik sistem kullanıcıları da bu kavramlar ışığında sızıntıların minumuma indirilmesi konusunda büyük ilgi göstermektedir.

Sızıntının Doğurduğu Sonuçlar

- Yağ değişiminden kaynaklanan maliyet
- evre kirliliği
- Sağlık ve güvenlik problemleri yaratır.
- alışan sistemin verimini düşürür.
- alışan elemanların zarar görmesine neden olur.
- alışan makinada duruşlar meydana getirmekte ve bakım maliyetlerini de arttırmaktadır.
- alışan makinanın, elemanlarının kirliliği ve ortamın kirliliği modern teknoloji standartları ile bağdaşmaz.
- Müşteride güvensizlik yaratır.
- Ürünün kalitesine etki eder.
- Ürünün imali konusunda kötü bir etki yapar.
- Sızan yağın sistemde kullanılan diğer akışkanlara karışma ihtimali büyüktür.
- Yanma tehlikesi ortaya çıkabilir.

Boru Bağlantılarındaki Sızıntının Sebepleri

1. Çeşitli alışma şartları

- Yüksek alışma basıncı
- Titreşim
- Basıncı dalgalanması
- Mekanik ve termal gerilmeler

2. Montajdaki Hatalar

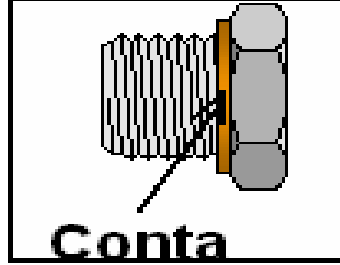
- Boru veya hortumun somun, yüksük bağlantılarının aynı ekseninde yapılmaması
- Hortum veya boru ucunun bağlantıya uygun hale getirilmemesi
- Aşınmış kötü aletlerle hortum veya borunun hazırlanması
- Montajın kontrol edilmemesi
- Hortum veya borunun montajı esnasında borunun uygun şekilde bağlanmaması (Kelepçe kullanılmaması)

3. Kullanılan Elemanlar

- İmalat standartlarına uymayan elemaların kullanılması
- Bağlantı elemanlarının bağlanacağı gövdenin dış ölçüsünün uygun toleranslar içerisinde olmaması
- Farklı elemanları kullanmak.

Tesisatta Sızıntı ve Kaçakları Önleme Yöntemi		
Arıza	Sebeup	Çözüm Yolu
Devre elemanları ile tesisat malzemelerini birleştiren Rakor bağlantı cıvata ve somununda kaçak var.	Rakor bağlantı cıvata veya somunu gevşek. Rakor ve devre elemanının arasında sızdırmazlığı önleyen conta özelliğini kaybetmiş veya aşırı sıkmadan dolayı deforme olmuş. Rakor bağlantı cıvata veya somunu fazla sıkılmasından dolayı yalama olmuş.	Rakor bağlantı cıvata ve somunu gevşek ise sıkılmalıdır. Rakor yerinden sökülmeli ve yeni conta takılarak monte edilmelidir. Rakor bağlantı cıvata ve somunu yalam ise yenisi ile değiştirilmelidir.
Hortum ve borunun rakorla bağlantı noktasında kaçak ve sızıntı var.	Hortum ve rakorun pres altındaki birleştirilmeden kaynaklanan sebepler. Borunun rakorla kaynatılmasından kaynaklanan sebepler. Yüksek basınçtan dolayı birleştirme yerlerinden kaynaklanan sebepler.	Yeni bir rakorlu hortum alarak monte ediniz. Borunun rakorla kaynak noktasını temizleyip yeniden kaynatınız.
Hortum delik	Sürtünme veya yüksek basınç	Hortum değiştirme yoluna gidilmelidir.
Boru çatlak	Titreşim ve sarsıntıdan kaynaklanan sebepler	Boru çatlak yeri temizlenmeli ve kaynak yapılmalıdır.
Boruda ezilme ve yırtık var.	Herhangi bir darbeye kaynaklanan sebepler	Borunun ezilen kısmı kesilmeli aynı çap ve basıç taşıyan başka bir boru eklenerek kaynak yapılmalıdır.
Tesisat malzemeleri devamlı patlıyor.	Yüksek basınç var.	Boru veya hortum çap hesaplamaları yapılmalıdır. Boru veya hortum çapları büyültülmeli ve et kalınlıkları artırılmalıdır.

Sızdırmazlık elemanı akışkanların, bir delik veya bağlantıdan geçmesine engel olan herşey olabilir. Conta, birleşen parçalar arasında görelî hareket olmadığında kullanılan statik bir sızdırmazlık elemanıdır (Şekil 2.26).



Şekil 1. 30: Contanın tapada kullanımı

Eğer sızdırmazlık elemanları sık sık bozulursa bu bazen kötü bir tasarım göstergesidir. Fakat genellikle bu yerleştirme hatası veya sızdırmazlık elemanının tasarlandığı çalışma koşulların, dan daha ağırlarına maruz kalıyor demektir. Tasarım hatalarını düzeltmek sizin işiniz değildir; fakat yerleştirme ve uygun olmayan çalışma şartlarında, ortaya çıkan sorunları tanımlamayı ve düzeltmeyi öğrenmelisiniz.

Sızdırmazlık öğeleri uzun süre depoda kalacaksa bozulmaması için birkaç noktaya önem verilmesi gerekir. Depo serin, kuru, tozsuz olmalı ve iyi havalandırılmalıdır. Isı -10 °C+20 °C aralığını aşmamalı, ısıtma aracından en az 1 m uzakta olmalıdır. Aydınlatma için pencere varsa kırmızı veya portakal rengi perde ile örtülmeli, mavi renkten özellikle kaçınılmalıdır. Çünkü mor ötesi ışın içeren tüm ışık kaynakları sızdırmazlık öğelerinin zamanla bozulmasına yol açar. Kullanma anına dek paketlenmiş olarak saklanması en kolay, ama en etkin önlemdir. Eğer açıkta duruyorsa şekillerinin bozulmaması için üst üste fazla yüklenmemeli ve bakır, pirinç, paslı demir yüzeylere konulmamalıdır.

Sızdırmazlık öğelerinin temizlenmesine gelince, benzin, benzol, terebentin gibi sıvılar ve tel fırça, zımpara kağıdı gibi gereçler kullanılmamalı, ılık su ve yumuşak bir bez ile temizlik yapılmalıdır. Kurutma için ısı kaynağına çok yakın konulmamalıdır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Esnek tesisat malzemelerini devreden sökünüz.➤ Hortum bağlantıları üzerindeki arızalı elemanları tesbit ediniz.➤ Bağlantı tipine göre uygun takımla sökme yapınız.➤ Arızalı parçalarını tamir ediniz veya yenisiyle değiştiriniz.➤ Hortumlara rakor montajı yapınız.➤ Arızası giderilmiş hareketli tesisat malzemelerini tesisata takınız.➤ Tesisata akışkan doldurularak sızıntı ve kaçak kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgi yaprağından örnek ve bilgilerden faydalanınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi esnek tesisat malzemesidir?
A) Hortum
B) Boru
C) Rakor
D) Conta
2. Hortumların çoğu kaç °C arasında çalışabilecek şekilde değerlendirilmişlerdir?
A) -4 ile 90 C⁰
B) 4,5 ile 93 C⁰
C) -4,5 ile 93 C⁰
D) 4 ile 90 C⁰
3. Hidrolik tesisatta kullanılan hortumların dayanıklılığını artırmak için imalatı sırasında ne yapılmalıdır?
A) Dış yüzeyi boyanmalıdır.
B) İçerisine çelik boru takılmalıdır.
C) Sert malzemeden yapılmalıdır.
D) Bez ve tel örgü kullanılmalıdır.
4. Tesisat hortumunun dış yüzeyinde hasar varsa neden kaynaklanmış olabilir?
A) Düşük basınçtan
B) Yüksek basınçtan
C) Sürtünmeden
D) Ortamdan
5. Hidrolik tesisatları toplarken nelere dikkat edilmelidir?
A) Gelişi güzel toplanmalıdır.
B) Uygun takım ve el aletleri kullanılmalıdır.
C) Sökme işleminin tersi yapılmalıdır.
D) Temizliğe dikkat edilmelidir.
6. Aşağıdakilerden hangisi hortum bağlantılarındaki sızıntının sebeplerinden **değildir**?
A) Çeşitli çalışma şartları
B) Akışkanın özelliğini kaybetmesi
C) Montajdaki hatalar
D) Kullanılan elemanlar

7. Tesisat malzemelerini ve devre elemanlarının bağlantısında sızdırmazlığı ve kaçakları önlemek için kullanılan elemana ne denir?

- A) Rondela
- B) Pul
- C) Conta
- D) Yüksük

8. Aşağıdakilerden hangisi sızdırmazlık öğelerinin temizlenmesinde kullanılan sıvıdır?

- A) Benzin
- B) Benzol
- C) Mazot
- D) Su

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevaplarınızı belirleyerek kendinizi test ediniz. Hatalarınızı bilgi yapraklarına dönerek düzeltiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında boru taşıma düzeneklerini kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Hidrolik tesisatın yapımında kullanılan boruların yapısını ve özelliklerini araştırarak arıza sebeplerini araştırınız.
- Atölyenizde, üzerinde hidrolik tesisatları bulunan tezgâhların bakım kataloglarını inceleyerek arıza arama tekniklerini inceleyiniz.
- Bir hidrolik tesisatta arızalı elemanların nasıl sökülüp takıldığını sanayide iş makinelerinin hidrolik tesisatlarını tamir eden ustalardan yardım alınız.

2. BORU TAŞIMA DÜZENEKLERİNİ KULLANMA

Hidrolik sistemlerde, hidrolik akışkanın pompadan alınıp kullanım alanına gönderilmesi; dikişsiz, temiz ve korozyona karşı dayanıklı çelik borularla gerçekleştirilir (Şekil 2.1).

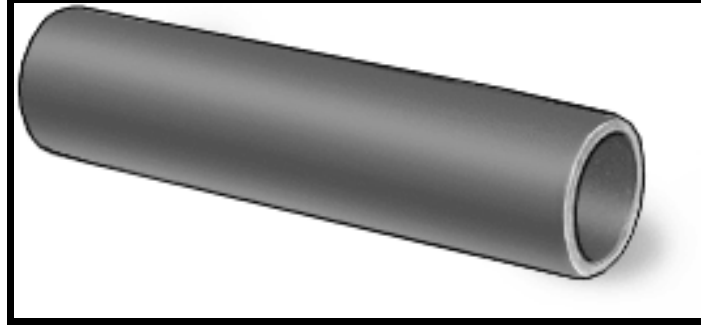
Borular, çalışma şartlarına göre çeşitli malzemelerden yapılır. Başlıca boru malzemeleri; dökme demir, çelik, bakır, kurşun ve plastiktir.

Borular, korozyona dayanıklı dikişsiz olarak yumuşak çeliklerden yapılır. Çalışma şartlarına göre, boruların imal metotları da göz önüne alınır. Başlıca boru yapım metotları; döküm, kaynak, çekme ve haddelemedir.

Hidrolik sistemlerde kullanılacak çelik boruların özellikleri Dikişsiz çelik borular, TS 416 ve DIN 2391 T1 standartlarında belirtilmiştir. Bu borular; ısı, basınç ve paslanmaya karşı dayanıklıdır.

Sistemde belirli noktalar arasında akışkanı taşıyan, akışkana kılavuzluk yapan devre elemanıdır. Borular, soğuk çekme metoduyla ya da dikişli olarak, paslanmaz çelik ve hafif metallerden yapılır. Dikişli borular yüksek basınçlara dayanıklı değildir.

Hidrolik devrelerde boru seçiminde önemli iki etkenden biri, istenen iç çap, diğeri de çalışma basıncını karşılayabilecek et kalınlığıdır. Hidrolikte istenen basınç ve akış hızı için boru çaplarının iyi tespit edilmesi gerekir.



Şekil 2.1: Hidrolik tesisat borusu

2.1. Boru Taşıma Düzeneginde Arıza Tesbit Yöntemi

Arıza arama yöntemi bir önceki faaliyette anlatıldığı gibidir.

Boru bağlantı düzenekleri üzerindeki arızaların tespit yöntemi aşağıdaki gibidir

Boru taşıma düzeneklerinde arıza tespit yöntemi gözle ve basınçlı test cihazlarıyla yapılır. Gözle yapılan arıza tespit yönteminde boru taşıma düzeneginde sızıntı, kaçak, ezilme, burkulma veya sürtünmeden dolayı herhangi bir arıza olup olmadığı gözle muayene edilerek arıza tespiti yapılır. Basınçlı test cihazlarıyla yapılan arıza tespit yönteminde ise borunun bir ucu tapa ile kapatılır diğer ucu rakor kısmından basınçlı test cihazına bağlanır ve düşük basınçta boruya akışkan verilir. Boruda sızıntı veya kaçak olup olmadığı muayene edilerek arıza tespiti yapılır.

Boruyla yapılan hidrolik tesisatlarda başlıca arıza çeşitlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Borunun üretiminde imalat hatası olabilir.
- Borunun rekorla birleşme yerinde sızıntı ve kaçak olabilir.
- Boruda Yüksek basınçtan dolayı yırtılma ve delik olabilir.
- Sürtünmeden dolayı boru et kalınlığı azalmış ve basınçlara dayanıksız hale gelmiş olabilir.
- Rekorun devre elemanı ile bağlantısında sızma ve kaçak varsa sızdırmazlık elemanı (oring) hasar görmüş olabilir.
- Borunun iç çapında yırtılma veya kesik olabilir

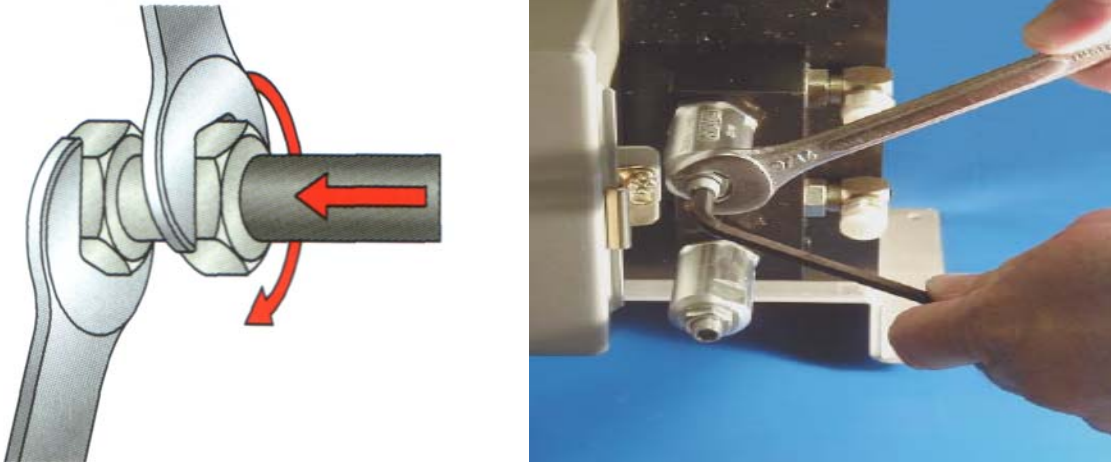
2.2. Boru Taşıma Düzenegini Sökme Yöntemi

Boru taşıma düzenegini sökme yöntemi bir önceki faaliyetteki bağlantı sökme yöntemiyle aynıdır tek fark orada hortumların bağlantılarını sökme yöntemi idi bu faaliyette ise boru bağlantı yönteminin olmasıdır.

Hidrolik tesisatı sökmeden önce tesisattaki akışkan boşaltılmalı ve ardında tesisat sökme yöntemine gidilmelidir.

Sökmek, birimi parçalarına ayırmak demektir. Parçaların dökümü veya montaj resmine sahip olmak son derece yararlıdır. Bir hareketli tesisat hortumunu sökmeden önce ne bulacağınızı görmenize yardımcı olur. Sökme işlemine devam ettikçe tesisattan çıkardığınız parçaları tam olarak çıkarma sırasına göre yayın. Bazı rakorlar ters dişli olabilir. Rakor cıvata veya somunun dış yönünü öğrenmedikçe tesisat malzemesi yerinden sökülmemelidir.

Tesisat sökme yöntemi uygun anahtar takımıyla yapılmalıdır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Uygun anahtarlarla tesisat sökme

2.3. Arızalı Parçaları Tamir veya Yenisiyle Değiştirilme Yöntemi

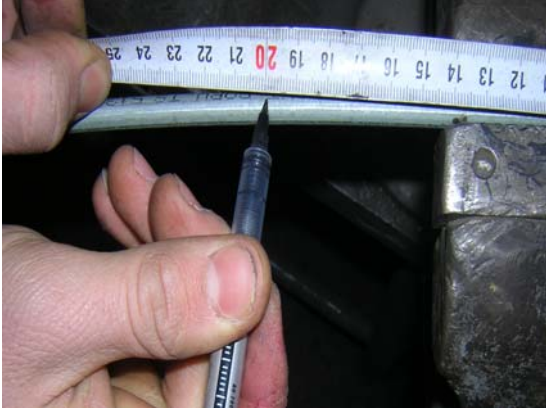
Yeterli muayeneyi yapabilmek için bütün hidrolik tesisat parçaları iyice temizlenmelidir. Parça muayenesi çok dikkatli yapılmalıdır. Örneğin sızdırmazlık elemanlarını muayene etmek gerekli değildir; çünkü sızdırmazlık elemanları düzenli olarak değiştirilmelidir.

Parçaların genel muayenesi çıkıntı, kesik, pürüz, çentik, çatlak, delik, aşınma izleri veya bükülmüş parçalar gibi arızaların görsel muayenesini içerir. Çatlakların da değiştirilmesi gerekir.

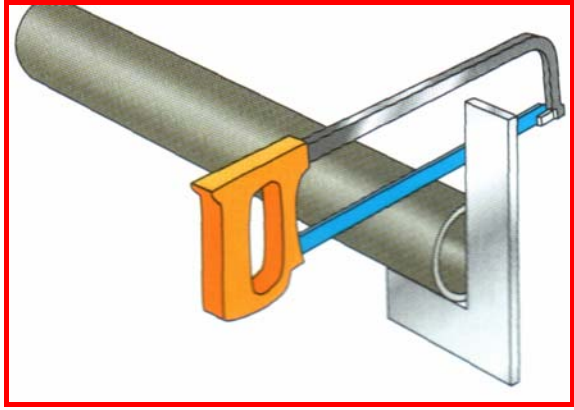
Tesisattaki aşırı basınç; sürtünme, sıcaklık ve sonunda tesisat malzemelerinin deformasyona uğramasına veya kırılmasına yol açar. Deformasyona uğramış tesisatı muayene etmek için devreye düşük basınçta akışkan gönderilmelidir. Basınç sırasında tesisatta bir kaçak olup olmadığı gözle görsel olarak muayene edilir.

Hidrolik tesisatlarda kullanılan hortumların tamiri genellikle yapılmamaktadır. Çünkü hortumlar yüksek basınlara dayanıklı olması istenir. İyi yapılmamış bir montaj veya tamirat büyük maddi kayıplara, hasarlara ve iş kazalarına sepep olabilir. Bunun için genellikle yenisiyle değiştirilme yöntemine gidilir.

Hidrolik tesisatta arızalı parçalar tesisat borusundan kaynaklanıyorsa bu tesisat elemanının tamiri yapılır. Borular darbe ve titreşimlerden dolayı yırtılma eğilme vb. arızalara maruz kalabilir. Boruların eğilen veya ezilen kısımların ölçüsü alınır, (Şekil 2.3) ve Şekil 2.4’ teki gibi gönyesinde kesilir. Kesilen borunun özelliklerini taşıyan başka bir boru aynı boyda ve gönyede kesilir Şekil 2.5’ teki gibi her iki boruda çapakları ege ile alınır. Borular alın altına getirilir ve ek yerlerinden uygun kaynak yöntemiyle kaynaklı (Flanş kaynağı) birleştirme yapılır.



Şekil 2.3: Boru ölçüsünün alınması



Şekil 2.4: Borunun gönyesinde kesilmesi



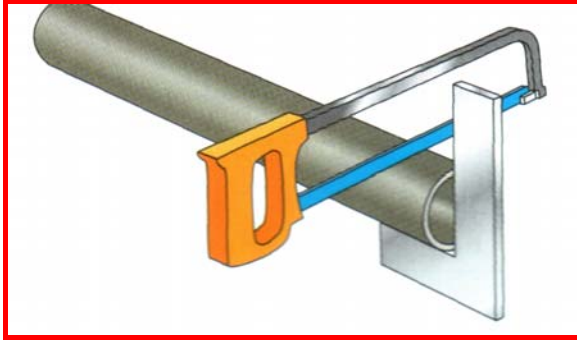
Şekil 2.5: Kesilen boruların çapağının alınması

Arızalı tesisat parçalarının tamiri yapılırken şu yönetime uyulmalıdır.

Eğer rakor civatasında ve somununda arıza varsa aynı çap ve aynı diş kalınlığında başka bir rekor alınır borunun dış kısmında bulunan yüksükle birlikte bağlantı civatası ve somunu tesisat borudan çıkarılır. Aynı çapta yeni bir yüksük somun veya civata takılarak tamir yoluna gidilir.

Tesisat borusuna yeni rakor takılırken de şu yöntemlere uyulmalıdır

Borunun her iki ucu gönyesinde kesilmelidir. Şekil 2.6’ de olduğu gibi iç ve dış çapaklar alınmalıdır (Şekil 2.7).

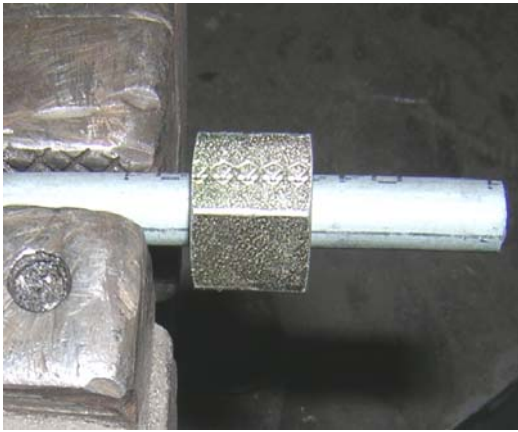


Şekil 2. 6: Borunun gönyesinde kesilmesi



Şekil 2. 7: Kesilen borunun çapağının alınması

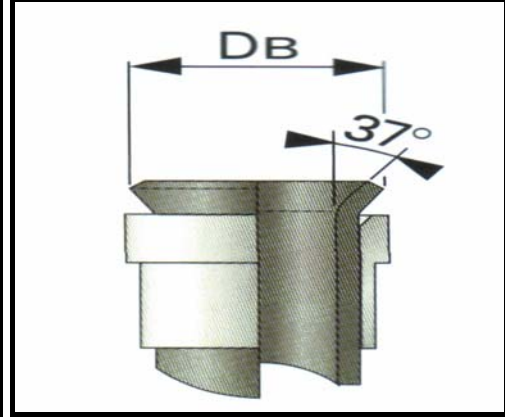
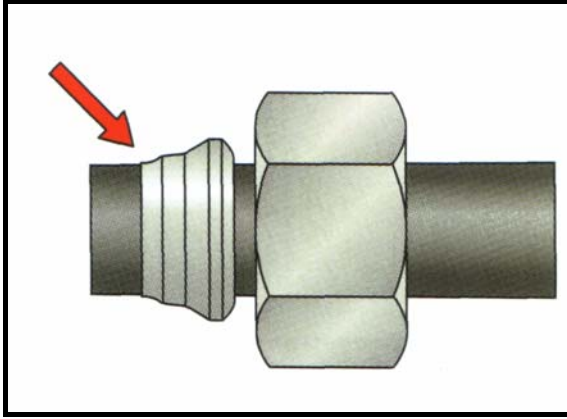
Somun, yüksük ve boru birbirine takılırken takılacağı kısımlar yağlanmalıdır. Önce somun boruya takılmalı, (Şekil 2.8) sonra yüksük boruya takılmalıdır (Şekil 2.9). Somun ve yüksük boruya geçirildikten sonra (Şekil 2.10) boru ağzı yüksükün yerinden çıkmaması için Şekil 2.11’ de olduğu gibi genişletilmeli veya başka bir rakorla montaj yoluna gidilmelidir (Şekil 2.12).



Şekil 2.8: Somunun boruya takılması



Şekil 2.9: Yüksükün boruya takılması



Şekil 2.10: Boruya somun ve yüksükün takılması Şekil 2.11: Boru ağzının genişletilme ölçüsü

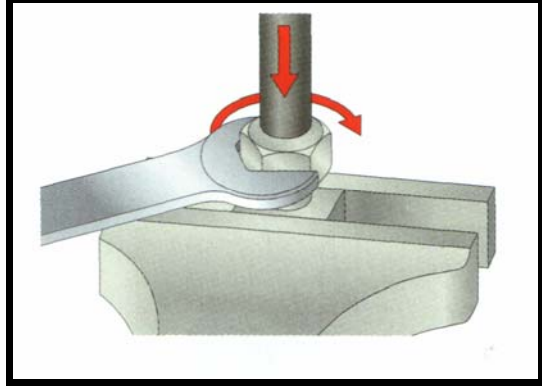


Şekil 2.12: Boruya takılan rakorun başka bir rakorla montajı

Başka bir rakorla montaj yoluna gidilirken boruya takılan somun takılacak yeni rakorun cıvatasına önce elle tutturulmalı (Şekil 2.13) daha sonra somun uygun anahtarla ile $\frac{3}{4}$ tur sıkılmalıdır (Şekil 2.14).

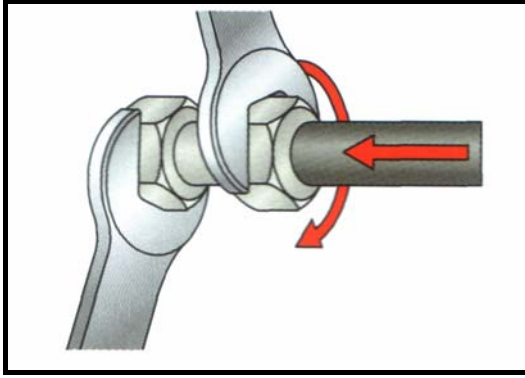


Şekil 2.13: Somunun elle sıkılması

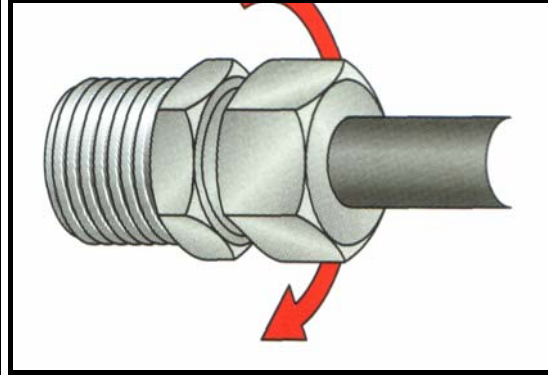


Şekil 2.14: Somunun anahtarla sıkılması

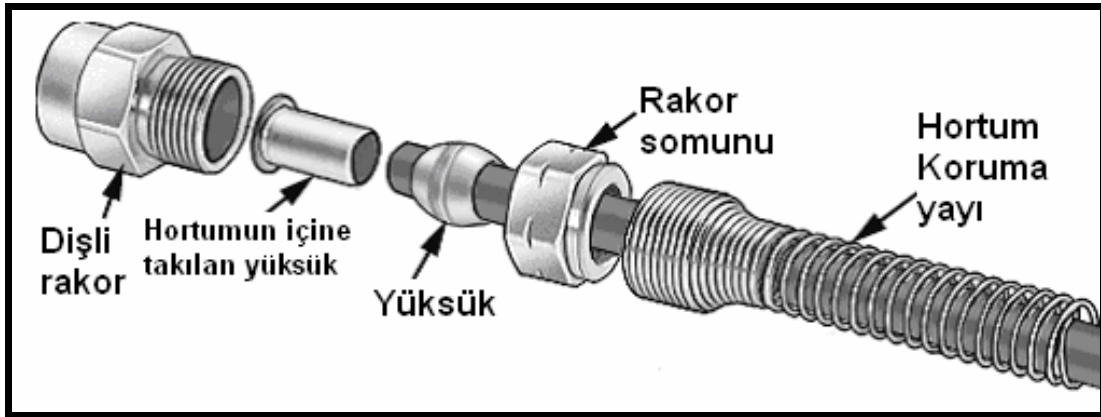
Büylece boru ve takılan yeni rakor Şekil 2.15 te ve Şekil 2.16 daki gibi montaj edilmiş olur. Şekil 2.17' de boruyla rakorun montajı görülmektedir.



Şekil 2.15: Somunun çift anahtarla sıkılması



Şekil 2.16: Rakorun montajı



Şekil 2.17: Boruyla rakorun montajı

2.4. Sökülmüş Haldeki Boru Taşıma Düzeneklerinin Tesisata Takılma Yöntemi

Toplama sökülmüş haldeki bir tesisatın bakım ve onarımı yapıldıktan sonra parçalarının tekrar bir araya getirilmesi yani; montajı anlamına gelir (Şekil 2.18).



Şekil 2.18: Sökülmüş haldeki tesisatın montajı

Sökme ve takma işlemlerinde dikkat edilecek hususlar ve kullanılan araçların özellikleri, genel makine elemanlarında olduğu gibidir. Dolayısıyla kullanılan anahtarlar, boru anahtarları, lokma takımları, kurbağacıklar, tornavidalar, pense, çekiç vb. aletler, hidrolik elemanların sökülecek veya sıkılacak kısmına uygun olmalıdır. Aksi halde, hortumların bağlantı kısmındaki somun başları, civata başları ve rakorların sıkılacak kısımları bozulur. Bir sonraki bakımda, sökölüp takılma işlerinde sorun çıkarabilir.

Bir hidrolik tesisatın kesintisiz çalışabilmesi için ön şartlardan biri, hidrolik akışkanın geçtiği tesisat sökölüp takılırken uygun anahtar takımları tercih edilmelidir.

Toplama işlemi yaparken tesisat sökmenin tersi yapılmalıdır. Sökülmüş haldeki tesisatı toplarken dikkat edilmesi gereken kendine özgü kuralları vardır.

Dikkatsiz bir hidrolik tesisat montajı Rus ruleti oynamak gibidir. Bir tesisatın işletiminde hidrolik tesisat elemanların nasıl monte edildiği kritik önem taşır. Her tesisatın kendine özgü montaj gerekleri vardır. Techizatın çizilmesini ve ve tıkanmasını engellemek için temizlik esastır. Parçaların paslanmasına, korozyona uğramasına, birbirlerine vurmasına engel olmalısınız. Hidrolik parçalar ve elemanlar iyi uymalıdır. İyi uyum sağlamak için kendinize zaman ayırmalısınız.

Dikkatsiz tesisat toplama pompaların ters dönmesine, çek valflerin ters yerleştirilmesine ve selenoid valflerin elektrik bağlantısının ters yapılmasına sebep olur. Dikkatsiz montaj işçileri tehlikeye atabilir. Kendi güvenliğinizi de koruyunuz ve hidrolik tesisatı toplarken dikkatli olunuz.

Tesisat tolandıktan sonra bağlantı yerleri uygun takım araçlarıyla iyice sıkılmalı ve sızdırmazlık önlenmelidir.

UYGULAMA FAALİYETLERİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Boru taşıma düzeneklerindeki arızaları tesbit ediniz.➤ Boru taşıma düzeneğini uygun takımla sökünüz.➤ Arızalı parçalarını tamir etmek veya yenisiyle değiştiriniz.➤ Arızası giderilmiş boru taşıma düzeneklerini tesisata takınız.➤ Hidrolik devreyi çalıştırarak gerekli kontrolü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bilgi yaprağından örnek ve bilgilerden faydalanınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet kapsamında hangi bilgileri kazandığınızı aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi dikişsiz, temiz ve korozyona karşı dayanıklı tesisat malzemesidir?
A) Hortum
B) Boru
C) Rakor
D) Conta
2. Boruya yüksük takıldıktan sonra ne yapılmalıdır?
A) Yüksük boruya kaynatılmalıdır.
B) Yüksük çekiçle sıkıştırılmalıdır.
C) Poru ağzı genişletilmelidir.
D) Cıvata ile sıkılmalıdır.
3. Aşağıdakilerden hangisi başlıca boru malzemelerinden değildir?
A) Çinko
B) Dökme demir
C) Çelik
D) Plastik
4. Dikişsiz çelik boruların özellikleri TS ve DIN normunun hangi standartlarında belirtilmiştir?
A) TS 400 ve DIN 2300
B) TS 400 ve DIN 2300 T1
C) TS 416 ve DIN 2391
D) TS 416 ve DIN 2391 T1
5. Dikişsiz çelik borular hangi değerlere karşı dayanıklıdır?
A) Isıya
B) Basınca
C) Sıcaklığa
D) Paslanmaya

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevaplarınızın sayısını belirleyerek kendinizi test ediniz. Hatalarınızı bilgi yapıklarına dönerek düzeltiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz Modül Değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Yeterlik Ölçme

Bu modül ile kazandığınız yeterliliği aşağıdaki soruları cevaplayarak ölçünüz. Aşağıdaki ifadeleri **EVET-HAYIR** şeklinde işaretleyiniz.

GÖZLENECEK DAVRANIŞLAR		Evet	Hayır
1	Esnek tesisat malzemelerini devreden söktünüz mü?		
2	Hortum bağlantıları üzerindeki arızalı elemanları tespit ettiniz mi?		
3	Bağlantı tipine göre uygun takımla sökme yaptınız mı?		
4	Arızalı parçalarını tamir ettiniz veya yenisiyle değiştirdiniz mi?		
5	Hortumlara rakor montajı yaptınız mı?		
6	Arızası giderilmiş hareketli tesisat malzemelerini tesisata taktınız mı?		
7	Tesisata akışkan doldurularak sızıntı ve kaçak kontrolü yaptınız mı?		
8	Boru taşıma düzeneklerindeki arızaları tespit ettiniz mi?		
9	Boru taşıma düzeneğini uygun takımla söktünüz mü?		
10	Arızalı parçalarını tamir ettiniz veya yenisiyle değiştirdiniz mi?		
11	Arızası giderilmiş boru taşıma düzeneklerini tesisata taktınız mı?		
12	Hidrolik devreyi çalıştırarak gerekli kontrolü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda “Hayır” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Bütün cevaplarınız “Evet” ise modülü tamamladınız, tebrik ederiz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	D
4	C
5	A
6	B
7	C
8	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	D
5	C

KAYNAKÇA

- ALTINOK N.Gürol, **Endüstriyel Hidrolik**, Teknik Öğretmen, 2005.
- DURSUN Durkal, **Hidrolik Laboratuvarı**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 2005.
- **Hidrolik Arıza Becerisini Geliştirme**, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara, 1994.
- KARTAL Faruk, **Hidrolik ve Pnömatik**, Modül Yayınları, Manisa, 1988.
- ÖZCAN Fatih, **Hidrolik Akışkan Gücü**, Mert Eğitim Yayınları, İstanbul, 2004.
- www.allproducts.com
- www.coverstar.com
- www.hidro-teknik.com
- www.hypachdraulics.com
- www.mcmaster.com
- www.modulteknik.com
- www.metosan.com.tr
- www.ormanlar.com.tr
- www.legris.com
- www.sel.com.tr
- www.yukselteknik.com