

**T.C
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GEMİ YAPIMI

**YAĞLAMA YAĞI BORU DEVRE RESMİ
521MM1416**

Ankara, 2012

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. YAĞLAMA YAĞI DEVRE ELEMANLARININ SEMBOLLERİNİ ÇİZMEK.....	3
1.1. Yağlama Tanımı Ve Amacı.....	3
1.2. Yağlamanın Görevleri	3
1.2.1. Makine Piston Temizliğine Katkı	3
1.2.2. Tüm Makine Temizliği	4
1.2.3. Makinenin Soğutulması.....	4
1.2.4. Mekanik Aşınmaları Önlemek.....	4
1.3. Yağlamanın Önemi.....	4
1.4. Yağlama Yağı Seçimi Ve Özellikleri	5
1.4.1. Parlama Noktası.....	5
1.4.2. Viskoziye.....	5
1.4.3. Yatak Yağı Seçimi.....	6
1.4.4. Silindir Yağları	6
1.5. Yağlama Yağlarının Bozulması	7
1.6. Yağ Düzeyinin Değişmesi.....	7
1.7. Yağ Seviyesinin Yükselmesi.....	7
1.8. Yağ Seviyesinin Düşmesi.....	7
1.9. Yağ Değiştirme Süresi.....	8
1.10. Makine Yağlama Sistemi	10
1.10.1. Makine Sürtünme Yüzeylerinin Yağlanması.....	10
1.11. Yağlama Devresi Elemanları.....	10
1.11.1. Yağ Tankları (Oil Tanks).....	10
1.11.2. Tankların Sembolik Gösterimi	11
1.11.3. Filtreler (Filters).....	12
1.11.4. Yağ Filtrelerinin Sembolik Gösterilimi	13
1.11.5. Valfler.....	13
1.11.6. Yağ Pompaları	16
1.11.7. Yağ Soğutucuları	18
1.11.8. Seperatörler.....	19
1.11.9. Yağlama Yağı Devresi Göstergeleri	23
UYGULAMA FAALİYETİ.....	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	29
2. YAĞLAMA YAĞI DEVRELERİ MONTAJ RESİMLERİNİ ÇİZMEK.....	29
2.1. Yağlama Yağı Seperatör Devresini Çizmek.....	29
2.2. Ana Makine Yağlama Devresini Çizmek.....	30
2.3. Şaft Kovanı Yağlama Devresini Çizmek	33
2.4. Redüksiyon Dişlileri Yağlama Devresini Çizmek	34
UYGULAMA FAALİYETİ.....	36
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	37
MODÜL DEĞERLENDİRME	38
CEVAP ANAHTARLARI.....	39
KAYNAKÇA	40

AÇIKLAMALAR

KOD	521MM1416
ALAN	Gemi Yapımı
DAL/MESLEK	Gemi Ressamlığı
MODÜLÜN ADI	Yağlama Yağı Boru Devre Resmi
MODÜLÜN TANIMI	Yağlama yağı devreleri elemanlarının tanımı, çalışma prensibi, sembollerinin çizimi ve devrenin montajının çizimi ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	
TERLİK	Yağlama yağı boru devrelerini çizmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile; gerekli ortam ve ekipman sağlandığında tekniğe uygun olarak istenilen standartlarda yağlama yağı boru devrelerini çizebileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğine uygun yağlama yağı devreleri elemanlarının sembollerini çizebileceksiniz. 2. Tekniğine uygun yağlama yağı devreleri montaj resimlerini çizebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Resim atölyesi, bilgisayar laboratuvarı Donatım: Çizim Takımları, Bilgisayar Donanımı, Paket Program
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her öğrenme faaliyeti sonunda kendinizi değerlendirebileceğiniz ölçme araçları yer almaktadır. Ayrıca öğretmeniniz tarafından hazırlanan ölçme araçları ile modül sonunda değerlendirmeye tabi tutulacaksınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Makinelerin çalışmalarında önemli rol oynayan yağ maddesi, insan vücudunun damarlarında dolaşan kanla eşdeğerdir. Makine bünyesinde yağlamamanın olmaması demek makinenin ömrünün bitmesidir.

Yağlama yağı boru devre resmi modülü ile; yağlama yağı devreleri elemanlarının tanımı, çalışma prensiplerini, devre sembollerinin ve devrelerinin montaj resimlerinin çizimlerini göreceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Tekniğine uygun yağlama yağı devreleri elemanlarının sembollerini çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çizilmiş projeleri inceleyiniz.
- Dizayn Bürolarda araştırma yapınız.

1. YAĞLAMA YAĞI DEVRE ELEMANLARININ SEMBOLLERİNİ ÇIZMEK (LUBE-OIL SYSTEM)

1.1. Yağlama Tanımı Ve Amacı

İki yüzey arasına birbirlerine dokunmaksızın hareket edebilmelerini sağlamak amacıyla basınç altında yağ verilmesine "Yağlama" adi verilir.

1.2. Yağlamanın Görevleri

- Aşınmayı azaltmak ve sürtünmeyi en aza indirmek.
- Sürtünme nedeniyle oluşan ısıyı yatak dışına aktararak yatak yüzeylerinin soğumasını sağlamak.
- Aşınma sonucu oluşan metal parçacıklarını taşıyarak yatak yüzeylerini temizlemek.
- Silindir duvarları ile pistonlar arasında sızdırmazlık görevi sağlamak.
- Yanma sırasında oluşacak organik veya inorganik asitleri nötrleştirmek veya tarafsız hale getirmek.

1.2.1. Makine Piston Temizliğine Katkı

Makinelere yakıtın yanması veya eksik yanma gerçekleşmesi sonucu karbonumsu maddelerin oluşmasına neden olur. Ayrıca yağların yüksek ısıya maruz kalmaları sonucunda yağda kısmen parçalanma ve oksitlenme olacağından yağ özelliğini yitirebilir. Dolayısıyla oluşan bu maddeler segman yuvalarına girerek onların sabitleşmesine ve kanallarında sıkışıp kalmalarına neden olur. Buna engel olmak için ise özel katkı maddeleri yağlama yağlarına eklenir.

1.2.2. Tüm Makine Temizliği

Yanma odasında oluşan karbonumsu atıkların büyük bir bölümü egzoz gazları tarafından dışarı atılır. Bu arada atıkların bir bölümü gaz kaçaqları sayesinde krankkeyse veya kartere geçerek yağlama yağını kirletirler. Dolayısıyla makine içinde dolaşan yağ ile birlikte karbon atıkları da dağılır. Bunu önlemek için ise yine “Dağıtıcı” denilen katkı maddeleri kullanılır.

1.2.3. Makinenin Soğutulması

Dizel makinelerinin bir silindirinde, bir saatte üretilen ısı miktarının yaklaşık olarak en az % 40 ‘ ı mekanik enerji veya işe çevrilir ve geri kalan bölümü ile türlü yollarla makine dışına taşınır ve kaybolur. Kayıp ısının büyük bir bölümü soğutma suyu ve egzoz gazları tarafından götürülür ve ufak bir bölümü de radyasyon veya ışınım ile makine dışına çıkar. Bu arada yağlama yağları tarafından alınan ısı, pistonları soğutulmayan makinelerde tüm ısının % 2’si pistonları soğutulan makinelerde ise % 6’sı dolaylarındadır. Bunun için soğutulmada kullanılan yağların ısıya ve oksitlenmeye dayanıklı olması gerekir.

1.2.4. Mekanik Aşınmaları Önlemek

Dizel makinelerinde aşınma iki yönlü olur. Birincisi makine elemanları arasında kalan yabancı maddelerdir. İkincisi ise makine parçalarının birbirlerine direk olarak uyguladıkları sürtünme kuvvetinden meydana gelir. Birinci olasılığı uygun temizleme yöntemleri ile engellemek mümkündür. İkinci olasılık daha çok piston ve silindir layneri arasında görülür. Bu arada oluşan sürtünmeyi en aza indirmek için viskozitesi yüksek yağlar kullanmak gerekir. Bu kullanılan yağ parçalar arasında bir yağ filmi oluşturarak elemanların birbirlerine direk olarak sürtünmesini engeller. Parçaların sıvı üzerinde sürtünmesi daha az olacağından daha rahat çalışır.

Bu olay sadece piston ve gömlek arasında değil diğer hareketli yüzeyler içinde geçerlidir. Örnek vermek gerekirse yatakları söyleyebiliriz. Anlattığımız olaylar yataklar içinde geçerlidir. Tabi ki kullanılan yerin sıcaklığı ve durumuna göre viskozitesi farklı yağlar kullanılmalıdır.

1.3. Yağlamanın Önemi

Bir makinenin düzenli ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için onun bütün parçalarının yağlanması gerekir. En önemlileri de hareketli parçaların yağlanmasıdır. Hareketli parçaların yağlanmasında önemli olan ise hareket eden yüzeyler arasında bir yağ filminin oluşmasıdır. Bunun sayesinde parçalar sıvının üzerinde hareket edebilirler. Aksi takdirde aşınma meydana gelir.

Yüzeyler arasındaki yağ filmi kalınlığı ortalama 0,00254 – 0,01778 mm değerleri arasında değişmektedir. Bu durumda metal yüzeyler arasında aşınma olmaz. Eğer viskozitesi azalır veya yatak yağ basıncı çoğalırsa yağın bir bölümü yatak dışına atılır ve yağ filmi, yüzeydeki çıkıntılar birbirlerine dokununcaya dek incelir, fakat ona yükün yağ katmanı tarafından taşınması sürdürülür. Böyle bir duruma “ince yağ katmanlı” veya “mükemmel olmayan yağlama” denir. Bu yağlama şeklinde aşınmaların meydana gelmesi muhtemeldir.

1.4. Yağlama Yağı Seçimi Ve Özellikleri

Bir makineye yağ seçerken yağın kimyasal ve fiziksel özelliklerini dikkate almak gerekir. Bunlar; özgül ağırlık, parlama noktası, akma noktası, viskozite deneyleridir. Aksi takdirde makine yağ ile uyuşmadığından verim azalır.

Dizel motorlarında kullanılmakta olan yağlama yağları yakıtlara benzer. Ancak özgül ağırlıklarının daha büyük ve viskozitelerinin daha yüksek oluşu ve içyapılarının farklılığı onları yakıtlardan ayırır. Yağlama yağlarının harman edilmesi ve yapılarına bazı katkı maddelerinin eklenmesi de mümkündür.

Yağlama yağlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri, dizel yakıtlarında olduğu gibi, türlü deneyler sonucu saptanır. Bu deneyler sırasıyla: 1) özgül ağırlık, 2) parlama (tutuşma) noktası, 3) akma noktası ve 4) viskozite deneyleridir. Bunlara ek olarak yapılan birçok kimyasal ve fiziksel deney daha vardır: 5) karbon artıkları, 6) su ve tortu, 7) asit eğilimi veya asidite, 8) su ile karışma, 9) çamur deneyi ve 10) oksitlenme deneyi. Oysa bir yağlama yağının en önemli özelliği, açıklama ve tanımlaması çok zor olan. “Yağlama Değeridir”. Bu özelliğin saptanması için kolay ve çabuk uygulanabilir bir yöntem bulmak pek mümkün değildir. Ancak, dizel motorunun gerçek işletme koşullarında, aylar ve çoğu zaman yıllar alan uzun süreli ve zahmetli çalışmalar sonucu, bu konuda gerçek bir yargıya varılabilir.

1.4.1. Parlama Noktası

Parlama noktası bir sıcaklık derecesi olup yağlama yağının oluşturduğu buharların küçük bir alev uygulaması ile tutuştuğu ve parladığı noktadır. Dizel makinelerinde kullanılan yağlama yağlarının parlama noktaları 204 – 232 derece değerleri arasındadır. Buna rağmen dizel yataklarında sıcaklık nadiren 66 derece geçer. Burada bir sorun oluşmaz. Fakat piston rot ve yatakların aşırı ısınmaları sırasında sıcaklık 815 derece ve daha yükseğe çıkabilir ve yağ parlayabilir. Bunu engellemek için ise sürekli bir yağlama ile bu sıcaklığı önleyebiliriz. Her şey rağmen yanma odasına yakın yüzeylerde yağlama yağının bir bölümünün yandığı da bir gerçektir.

1.4.2. Viskozite

Viskozite yağın akmaya karşı direncini gösterir. Diğer bir deyimle yağın akımcılığını belirtir. Düşük viskoziteli bir yağ çok akıcı, yüksek viskoziteli yağ ise akıcıdır. Viskoziteli yatak ile muylu arasında yağ filmi, oluşturup oluşturamayacağını, sıcaklık altında ne kadar akıcı olduğunu gösterir. Akıcılığı iyi olan yağın parçalara yapışma ve yağ filmi oluşturma yeteneği azdır.

Bütün motor yağları S.A.E seri numarasıyla sınıflandırılır. S.A.E rumuzu Birleşik Amerika Devletleri'nde motorlu araçlar mühendisleri birliğinin (Society of Automotive Engineers) baş harflerini ifade eder. Motor yağlarının S.A.E standardı bu birlik tarafından düzenlenmiştir. S.A.E numarası küçük olan yağlar daha ince ve akıcı olur. S.A.E numarası büyük olan yağlar daha kalın ve az akıcı olur. SAE sınıflandırmasında derece “W” harfi ile ayrılan iki rakamdan oluşur. W, winter yani kış anlamındadır ve yağın düşük sıcaklıktaki viskozitesini gösterir. Örneğin 10W-40'taki “10W” gibi. Bu, aynı zamanda yağın baz viskozitesidir, yani polimer eklenmeden önceki asıl viskozitesi. Bu rakam ne kadar düşük

olursa yağ o kadar ince olacağından, bu bize aynı zamanda yağın düşük ısılarda ne kadar akıcı olacağını ve motorun ne kadar kolaylıkla çalışacağını da gösterir.

İkinci rakam yağın yüksek ısı viskozitesini verir. 10W-40'taki "40" gibi. Bu rakam ne kadar yüksekse, yağ sıcakken o kadar viskoziteli, yani kalın demektir.

1.4.3. Yatak Yağı Seçimi

Dizel makinelerinde yatak yağları seçimi kolay değildir. Makine işletmecileri seçimini çok iyi yapmalıdır. Yağlama yağlarının kalitesini anlamak için de fiziksel ve türlü deneylerin yapılması gerekir. Bu işlemler makine üzerinde yapılamaz. Ancak yağ makinede kullanıldıkça kalitesini anlayabiliriz. Dolayısıyla makine yağlama yağı için güvenilir firmalardan uygun viskozitedeki yağı almak daha uygundur. Tabi yağların viskozitesinin önemli olduğu gibi fiyatı da önemlidir. Fakat unutmamalıyız ki ucuz ve pahalı yağlar arasındaki fiyat farkı küçük, fakat bu yağlarla yapılan operasyon sonuçları arasındaki farklar çok büyüktür. Gemi dizel makinelerinin yataklarında kullanılan iyi bir yağın türlü sıcaklıklardaki viskoziteleri şöyledir:

- Viskozite No:1 Redwood 21,1'de.....1850 saniye,
- Viskozite No:2 Redwood 37,8'de.....550 saniye,
- Viskozite No:3 Redwood 60' de.....170 saniye,
- Viskozite No:4 Redwood 93,3'de.....60 saniyedir.

Ticaret gemilerinde yatak yağlarının viskozitesini sağlamak için viskozimetre veya viskometre bulunmaz. Bu yüzden yağın viskozitelerini saptamak amacıyla bir yöntem uygulanır: İki uzun tecrübe tüpü veya şişesi üstten bir parmak aşağısına kadar, viskozite açısından kıyaslanacak iki ayrı yağlama yağı ile doldurulur ve şişeler mantar tapaları ile kapatılır. Bu arada dikkat edilecek nokta şişelerin her ikisinin de aynı sıcaklıkta olmasıdır. Sonra, her iki şişe baş aşağı edilir ve yağların içinden geçen ve yüzeye yükselen hava kürecikleri dikkatle izlenir. Sonra her iki şişedeki yağların sıcaklığı kesin olarak aynı değere, örneğin 37,8'ye kadar yükseltilir. Şişeler tersine çevrilerek işlem yinelenir ve yükselen sıcaklığa karşı viskozitedeki değişim gözlenir. Hava küreciklerinin yüzeye yükselmesi en uzun zamanı alan şişedeki yağlama yağının viskozitesi daha yüksek olup, diğerine göre daha dayanıklıdır.

1.4.4. Silindir Yağları

Makine silindirlerinde kullanılacak yağların bazı özelliklere sahip olması gerekir. Bunlar: çok yüksek basınç ve sıcaklığa dayanıklı olması, piston kafası ve egzoz supaplarında artık oluşmasına engel olması ve yakıtlarda bulunan kükürt nedeniyle yanma asitlerini nötrleştirmesi, silindir layner ve segman yüzeylerini aşınmaya karşı korumak üzere çok dayanıklı olması, kırılmaz ya da bozulmaz yağ filmi oluşturması; yanma ürünlerinin silindir gömleği ile piston segmanları arasındaki klerensten kartere kaçmalarına engel olması gerekir. Bir de yağ filminin düzenli bir şekilde oluşması ve yağ filmi kalınlığının eşit kalınlıkta olmasına dikkat edilmelidir.

1.5.Yağlama Yağlarının Bozulması

Dizel makinelerinde kullanılan yağları kirleten türlü etkenler vardır. Yakıtın eksik yanması sonucu oluşan karbonumsu parçacıklar, yanmamış yakıt, piston veya silindir gömleği arasından kaçan gazların taşıdığı kurumlar, metal kısımların aşınmasından meydana gelen metal parçacıklar vb. maddeleri bunlara örnek olarak gösterebiliriz.

Yağlama yağına karışan bu maddeler yağın viskozitesini etkileyecek durumda olabilirler. Seperatörlerden ayrılan maddeler etki yapmaz, fakat askıda kalan yabancı maddeler yağın viskozitesini artırır ve fazla viskozite yükselmesi durumunda yağın değiştirilmesi gerekir. Bir makinede özellikle kartere suyun girmesini önlemek gerekir. Aksi takdirde krank şaft veya diğer metal yüzeylerde korozyon meydana getirir. Bunu engellemek için ise alkalın yağlar kullanmak gerekir. Dolayısıyla makinedeki yağa kullanılan katkı maddeleri yağın özelliğini kaybettirerek yağın bozulmasını sağlar. Makine servis ömürleri kısılır ve yağ giderleri artar.

1.6.Yağ Düzeyinin Değişmesi

Makinede kullanılan yağ türlü nedenlerden dolayı artıp azalması söz konusudur. Bunu engellemek işletmecilerin görevi olduğundan sık, sık kontrol etmeleri gerekir. Eğer eksilme varsa nereden problem çıktığını bulmak gerekir. Yağ kontrolü yağ seviye göstergelerinden kontrol edilir. Geminin baş-kıç veya sancak-iskele taraflarından yalpa hareketleri sonucu yağ göstergelerinde oynama olabilir. Yağ göstergeleri bozulmuş da olabilir. Bunun için göstergeleri sık, sık denetlemek gerekir.

1.7.Yağ Seviyesinin Yükselmesi

Makinede kullanılan yağın seviye yükselmesi bir şeye bağlıdır.Bu da makinedeki yağa suyun karışmasıdır.Örneğin; kulerlerde su kaçağının olması, yağlama yağı soğutma devrelerinden ve su soğutmalı piston tiplerinden vb. yerlerden su karışabilir.Bu olayı önlemek için ise yağlama yağ devrelerinin yağ basıncını artırmak gerekir.Yağlama yağı basıncı soğutma suyu basıncından büyük olduğundan dolayı bu olaya engel olunmuş olur. Bazen yağ filtrelerinin tıkanması veya yağ pompası arızası sonucu da yağ seviyesinin yükselmesine sebep olur. Bu durumda ise otomatik olarak sistem basıncı yükseltir ve yüksek basınç alarmı çalar.

1.8.Yağ Seviyesinin Düşmesi

Dizel makinelerinde yağ seviyesinin azalması sistemde önemli rol oynar. Bu olay çok ciddi bir problemdir.Bunun kaynağını bulmak gerekir.Yağ seviyesi azalma nedenleri, karterdeki yağ dreyn ızgaralarının tıkanması, seperatör pompasının arızalanması veya basınç giderme valflerinin yağ kaçırmaları da söz konusu olabilir.Kısaca sistem her taraftan kontrol edilmelidir.

Dizel makinelerinde samp tank ve alt karterlerinde yağ seviyesinin azalması şu nedenlerden dolayı olur:

- Yağ sıyırma segmanlarının ters takılması sonucu fazla yağın karter yerine yanma odasına giderek yanması.
- Çok parçalardan yapılmış olan pistonların eklem yerlerinin gevşemesi sonucu soğutma yağının yanma odasına girerek yanması.
- Piston kafasının çatlaması nedeniyle, silindir basıncının yağ basıncından küçük olduğu durumlarda, piston soğutma yağının yanma odasına girmesi ve yanması.
- Yağlama yağı devresindeki borulardan ve diğer donanımlardan çatlak veya kırıklar sonucu, bağlantı yerlerinden, özellikle flençlerden ve layner çekilmesi sonucu lubrikeyter yağ nozullarının rekorlarının yerine iyice bağlanmaması yağ kaçaklarının olmasına neden olur.

1.9.Yağ Değişirme Süresi

Dizel makinelerinde yağlama yağının kirlenmesi veya kirletilmesi kendiliğinden olur. Bunu şöyle açıklayabiliriz. Makinede kullanılan yağ soğutma ve benzeri işler için kullanılır. Yağ kullanılırken yağın kısmen yanması, dolayısıyla karbonumsu atıkların meydana gelmesi ve yakıtın eksik yanması sonucu oluşan kurumlar segmanlar vasıtasıyla kartere sıyrılır. Yağ da kirlenmiş olur.

İkinci bir başka nedeni ise, hava filtrelerinin kullanılmaması nedeniyle havayla birlikte silindirlere giren tozlardır. Silindire giren bu tozlar yine segmanlar vasıtasıyla yağla birlikte kartere sıyrılır. Bir de yağın içindeki hidrojenin oksijenle birleşerek açığa çıkan suyun meydana gelmesidir. Su karterdeki yağlama yağının zayıf olan kısımlarından emilir ve diğer bölümlerinin de oksitlenmesini sağlayarak çamur haline getirir.

Yağlama yağlarının kirlenmesinde etkili olan bir faktör de aşınma nedeniyle ortaya çıkan metal parçalarıdır. Bu meydana gelen metal parçalarından en önemlileri dökme demir ve çelik partikülleri veya parçacılarıdır. Nedeni ise bu metallerin yağlama yağının oksitlenmesine ve hareketli parçalar arasına girerek aşınmalarına sebebiyet verdiğidir. Yumuşak parçalar ise çamurlaşma eğiliminde bulunurlar.

Makinede kullanılan yağlama yağına etki eden bir etken de yakıttır. Yakıt püskürtme sisteminden veya kaçırılan contalardan dolayı sızan yakıt kartere karışabilir. Bu da yağın incelmesine yol açar. Karterdeki yağın içinde %5 kadar yakıt bulunduğu veya makine kataloglarında belirtilen değerlere ulaştığında yağı değiştirmek gerekir. Yağın değiştirilmemesi durumunda sistemde yangın tehlikesi meydana gelir ve devredeki yağ basıncı düşer. Bu da sistemin aksamasına yol açar.

Gemi dizel makinelerinde yağ çok fazla olduğundan yağın uzun ömürlü olmasını sağlamak amacıyla sistemde çeşitli filtre, seperatör vb. temizleme cihazları ve makineleri kullanılmaktadır. Yağın değiştirme zamanına ise belirli bir zaman ve çeşitli analizlerden sonra karar verilir.

Kullanılan yağın her 3000 saatlik operasyondan sonra veya gerek görüldüğünde her limanda analiz ettirilmesi gerekir. Aşağıda yağlama devresindeki tüm yağ değişim değerlerini açıklayacağız:

Yeni veya kullanılmamış temiz yağa göre viskozitesinin %5 - %15 oranında azalıp çoğalması. Çünkü viskozite, yağın oksitlenmesi sonucu yükselir. Yağa karışan ve onu kirleten diesel oil ise, viskozitesinin küçülmesine neden olur.

Yağın yabancı maddeler tarafından %0,5 oranında kirlenmesi içindeki su nedeniyle yağın su ile %0,5 değerinde emülsiyon oluşturması bu aynı zamanda yağdaki suyu belirtir. Gemi dizel makinelerinde en çok %0,2 oranında suya izin verilir.%0,2 oranında deniz suyu bulunması ise çok tehlikelidir. Konradson karbon değerinin %1 - %2 olması karbon atıkları ya yağlama yağının karbonlaşması ya da fuel oilin eksik veya zayıf yanması sonucu meydana gelir.

Nötrleşme ve toplam asit sayısı (TAN) 1-2 mg KOH/g olması. Toplam asit sayısı yağdaki inorganik ve organik asitlerin toplamıdır. Yanmadan gelen sülfürik asit ve deniz suyundan gelen tuz inorganik; yanma sırasında üretilen bazı asitler ise organiktir. Bunlar çoğu zaman kuvvetli ve zayıf asit olarak da isimlendirilirler.

Eğer kullanılan yağın değiştirilmesinde karar verilmişse makinenin iç kısımlarının çok iyi temizlenmesi gerekir. Özellikle ağır görev yağı kullanılan makinelerde bir dizel makinesinde yağ değiştirme süresi belli değildir, fakat bir örnek olarak aşağıda verilen makine türlerini inceleyelim:

MAKİNE TÜRÜ	YAĞ DEĞİŞTİRME SÜRESİ
BA ve B22,29,36	1000 – 1500 saat
T 24,29,36,48,56	2000 – 3000 saat
SD 60-72,RS 58- 76	
RF,RD 68,RD 76,RD 90	10000 saat

Tablo 1.1:Makine türleri ve yağ değiştirme süreleri

Sulzer makinelerine ilişkin yukarıda verilen değerler, karter yağ tüketimi, temizleme işlemi ve örneğin aşırı yük, hafif yük, ağır yük gibi işletme türlerine bağlı olarak yarım veya iki misli olabilir. Ayrıca kullanılan yağın analiz değerleri aşağıdaki limitlere erişince, yağlama yağı derhal değiştirilmelidir:

YAĞLAMA YAĞININ	TRANK PİSTONLU MK.	KROSHETLİ MK.
Viskozite Değişimi	% 15	% 5
Konradson Sayısı	% 2	% 1
Nötrleştirme Sayısı	2 mg KOH/g	1 mg KOH/g

Tablo 1.2:Makine yağı analiz değerleri

Yukarıda verilen ve Sulzer makinelerine ait olan değerler, ağır görev (HD) yağlarına uygulanmaz. Yağın değiştirilmesi belirttiğimiz gibi imalatçı firmaların tavsiyeleri doğrultusunda olmalıdır. Unutulmamalıdır ki önemli olan yağın değil makinenin korunmasıdır.

1.10. Makine Yağlama Sistemi

Her türlü makine ve motorun düzenli çalışmasının sağlanması ve yıpranmasının asgariye indirilebilmesi gerekli olan sisteme makine yağlama sistemi denir.

1.10.1. Makine Sürtünme Yüzeylerinin Yağlanması

İçten yanmalı makinelerin özellikle" sürtünme yüzeylerinin dikkatle yağlanması gerekmektedir. Bu sürtünme yüzeyleri:

- Piston ve silindirler
- Krank şaft ve palamar yatakları
- Krank pim ve yatakları,
- Kroshet pim yatakları ve gaytlar,
- Piston pim ve yatakları,
- Valf hareket mekanizması ve
- Kemşaft yasakları ve hareket mekanizmasıdır.

Sürtünme yüzeylerinde:

- Çarpma ile yağlama,
- Cebri yağlama,
- Çemberli yağlama
- Gresle yağlama yöntemleri uygulanır.

Bunlardan çemberli ve gresle yağlama günümüzün modern gemilerinde pek kullanılmaz. Gresle yağlama daha çok. Bilyeli yatakla taşınan yüksek devirli makinelerde rulmanları yağlamak üzere kullanılır. Oysa günümüz makinelerinin kemsaftları cebri yağlanan silindirik metal yataklara taşımaktadır. Çemberli yağlama ise pervane şaftlarını taşıyan yataklara uygulanmaktadır.

1.11. Yağlama Devresi Elemanları

Dizel motorlarının yağ devrelerini oluşturan kısımları:

- Yağ tankları
- Filtre,
- Yağ pompaları,
- Soğutucular,
- Isıtıcılar,
- Seperatör
- Basınç ve sıcaklık ölçme cihazları
- Güvenlik cihazları olarak sıralamak mümkündür.

1.11.1. Yağ Tankları (Oil Tanks)

Gemide bulunan mekanik sistemlerin yağlanması, ısıtma sistemi ve başka amaçlar için gerekli olan yağların ve atık yağların depolandığı tanklardır.

Yağ tanklarına örnek olarak, ısıtma yağı depolama tankı (Thermal oil storage tank), dümen tertibatı yağlama yağı depolama tankı (Steering gear lubricate oil storage tank), silindir yağı günlük servis tankı (Cylinder oil daily service tank), ana makine atık yağ tankı (waste oil tank from main engine) hidrolik yağı tankı (Hydraulic oil tank) v.b. verilebilir.



T/C ve C/DB Oil tankı



CYL. Oil tankı



D.G Oil tank



Enj. Soğutma tankı



Sewage tankı

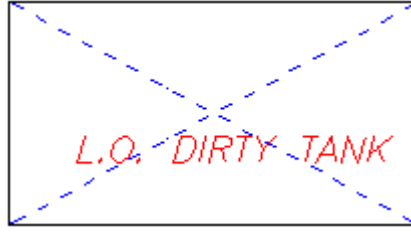


CYL: Oil tankı

Resim 1.1: Yağ tankları

1.11.2. Tankların Sembolik Gösterimi

Atık kirli yağların toplandığı tanktır.



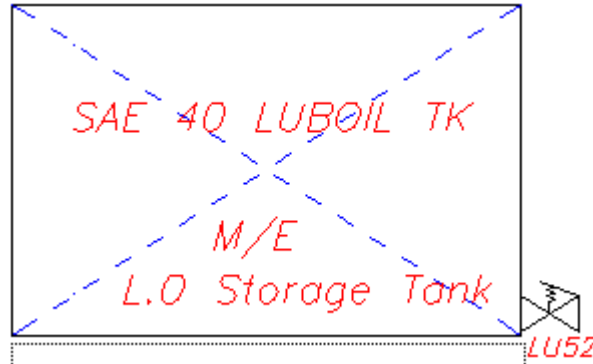
Şekil 1.1: Kirli yağ tankı sembolik gösterimi

Dizel motorlarından gelen sıcak ve kirli yağlama yağının toplandığı ve genel olarak makine altında bulunan bir yağ tankıdır.



Şekil 1.2: Ana tank

Storage tank; gemilerde kullanma amaçlarına göre isimlendirilen ana depolama, servis, gravite, dinlendirme veya temizleme tanklarından herhangi bir depolama tankıdır.



Şekil 1.3: Depolama tankı

1.11.3. Filtreler (Filters)

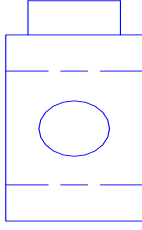
Dizel motorlarında verimli bir yağlama için iki önemli faktör rol oynar. Bunlardan birincisi sürtünme yüzeylerine yeterli yağ vermek ve ikincisi temiz veya yabancı maddelerinden arındırılmış yağ kullanmaktır. Motorun çalıştırılması sırasında yağlama yağı sürekli olarak kirletildiğinden, zaman, zaman temizlenmesi ve yabancı maddelerinin giderilmesi gerekir.

Yağlama yağlarını temizlemek üzere yaygın olarak kullanılan cihazlara, yakıt sistemlerinde de belirtildiği gibi "Filtre" adı verilir. Bunlar yağlama yağı içindeki yabancı

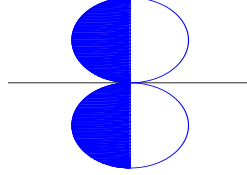
maddeleri, örneğin özellikle karbon artıklarını tutarlar. Dizel motorlarında çok ince delikli ve 0,12 - 0,15 mm ölçülerinde yabancı maddeleri tutmak üzere, çok sayıda filtre kullanılabilir.

Dizel makinelerinin yağlama sistemlerinde; 1)metal kenarlı, 2) perdeli; 3) kumaşlı, 4) topraklı, 5) sıkıştırılmış kâğıtlı veya selüloz tipli 6) selüloz ve topraklı, 7) rafineri türü filtreler kullanılır.

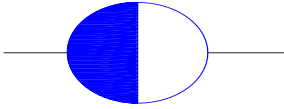
1.11.4. Yağ Filtrelerinin Sembolik Gösterilimi



Otomatik filtre (Automatic filter)



Çift filtre (Double Filter)



Filtre (filter)



Şekil 1.4:Filtre sembolik gösterimi

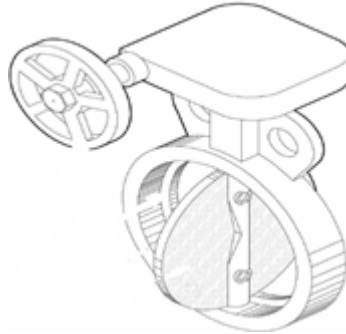
Göstergeli filtre (Indicator filter)

1.11.5. Valfler

Valf, akışkan içeren tesisatlarda koşula bağlı olarak açılıp kapanan bir çıkış elemanıdır. Genellikle akışkan basıncının önemli olduğu sistemlerde, basıncın yükselmesi halinde sistemden dışarıya akışkan tahliye ederek basıncı düşüren ya da acil bir durumda akışkan iletişimini kesen emniyet araçlarıdır.

1.11.5.1.Kelebek valfler (Butterfly Valves)

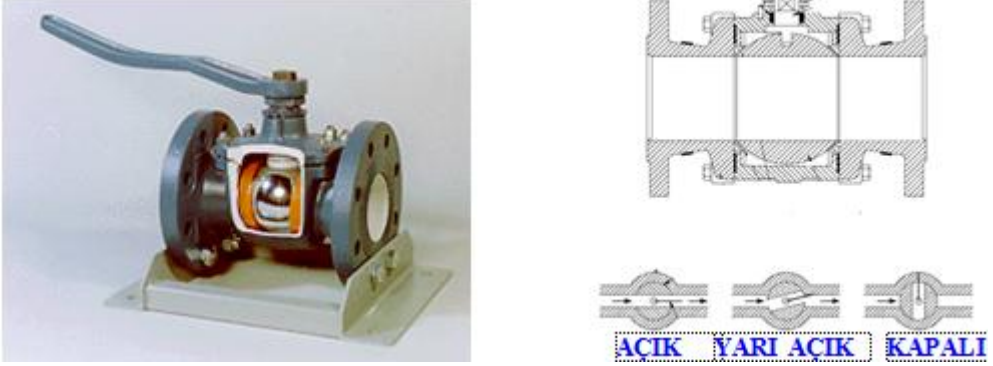
Kelebek valf, akışkan akışını başlatmak, durdurmak veya miktarını ayarlamak için kullanılan dönel hareketli bir valftir.



Şekil 1.5: Kelebek valf

1.11.5.2.Küresel valfler (Ball Valves)

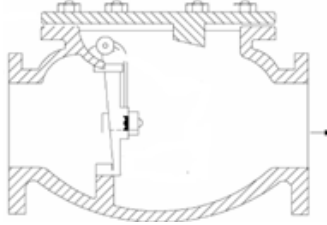
Küresel valf küre şeklinde bir diski olan akışkan hızını başlatmak veya durdurmak için kullanılan dönel hareketli bir valftir.



Şekil 1.6: Küresel valfler

1.11.5.3.Çek Valfler (Checek Valves)

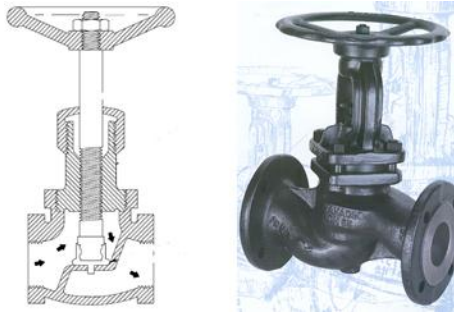
Çek valfler boru sistemlerinde akışın ters yöne dönmesine mani olmak için dizayn edilirler. Boru içindeki akışkan tarafından çalıştırılırlar.



Şekil 1.7: Çek valfler

1.11.5.4.Globe Valfler (Globe Valves)

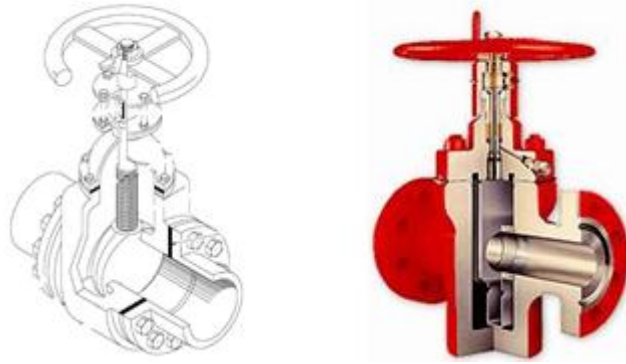
Valf gövdesinin küre şeklinde olması nedeniyle bu valflere glop valfler denilmiştir. Bu tip valflerin içersinden geçerken akışkanın yönü değişir. Fakat sık, sık kapamaya ve akımı boğmaya gayet elverişli valflerdir.



Şekil 1.8:Glob valfler

1.11.5. Geyt Valfler (Gate Valves)

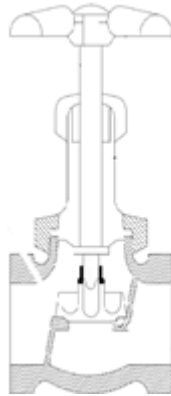
Kama şeklinde bir geyt veya kapı, birbirine paralel olmayan yuvalar veya sitler arasına oturur. Valf sıpındılı, özel bir bağlantı ile kama geyte bağlanmıştır. Böylelikle sıpındılın dönmesi sağlanır. Sıpındılın üst kısmı kılavuzlu olup, bir boyunduruktan geçmekte ve el tekerine bağlanmaktadır. El tekeri saat yönünde döndürüldüğü zaman, sıpındıl yukarı doğru hareket ettiği için kama geyt yuvasından kaldırılır. Böylelikle sıvı, valfin yanından diğer yanına geçer. Boyunduruğun hemen altına yerleştirilmiş bir salmastra kutusu, sıpındıl dışlarının sıvı ile temasını ve dolayısıyla onların paslanmasını önler. Dıştan kılavuzlu ve boyunduruklu geyt valf adı verilir



Şekil 1.9: Geyt valfler

1.11.5.6. Stop Çek Valfler

Stop çek valf, lift çek valf ve glob valfin bir kombinasyonudur. Kapalı halde iyi bir sızdırmazlık temin eder, açık halde lift çek valf gibi davranır. Kısmen açık halde valf diskinin hareket miktarını sınırlar.

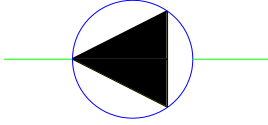


Şekil 1.10: Stop çek valfler

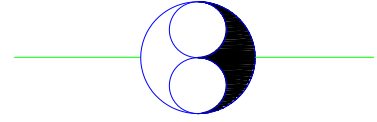
1.11.6. Yağ Pompaları

Gemilerde yağlama yağı makine dairesinde bulunan uygun kapasitede bir veya iki ana tankla makineye separe edilmiş temiz yağ sevk etmek maksadı ile ayrı bir servis tankında muhafaza edilir. Yağın ana tanklardan servis tanklarına veya geminin dengesini temin maksadı ile bir ana tanktan diğer bir tanka basılması yağlama yağı transfer pompası ile yapılır.

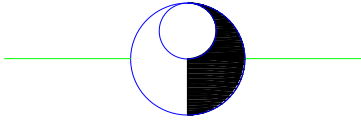
Yağ Pompalarının Sembolik Gösterimi



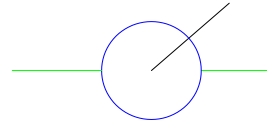
Santrifüj pompa (Centrifugal pump)



Dişli veya vidalı pompa
(Screw or gear pump)



Paletli pompa (Vane pump)



El pompası (Hand pump)



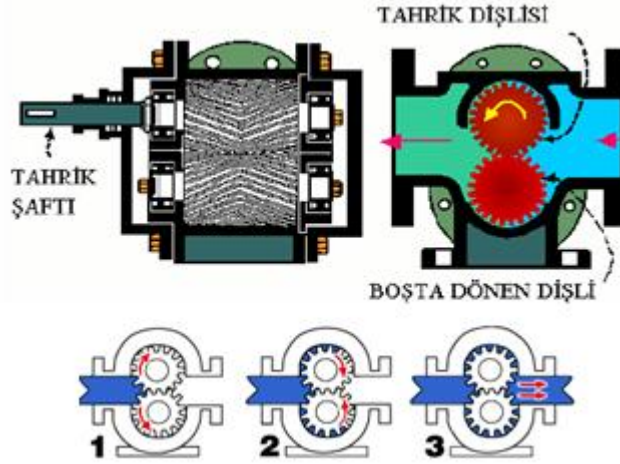
Eksantrik spiral pompa
(Eccentric spiral pump)

Şekil 1.11: Yağ pompalarının sembolik gösterimi

1.11.6.1. Dişli pompa (Gear Pump)

Bu tip pompalar devvar plancır ile impeller veya dişli vasıtası ile pompa gövdesi emme tarafında sıvıyı hapsederek çıkış tarafına kadar sürükler ve oradan havayı emerek oldukça iyi emiş yapabildikleri için sıvıyı alıp boşaltırlar.

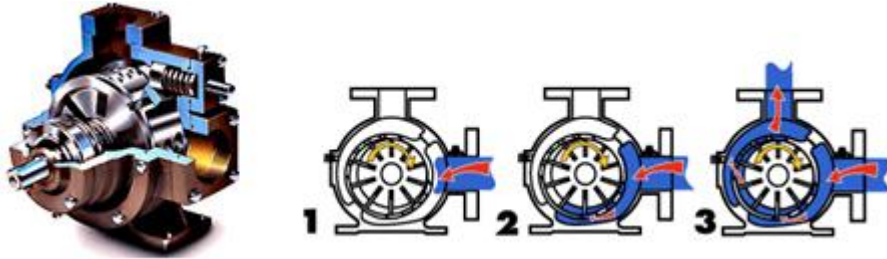
Bu pompalar sıvının çıkmasından emme tarafına kaçmaması için hareketli kısımların sabit kısımlarla arasındaki **çalışma boşluğunun** en az durumda yapılmalıdır. Aksi halde çalışma boşluğunun fazla olması sızıntıyı artıracığından kısa sürede aşırıya ve boşluğun daha da artmasına neden olur.



Şekil 1.12: Dişli pompa

1.11.6.2. Paletli Pompa (Vane Pump)

Bazı motorlarda paletli tip yağ pompaları kullanılır. Bu pompalarda merkezden kaçık olan bir rotor vardır. Bu rotor, pompa paletlerine eksantrik bir hareket sağlayacak şekilde döndüğünde, paletler açılıp kapanarak yağı giriş kanalından alıp çıkış kanalına gönderir.



Şekil 1.13: Paletli pompa

1.11.6.3. Rotorlu pompa (Rotating Pump)

Rotorlu pompa bir dış ve bir iç rotora sahiptir. Döndürülen pompa iç rotor, muhafaza gövdesinin içine eksantrik olarak yerleştirilmiştir ve dış rotordan daha az dişe sahiptir, iç ve dış rotor döndüğünde, emme tarafındaki pompa hacmi büyür ve pompa emer. Basınç tarafındaki pompa hacminin küçülmesi halinde, yağ yağlama yerlerine gönderilirler.



Şekil 1.14: Rotorlu pompa

1.11.7. Yağ Soğutucuları

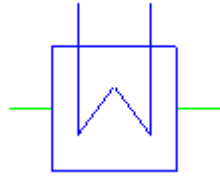
Birbirleri üzerinde çalışan makine parçaları sürtünmeden dolayı ısınırlar. Bu sürtünmeyi en aza indirebilmek için yağlama yapılır. Bu yağlama yağının belli bir viskozitesi vardır.(yağın akmaya karşı gösterdiği dirence viskozite denir). Bu viskozite oranı yağın moleküler yapısına bağlıdır. Ancak aşırı ısınmadan dolayı yağ moleküler yapısını kaybeder. Bunun sonucunda da makine parçaları sürtünmeden dolayı aşınırlar. Bu ısının giderilebilmesi için de yağın soğutulması gerekir bu da yağ kulerleri vasıtasıyla yapılabilir.



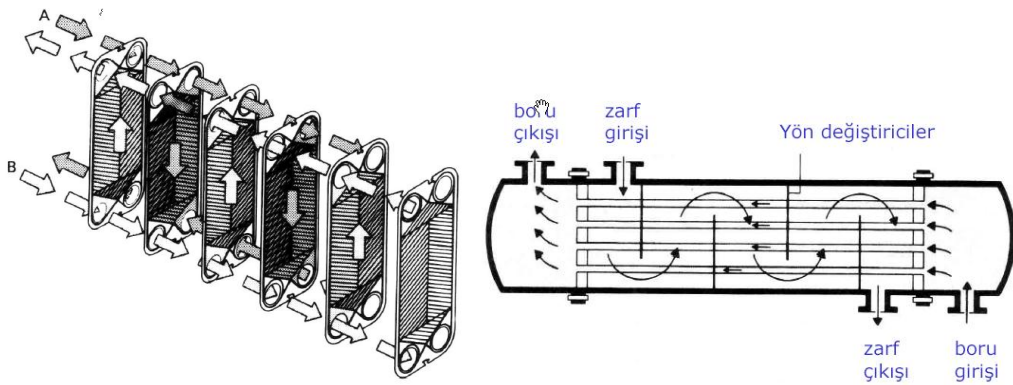
Resim 1.2: Yağ kuleri

Yağ kulerlerinin boyları makinenin büyüklüğüne göre değişebilmektedir. Büyük kulerler, borulu tipte, tek veya çok geçitli olarak; küçük kulerler ise düz borulu, U-borulu, kangallı, film tipi, pleyt tipi ve yassı borulu tipte yapılırlar. Bazı yağ kulerlerinde su borulardan yağ ise dış zarfın arasında dolaşır. Bazı kulerlerde ise tam tersidir.

Bu boruların etrafında dağıtıcı şeritleri vardır. Bunlar, ısı alış-verişi karakteristiğini arttırmaktadır. Bu şekilde yağ bu şeritlerin arasında daha fazla kalacağından soğutma daha iyi bir şekilde yapılmış olur. Bu borular kuler kapaklarına kaynak yapılırlar.



Şekil 1.15: Yağ soğutucusu sembolü



Şekil 1.16: Pleyt ve daire tipli soğutucular

1.11.7.1.Yağ Soğutucularının Temizlenmeleri

Soğutucuların yağ bölgeleri, belirli zaman aralıklarında temizlenmelidir. Soğutucuların temizlenmeleri gereği, yağın giriş ve çıkışları arasındaki sıcaklık farkı ile kendini gösterir. Deneyler; içinde karbonlaşmış yağ bulunan soğutucunun temizlenmesinde büyük zorluklar olduğunu göstermiştir. Çünkü karbonu temizleyecek bir çözücü bulunmamaktadır. Ancak içinde kısmen katılaşmış yağlar bulunan soğutucuların temizlenmesinde bir sorun söz konusu değildir.

Soğutucuların temizlenmesinde kullanılan pek çok ticari kimyasal bileşik vardır. Bunlardan etkili olan bir tanesi, maden kömürünün damıtılmasından elde edilen naftadır. Ancak gaz halindeki triklor etilen' de tercih edilebilir. Karbon tetraklorür temizleme için çok uygun, fakat hem daha pahalı ve hem de kanserojen madde içerdiği ileri sürülen bir üründür. Aynı amaçla kullanılan sodyum meta silikat ve tri sodyum fosfat' tan da çok olumlu sonuçlar alınmaktadır.

Temizlenecek soğutucuların boşaltma vanaları veya tapaları açılarak yağ bölgeleri boşaltılmalıdır. Sonra. sözü edilen vana veya tapa kapatılarak yağ bölgesi, soğutucunun üst tarafında bulunan hava musluğu .veya termometre yuvası yardımıyla temizleyici sıvı ile doldurulur. Büyük ölçülerdeki soğutucularda bu iş, bir el pompası yardımıyla gerçekleştirilir. Temizleme sıvısı soğutucuda en az 3-4 saat tutulur ve sonra kirlenen temizleme sıvısı soğutucu dışına boşaltılır.

Eğer yağ soğutucusu çok kirli ise, temizleme işlemi birkaç kere tekrarlanmalıdır. İşlem sonuçlandıktan sonra temizleme sıvısı bir seperatörden geçirilerek tekrar kullanılır bir duruma getirilebilir.

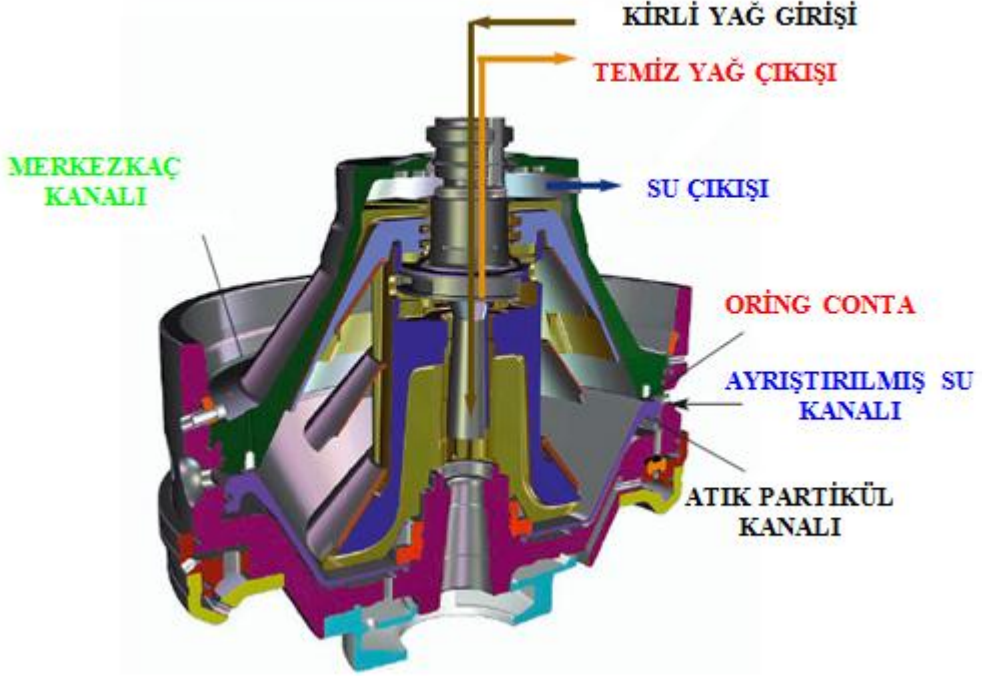
Dizel motorlarında uzun bir süre kullanılan yağlama yağlarının renkleri koyulaşır ve yağlar kirlenir. Renginin koyulaşması yağın yapısına giren kolloidal grafit veya karbon nedeniyledir. Kolloidal karbon çok küçük boyutlarda olduğundan, sürtünme yüzeylerindeki yağ katmanlarının bozulmasına neden olmaz. Rengi koyulaşmış bir yağın filtreden geçirilmesi veya merkezkaç kuvvetle temizlenmesi sırasında içindeki karbon parçacıklarının çoğunlukla ayrılması mümkün olmaz. Grafitin yağlama özelliği nedeniyle kolloidal karbon, yağlama devrelerinde yağ akımına engel olmadıkça zararlı değildir.

1.11.8. Seperatörler

Uzun bir süre kullanılan yağlama yağlarının rengi koyulaşır ve kirlenir. Yağın kirlenmesinde en önemli yabancı madde metal parçacıklardır. Çünkü bu parçacıklar sürtünme yüzeylerinin özellikle yatakların ve çelik boruların aşınmasına neden olmaktadır. Ayrıca metal parçacıklar katalizör gibi etki yaptıklarından yağın oksitlenmesi ve dolayısıyla katran türü maddelerin oluşmasına yol açarlar .Bir yağ seperatörü, esas bakımdan içi oyuk bir shaft ile bunun üzerine geçirilmiş bir tamburdan oluşmuştur. Cihaz genellikle dik vaziyette konur ve hareketini, yanında bulunan bir elektrik motorundan alır. Seperatör rotoru ile motor arasında, bir dişli redüktör bulunur. Tambur, bir mil üzerine geçirilmiş birçok sayıda konik elemanlardan oluşur. Bu elemanlar, kirli yağdan: yabancı maddeleri, suyu veya yalnız katı yabancı maddeleri ayırdıklarına göre özel form alırlar.

Klarifayer olarak çalıştırıldıkları zaman sadece bir dışarıları vardır.Bu çalışmada dışarı sadece yağ içindir.

Purifayer yağ çıkışına su dışarı için bir çıkış daha eklenir.Yani hem su için hem de yağ için boşaltma çıkışları vardır.



Şekil 1.17: Seperatör kesiti

Krankkeys yoluyla dolaştırılan yağın görevi sadece yağlama değil aynı zamanda yataklarda oluşan ısıyı makine dışına taşımaktır. Yüksek güçlü dizel makinelerinde büyük miktarda yağlama yağı dolaştırmak gerekir. Çoğu zaman sözü edilen makinelerde sürekli olarak dolaştırılması gereken yağ miktarı 15 tondan fazla olabilir. Bu bakımdan yabancı atık veya maddelerin yağ devrelerinde yığılma ve birikmelerine engel olmak amacıyla seperatörden yararlanılır.

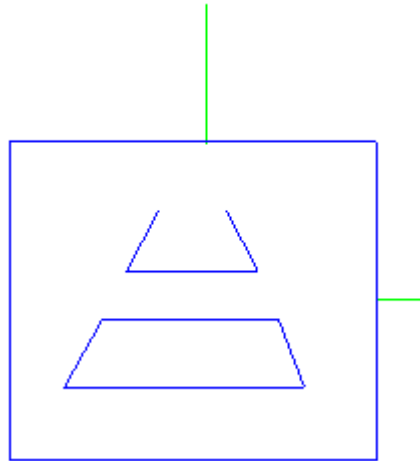
Seperatörler oluşturulan yüksek merkezkaç kuvvet nedeniyle farklı özgül ağırlıkta bulunan maddelerin yağlama yağından ayrılması ilkesine göre çalışmaktadır. Yağlama yağını kirleten yabancı maddelerden su,sülfüroz ve sülfürik asit metal partikülleri hep yağdan büyük özgül ağırlıktadır.

Seperatör şaftı elektrik motorunun hareket verdiği bir dişli mekanizma yardımıyla ve dakikada yaklaşık olarak 6 bin devirle döndürülmektedir. Bu devir sayısında oluşan büyük değerdeki merkezkaç kuvvet yağlama yağının içindeki yabancı maddeleri ondan ayırır. Yağ bavl veya konik taslardaki deliklerden su ise tasların dış tarafından seperatör dışına atılır ve böylece yağ temizlenmiş olarak devreye verilir.

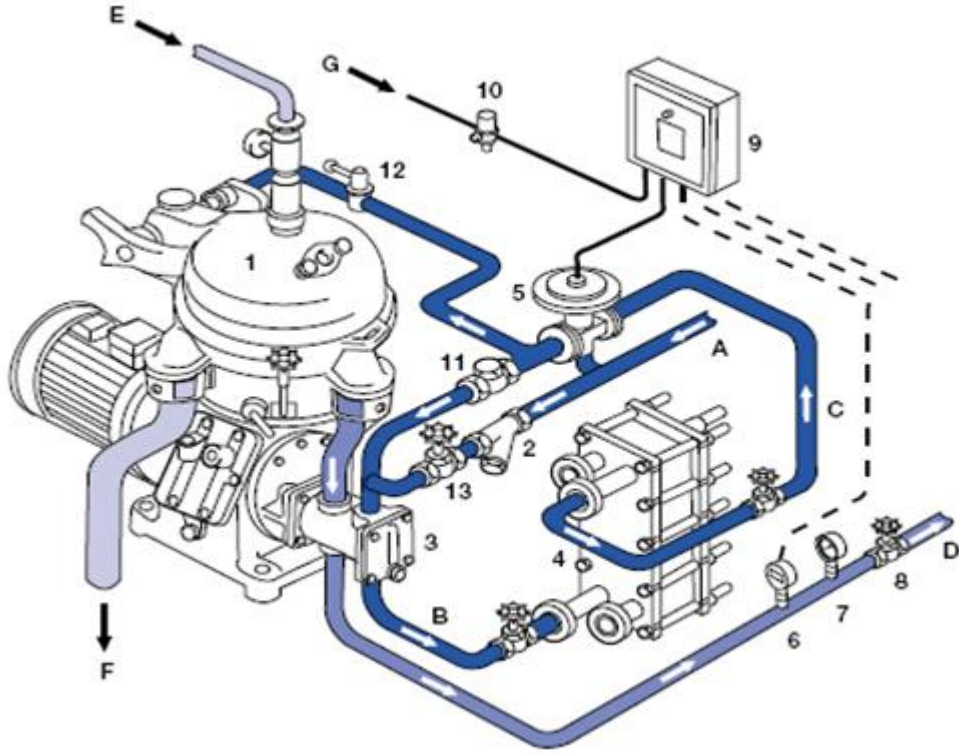
Kirli yağlama yağı yangın tehlikesi de dikkate alınarak en fazla 70 ° C sıcaklıkta ve temizlenmek Kirli yağ tankından, kirli yağ tulumbası ile emilen kirli yağ geri döndürmez valftan geçirilerek kirli yağ ısıtıcısına gönderilir. Sistemde kirli sudan ve tortulardan ayrılan yağ, temizlenmiş olarak temizlenmiş yağ tankına ve servis tankına gönderilir. Diğer taraftan da, ayrılan kirli su ile tortu da kirli su ve tortu tankına gönderilir



Resim 1.3: Seperatör devresi



Şekil 1.18: Seperatör sembolik gösterimi



Şekil 1.19: Seperatör devre düzeni

- A- YAĞ BESLEME POMPASI
- B- YAĞ ISI DEĞİŞTİRİCİSİ
- C- YAĞ SEPERATÖRÜ
- D- TEMİZLENMİŞ YAĞ SEPERATÖRÜ
- E- KAPALI ALANDAKİ AKMAYA HAZIR SU GİRİŞİ
- F- SU ÇIKIŞI G-ÜÇ YOLLU HAVA TEDARİK VALFİ
- 1- SEPERATÖR
- 2- YAĞ FİLTRESİ
- 3- BESLEME/BOŞALTMA POMPASI
- 4- PLEYT ISITICI
- 5- ÜÇ YOLLU KONTROL VALFİ
- 6- BASINÇ SENSÖRÜ
- 7- BASINÇ GÖSTERGESİ
- 8- AYARLAMA VALFİ
- 9- ALARM
- 10- -HAVA KISMA VALFİ
- 11- -ÇEK VALFİ
- 12- -KAPAMA VALFİ
- 13- -AYARLAMA VALFİ

1.11.9. Yağlama Yağı Devresi Göstergeleri

Basınç Göstergesi (Pressure Gauge): bir manometre tarafından ölçülen, atmosfer basıncı üzerinde veya altındaki basınç; manometre basıncı.



Resim 1.4: Basınç göstergesi

Vakum Göstergesi (Vacuum Gauge): hava, gaz, buhar vb. akışkanların atmosfer altı basınçlarını ölçmek için kullanılan bir cihaz.



Resim 1.5: Vakum göstergesi

Düşük Seviye Alarmı (Low Level Alarm): Makine türlü devrelerinde, özellikle yağlama sistemlerinde, yağ düzeyi belirli bir düzeyin altına indiğinde, ses ve ışıkla işletmecileri uyararak bir cihaz; alçak seviye alarmı.

Yüksek Seviye Alarmı (High Level Alarm): Makine türlü devrelerinde, özellikle yağlama sistemlerinde, yağ düzeyi tanklarda belirli bir düzeyin üstüne çıktığında, ses ve ışıkla işletmecileri uyararak bir cihaz; alçak seviye alarmı.

Termometre (Thermometer): bölüntülü veya taksimatlı, sızdırmaz bir cam tüpten oluşan ve kılcal borusu veya haznesinde bulunan cıva, renkli alkol vb. inin sıcaklık değişimi ile genişleme ve büzülmesi ile sıcaklık ölçen bir cihaz.

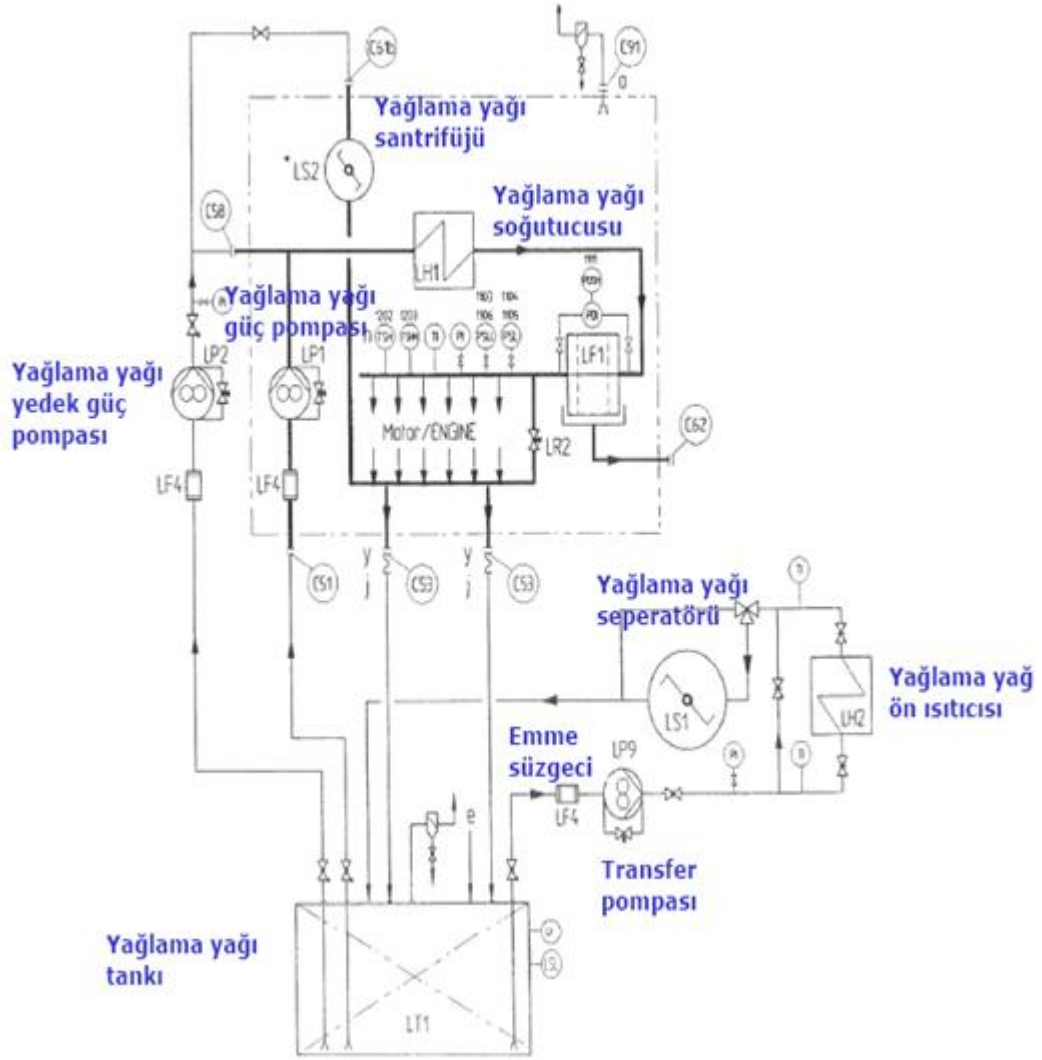
Sıcaklık Göstergesi (Temperature Indicator): Sıcaklık göstergesi



Resim 1.6: Sıcaklık göstergesi



Resim 1.20: Devre göstergelerinin sembolik gösterimi



Resim 1.21: Yağlama yağı devresi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yağlama yağı devreleri sembol resimlerine ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yağ tanklarının sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.1 den faydalanınız.
➤ Yağ filtrelerinin sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.4 den faydalanınız.
➤ Küresel valfin sembolik resmini çiziniz.	➤ Temiz su tesisatı resmi modülünden faydalanınız.
➤ Kelebek valfin sembolik resmini çiziniz	➤ Temiz su tesisatı resmi modülünden faydalanınız.
➤ Çek valfin sembolik resmini çiziniz	➤ Temiz su tesisatı resmi modülünden faydalanınız.
➤ Geyt valfin sembolik resmini çiziniz	➤ Temiz su tesisatı resmi modülünden faydalanınız.
➤ Santrifüj pompanın sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.11 den faydalanınız.
➤ Dişli pompanın sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.11 den faydalanınız.
➤ Rotorlu pompanın sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.11 den faydalanınız.
➤ Yağ soğutucularının sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.15 den faydalanınız.
➤ Seperatörün sembolik resmini çiziniz.	➤ Şekil 1.18 den faydalanınız.

KONTROL LİSTESİ

Aşağıda yağlama yağı devre elemanları ile ilgili hazırlanan değerlendirme kriterlerine göre yaptığımız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yağ tanklarının sembolik resmini çizdiniz mi?		
2. Yağ filtrelerinin sembolik resmini çizdiniz mi?		
3. Küresel valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
4. Kelebek valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
5. Çek valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
6. Geyt valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
7. Santrifüj pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
8. Dişli pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
9. Rotorlu pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
10. Yağ soğutucularının sembolik resmini çizdiniz mi?		
11. Seperatörün sembolik resmini çizdiniz mi?		
12. Rotorlu pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme kriterlerine göre, hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Yağlamanın görevi; silindir duvarları ile pistonlar arasında sızdırmazlık görevi sağlamak.
2. () Yağ seçimi yaparken, yağın parlama noktası dikkate alınmaz.
3. () Sump tank ana makinenin alt tarafında bulunur.
4. () Yağ soğutucuları Marpol kurallarına göre tatlı su ile soğutulur.
5. () Yağın seperatöre girerken ısısı 70° C den fazla olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki testte verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksikliklerinizi tamamladıktan sonra uygulamalı teste geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli koşullar sağlandığında, uluslararası denizcilik kurallarına uygun yağlama yağı devreleri montaj resmini çizebileceksiniz.

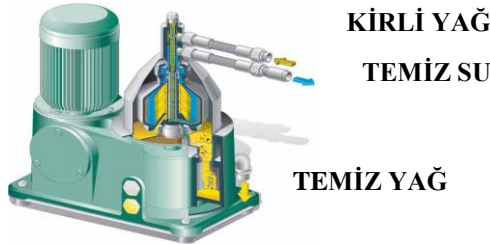
ARAŞTIRMA

- Çizilmiş projeleri inceleyiniz
- Dizayn Bürolarda araştırma yapınız

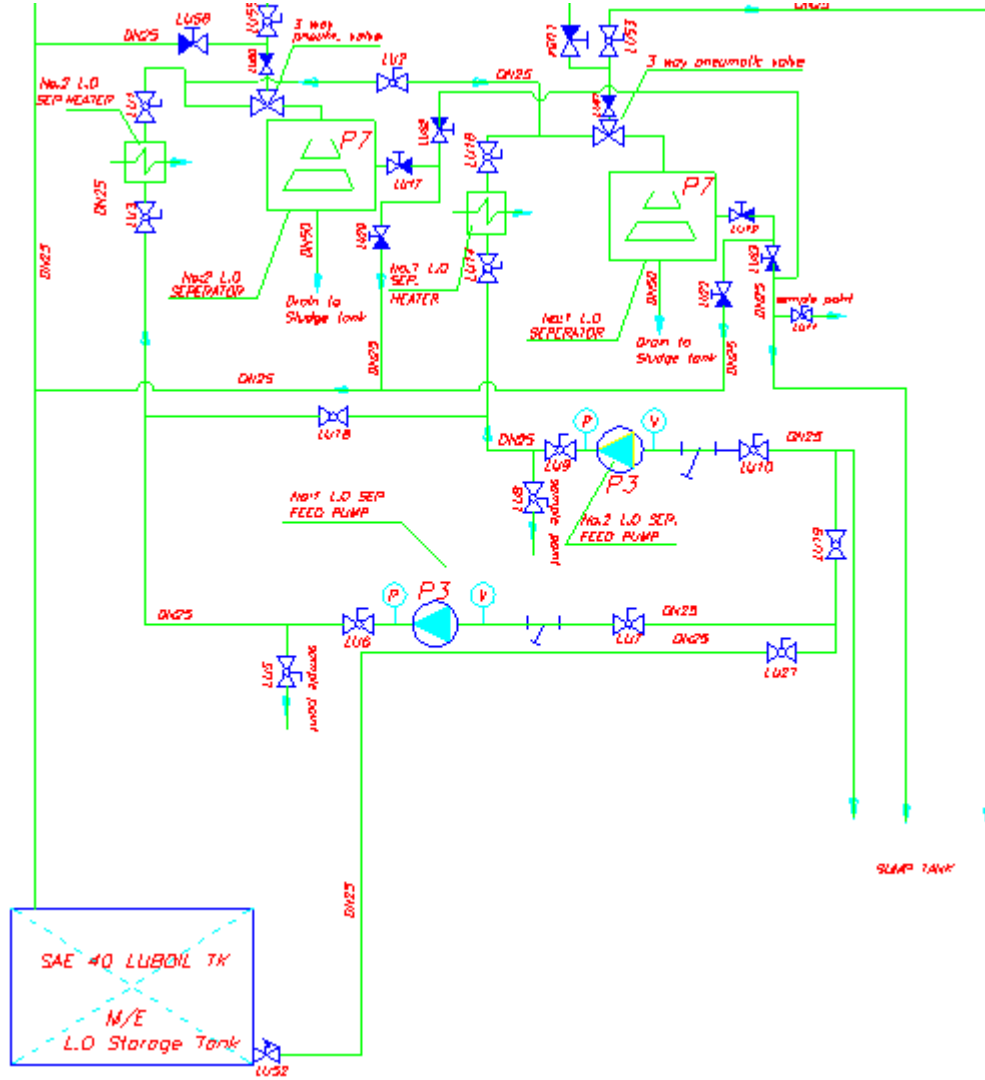
2. YAĞLAMA YAĞI DEVRELERİ MONTAJ RESİMLERİNİ ÇİZMEK

2.1. Yağlama Yağı Seperatör Devresini Çizmek

. Bu devre çizimlerinde dikkat edilecek hususlar pompanın akışkan basma yönü, çek valflerin akışkan yönlendirme yönleri ve üç yollu valflerin devredeki konumuna dikkat etmek gerekir. L.O Storage Tankının çıkışına makine dairesinde çıkabilecek bir yangın olasılığına karşılık; yağın yangını beslememesi için tank çıkışına ani kapama valfi konulur. Bu sistemlerde pompanın ve seperatörün arıza yapması söz konusu olduğundan dolayı devreye yedek bay-pass bir sistem kurulur. Yağlama yağı devresi sistemlerinde makine bünyesinde devir daim yapacak olan yağın seperatörler tarafından separe edilmiş (temizlenmiş) olması gereklidir. Separasyon işleminin devrede gerçekleşmesi şu şekilde olur; L.O Storage Tankından yağ bir pompa vasıtasıyla seperatör hiterine kadar ulaştırılır. Hiter bünyesinde yağ; separasyon işlemine tabi tutulmadan önce yağın parlama noktası dikkate alınarak ısıtılır. Isınan yağ seperatör bünyesinde separasyon işlemine tabi tutulur. Seperatörden geçen yağ Sump Tank verilerek sisteme dağıtılması gerçekleştirilir.



Şekil 2.1: Seperatör kesiti

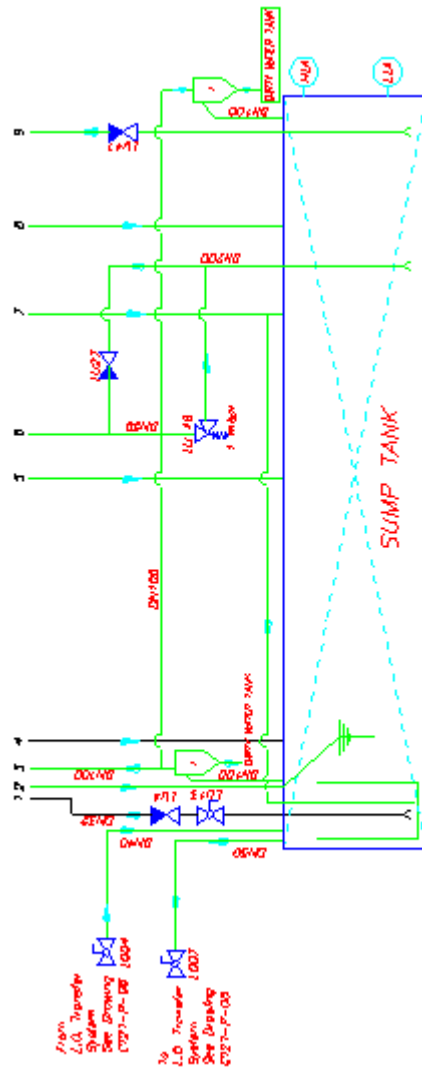


Şekil 2.2: Yağlama yağı separatör devresi

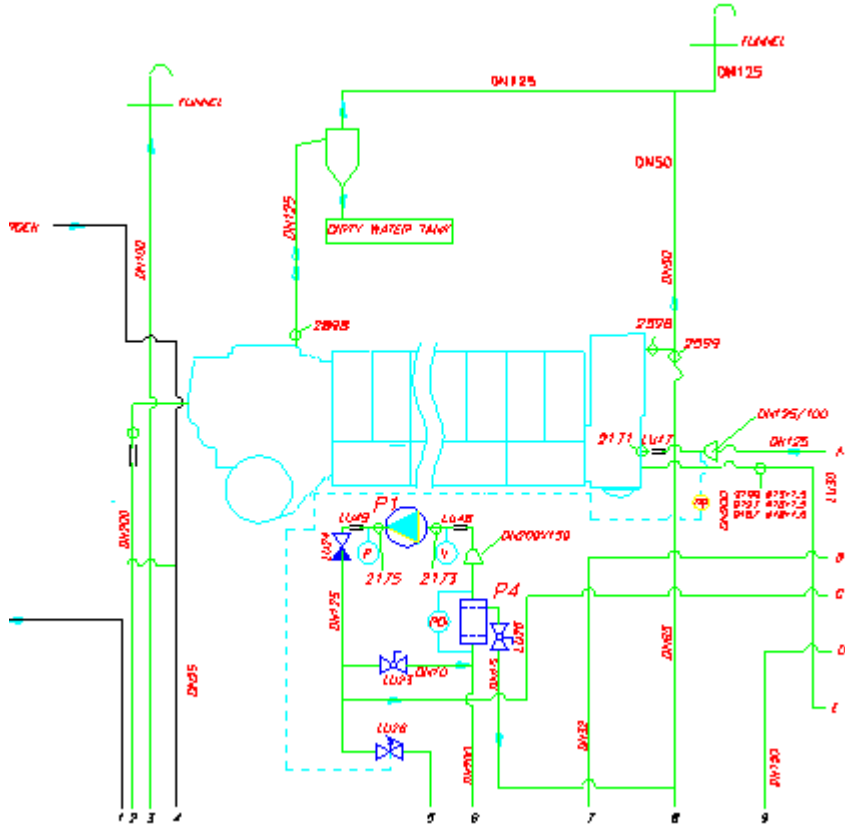
2.2. Ana Makine Yağlama Devresini Çizmek

Separatörden gelen yağ ana makine sump tankına basılır. Buradan temizlenmiş yağ, separatörde ısınması sebebiyle ve aynı zamanda makine bünyesinde yağ soğutma yaptığından dolayı ana makine pompası vasıtasıyla, yağ kulerine gönderilir. Yağ kulerine yağ gönderilirken devredeki filtrelerden geçirilmiş olur. Yağın soğutulma sıcaklığı, kuler çıkışına konulan termostatik geyçler vasıtasıyla sıcaklığı kontrolü yapılır. Yağ, istenilen sıcaklığa gelmediği takdirde tekrardan kulerden geçirilir.

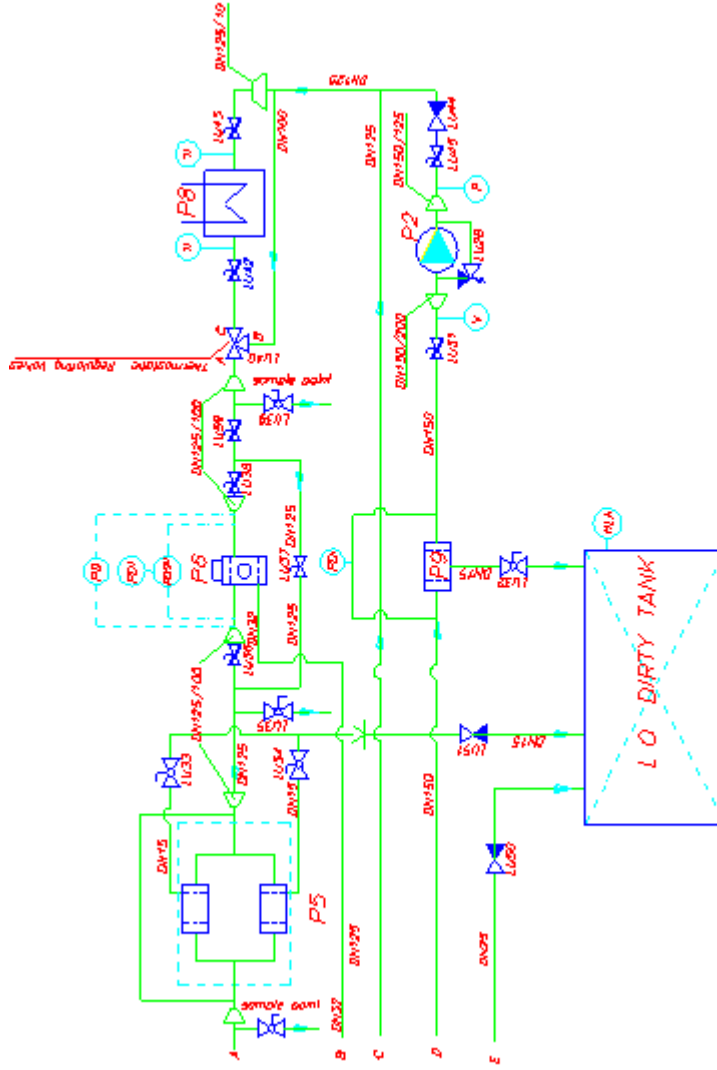
Yağ ana makineye girmeden önce çift filtreden geçirilerek içindeki partiküllere dikkat edilir. Ana makinede sirkülasyon yapan yağ özelliğini kaybettiği takdirde L.O. Dirty Tankı basılır.



Şekil 2.3: Ana makine yağlama yağı devresi



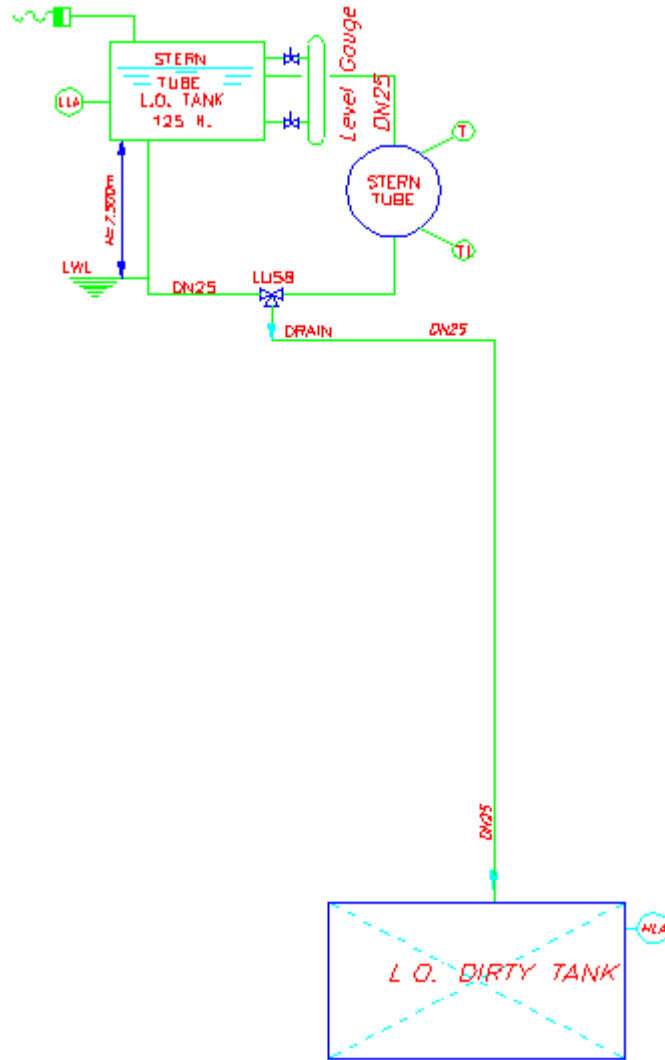
Şekil 2.4: Ana makine yağlama yağı devresi



Şekil 2.5: Ana makine yağlama yağı devresi

2.3. Şaft Kovanı Yağlama Devresini Çizmek

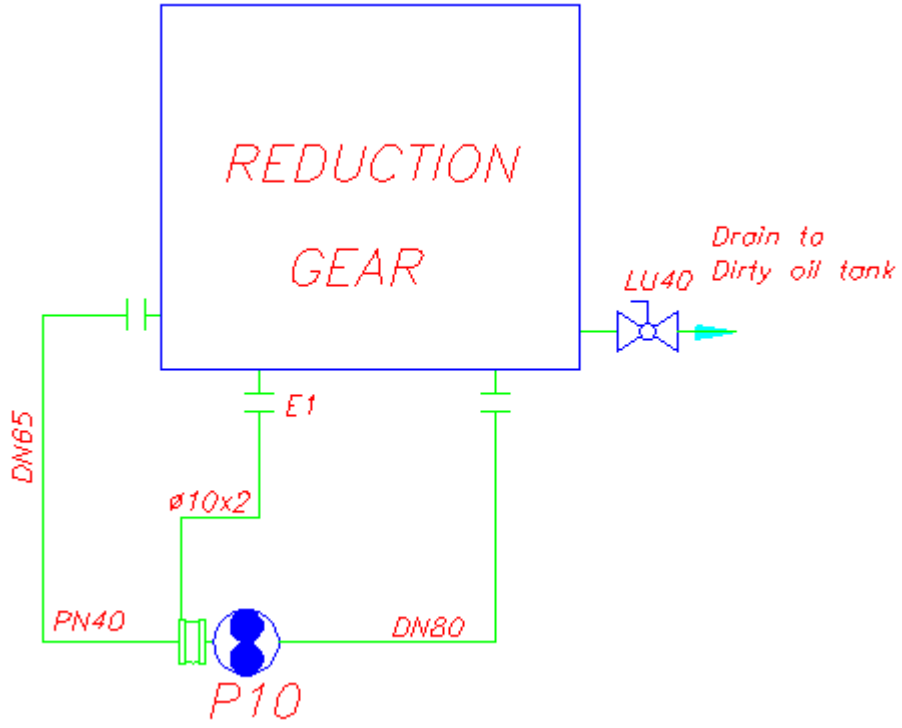
Gravite yağlama yapılan şaft kovanlarında, yağ tankı gemi su hattının üzerine konularak yağlama gerçekleştirilir. Atık yağ buradan kirli yağ tankına basılır.



Şekil 2.6: Şaft kovanı yağlama devresi

2.4. Redüksiyon Dişlileri Yağlama Devresini Çizmek

Dört zamanlı ana makinelerin devir sayısını düşürmek amaçlı kullanılan redüksiyon dişlilerinin yağlama sistemi kapalı devre sistemidir.



Şekil 2.7: Redüksiyon dişlileri yağlama devresi

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak yağlama yağı devreleri montaj resmine ait uygulama faaliyetini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yağlama yağı seperatör devre resmini çiziniz.	➤ Şekil 2.2 den faydalanınız.
➤ Ana makine yağlama yağı devre resmini çiziniz.	➤ Şekil 2.5den faydalanınız.
➤ Şaft kovanı yağlama devresi resmini çiziniz.	➤ Şekil 2.6 den faydalanınız.
➤ Redüksiyon dişlileri yağlama devresi resmini çiziniz	➤ Şekil 2.7 den faydalanınız.

KONTROL LİSTESİ

Aşağıda yağlama yağı devreleri montaj resmi ile ilgili hazırlanan değerlendirme kriterlerine göre yaptığınız çalışmayı değerlendiriniz. Gerçekleşme düzeyine göre evet hayır seçeneklerinden uygun olanı kutucuğa işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yağlama yağı seperatör devre resmini çizdiniz mi?		
2. Ana makine yağlama yağı devre resmini çizdiniz mi?		
3. Şaft kovanı yağlama devresi resmini çizdiniz mi?		
4. Redüksiyon dişlileri yağlama devresi resmini çizdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme kriterlerine göre, hayır cevabınız var ise öğretmenize danışarak modülün ilgili konularını tekrar ederek eksikliklerinizi gideriniz. Tüm cevaplarınız evet ise ölçme ve değerlendirme'ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () L.O Storage Tankının çıkışına makine dairesinde çıkabilecek bir yangın olasılığına karşılık; yağın yangını beslememesi için tank çıkışına ani kapama valfi konulur.
2. () Isınan yağ seperatör bünyesinde separasyon işlemine tabi tutulur
3. () Seperatörden gelen yağ ana makine sump tankına basılır.
4. () Dört zamanlı ana makinelerin devir sayısını düşürmek amaçlı kullanılan redüksiyon dişlilerinin yağlama sistemi açık devre sistemidir
5. () Yağ ana makineye girmeden önce tek filtreden geçirilir.

DEĞERLENDİRME

Yukarıdaki testte verdiğiniz cevapları, modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırmız. Eksik konularınız varsa, bu eksikliğin neden kaynaklandığını düşünerek arkadaşlarınızla tartışınız. Öğretmeninize danışarak, tekrar bilgi konularına dönüp eksiklerinizi gideriniz. Eksikliklerinizi tamamladıktan sonra Modül Değerlendirme'ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre ölçünüz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yağ tanklarının sembolik resmini çizdiniz mi?		
2. Yağ filtrelerinin sembolik resmini çizdiniz mi?		
3. Küresel valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
4. Kelebek valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
5. Çek valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
6. Geyt valfin sembolik resmini çizdiniz mi?		
7. Santrifüj pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
8. Dişli pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
9. Rotorlu pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
10. Yağ soğutucularının sembolik resmini çizdiniz mi?		
11. Seperatörün sembolik resmini çizdiniz mi?		
12. Rotorlu pompanın sembolik resmini çizdiniz mi?		
13. Yağlama yağı seperatör devre resmini çizdiniz mi?		
14. Ana makine yağlama yağı devre resmini çizdiniz mi?		
15. Şaft kovanı yağlama devresi resmini çizdiniz mi?		
16. Redüksiyon dişlileri yağlama devresi resmini çizdiniz mi?		

KONTROL LİSTESİ

Faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için kendinizi kontrol listesine göre değerlendiriniz. Bu değerlendirme sonucuna göre bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

DEĞERLENDİRME

Yapılan değerlendirme sonunda hayır cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Yanlış
3.	Doğru
4.	Doğru
5.	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Y
5.	Y

KAYNAKÇA

- **SÖĞÜT Salim Oğuz**, İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Ders Notları
- **ÖZSOYSAL Azmi Osman**, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Ders Notları
- **KÜÇÜKŞAHİN Fahrettin**, Gemi Dizel Motorları Ders Kitabı,
- **VURAL Bünyamin**, Yayınlanmamış Ders Notları,
- **YURDAGÜL Atilla**, Fotoğraf Arşivi ve Ders Notları,