

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

DENİZCİLİK

GEMİ YARDIMCI MAKİNELERİ

ANKARA 2008

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	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1	3
1. POMPALARIN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK	3
1.1. Pompaların Tanımı ve Önemi	3
1.2. Pompa Çeşitleri	4
1.2.1. Rotodinamik Pompalar	4
1.2.2. Volümetrik Pompalar	9
1.3. Gemilerde Kullanılan Pompa Çeşitleri	14
1.4. Pompalarda Bakım Tutum	16
1.4.1. Pistonlu Pompalarda Bakım Tutum	16
1.4.2. Santrifüj Pompalarda Bakım Tutum	19
1.4.3. Dişli Pompalarda Bakım Tutum	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	28
2. SEPARATÖRLERİN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK	28
2.1. Separatörün Tanımı ve Önemi	28
2.2. Separatörün Kısımları	29
2.3. Separatörlerin Yapısı ve Çalıştırılma Yöntemleri	30
2.3.1. Separatörün Klarifayer Olarak Çalışması	31
2.3.2. Separatörün Purifayer Olarak Çalıştırılması	32
2.4. Separatör Devresi Elemanları ve Çalışması	33
2.5. Separatörlerin Düzenlenmesi	34
2.6. Merkezkaç Purifayer Separatörlerde Sınırlama	34
2.7. Separatörlerde Şoklama Sistemi	35
2.8. Separatörlerde Su Siyilinin Ayarlanması	35
2.9. Yakıt Separatörlerini Açıp Kapamada Dikkat Edilecek Hususlar	36
2.10. Yakıt Separatörlerini Çalıştırmada ve Devreye Almada Dikkat Edilecek Hususlar	36
2.11. Ana Makine Yağlama Yağının Separatörde Temizlenmesi	37
2.12. Yağlama Yağının Bypass Usulü ile Devamlı Separesi	37
2.13. Separatörün Otomatik Olarak Temizlenmesi	38
UYGULAMA FAALİYETİ	39
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	40
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3	42
3. VALFLERİN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK	42
3.1. Valflerin Tanımı	42
3.2. Valf Yapısı	42
3.3. Valflerin Çeşitleri	43
3.3.1. Stop Valf	43
3.3.2. Çek Valf	44
3.3.3. Trotil Çek Valf	46
3.3.4. Rilif Valf	47
3.3.5. Redyusing (Kısma) Valfi	47
3.3.6. Çabuk Kapama Valfi	48

3.3.7. Valf Sandıkları.....	48
3.4. Valflerde Arızalar	49
3.4.1. Valf Kaçakları ve Nedenleri	49
3.4.2. Valf Sıvındılıının Sıkışması.....	49
3.4.3. Valf Diskinin Kopması	49
3.5. Sızdırmazlık Elemanları.....	50
3.5.1. Contalar	50
3.5.2. Salmastralar	51
UYGULAMA FAALİYETİ	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	54
ÖĞRENME FAALİYETİ- 4	57
4. ISI DEĞİŞTİRİCİLERİN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK.....	57
4.1. Isı Değıştiricilerin Tanımı	57
4.2. Isı Değıştiricilerin Görevleri	57
4.3. Isı Değıştiricilerin Çeşitleri	57
4.3.1. Akışkanın Birbirine Göre Akış Yönlerine Göre Isı Değıştiriciler	57
4.3.2. Konstrüksiyon(Tasarım) Çeşitlerine Göre Isı Değıştiriciler	58
4.3.3. Kullanım Alanlarına Göre Isı Değıştiriciler	59
4.4. Gemilerde Kullanılan Isı Değıştiriciler.....	61
4.5. Soğutucularda Boru İçlerinin Kirlenmeleri Ve Alınacak Önlemler.....	61
4.6. Plaka Tip Isı Değıştiricilerin Sökülmesi ve Temizlenmesi	61
4.6.1. Plakaların Temizlenmesi	62
4.7. Plakaların Temizlendikten Sonra Bağlanmaları.....	62
4.8. Plaka Tip Soğutucularda Arızalar	62
4.8.1. Dış Sızıntı Sebepleri ve Gidermeleri	62
4.8.2. İç Sızıntı Sebepleri ve Giderilmesi	62
UYGULAMA FAALİYETİ	63
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	64
ÖĞRENME FAALİYETİ- 5	68
5. İNSİNERATÖRÜN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK	68
5.1. Biyolojik Atık Sistemleri	68
5.1.1. Arıtma İşlemleri.....	68
5.1.2. Kimyasal İşlemler	69
5.1.3. Biyolojik İşlemler	69
5.1.4. İnsineratör veya Çamur Fırını.....	70
UYGULAMA FAALİYETİ	72
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	73
MODÜL DEĞERLENDİRME	75
CEVAP ANAHTARLARI.....	79
KAYNAKÇA	82

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0199
ALAN	Denizcilik ve Su Ürünleri
DAL/MESLEK	Gemi Makineleri
MODÜLÜN ADI	Gemi Yardımcı Makineleri
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenci bu modül ile gemi yardımcı makinelerini öğrenir ve bakım işlemlerini yapar.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİLİK	Gemi yardımcı makineleri operasyonunu yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç: Uygun ortam sağlandığında gemi yardımcı makineleri operasyonunu yapabileceksiniz. Amaçlar: 1. Pompaların işletim ve bakımını yapabileceksiniz. 2. Seperatörlerin işletim ve bakımını yapabileceksiniz. 3. Valflerin işletim ve bakımını yapabileceksiniz. 4. Isı değiştiricilerin işletim ve bakımını yapabileceksiniz. 5. İnsineratör sisteminin işletim ve bakımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Donanımlı gemi yardımcı makineleri atölyesi, motorculukta kullanılan standart el aletleri ve ölçü aletleri (Kumpas, mikrometre, kompratör, teleskopik geyç, yay tansiyon aleti, Sentil).
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülünde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığı bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecek.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci;

Seferde her türlü hava ve deniz koşullarında ve limanlarda gemilerin normal çalışma düzenini sürdüren makinelere “Gemi Yardımcı Makineleri”denir. Gemi yardımcı makineleri aynı zamanda gemi ana makinesinin çalışmasına da yardımcı olur. Mesela; dolaşım suyu, cebri yağlama, buharlı gemilerde besleme(Fid) suyu ve besleme suyunun ısıtılması, basınçlı hava sağlamak, yakıt temin edilmesi ve aktarılması işlemleri için yardımcı makineler kullanılır.

Gemi ana makinesinin en büyük yardımcısı pompalardır. Dolaşım veya serküleytin, yağlama yağı, soğutma suyu, yakıt sevk pompaları ana makine yardımcılarında birer örnektir. Diğer yardımcıları da direkt olmasa da dolaylı yoldan ana makineye yardımcı olur. Örneğin, separatörlerin görevi yakıtı ve yağı temizlemektir. Yakıtın ve yağın temizlenmesi ana makinenin yakıt pompasının ve hareketli ana makine paçalarını korumaktır.

Gemi Yardımcı Makineleri modülünde yardımcı makinelerin neler olduğunu, bunların çeşitlerini, çalışmasını öğreneceksiniz. Her yardımcı makinenin işletim ve bakım işlemleri öğrenecek ve uygulamasını yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Atölyede pompaların çeşitlerini, çalışmasını öğrenecek ve işletim ve bakımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Gemi yardımcı makineleri atölyesine veya bir tersaneye giderek;

- Gemide kullanılan pompaların çeşitlerini,
- Gemide kullanılan pompaların kısımlarını,
- Gemide kullanılan pompaların çalışmasını ve bakımlarını,
- Araştırınız, gözlemlerinizi rapor halinde yazınız.

1. POMPALARIN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK

1.1. Pompaların Tanımı ve Önemi

Mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren makinelere pompa denir. Genel olarak suyun veya benzeri akışkanın potansiyel enerjisini, basıncını ve hızını belirli bir seviyeden daha yüksek seviyeye çıkarırlar.

Günümüzde pompalar kendilerine oldukça geniş bir kullanım alanı bulmuşlardır. Denizcilik sektöründe, tarımda, sulamada, endüstride, özellikle kimya sanayinde, ham maddenin iletilmesinde, tesislerin ve konutların su ihtiyacının karşılanmasında ve birçok alanda pompalardan yararlanılmaktadır. Endüstride pompa iki amaç için kullanılır. Bunlar devir daim ettirmek ve nakil etmektir. En çok kullanılan şekli nakil amacıyla olanıdır. Pompa içine çektiği akışkana kinetik ya da potansiyel enerji kazandırmaya yarayan aygıttır. Pompa genellikle akışkanları bir yerden bir yere iletmeye daha yükseğe çıkarmaya gazları sıkıştırıp kapalı kapların içindeki gazları boşaltmaya yarar. Pompalar çok çeşitlidir. En basit pompa bir silindir içinde hareket eden bir piston ve uygun supaplardan oluşur. Piston yerine kimi pompalarda (örneğin, benzinli motorların yakıt pompalarında) bir gövdeleri içinde, akışkana momentum kazandıran bir fan (Pervane) bulunur. Fanı bir salyangoz içinde dönen pompalara “Santrifüj Pompa” denir. Akışkanın pompaya temas etmemesi gerekiyorsa (Nükleer reaktörlere olduğu gibi) elektromanyetik pompa kullanılır. Bu tür pompalarda, bir elektrik akımı ve buna dik bir manyetik alan kullanılarak iletken olan akışkanın, her ikisine dik bir açı altında akması sağlanır.

1.2. Pompa Çeşitleri

1.2.1. Rotodinamik Pompalar

Bu tip pompalarda giriş ve çıkış arasında suyun çıkışı kesintisizdir. Santrifüj, helisel ve tam aksenal pompalar bu gruba girer.

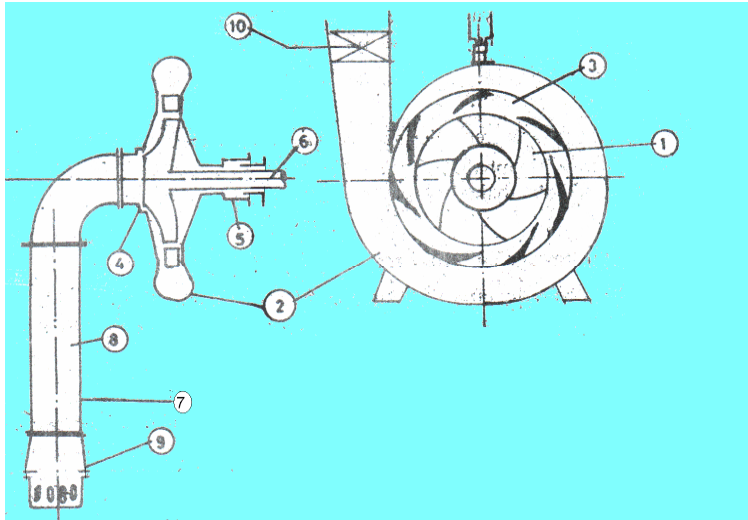
1.2.1.1. Santrifüj Pompalar

Bir gövde içinde yer alan kanatlı bir pervaneden (Çark) oluşan bu pompalarda sıvı, bir emme borusundan pompaya girer.

Bir santrifüj pompada sıvının izlediği yol şu şekildedir. Çarkın emiş tarafında meydana gelen vakum nedeniyle sıvı çarkın kanatları arasına girer. Çark kanatları arasından geçen sıvı, çarkın dönüş hareketleriyle büyük teğetsel bir hız kazanır. Çark kanatları ile çarkın ön ve arka profili tarafından sınırlanan kanallar arasında sıvı çarkın çıkış tarafına doğru dönme hareketi esnasında meydana gelen santrifüj (merkezkaç) kuvvet etkisiyle itilir. Bu şekilde oluşan hareket, sıvının devamlı akışını ve pompanın emme tarafından emişini sağlar. Çark kanatları büyük bir teğetsel hızla terk eden sıvının içerdiği kinetik enerji, sabit difüzör kanatları arasında salyangoz boşluğunda basınç kuvvetine çevrilir.

Belirli bir dönme hızıyla en yüksek basınç elde edilir. Bu tür bir pompanın bir hidrodinamik pompa olduğu söylenebilir. Bütün sıvılarda kullanılmaya elverişlidir. Plastikten, bronzdan, titanyum ve tantal gibi maddelere kadar her türlü maddeden yapılabilir.

Santrifüj Pompanın Kısımları



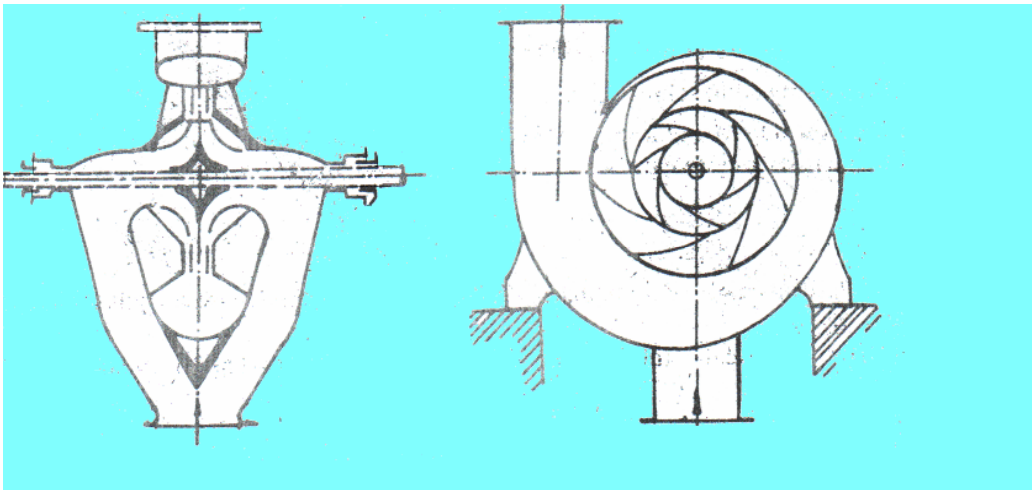
Şekil 1.1: Tek kademeli ve tek emişli santrifüj tulumbanının yapısı

1.Çark 2.Salyangoz 3.Difüzör 4.Yıpranma halkası ve hidrolik conta 5.Salmastra kutusu 6.Mil 7.Gövde 8.Emme borusu 9.Dış klepesi ve süzgeç 10.Basma valfi

- **Çark:**Mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren ve üzerinde çok sayıda kıvrık kanatlar bulunan organdır.
- **Salyangoz:**Çarktan çıkan suyu toplayıp basma borusuna veren kısımdır.
- **Difüzör:** Bazı pompalarda çark ile salyangoz arasına yerleştiren ve çarktan çıkan suyun hızını azaltarak yüksek kinetik enerjinin bir kısmını basınç kuvveti haline dönüştüren halka şeklindeki kısımdır.
- **Yıpranma halkası ve hidrolik conta:** Dönen çark ile pompa gövdesi arasında bulunan ve çarkın basma kısmında emme kısmına bu geçit yolu ile kaçan akışkan miktarını önlemek için alınan düzendir.
- **Salmastra kutusu:** Mil ile gövde arasında doğacak sızma şeklindeki kaçakları önlemek için yapılmış düzendir.
- **Mil:** Tahrik organı ile çark arasını bağlayan ve çarkı taşıyan organdır.
- **Gövde:** Pompanın salyangoz ve diğer organları taşıyan kısımdır.
- **Emme Borusu:** Emme haznesiyle pompa girişi arasındaki borudur.
- **Diş klapesi ve süzgeç:** Emme borusunun girişinde tek taraflı akış sağlayan yani pompa dururken tulumba içindeki ve emme borusundaki suyun geri boşaltılmasına engel olan bir klape mevcuttur. Genel olarak bu klape bir süzgeç içine konmuştur.
- **Basma valfi:** Pompanın çıkışında bulunan bu valf akışkanın çıkışını sağlar.

Santrifüj Pompa Çeşitleri

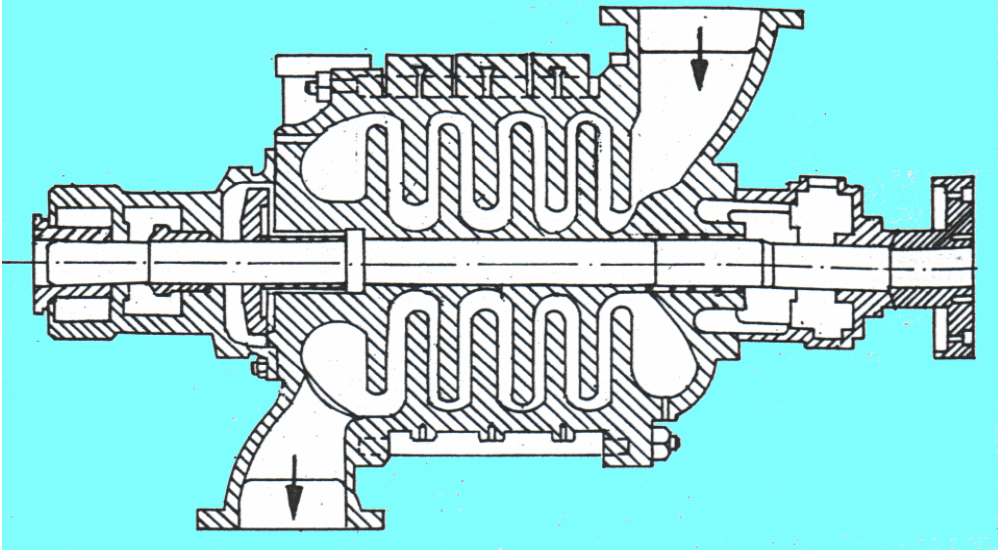
- Emiş Borusunun Şekline Göre
- Tek Emişli Pompalar: Düşük debilerde kullanılır (Şekil 1.1)
- Çift Emişli Pompalar: Yüksek debilerde kullanılır.



Şekil:1.2:Çiftemişli difüzörlü santrifüj pompa

➤ Çark Sayısına Göre

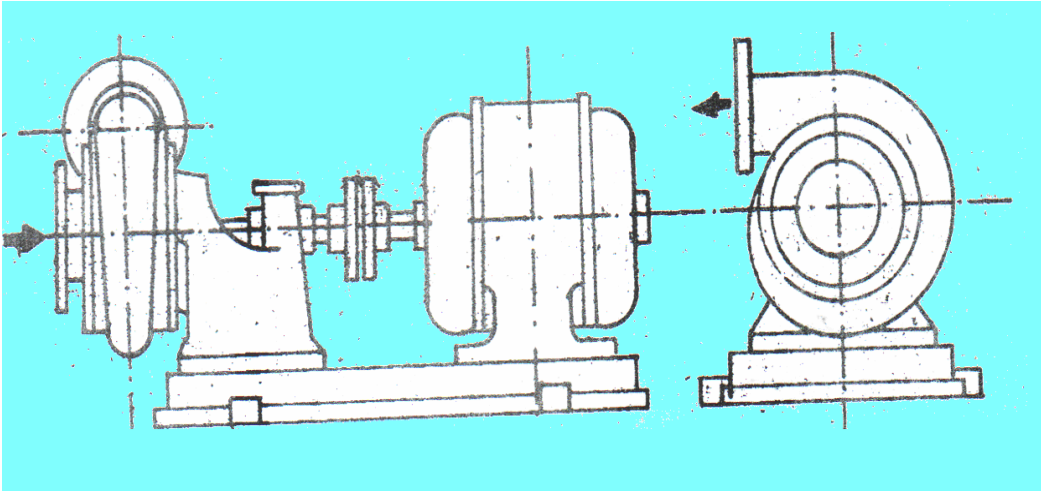
- Tek Kademeli Pompalar: Düşük basma yüksekliğinde kullanılır (Şekil 1.1.)
- Çok Kademeli Pompalar: Büyük basma yüksekliğinde kullanılır.



Şekil 1.3:Dört kademeli bir santrifüj pompanın kesit

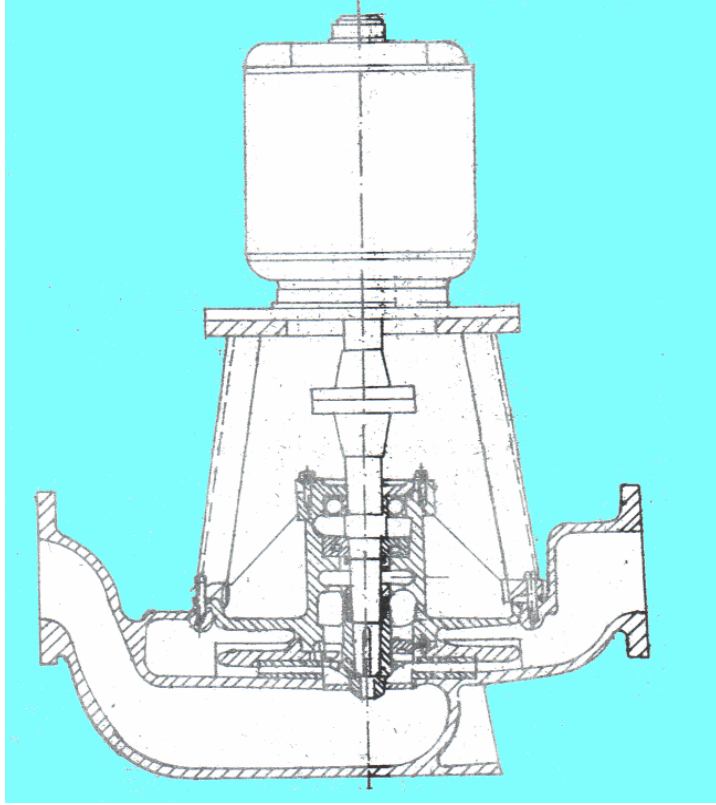
➤ Çark Milinin Pozisyonuna Göre

- Yatay Eksenli Pompalar



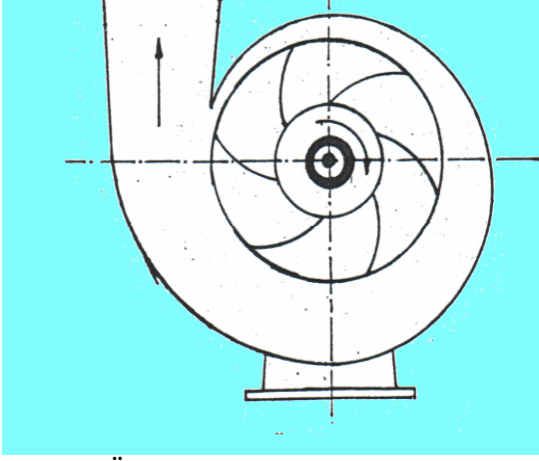
Şekil 1.4:Yatay eksenli pompa

- Dikey Eksenli Pompalar

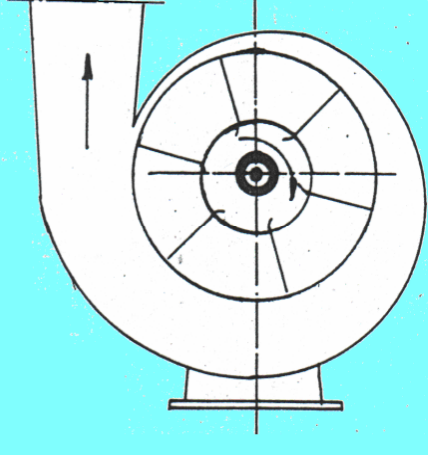


Şekil 1.5:Dikey eksenli pompa kesiti

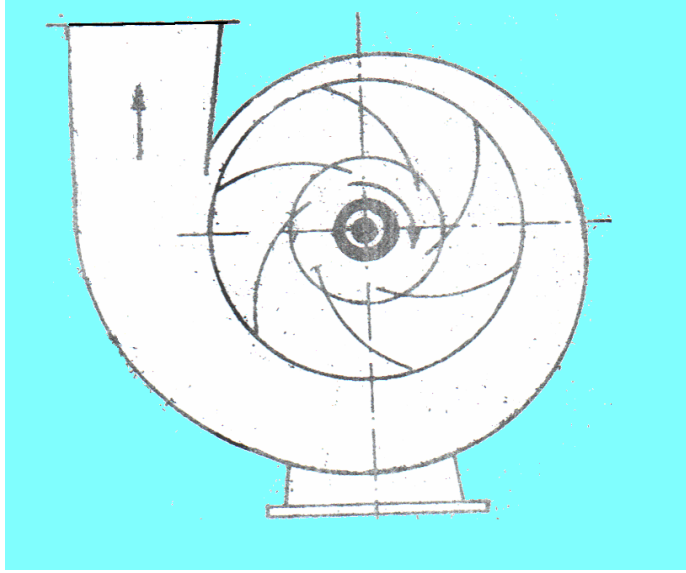
- Kanat Şekline Göre
 - Öne Eğik Kanatlı
 - Radyal Kanatlı
 - Geriye Eğik Kanatlı



Şekil 1.6:Öne eğik kanatlı santrifüj pompa



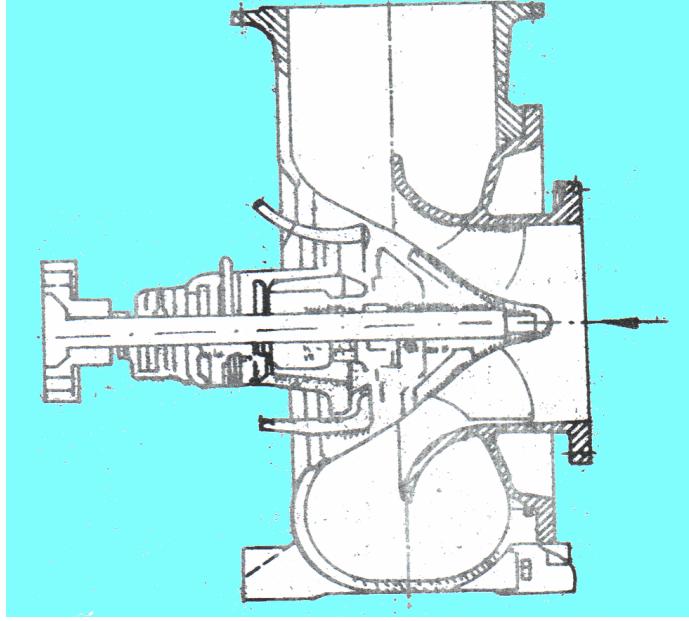
Şekil 1.7:Radyal kanatlı santrifüj pompa



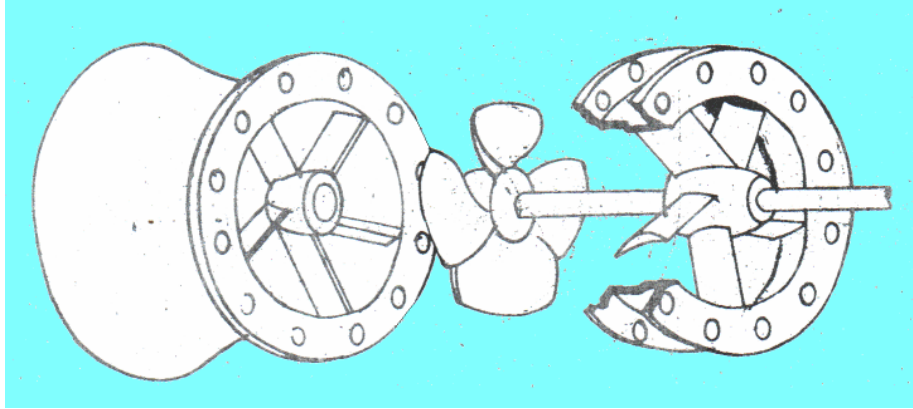
Şekil 1.8:Geriye eğik kanatlı santrifüj pompa

1.2.1.2. Helisel Kanatlı ve Tam Eksenel Pompalar

Çalışma prensibi, santrifüj pompanın aynıdır. Bir santrifüj pompadan çok yüksek debi ve düşük basma yüksekliği istendiği zaman, santrifüj pompanın hesap neticesi konstrüksiyonun Şekil 23’de göstermiş olduğu gibi meydana geldiği görülür. Burada akım eksene paralel olarak girer ve az istikamet değiştirerek veya hiç değiştirmeyerek yine aksnel istikamette pompayı terk eder.



Şekil 1.9:Helisel kanatlı pompa kesiti



Şekil 1.10:Tam aksenal pompanın görünüşü

1.2.2. Volümetrik Pompalar

Bu tip pompalar, sıvıyı bir depodan yani emme tarafından alıp,cebri olarak başka bir kısma sevk eder. Bir veya birkaç hücreden meydana gelmiştir. Bu hücreler, sıvının basılması esnasında dolup boşalacaklarından su verme işlemi kesiklidir.

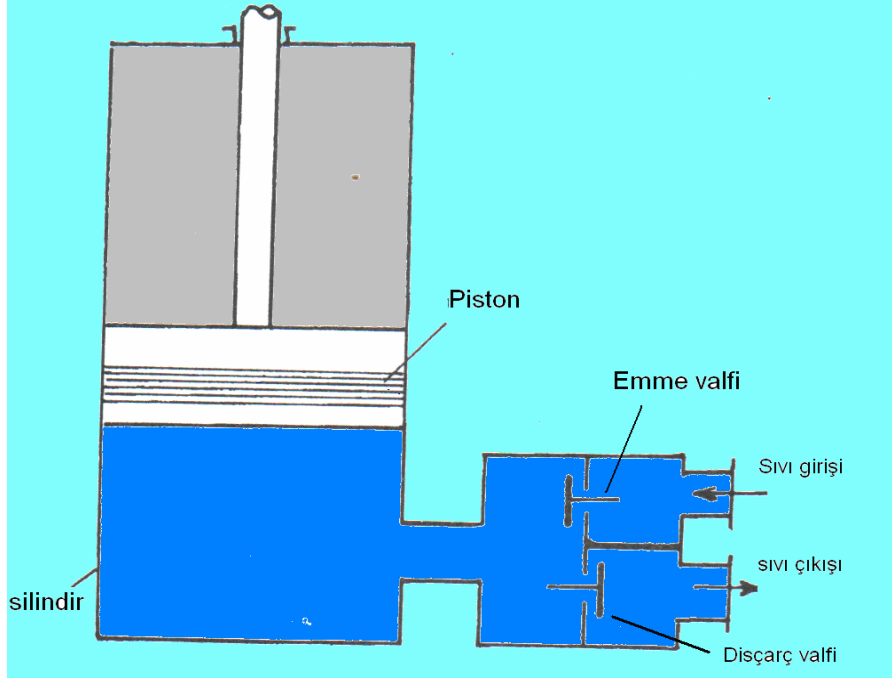
Pistonlu,dişli ve paletli pompalar,bu gruba girer.

1.2.2.1. Pistonlu Pompalar

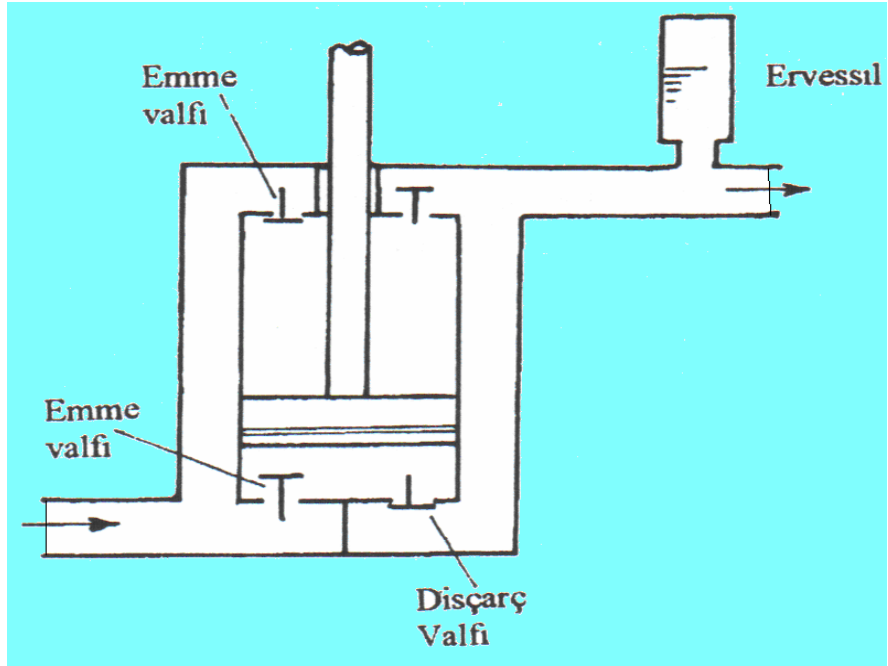
Klasik bir pistonlu pompayı Şekil 33 te görüldüğü gibi bir krank biyel mekanizması, silindir içinde gidip gelen hareketleri yapan bir piston ile emme ve bir basma sübapından meydana gelir. Bir silindir içinde aşağı ve yukarı hareket eden piston ile emme ve basma sübapından oluşur. Pistonun aşağı hareketi sırasında emme sübapı açılır ve içeri sıvı dolar. Basma stroğunda ise basma sübapı açılır ve silindirik sıvı basma borusuna sevk edilir. Her devir, bir gidip gelme hareketine rastladığından bu hareket esnasında silindir içinde pistonun taradığı hacim kadar sıvı sevk edilmiş olur.

1.2.2.2. Pistonlu Pompalarda Tahrik Çeşitleri

- **Direk Tesirli Pompa:** Bu pompada pompa pistonu doğrudan doğruya tahrik makinesi (Buhar makinesi, buhar tribünü veya elektrik motoru) ile bağlıdır.
- **Simpleks Pompalar:** Bu pompalar da yalnız tek pompa silindiri bulunur.
- **Dubleks Pompalar:** Aynı faundeysin (Döşek) üzerine monte edilmiş iki ayrı simpleks pompadan ibarettir. Silindirlerden birinin valf donanımı diğer silindirin piston roduna bağlı bir mekanizmayla tahrik edilir.
- **Tek Tesirli Pompa:**Yalnız bir yönde ve bir strokta basar. Piston ÜÖN'ye giderken emme valfi açılır ve sıvı silindire dolar. Piston A,Ö,N'ye gitmeye başladığında sıvı sıkıştırılarak dışarı valfine doğru gönderilir ve valf açılarak sıvı dışarı gönderilir.
- **Çift Tesirli Pompa:** Pompa silindirinin bir tarafı dolarken diğer taraftan su basılır. Dönüş strokunda ise silindirin boşalmış olan tarafı dolar ve dolan tarafından su basılır.
- **Yüksek Basınçlı Pompalar:** Buhar pistonu yüzeyi, su pistonu yüzeyinden büyük olan pompalardır.
- **Alçak Basınçlı Pompalar:**Su piston yüzeyi, buhar piston yüzeyinden büyük olan pompalardır.



Şekil 1.11: Tek tesirli pompa



Şekil 1.12 Çift tesirli pompa

- Endirek Tesirli Pompa

Bu pompalar buhar makinesi, buhar tribünü veya elektrik motoru tarafından çevrilen krank biyel mekanizması vasıtasıyla çalışır.

1.2.2.3. Santrifüj ve Pistonlu Pompanın Karşılaştırılması

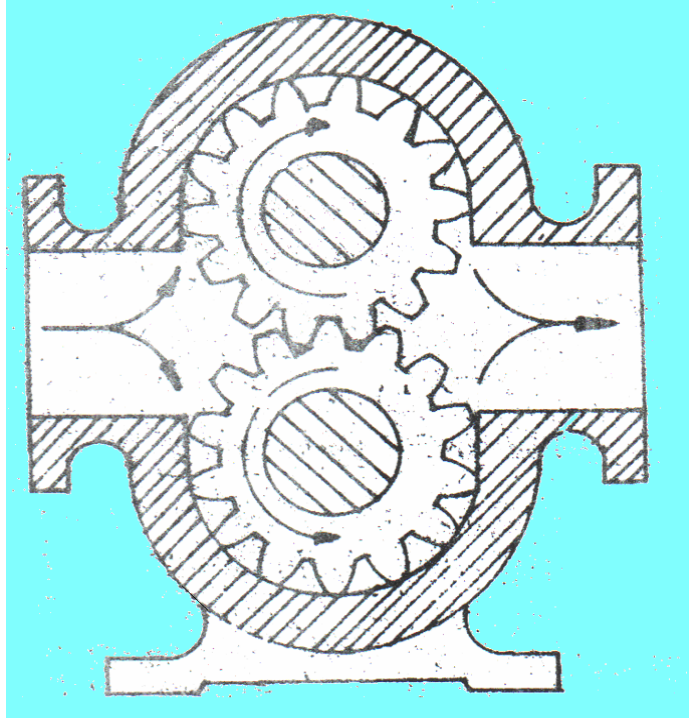
- Debi Yönünden; pistonlu pompa daha üstündür.
- Basınç Yönünden; santrifüj pompa daha üstündür.
- Devir Yönünden; pistonlu pompa daha üstündür.
- Verim Yönünden; pistonlu pompa daha üstündür.

1.2.2.4. Dişli Pompalar

Dişli pompalar hem yüksek hem düşük viskozitedeki sıvıları aktarmak üzere kullanılır. Genel olarak dişli pompalar, gemi enerji tesislerinde yağlama yağının sirkülasyonu için uygulanmaktadır. Gemilerde geniş bir biçimde kullanılmalarının nedeni, yapıdaki sadelik, küçük ölçülere rağmen oldukça yüksek kapasite ve diğer tipteki pompalarla kıyaslandığında tesis kolaylığıdır.

Dişli pompalar çeviren çevrilen olmak üzere iki dişliden oluşur. Her iki dişli (Şekil 1.13) kapalı bir keys içinde bulunmakta ve birbirlerini çevirmektedir. Her iki dişli dıştan ya da içten dişli şeklinde olabilir. Böyle dişlilerin yapımları daha kolay ve dişlerin birbirine dokunmasını önlemek için düzeltmeye daha uygundur. Pompada içten dişli kullanmak, pompanın ölçülerini belirli miktarda küçülür. Dişli pompaların genel ölçüleri, dişliler üzerindeki diş sayısının artmasıyla çoğalır.

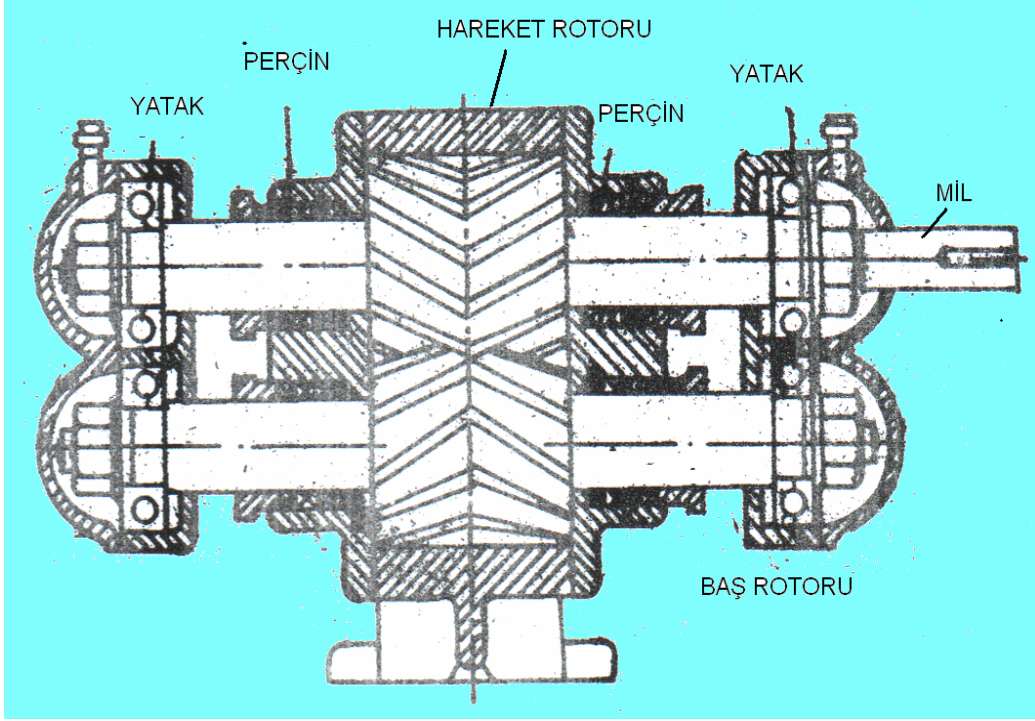
Dişli bir pompanın çalışması, dişler arasında bulunan diş hacmindeki sıvının, keys duvarı boyunca giriş hattından dışarı çıkartılmasına esasına dayanır. Dişlilerin dişleri arasındaki klerens, pompanın giriş dışarı çıkartma hücrelerini birbirinden ayırır. Dişlerin ve keysin iç yüzeylerinin, milimetrenin birkaç yüzde biri kadar küçük olan klerensi, keys boyunca sıvının, hemen hemen kesin bir biçimde giriş hücresine dönmesine neden olur. Dışarı çıkartma hücresindeki yüksek basınç, bu hücreye giren dişlerin sürekli olarak getirdiği sıvı tarafından sürdürülür.



Şekil 1.13: Dişli tip pompa kesiti

Bazı motorlu gemilerde, yakıt aktarma pompası olarak kullanılan dişli bir pompa ise Şekil 1.14’te görülmektedir. Şekilden kolayca anlaşılacağı gibi pompanın rotorlarını oluşturan dişlerden birinin şaftı, bir elektrik motoru ile çevrilmekte ve diğer dişli onunla birlikte fakat zıt yönde dönmektedir. Bu arada dişlilerin dişleri ile pompa keysi arasında kalan hacimler tarafından tutulan yakıt, pompanın giriş tarafından çıkış tarafına taşınarak kesintisiz ve düzgün bir akım biçiminde dış devreye verilmektedir.

Dişli pompalarda, dişliler ve şaftları korozyon ve aşınmaya dayanıklı, yüzeyleri sertleştirilmiş çelik alaşımlarından, pompa keysi ise krom nikelli dökme demirden yapılır. Dişliler şaftlarıyla ve bronzdan yapılmış burçlar içinde taşınmaktadır.



Şekil 1.14:Dişli türünde bir yakıt pompa

1.3. Gemilerde Kullanılan Pompa Çeşitleri

➤ Sintine Pompası

Geminin dip kısımlarında biriken sızıntı suyu, yağ, yakıt vb. sıvıları gemiden atmak için ve bu yerleri herhangi bir maksatla tahliye etmek amacıyla kullanılan pompadır. Santrifüj tipinde ve kendinden emişlidir. Buharlı gemilerde simpleks veya dubleks tiptedir.

➤ Balans Pompası

Balans tankları arasında su alış verişi yapmak veya bu tankları dışarıdan doldurup içerideki suyu boşatmaya yarayan pompadır. Dizel gemilerde elektrikli motorla tahrikli santrifüj tip kendinden emişli, buharlı gemilerde simpleks veya dubleks tiptedir.

➤ Hidrofor Pompası

Gemilerde lavabolar, duşlar vb. hizmetler için gerekli tatlı suyu 1000–2000 litre kapasiteli hidrofor tankları içinde devamlı suretle depo edilmiş suyu pompalayan pompadır. Hidrofor tanklarının içinde basıncın belirli bir seviyenin altına düşmesi halinde harekete geçen elektrik motoruna akupla santrifüj pompalar harcanan suyu telafi etmek üzere tanklara su basarlar.

➤ **Yağlama Yağı Transfer Pompası**

Gemilerde kullanılan yağın ana tanklardan servin tankına geminin dengesini sağlamak ve makineye temiz yağ göndermek amacıyla ana tanktan diğer ana tanka gönderilmesi için kullanılır.

➤ **Akaryakıt Besleme Pompası**

Dizel gemilerde yakıtı servis tanklarından alıp enjektör pompasına sevk eder. Ana ve yardımcı makineler için ayrı ayrı büyük ve küçük kapasitelerde makine dairesine monte edilir. Buharlı gemilerde kazan brülörlerine yakıt sevk etmek için kullanılır. Bu pompalar simpleks tipindedir.

➤ **Akaryakıt Transfer Pompası**

Dizel ve buharlı gemilerde sancak ve iskele tarafındaki ana yakıt tankları ile servis tankları arasındaki yakıt aktarma işlemini yapar. Dizel gemilerde dişli tip, buharlı gemilerde simpleks tipindedir.

➤ **Kazan Besleme Suyu Pompası**

Buharlı gemilerde, ana ve yardımcı makinelere sitim(steam=buhar) üreten kazanın suyunun buharlaşması sonucu eksilen suyun telafisi için hotvelden aldığı suyu kazana basan pompadır. Buhar makineli gemilerde dik simpleks, buhar tribünlü gemilerde ise küçük bir buhar türbinle veya elektrik motoruna akupla, dizel gemilerde elektrik motoru ile akupla santrifüj tipinde veya egzoz kazanı veya kazan sitimiyle(buharıyla) çalışan simpleks tipindedir.

➤ **Yangın ve Umumi Hizmet Pompası**

Denizden aldığı suyu bir yangın durumunda veya umumi durumlarda basınçla geminin gerekli yerlerine sevk etmek, gemi güvertesini yıkamak vb. işler için kullanılan pompadır. Dizel gemilerde santrifüj tipinde, buharlı gemilerde ise simpleks tipindedir.

➤ **Soğutma Suyu Pompası(Tatlı Su)**

Gemilerde ana ve yardımcı makinelerin silindirleri ve bazı ana motorların silindir kaverleri ile yakıt enjektörlerini soğutmak maksadı ile kullanılır. Bu yerlerde dolaştırılan su, makinenin çalışması ile ısınır ve tulumba tarafından alınarak bir kulerden (cooler) geçirilip tekrar makineye basılır. Santrifüj tip pompadır. Makine dairesine eş kapasitede iki adet yerleştirilir. Biri yedek olarak kullanılır.

➤ **Soğutma Suyu Pompası(Deniz Suyu)**

Dizel gemilerde ana makineyi soğuturken devir daim suyu(Tatlı su) birinci maddede ifade edildiği gibi bu soğutucuya sevk edilerek soğutulur. Bu soğutucunun soğutma suyu da denizden deniz suyu soğutma pompaları vasıtasıyla alınarak soğutucunun içinden geçirilip tekrar denize boşaltılır. Bu bir santrifüj pompadır.

➤ **Kondenser Soğutma Suyu Pompaları**

Buharlı gemilerde ana makinenin egzoz buharını yoğuşturmak için uygun bir soğutucuya (Kondenser) sevk etmek gerekir

Kondensere gerekli olan suyu kondenser soğutma suyu pompasıyla denizden alınıp kondenserin içindeki borulardan geçirilip tekrar denize bırakılır. Bu tip pompalar santrifüj pompalardır.

➤ **Erpam ve Kondenset Pompalar**

Pistonlu buhar makineli tesiste kondenser de yoğuşan buhar ile hava karışımı simpleks tipinde erpam vasıtası ile emilerek hotvele basılır. Türbinli tesiste ise kondenser içindeki hava tamamen enjektörler tarafından emildiğinden sadece yoğuşan buharı almak için erpam pompa yerine santrifüj tulumba kullanılır.

➤ **Makine Yağlama Yağı Devir Daim Pompası**

Dizel gemilerde ana ve yardımcı dizellerin yağlanması gerekli bütün yerlerini yağlamak amacıyla karterde birikmiş yağı emerek gerekli yerlere gönderir. Bu tulumba helisel veya düz dişli tipindedir.

1.4. Pompalarda Bakım Tutum

1.4.1. Pistonlu Pompalarda Bakım Tutum

Pistonlu pompa basma kapasitesi düşünce, ilk akla gelen, piston segmanlarının yenilenmesidir.

Layner(silindir) aşınmış, ovalleşmiş olabilir. Bu durumda, segmanlar yenilense bile, basma kapasitesi (kompresyon) yükseltilemez. O zaman, layner rektifiye edilip piston, yeni layner çap ölçüsüne göre, büyütülür. Yani hem layner hem de piston oversize (boyutları artırılmış) olarak iş görmeye başlar.

Bu rektifiye işi, bir veya iki defa tekrarlanabilir. Valflerin alıştırılması, pleyt(hasas yüzeyli metal masa)larda veya valf ile siti arasına konulan alıştırma macunu ile birbirine bastırılarak yapılır. Bu macunlar abrazif (aşındırıcı) nitelikte olup, hassas yüzey elde etme işlerinde kullanılmaktadırlar.Yaylar kontrol edilir, kırık olanlar yenilenir.

1.4.1.1. Pistonlu Pompaların Operasyonu

Bir pompayı çalıştırmadan önce tüm bağlantılarının iyi durumda ve pompanın çalışmasına engel olacak yabancı maddelerin giderilmiş olmalarına dikkat edilmelidir. Yabancı maddelerin varlığı, özellikle onarımlardan sonra dreyn valfleri açılarak pompa şaftı ya da mili el ile bir veya iki devir yapacak şekilde çevrilmeli ve böylelikle denetlenmelidir. Daha sonra tüm yağlama cihazları denetlenip temizlenmeli, yağ ile doldurulmalı, salmastra kutularında uzanan rot kısımlarına yağ verilmeli ve kendiliğinden yağlanmayan tüm bağlantılar yağlanmalıdır.

Eğer pompa segmanları denetlenmeksizin uzunca bir süreden beri çalışıyorsa, onlar kontrol edilmeli ve eğer aşırı aşınma görülürse yenilenmelidir. İyi bir sızdırmazlık sağlamak üzere bir salmastra çemberi ile komşu olan diğer salmastra arasında 90 derecelik bir açığı bulunmalıdır.

Salmastralara sabit ve düzgün bir basınç uygulandığından emin olmak için, glend çok düzgün bir biçimde vira edilmeli ve glendin kendi ekseni ile rot ekseni arasında bir açığı bulunacak şekilde vira edilmemesine dikkat edilmelidir. Glend sapmalarının somunları her iki tarafından eşit miktarda vira edilerek bu durum sağlanmalıdır. Vorm dişlinin yağ deposundaki boru kangalına soğutma suyu sağlanmalıdır. Sonra pompanın giriş ve dışarı çıkış valfleri ile emme ve dışarı çıkış devrelerindeki tüm valfler açılmalıdır.

Pompanın her iki hareketinde rilif valf veya basınç giderme valfinin iyi çalışıp çalışmadığının denetlenmesi gerekir. Pompayı çalıştırmadan önce sürtünme yüzeylerine yağ veren yağlama devresindeki besleme muslukları açılmalıdır. Tüm işletme hazırlıkları yapıldıktan sonra, pompayı çalıştıran makine harekete getirilir. Eğer motif ünitenin hızı değişken ise, ilk hareket düşük hızda yapılmalı ve makinenin hızı yavaş yavaş normal çalışma hızına çıkarılmalıdır.

1.4.1.2. Operasyonda Dikkat Edilecek Noktalar

Pistonlu pompaların çalıştırılmaları ya da servise alınmaları sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıda belirtilmektedir.

- Pompa operasyonunda bu noktalara dikkat edilmesi gerekmektedir. Aksi halde makine dairelerinde, işletmecilerin başını ağrıtan türlü olaylar meydana gelecektir.
- Su ve buhar silindirleri veya motif ünitenin kontrol cihazları dikkatle izlenir.
- Motif ünite, pompayı çalıştıran elektrik motoru, istem (Buhar) makinesi, buhar türbini vb.
- Yağlama yağının tüm sürtünme yüzeylerine bol miktarda gelip gelmediğine dikkat edilir.
- Yağlama devresi, yağdanlıklar vb. periyodik olarak temiz yağlama yağı ile oldurulur. Bu durum sık sık kontrol edilerek sağlanmalıdır.
- Gerekliğinde, hava musluğu açılarak ertesildeki kayıp basınçlı hava yerine konur.
- Vorm dişli yağ deposundaki yağlama yağı seviyesi denetlenir ve tesviye şişesindeki yağ düzeyinin 40–55 mm' den az olmamasına ve yağın devrede düzgün bir biçimde dolaşıp dolaşmadığına dikkat edilir.
- Yağ deposundaki yağ sıcaklığı denetlenir ve onun çevre sıcaklığından 45 sıcaklıkları denetlenir ve müsaade edilen değerlerin üzerine çıkmasına engel olunur.

°C fazla olmamasına dikkat edilir.El ile dokunarak sürtünmeli kısımların Eğer pompada anormal bir çalışma, örneğin sürtünme yüzeylerinin aşırı aşınması, keskin vuruñtu sesi vb. görülürse, nedeni bulunmaya çalışılır ve eğer arıza tehlikesi varsa pompa stop edilir.

1.4.1.3. Hava Kaçaklarının Aranması

- Bir pompanın çalışması veya operasyonu sırasında hava akımı kaçakları:
- Contalar mum alevi ile denenerek,
- Contalar sıvı veya tercihen viskoz sıvılarla ıslatılarak
- Saptanabilir. İlk durumda mum alevi sızdıran, kaçıran contaya doğru sapar ve ikinci durumda ise, sıvı tabakası kaçak yerden içeriye çekilir.
- Eğer pompa çalışmıyorsa, hava akımı kaçakları hidrolik deneyi uygulanarak kolayca saptanabilir.
- Rilif valfin kırılması, kaçırması ya da yanlış ayar edilmesi nedeniyle baypas devresi boyunca, dişar devresinden emme devresine önemli miktarda sıvının baypas edilmesi
- Rot salmastralarının yanlış yerleştirilmesi, salmastralarda aşırı ısınma, uygun olmayan sıkıştırma nedeniyle pompalanacak sıvının salmastra kutusunda sızması
- Kırılan veya yuvası (siti) ile arasına yabancı maddeler giren ve kapanamayan dişar ve emme valfleri nedeniyle, sıvının silindir veya emme devresine dönmesi
- Piston segmanlarının aşırı aşınması, silindirleri çizmesi veya entiklemesi ya da segmanların kırılması veya yanlış yerleştirilmeleri nedeniyle kaçaklar oluşması
- Pompanın yay valflerinin kırık ya da iyi ayarlanmamış olması
- Pompalanacak suyun sıcaklığının yüksek, petrol ürünlerinin ise düşük sıcaklıkta olmaları Bu durumda pompanın kapasitesi ve basıncı, pompa hızı azaltılarak yükseltilebilir.
- Sürtünme yüzeylerine verilen yağ miktarının yeterli olmayışı, kirli yağ kullanılması, montaj hatası olarak çok sıkı segmanlar, pompa parçalarının aşırı ısınmasına neden olabilir.
- Sürtünme yüzeylerindeki aşırı ısınma, bu yüzeylere verilen yağlama yağı miktarı çoğaltılarak önlenir. Diğer bir önlem, yatakları lâmba petrolü ya da yağ özücüleriyle yıkamak ve sonra yağlama yağı ile alkalamaktır.

1.4.1.4. Yatakların Isınması

- Yatakların ve konnektin rot uçlarının aşırı ısınması şu nedenlerden biri ya da birkaçından olabilir:
 - Yağdanlıklarda yağ bulunmaması
 - Yatak kepi civatalarının çok sıkı olması
 - Yatak jurnalleri veya yatak laynerlerinin çentiklenmesi
 - Yeterli olmayan ya da kirli yağlama yağı
- Yatak laynsızlıkları. Yatak yatay eksenini ile jurnal yatay ekseninin çakışmaması laynsızlık nedenidir.

1.4.1.5. Gürültü ve Vuruntu

Pompanın çalışması sırasında gürültü ya da vuruntu nedenleri şunlardır:

- Pistonun çok hızlı olması halinde, sıvı akımı pistondan ayrılır ve tekrar pistonla karşılaşılır. Buna “Separasyon Olayı” adı verilir. Bunun sonucu su çekiçlenmesidir.
- Vakum hücresinde fazla ve ervesılda ise yetersiz hava yine su çekiçlenmesine neden olur.
- Eğer segmanlarda normalden büyük klerens (açıklık) varsa, segmanlar vuruntu ve gürültü üretir.
- Silindirde yabancı maddelerin varlığı
- Valf yayının az esnek oluşu, kırılmış yaylar, valf üzerindeki zayıf yük, valf vuruntusuna neden olan yüksek piston hızı ya da normalden çok büyük valf kalkma miktarı. Eğer vuruntu, valf açıkken oluşuyorsa, yükü çoğaltmak, kapalı iken meydana geliyorsa yükü azaltmak gerekir.
- Valfları bağlayan somun ya da saplamaların laçka olması
- Piston pin ya da pistonlarda, krosket yatakları veya burçlarında, yatak laynerlerinde aşırı aşınma ve yatak kepi civatalarının laçka olması

1.4.2. Santrifüj Pompalarda Bakım Tutum

Santrifüj pompalarda aşınmalar, impeller ve keyste (case) aşınma ringlerinde olur.İmpeller, kanatların kırılmalarında, erezyondan aşınmalarda, yedek impeller ile değiştirilebildiği gibi yedek impeller yoksa, kırılan veya aşınan kısımlar, sarı kaynağı ile doldurularak ve taşlanarak bir müddet daha pompa, devrede kalıp iş görebilir.

Gemilerde, bu usul, çokça tatbik edilir. Santrifüj pompalarda, impeller ve keysin, ayrı ayrı aşınma ringleri vardır. İmpeller ve aşınma ringlerin malzemeleri, sarı pirinçtir. Bakır (Cu) ve çinko (Zn) alaşımı. Aşınma ringler arası, klerensler büyüyünce, pompa verimi düşer. Aşınma ringleri yenilenmelidir.

Gemilerde, aşınma ringleri, ham olarak; yani, iç ve dış daireler, torna edilmiş olarak, yedekte bulundurulur. Yeni ölçülere göre, ham ringler, torna edilerek yerlerine çakılır. Hiçbir santrifüj pompa, orijinal ölçülerinde kalmaz. Onun içindir ki aşınma ringleri, imalatçısından ham olarak temin edilir. İmalatçıdan gelen ham aşınma ringleri, pahalı olduğundan, bizler ölçülere göre piyasadan sarı aşınma ringlerini daha ucuza temin ederiz. Santrifüj pompalar bağlanırken kademeler arası sızdırmazlığı sağlamak için contalar kullanılır.

Pompa verimini arttırmak, kullanılan contaların kalınlığına bağlıdır. Contalar mümkün olduğu kadar ince olmalıdır. Böylelikle, radial klerensler, minimumda tutulabilir. Gemilerde, genellikle, santrifüj pompaların iç kademe bağlantılarında, harita kağıdı kullanılır. Kademeler bağlanırken, harita kâğıtların, keyste, yerlerinde durmalarını temin etmek için her iki yüzü greslenir.

1.4.2.1. Santrifüj Pompaların Operasyonu

- Santrifüj bir pompanın, özellikle parçalarının aşınması bakımından ekonomik ve güvenilir bir biçimde operasyonu, dikkatli bir kullanım ve pompa işletme kurallarına kesin olarak uymakla mümkündür.
- Normal olmayan operasyonun nedenlerini bulmak ve gerekli önlemleri alarak sorunu gidermek için özel bir dikkat gösterilmelidir.
- Santrifüj bir pompayı ilk harekete getirmeden önce pompa dıştan kontrol edilir, sürtünme yüzeylerinin normal yağlanıp yağlanmadığı saptanır. İmpeller el ile birkaç kez döndürülerek, içerde operasyonu engelleyecek yabancı bir madde bulunup bulunmadığı anlaşılır.
- Varsa, hava musluklar ve giriş valfleri açılır, emme devresi veya emme hattı havasızlandırılarak, bu devre ile pompa keysi pompalanacak sıvı ile doldurulur.
- Vakum geyiç(gösterge) ve termometrelerin valf ya da muslukları ve salmastra kutularının hidrolik boğazlarına sıvı sağlayan musluklar açılır.
- Hava musluğundan sıvı gelmeye başladığı zaman, hava sızlandırmaya son verilir. Bu, emme borusu ve keysten havanın çıkarıldığını gösterir. Emme devresinde vakum oluşturacak cihazlarla donatılmış pompalar hava sızlandırmaya gereksinme göstermez.
- Pompanın motif ünitesi çalıştırılıp devir sayısı normal değerine eriştiği zaman, basınç göstergesi boşta çalışmaya eşit bir değer gösteriyorsa, disçarç devresindeki valf açılır. Boşta çalışma sırasındaki güç harcamı, motif ünitenin normal gücünün %35-%50'si kadardır.

- Pompa birkaç dakika süreyle dışarç kapalı olarak çalıştırılır. Bu sürenin uzatılması sonucu, motif ünite tarafından impelere aktarılan tüm güç, ısı enerjisi dönüşeceği için, parçaları aşırı bir biçimde ısınan pompa sıkışabilir. Makûl bir kaçağa müsaade edebilmek için boğaz glendleri ve dolayısıyla salmastraları ayarlanır.
- Santrifüj pompaların operasyonu sırasında uyulması gereken kurallar şunlardır:
- Pompanın normal çalıştığını belirten cihazlara bakmak
- Hidrolik sıyillere sıvı verilip verilmediğini denetlemek
- Yağlama istasyonlarının yağ ile beslenip beslenmediğini denetlemek
- Pompa keysi üzerindeki hava firar musluğu zaman zaman açılarak havanın keys dışına atılmasını sağlamak

1.4.2.2. Santrifüj Pompada Titreşim

- Santrifüj bir pompanın keysinde aşırı titreşimin sebepleri şunlardır:
- Döşek (Favundeyşin) civatalarının laçka olması
- Çeviren kaplin klerensinin maksimum değerin üzerine çıkması
- Döşeğin (Favundeyşinin) yeterince sağlam olmaması İmpeler balansının (Dengesinin) iyi olmaması
- Pompa şaftında eğilmeden gelen sehim bulunması.
- Kaplin, kama vb. laçka olmaları nedeniyle döner kısımları görev yapmaması
- Şafttaki aşırı eğilme (sehim) ve yataklardaki aşırı aşınma nedeniyle impelerin keys sürtünmesi
- Devir sayısının hızla ‘‘Kritik Devire’’ yani rezonansa yaklaşması
- Pompa kanallarına yabancı maddeler girmiş veya girmekte olması
- Pompa impelerinde önemli miktarda kavitasyon

1.4.2.3. Santrifüj Pompa Keysinin Isınması

- Pompa keysinin ısınmasının nedenleri şunlar olabilir:
- Dışarç (Çıkış) valfi kapalı olarak pompanın uzun süre çalıştırılması
- Pompalanacak sıvının çok aşırı bir sıcaklığa sahip olması

1.4.2.4. Santrifüj Pompa Şaftının Isınması

Aşağıda gösterilen hatalar pompa şaftının ısınmasına neden olabilir:

- Salmastraların aşırı ya da düzgün olmayan bir biçimde sıkıştırılması

- Salmastra glendi ile şaft arasındaki klerensin yeterli olmaması
- Pompa şaftının laynında olmaması
- Salmastraların görev yapmaması
- Sertleşmiş ya da esnekliklerini kaybetmiş salmastralar

1.4.2.5. Santrifüj Pompanın Yataklarınının Sınması

Santrifüj pompa operasyonunda en fazla karşılaşılan sorun yatakların ısınmasıdır. Yatak ısınmalarının nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- Yatak metali ya da layneri çok sıkı veya aşırı aşınmıştır.
- Pompa ve motif ünite şaftları müsaade edilen sınırları aştığından laynsızdır.
- Pompa şaftı laynsızdır.
- Yağlama cihazı arızalanmıştır.
- Yağlama yağı yatakların dışına kaçmaktadır.
- Yağlama yeterli değildir.
- Yağ niteliksiz veya kirlidir.
- Pompalama tesisinin durmasına, mekanizmaların anormal operasyonuna ve pompanın yardımcı olduğu ana ve yardımcı makinenin stop etmesine meydan vermemek için, her türlü hata ya da arıza nedeni derhal bulunmalı ve giderilmelidir.

1.4.3. Dişli Pompalarda Bakım Tutum

Yağ içinde çalışan dişlilerde, hemen hemen aşınma olmaz. Ancak, yataklarda, aşınmadan dolayı düşüklük varsa, dişliler birbirlerinin üzerine fazladan basarsa, aşınma o şekilde olabilir. Dişli pompaların yatakları, sık sık kontrol edilmelidir. Yatak düşüklükleri, daha ziyade, düz yataklarda (White Metal) olur. Rulman yataklama da, yatak düşüklükleri olmaz.

Dişli pompaların, çalıştıkları sıvıların içinde hiçbir şekilde, sert maddeler bulunmamalıdır. Bu açıdan, dişli pompa filtreleri, çok verimli ve daima iyi durumda bulundurulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pistonlu pompanın motif ünitesinin kontrol cihazlarını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Su ve buhar silindirleri veya motif ünitenin kontrol cihazları dikkatle izleyiniz. Motif ünite, pompayı çalıştıran elektrik motoru, stim (Buhar) makinesi, buhar türbininden oluşur.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pistonlu pompanın yağlama cihazlarını temizleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yağlama cihazları uygun bir yöntemle temizleyiniz. Yağlama yağının tüm sürtünme yüzeylerine bol miktarda gelip gelmediğine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pistonlu pompanın yağlama devresi ve yağdanlıkları periyodik olarak temiz yağ ile doldurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vorm dişli, yağ deposundaki yağlama yağı seviyesi denetlenir ve tesviye şişesindeki yağ düzeyinin 40-55 mm'den az olmamasına ve yağın devrede düzgün bir biçimde dolaşıp dolaşmadığına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pistonlu pompanın salmastralarını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Salmastranın sızdırmazlığına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pistonlu pompanın dreyn valfi açarak pompa şaftını iki devir döndürünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pompanın çalışmasına engel olacak yabancı maddelerin giderilmiş olmalarına dikkat ediniz. Yabancı maddelerin varlığı, özellikle onarımlardan sonra dreyn valfleri açılarak gideriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pistonlu pompaya el ile dokunularak sürtünmeli kısımların sıcaklığını denetleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sürtünmeli kısımların kataloğ değerlerinde olmasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Santrifüj pompanın motif ünitesinin cihazlarını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pompanın motif ünitesi çalıştırılıp devir sayısı normal değerine eriştiği zaman, basınç göstergesi boşa çalışmaya eşit bir değer gösteriyorsa, dışarç(boşaltma) devresindeki valfi açınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Santrifüj pompanın hidrolik siillerine sıvı verilip verilmediğini denetleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pompanının impellerini el ile birkaç kez döndürünüz, içerde operasyonu engelleyecek yabancı bir madde bulunup bulunmadığı anlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Santrifüj pompanın yağlama istasyonlarının yağ ile beslenip beslenmediğini denetleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Santrifüj bir pompayı ilk harekete geçirmeden önce pompayı dıştan kontrol ediniz, sürtünme yüzeylerinin normal yağlanıp yağlanmadığı kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Santrifüj pompa keysi üzerindeki hava firar musluğu zaman zaman açılarak 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hava musluğundan sıvı gelmeye başladığı zaman, hava sızlandırmaya son

havanın keys dışına atılmasını sağlayınız.	veriniz. Bu, emme borusu ve keysten havanın çıkarıldığını gösterir.
➤ Dişli pompanın dişlilerinin ve yataklarını kontrol ediniz.	➤ Dişli pompaların yataklarını ve dişlilerini katalog değerlerine göre sık sık kontrol ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Açıklama: Bu faaliyet kapsamında yer alan bilgilerle ilgili çoktan seçmeli soru verilmiştir. Öğrenme düzeyiniz aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

ÖLÇME SORULARI

- Aşağıdakilerden hangisi santirifüj Pompaların kısımlarındandır?
 - Salyangoz
 - Kroşed
 - Piston
 - Hava emme supabı
- Aşağıdakilerden hangisi direk tesirli pistonlu pompa çeşitlerinden değildir?
 - Eksenel pompalar
 - Yüksek basınçlı pompalar
 - Tek tesirli pompalar
 - Alçak basınçlı pompalar
- Pompaların tanımı hangisidir?
 - Hidrolik enerjiyi mekanik enerjiye çevirir
 - Mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çevirir.
 - Hareket enerjisini mekanik enerjiye çevirir.
 - Hidrolik enerjiyi hareket enerjisine çevirir.
- Santrifüj pompalarda difüzörün görevi nedir?
 - Çarkın üzerinde suyun depolandığı yerdir.
 - Gelen sıvıyı çarka gönderir.
 - Çarktan çıkan suyun hızını azaltarak basınç oluşturur.
 - Çarka hareket verir.
- Tek tesirli pompanın çalışma prensibi aşağıdakilerden hangisidir?
 - Yalnız bir yönde ve strokta çalışır.
 - Tek pompa ile çift yönde basma yapar.
 - Pompa silindirin bir tarafı dolarken diğer yönden basma yapılır.
 - Emme ve basmayı aynı anda yapar.
- Pompalardaki genel amaç aşağıdakilerden hangisidir?
 - Gelen sıvının akışını yavaşlatmak
 - Sıvının temizlenmesini sağlamak
 - Sıvının basıncını ve hızını arttırmak
 - Gelen sıvıyı doğrudan doğruya geçirmek

7. Akaryakıt besleme pompasının görevi nedir?
A) Dizel gemilerde yakıtı servis tankına alır.
B) Yakıtı servis tankından alıp yakıt pompasına sevk eder.
C) Akaryakıtın temizlenmesinde kullanılır.
D) Yakıtın kazana gönderilmesini sağlar.
8. Aşağıdakilerden hangisi kanat şeklindeki pompalardan değildir?
A) Öne eğik kanatlı.
B) Radyal kanatlı
C) Yatay kanatlı
D) Geriye eğik kanatlı
9. Santrifüj pompaların çalışması aşağıdakilerden hangisinde açıklanmıştır?
A) Piston yardımıyla basma işlemi yapılır.
B) Üzerindeki kanatlar yardımıyla bir milin çalışması sağlanır.
C) Gelen sıvıyı basınçlı hava yardımıyla dışarı aktarılmasını sağlar.
D) Kanatları bulunan çarka elektrik motoru ile döndürülen mil ile hareket verir.
10. Santrifüj ve pistonlu pompalarda debi yönünden hangisi doğrudur?
A) Pistonlu pompalar santrifüj pompadan üstündür.
B) Santrifüj pompalar pistonlu pompalardan üstündür.
C) Her ikisi de aynıdır.
D) Hiçbiri
11. Aşağıdakilerden hangisi gemilerde kullanılan pompa çeşidi değildir?
A) Yağlama yağı transfer pompası
B) Akaryakıt transfer pompası
C) Soğutma suyu pompası
D) Yağlama yağı besleme pompası
12. Özellikleri verilen pompa çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Rotadinamik P
B) Volumetrik P
C) Dişli tip P
D) Vidalı tip P
13. Aşağıdakilerden hangisi santrifüj pompanın yataklarının ısınmasının nedenlerinden değildir?
A) Yağlama cihazı arızalanmıştır.
B) Yağlama yağı yatakların dışına kaçmaktadır.
C) Yağlama yeterlidir.
D) Yağ niteliksiz veya kirlidir.

14. Aşağıdakilerden hangisi pistonlu bir pompayı çalıştırmadan önce yapılacaklardan değildir
- A) Tüm bağlantılarının iyi durumda olup olmadığı kontrol edilir.
 - B) Pompanın çalışmasına engel olacak yabancı maddelerin giderilmiş olmalarına dikkat edilmelidir.
 - C) Onarımlardan sonra dreyn valfleri açılır.
 - D) Pompa şaftı ya da mili çevrilmemeli.
15. Aşağıdakilerden hangisi santrifüj pompaların operasyonu sırasında uyulması gereken kurallardan değildir?
- A) Pompanın normal çalıştığını belirten cihazlara bakmak
 - B) Hidrolik siyillere sıvı verilip verilmediğini denetlemek
 - C) Yağlama istasyonlarının yağ ile beslenip beslenmediğini denetlemek
 - D) Pompa keysi üzerindeki hava firar musluğunu kapatmak

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Cevaplayamadığınız soru varsa ilgili konuyu tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Bu faaliyetin sonunda seperatörlerin çeşitlerini, çalışmasını öğrenecek ve işletim ve bakımını yapabilecektir.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki gemicilik alanında faaliyet gösteren tersanelerde sökülmüş olan bir seperatörün çalışmasını ve kısımlarını inceleyiniz ve izlenimlerinizi rapor halinde yazınız.

2. SEPARATÖRLERİN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK

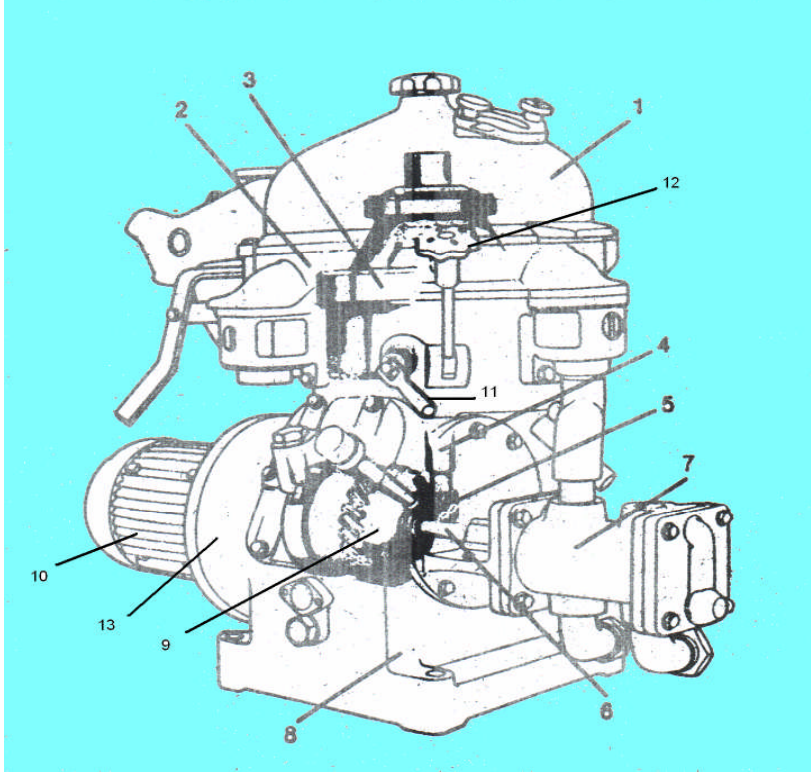
2.1. Separatörün Tanımı ve Önemi

Özellikle ağır yakıtların kullanıldığı veya yakıtın içinde su bulunduğu durumlarda, yakıtın temizlenmesi için yerçekimi ile suyu ayırmak yerine merkezkaç kuvvetin kullanılması gereklidir. Yakıtların santrifüj yöntemle temizlenmeleri, onarım ve bakım giderlerinin % 50 oranında azalması ve makine genel veriminin yükselmesine yardım eder. Merkez kaç kuvvetle temizlemenin yakıtına son derece yararlı olduğu aşağıdaki tablo yardımıyla kolaylıkla anlaşılabilir.

YAKIT KARAKTERİSTİKLERİ	TEMİZLEMEDEN	
	ÖNCE	SONRA
Özgül Ağırlık (20c'de)	896	0,892
Parlama Noktası	93	110
% Olarak Kul	09	0
% Olarak Kükürt	0,44	0,275
% Olarak Su	1,30	0
Alt Isı Değeri (Kcal/ Kg)	9670	9933

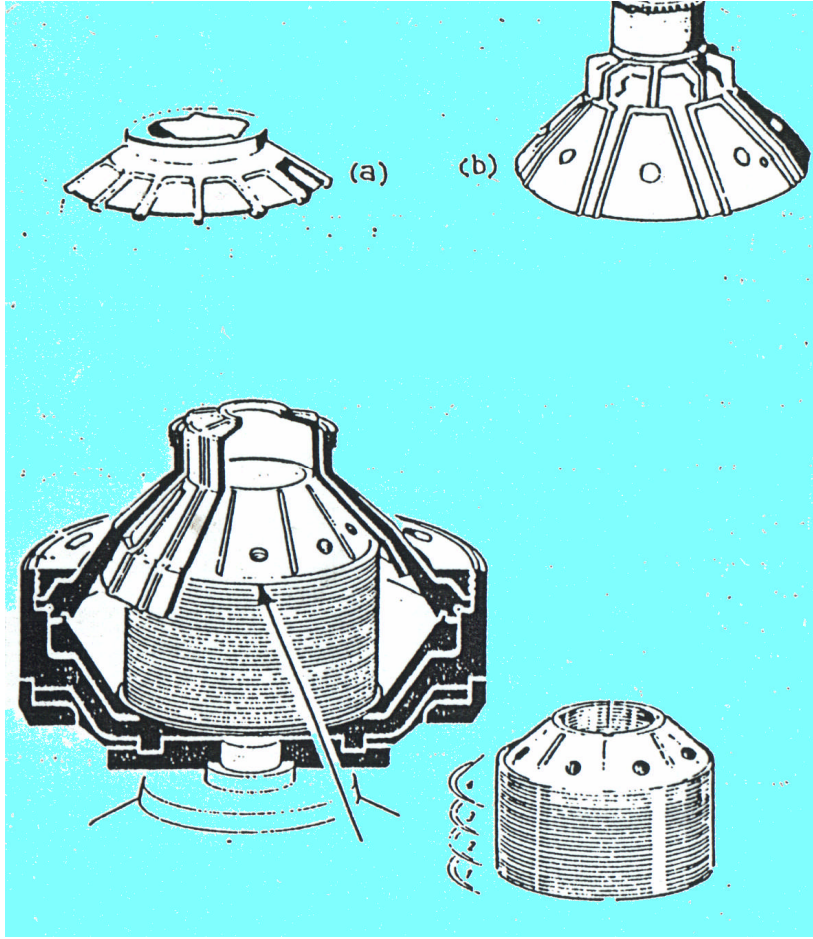
Merkezkaç kuvvetle temizlemede yakıt özelliklerinin değişmesi

2.2. Separatörün Kısımları



Şekil2:Seperatörün kesiti ve kısımları

- Kaver (kapak)
- Separatör bavlın içinde bulunduğu hazne
- Separatör bavlı (Kovası)
- Sıvındıl (mil)
- Worm gear (Sıvındıl ucundaki sonsuz dişli)
- Worm shaft (Alın dişlisinden mil)
- Giriş - çıkış yeri
- Alt freym
- Worm Wheel (Alın dişlisi)
- Elektrik motoru
- Fren
- Kaver sıkma kelebeği
- Güç nakil kaplini



Şekil2.2:Separatör kesitinde bavlın gösterilmesi ve tas (Disk) çeşitleri

2.3. Separatörlerin Yapısı ve Çalıştırılma Yöntemleri

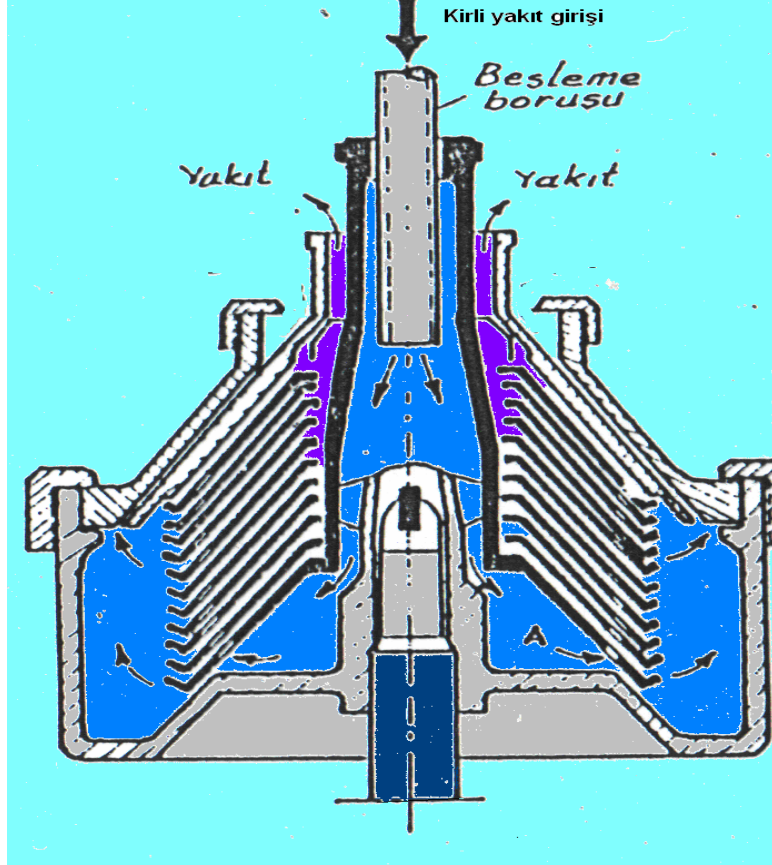
Gemi seperatörleri başlıca iki şekilde:

- Klarifayer
- Purifayer olarak çalıştırılır.

Klarifayer olarak çalıştırıldıkları zaman sadece bir disarçları vardır. Bu tur çalışmada disarç sadece yakıt içindir. Eğer purifayer olarak kullanılıyorsa, su disarçarı için bir çıkış daha eklenir.

Eğer yakıt içerisinde kati partiküller ve su varsa bunlar konik disklere doğru savrulur ve bavl tarafından tutulur. Bu yabancı maddelerin içindeki çok ağır parçacıklar bavlı oluşturan konik diskler arasında kalır. Seperasyon olayı konik disklerde (Taslarda) meydana geldiğinden, diskler arası doluncaya kadar bu tur seperatörlerde yüksek bir temizleme verimi elde edilir.

Eski makinelerde, seperatör stop edildikten sonra bavl ve onu oluşturan diskler elle temizlenmektedir. Günümüzde, seperatör çalışırken bavlı temizlemek mümkündür. Bu işleme otomatik şoklama adı verilmektedir.

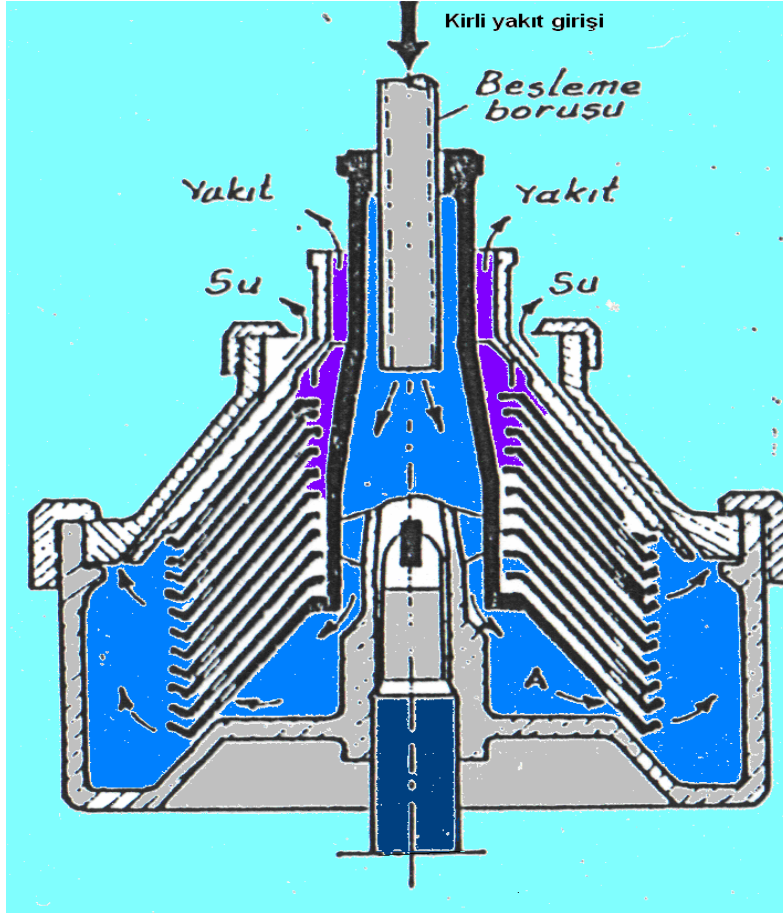


Şekil 2.3: Separatörün klarifayer (clarifier=arıtıcı) olarak çalıştırılması

2.3.1. Separatörün Klarifayer Olarak Çalışması

Separatöre en üst kısmından yakıt verilir ve seperatör bavlının yüksek devir sayısından (7000–9000 rpm) gelen büyük değerde merkezkaç kuvvet nedeniyle fuel oilden farklı özgül ağırlıkta katı maddeler ve serbest su bavlın çevresine doğru savrulur. Bavl'ın çok sayıda disk veya tastaan oluştuğu ve böylelikle Seperasyon alanının büyüdüğü görülecektir. Bavlı oluşturan tasların arasında belirli bir boşluk bulunmaktadır. İki disk arasındaki bu boşluk 0,5-0,6 mm değerleri arasındadır.

Temizlenmemiş yakıtı merkez kanalından aşağı doğru alındığı zaman merkezkaç kuvvet tarafından bavlın çevresine doğru taşınır ve tasların arasından geçirilir.



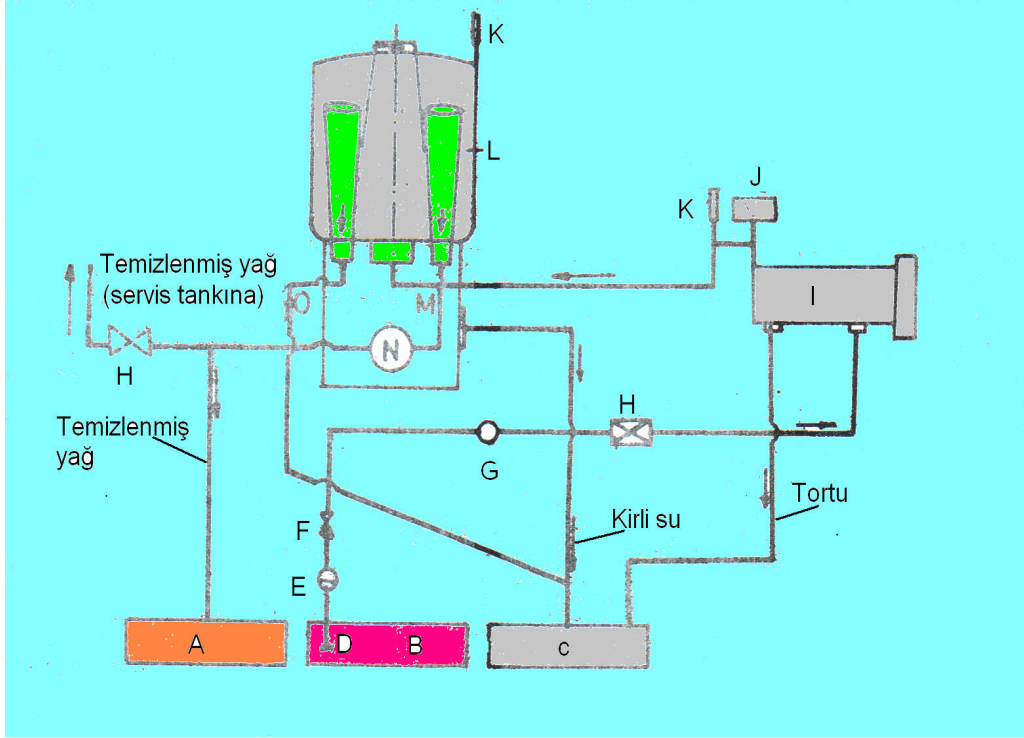
Şekil 2.4: Separatörün purifayer (purifier=safılaştırıcı) olarak çalıştırılması

2.3.2. Separatörün Purifayer Olarak Çalıştırılması

Yakıttaki suyu dışarı çıkarmak için ikinci bir çıkış borusu eklenir. Eğer separator fuel oil için kullanılıyorsa, işlem görmemiş fuel oil, yakıt, su ve katı partiküllerin karışımıdır. Merkezkaç kuvvet bu karışımı üç katmana ayırır. Operasyon sırasında bavlın içinde kalan su, üst tasın alt tarafı, çevresinde tam bir sızdırmazlık sağlar. Bunun nedeni özgül ağırlıklar arasındaki farktır. Marine fueloiller (gemi diesel yakıtları), normal olarak küçük bir miktar su kapsadıklarından, bavlın her çalıştırılmadan önce havalandırılması gerekir. Aksi halde yağ veya yakıtın tümü su çıkış tarafından akarak ziyan olur. Su çıkış tarafının çapı, yakıt çıkış tarafından büyüktür.

Daha öncede açıklandığı gibi separatorler ya klarifayer ya da purifayer olarak çalıştırılır. Her iki durumda da makine çalışmakta iken katı yabancı maddeler bavlın duvarlarında toplanır. Separator klarifayer olarak kullanıldığı zaman yabancı maddeler katı partiküller ve su karışımıdır. Eğer separator purifayer olarak düzenlenirse yabancı maddeler serbest su sürekli olarak dışarı edildiğinden sadece katı partikül olacaktır.

2.4. Separatör Devresi Elemanları ve Çalışması



Şekil 2.5: Bir yağ separatörünün çalışma devresi

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| A-Temizlenmiş Yağ Tankı | H-Geri Dönülmez Valf |
| B-Kirli Yağ Tankı | I-Kirli Yağ Isıtıcısı |
| C-Kirli Su ve Tortu Tankı | J-Regülâtör |
| D-Emme Valfi | K-Termometre |
| E-Kaba Süzgeç | L-Separator |
| F-Kapama Valfi | M-Temizlenmiş Yağ Çıkışı |
| G-Kirli Yağ Pompası | N-Temiz Yağ pompası |
| O-Kirli Su ve Tortu Çıkışı | |

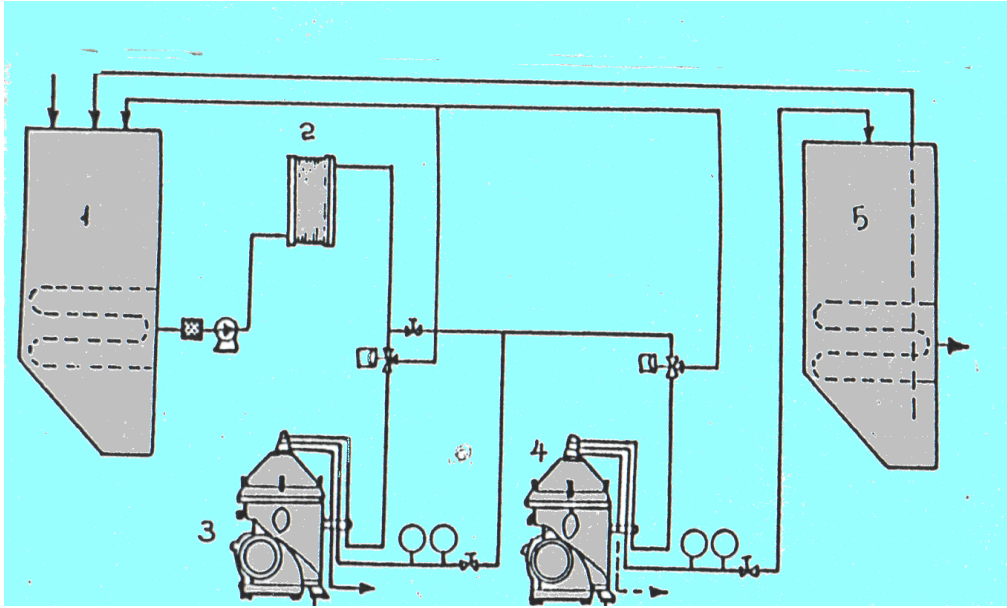
Kirli yağ tankında bulunan yağ kirli yağ pompası ile emme valfi, kaba süzgeç ve kapama valfi üzerinden emilir ve geri döndürmez valften geçirilerek kirli yağ ısıtıcısına gönderilir. Isıtıcıda yağ bir miktar ısıtılır ve içindeki tortunun yağdan ayrılması sağlanır. Tortu kirli su ve tortu tankına gider. Isıtıcıdan yağ regülâtörden geçerek separatora gider. Separatorde yağ içindeki su ve tortu ayrıştırılır. Temizlenmiş yağ temiz yağ pompası ile servis tankına veya temizlenmiş yağ tankına gönderilir. Ayrılan su ile tortu kirli su ve tortu tankına gönderilir.

2.5. Separatörlerin Düzenlenmesi

Ağır yakıt kullanılan gemi makinelerinde birbirine seri bağlı iki tane separatör kullanılması tavsiye edilir. Bu sistemde ilk separatör purifayer ve diğeri Klarifayer olarak düzenlenmektedir. Bu düzenleme Seperasyon genel verimini geliştirir. Eğer sistemde bulunan iki separatör paralel olarak bağlanmak istenirse, bu takdirde her iki separatör purifayer olarak düzenlenmesi ve her separatörün maksimum akım kapasitelerinin %50'sinde çalıştırılmaları gerekir.

Seri çalıştırma: Purifier olarak çalışan separatörden çıkan yakıt, klarifayer separatöre girer ve buradan servis tankına verilir. Bu şekilde, yakıt daha iyi separe edilmiş olur.

Paralel çalıştırma: Burada iki purifier separatör ayrı ayrı çalışarak servis tankını doldurur. Bu durumda bilhassa, servis tankında separeli yakıt azalmışsa ve bir separatör yakıt harcamaını karşılayamıyorsa iki separatör ayrı ayrı çalışarak servis tankını daha çabuk doldurur.

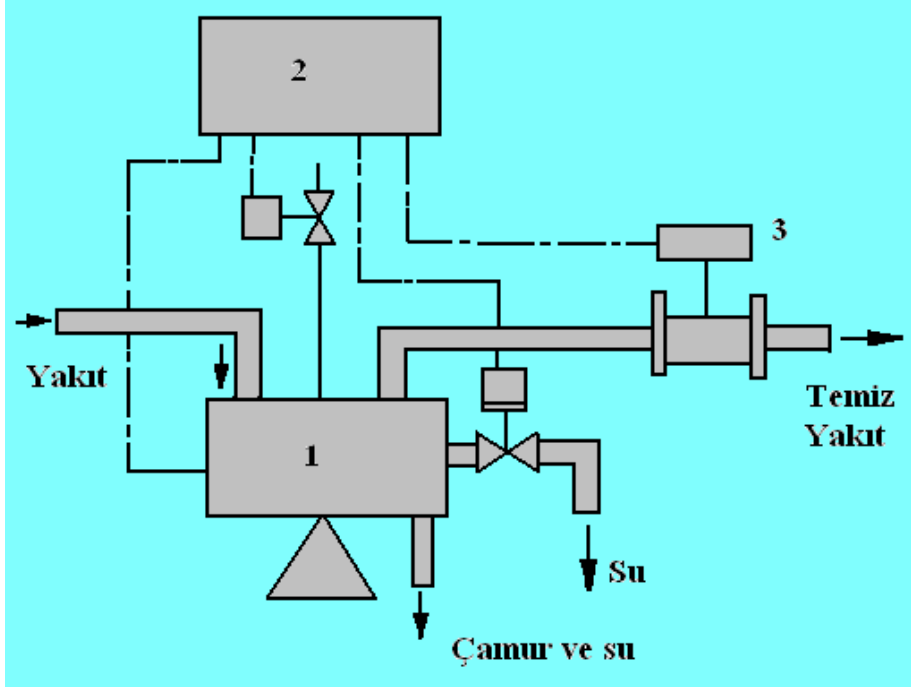


Şekil 2.6:Separatörlerin düzenlenmesi

2.6. Merkezkaç Purifayer Separatörlerde Sınırlama

Genel olarak, kabul edilebilir yoğunluk sınırı 15C'de 0,991 ton/metreküptür. Eğer yakıtın yoğunluğu bu değerden büyük ise fuel oil ile su arasındaki yoğunluk farkı çok küçük olduğundan, bavlaki hidrolik denge kararsız durumuna dönüşür. Eğer atık yakıt 15C'de 0,991 ton/metreküpten daha büyük olursa, yeni bir düzenleme gerekir.

Yeni düzenlemelerden bir "Alcap Sistemi" olup bu sistem ile yoğunluğu 15C'de 1,010 ton/metreküpe kadar olan yakıtlar temizlenebilir. Alcap sistemin şekli aşağıdadır.



Şekil 2.7:Separatörde alcap sistemi

Alcap sisteminde separatör klarifayer olarak kullanılır. Temiz fuel oil sürekli olarak yakıt çıkış kısmından disarç edilir ve serbest su ve yakıttan ayrılan çamur, bavlın çevresinde birikir. Transduserden gelen elektriksel sinyaller, sürekli olarak denetim birimine aktarılır. Temiz yakıttaki su içeriği, özel bir noktaya eriştiği zaman kontrol ünitesi, bavlın boşaltılmasını sağlar.

2.7. Separatörlerde Şoklama Sistemi

- Fuel oil alıcı valfi kapanır.
- Şoklama sırasında fuel oil sıcaklığının yükselmesine engel olmak için fuel oil hiyterinin buharı kesilir.
- 3-10litre dolayındaki siyil suyu separatöre verilir.
- Emme valfi kapalı ve disarç valfi açık olarak separatör şoklama durumuna alınır.

2.8. Separatörlerde Su Siyilinin Ayarlanması

Separatör, tam devrini aldıktan sonra ilk olarak ağır ağır siyil suyu açılır. Su çıkış tarafında su gelince kapatılır. Separe edilecek yakıt, ağır ağır açılır. Bir miktar su tekrar çıkacak ve kesilecektir. Bu durumda siyil suyu çizgisini bulmuştur.

Su çıkışında su ile yağ karışık geliyorsa gravite disk çapı (İç çap) büyüktür, bu durumda bir küçük ile değiştirilir.

Temiz yağ çıkışından su geliyorsa, gravite diski küçüktür bir büyüğü ile değiştirilir. Bizim gemilerde yaptığımız, doğru gravite diskini buluncaya kadar farklı diskleri denemektir.

2.9. Yakıt Separatörlerini Açıp Kapamada Dikkat Edilecek Hususlar

Separatörleri açıp temizlemede çok dikkatli olunmalıdır. Separatörün her bir parçası, dinamik balansı yapılarak bağlanmıştır. Sökerken ve takarken, hiçbir parçasının deforme edilmemesi, değiştirilmemesi dikkat edilecek en önemli hususlardır. Değişen, deforme edilen parçalar separatör balansını bozarak aşırı sarsılmalara sebebiyet verir.

Bowl'ın tekrar dinamik balansının yapılması, tahmin edemeyeceğiniz kadar pahalıdır. Makine zabıtlarının, separatörün çalışma inceliklerini çok iyi okuyup anlayarak hareket etmeleri gerekir. Gemilerde her makinenin çalıştırma talimatları vardır ve hepsi İngilizcedir. Bazılarının Türkçeye çevrilmiş olanları da vardır. Çoğu çeviriler, eksik veya çevirenin anlayamadığı kısımları, yanlış aktardığı veya hiç bahsetmediği bir gerçektir.

Bu itibarla, instruction book'ları okuyup anlayabilecek İngilizceye sahip olmak şarttır ve bu mesleğin gereğidir. İlk olarak separatörleri temizlemek için sökerken, muhakkak bir bilen kişi ile bu işi yapınız. Aklınızdan çıkarmayınız, separatörlerde birçok cıvata, somun sol dıştır. Kapakların üzerlerinde, ok işaretleri söküp takma yönlerine belirler.

2.10. Yakıt Separatörlerini Çalıştırmada ve Devreye Almada Dikkat Edilecek Hususlar

- Separatörler karter yağını çubuktan kontrol ediniz. Orta yer doğrudur. Fazla doldurma, elektrik motorunu zorlar, yağlama sarı dişlinin yağ içinde çalışıp yağları etrafa saçması ile olur.
- Separatörü çalıştırıp imalatçı firmasının istediği devre çıkana kadar bekleyiniz. Separatörün karter kapağının üzerinde, dokunmakla sayılacak bir butonu vardır. Dakikada kaç devir yapmış ise, onun karşılığı tam devir okunur. İstenen devire çıkılamıyorsa aşağıdakileri uygulayınız. Sürtünmeli kaplinin balata pabuçları (Friction Blocks) aşınmıştır. Yenileyiniz. Sarı dişli çarkın (Worm Wheel) dişleri aşınmıştır. Dişliyi yenileyiniz. Karterde fazla yağ olabilir. Sürtünme pabuçlarının çalıştığı yüzey yağlıdır. Yüzeyi tekrar klorür ile temizleyiniz.
- Gemilere muhtelif yerlerden değişik viskozite ve farklı densitelerde yakıtlar alınır. Separatör bavılına, alınan yakıtın gravitesine uygun gravite disk bağlanmalıdır.
- Separatör devrini aldıktan sonra, siyil suyu yukarılarda anlatıldığı gibi verilmelidir. Siyil suyu tatlı su hidroforundan gelen sudur.
- Throughput yukarıda miktar ayarlamasında anlatıldı.

2.11. Ana Makine Yağlama Yağının Separatörde Temizlenmesi

Yağlama yağının separesi, yakıtların separesinden çok daha önemlidir. Yağlama yağının içinde, müsaade edilenden fazla karbon parçacıkları ve asitleşmeye yönelmiş bir durum varsa, bu yağlama yağı ile çalışan ana makine ve yardımcı dizelerde krank şaft ve yatak problemleri hiç eksik olmaz ve bir müddet sonra da tamirlerin getirdiği masraflar ve zaman kayıpları makinelerin tamamen devre dışı kalmasına sebebiyet verir. Yağlama yağları bir ham petrol arıtmasından meydana gelir. Bunların içine “Detergent” kimyasal katkı maddeleri karıştırılır. Bu maddeler yağın içinde erimiş olarak bulunur. Detergent katkı maddesinin önemi:

Ana makine silindirlerinde kötü yanmadan dolayı meydana gelen karbonlaşmış maddeler piston rotaları vasıtası ile kartere taşınarak yağlama yağına karışır. Yağlama yağına karışan bu karbon parçacıkları, yataklarda zımpara taşı gibi ana yatak şaftını, krank pinini ve yağlanan diğer oynak yerlerin pinlerini aşındırır.

Yağın zamanla havanın oksijeni ile oksitlenerek yağda çamurlaşma başlar. Deterjan yağın oksitlenerek çamurlaşmasına mani olur. Gemilerde yağ separatörleri devamlı çalışarak yağın içinde biriken karbon zerrecikleri ve çamur temizlenir. Bazı mühendisler, yağın separesini separatöre tatlı su açarak yapar. Bu basit özelliği gösteren tuzların su ile birlikte dışarı atılmasını sağlar. Yalnız bunun kötü yanları da vardır. Su fazla açıldığı takdirde, detergent maddesini de alıp götüreceği için bu yöntem önerilen bir uygulama değildir; birçok mühendis bunu uygulamaz.

2.12. Yağlama Yağının Bypass Usulü ile Devamlı Separesi

Ana makine çalışırken veya limanda, yağlama yağı separatörü sump tanktan (Sump tank, ana makine karterine dökülen yağın karter altındaki double bottom tankta toplandığı yer), separatör kendi dışı pompası ile sump tanktan yağı çekip bir ısıtıcıdan geçirdikten sonra (70/80 derece), separatöre verir. Temizlenen yağ tekrar sump tanka döner. Bu Separasyon devamlı yapılıdır. Separatörler yağın kirlilik durumlarına göre, 2 günde, 3 günde veya 6 günde bir stop edilerek temizlenir. Taslar bowl içi yumuşak bir metal kaşıkla temizlenir iyi bir separasyon da yağın içinde bulunan 3 ila 5 mikron (mikron: 1/1000 mm) ve daha üzeri çapındaki karbon veya metal zerrecikleri dışarı atılır. Separeden sonra yağlama yağının içinde kalan 1 ila 2 mikron çapındaki sert zerrecikler yağlama yağının yağlama özelliğini bozmaz.

2.13. Separatörün Otomatik Olarak Temizlenmesi

Ana makine silindirlerinde, iyi bir yanmanın temini ve dolayısı ile silindir aşınmaları en aza (Minimum) indirilmesinde, ağır yakıtın pürifikasyonu (Temizlenmesi) hayati bir önem taşır. Ana makine, günlük ağır yakıt harcamaları, makine gücüne göre, 20 ila 40 tona kadar ulaşır. Bu durumda separatörlerin açılıp el ile temizlenmesinde en azından, 2/3 saat ve iki kişi gün aşırı bu işe bağlanmış olur. Bu, zaman ve personel israfına gemilerin müsaadesi yoktur. Titan superjector ve alfa laval separatörleri, temizlik için sökülmeden uzun zaman (Haftalarca) durdurulmadan otomatik olarak temizlenir ve devamlı servisler verirler. Bu hususta, separatör üzerinde tecrübe sahibi olmuş iki kişi bu işlemi mükemmelen yürütebilir ve böylelikle, temiz yakıt temini kolaylaşır.

Bavılın altına (Hydrostatic Chamber) hidrofor devresinden, 30 Ibs basınçta (2 kg/cm²) su verilince, santrifüj kuvvetten, hydrostatic odada, yaylara sıkıştırarak, yukarı doğru büyük bir itme kuvveti oluşur. Bu durumda, bavılın intermediate ara parçası ve ona top nut (Üst Somun) ile bağlı üst kapak, hep birlikte, layner üzerinde kayarak – yayların müsaade ettiği kadar yukarı doğru çıkar. Layner üst kenarları tarafından, kapalı durumda olan “sludge discharge slot” çamur çıkış aralığı açılır ve çamur büyük bir hızla dışarı atılır.

10 saniye gibi kısa süren bir olay, hidrofor suyu (Tatlı Su) kesilip ara parça altındaki su boşalınca, sıkıştırılmış olan yaylar ara parçayı ve bavıl üstünü büyük bir kuvvetle aşağıya çekerek, layner üst kenarı çamur çıkış aralığını kapatır.

Otomatik temizleme süresince, separatör bütün hızı ile devrededir. Yalnız, 10/15 saniyelik sürede yakıt verme kesilir. Çamur dışarı atıldıktan sonra, ilk evvela siyil suyu açılır ve arkasından yakıt açılarak, tekrar Separasyon işlemi devam eder. Bütün bu işlem otomatik olarak çalışır ve tüm temizleme ve separatör işleminin tekrar başlaması 10/15 saniye içinde tamamlanır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Separatörün alıcı tarafına sıcak su dökerek sızdırmazlığı sağlayınız.	➤ Sızdırmazlığın sağlandığından emin olmak için bağlantıları kontrol ediniz.
➤ Tüm valfler kapalı iken separatörü harekete geçiren elektrik motorunu çalıştırınız.	➤ Elektrik motorunu çalıştırmadan önce kataloguna bakınız.
➤ Sıcak suyu doldurduktan sonra tüm valfleri açınız.	➤ Valflerin hepsinin açık olduğuna emin olunuz.
➤ Yağlama yağının 80 derece, fuel oilin 50 dereceye kadar ısıtılmasını sağlayınız.	➤ Yağlama yağının ve yakıtın sıcaklık derecelerine geldiğinden emin olunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Açıklama: Bu faaliyet kapsamında yer alan bilgilerle ilgili çoktan seçmeli soru verilmiştir. Öğrenme düzeyiniz aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

ÖLÇME SORULARI

1. Hangisi seperatörün çalışma prensibidir?
A) Merkezkaç kuvvetine dayalı bir temizleme yapması,
B) Yakıt veya yağın içindeki katı maddeleri süzerek temizler,
C) Kimyasal yolla ayrılması,
D) Damıtma yöntemiyle ayrıştırması,
2. Seperatörün hangi çalışma şeklinde su ve yağ-yakıt çıkışı vardır?
A) Klarifayer çalışmasında,
B) Merkezkaç çalışmasında,
C) Süzerek çalışmasında,
D) Purifayer çalışmasında,
3. Hangisi seperatör çeşitlerinden biri değildir?
A) Yağ seperatörü,
B) Motorin seperatörü
C) Fuel-Oil seperatörü
D) Hava seperatörü
4. Bir yağ seperatöründeki karışımın katı partiküller, su ve yağ olduğunu düşünürsek; aşağıdakilerin hangisinde separe işlemi sırasında yoğunluk farklarına göre maddelerin fırlatıldığı mesafeler hakkında doğru olarak verilmiştir?

<u>En Yakın</u>	<u>Orta</u>	<u>En uzak</u>
A) Katı partikül	Yağ	Su
B) Katı partikül	Su	Yağ
C) Yağ	Su	Katı partikül
D) Su	Katı partikül	Yağ

5. Aşağıda seperatör ve filtre ili ilgili yazılanlardan hangisi doğrudur?
A) Çalışması bakımından her ikisi de hareketlidir,
B) İki temizleme şeklinde de mikron derecesinde maddeler ayrıştırılır,
C) Separatör merkezkaç kuvvetine, filtre ise süzme yöntemine bağlı olarak yakıt ve yağı temizler
D) Her ikisi de mikron derecesinden büyük katı maddeleri ayırır,

6. Separatöre giren yakıt veya yağın separe edilmesinin(içindeki maddelerin birbirinden ayrılması) temel prensibi nedir?
- A) Yerçekimi kuvveti,
 - B) Damıtma yöntemiyle,
 - C) Yoğunluk farkıyla,
 - D) Yatay atış kuvveti,
7. Hangisi yakıt veya yağın separatörden çıktıktan sonraki durumu için söylenemez?
- A) Parlama noktası azalır,
 - B) Su oranı sıfır olur,
 - C) Kül oranı sıfır olur,
 - D) Kükürt oranı azalır
8. Klarifikasyon kaç disçarçlıdır?
- A) Çift disçarçlı
 - B) Tek disçarçlı
 - C) Disçarçsız
 - D) Çok disçarçlı
9. Aşağıdakilerden hangisi separatörün kısımlarından değildir?
- A) Kaver
 - B) Alt freym
 - C) Separatör bavlı
 - D) Separatör yatağı
10. Separatör aşağıdakilerden hangisi gibi düzenlenir?
- A) Seri
 - B) Paralel
 - C) Seri-paralel
 - D) Hiç biri

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Cevaplayamadığımız soru varsa ilgili konuyu tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 3

AMAÇ

Bu faaliyetin sonunda valflerin çeşitlerini, çalışmasını öğrenecek ve işletim ve bakımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

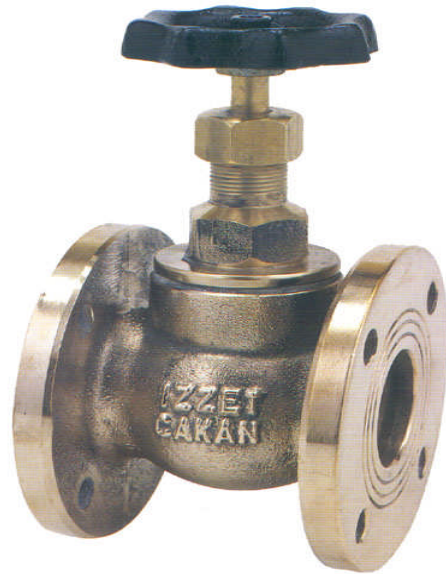
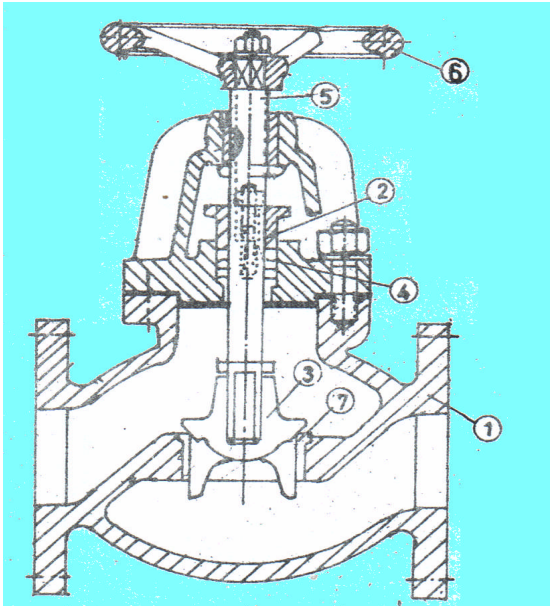
- Çevrenizdeki gemicilik alanında faaliyet gösteren tersanelerde sökülmüş olan bir valfin çalışmasını ve kısımlarını inceleyiniz. İzlenimlerinizi rapor şeklinde yazınız

3. VALFLERİN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK

3.1. Valflerin Tanımı

Valfler, boru devrelerinde sıvı akımı sağlamak, sıvı akımını önlemek veya sıvı akımı miktarını ayarlamak ya da denetlemek için kullanılan cihazlardır. Bunlar pompalar ve kompresörlerde kullanılanlardan farklıdır. Çünkü el ile açılabilir, kapatılabilir veya ayarlanabilirler.

3.2. Valf Yapısı



1-Valf gövdesi 2.Burç 3.Valf diskisi 4.Salmastra yuvası 5.Valf mili 6.Hendil 7.Valf sitesi
Şekil 3.1:Valfin kesiti ve kısımları

- Valf gövdesi: Valfin büyük bir bölümünü oluşturur. Valf elemanlarını üzerinde bulundurulur.
- Burç: Valf milinin yatağını oluşturur.
- Valf diski: Oturma yüzeyine oturarak, akışkanı geçirmez.
- Salmastra yuvası: Kaçak ve sızdırmazlığı sağlayan kısımdır.
- Valf mili: Hareketi hendilden diske iletir.
- Hendil: Valf üzerine hareket vererek, oturma sitine diski oturtur.
- Valf siti: Valf diskinin oturduğu yerdir. Bunun yanında akışkanın geçtiği boğazdır.

3.3. Valflerin Çeşitleri

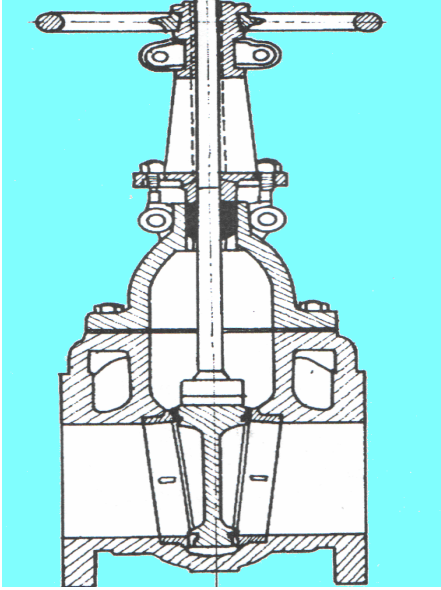
3.3.1. Stop Valf

Akışkanın geçişini sağlamak için ya da durdurmak için kullanılır. Bu tip valflerde kapatıcı disk üzerine oturtulur veya kaldırılır. Disk site oturduğunda akışkan geçmez. Disk sit üzerinden kaldırıldığında akışkan geçer. Gemi devrelerinin hemen hemen hepsinde, boyutları birbirinden farklı, irili ufaklı stop valfler yaygın bir biçimde kullanılır. Buhar sıcaklığının 427 C'den büyük olduğu devrelerde stop valfin gövdesi ve siti %0,5 molibdenli dökme çelik veya ısıya dayanıklı alaşım çelikleri, valf diski için paslanma çelik ve kaver cıvataları ise deformasyona dayanıklı çeliklerden yapılır.

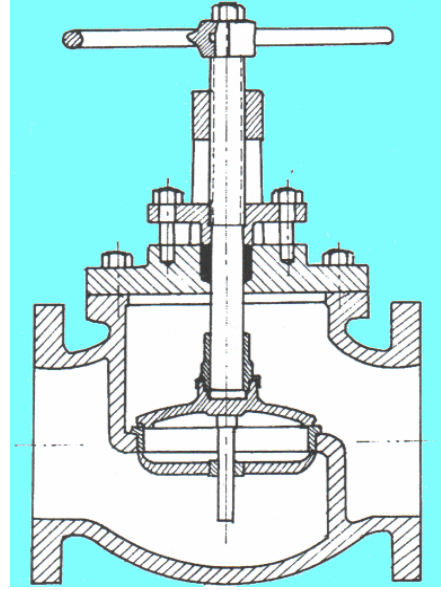
2 çeşit stop valf vardır: Geyt valf ve Glop valf

➤ **Geyt valf**

Bu valf boğulma istenmeyen düz akımlar için kullanılır. Bir anda akışkanı açar ve kapar. Valf sıpındılı (Valf Mili) özel bir bağlantı ile kama geyte bağlanmıştır. Böylelikle sıpındılın dönmesi sağlanır. Sıpındılın üst kısmı klavuzlu olup bir boyunduruktan geçmekte ve hendile bağlanır. El tekeri saat yönünde döndürüldüğünde sıpındıl yukarı doğru hareket ettiği için kama geyt valf yuvasından kaldırılır. Böylelikle sıvı valfin bir yanından diğer yanına geçer. Boyunduruğun hemen altına yerleştirilmiş bir salmastra kutusu ve glendi sıpındıl dışlarının sıvı ile temasını ve dolayısıyla onların paslanmasını önler.



Şekil 3.2:Geyt valfın kesiti



Şekil 3.3: Glop valfın kesiti

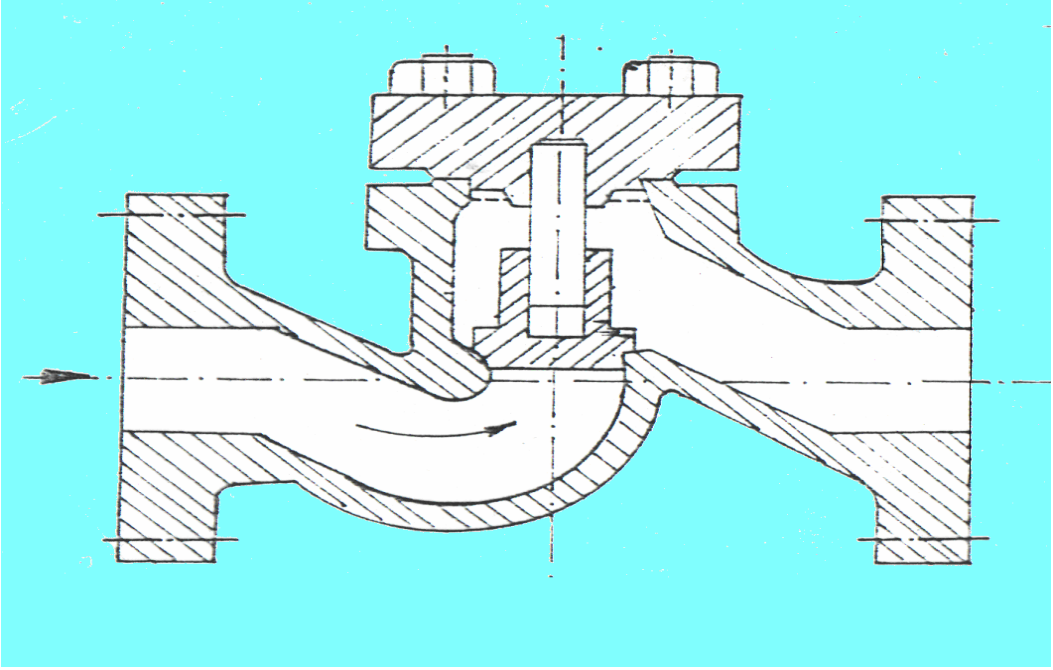
➤ Glob Valf

Bu tip valf, silindir veya koni şeklinde bir erkek kısımdan ve içinde bu kısmın kendi ekseninde dönebilen bir silindirden oluşur. Geyt valften farkı ise akışkanı kademeli olarak açar ve kapanır. Valf sızdırmazlığının bir kısmı boru devresine akan akışkan ile temastadır. Valf glendi ise şekilden de görüleceği gibi klavuzlu bir rakor görünümündedir

3.3.2. Çek Valf

Geri döndürülmez (tek yönlü) valflerin kullanım amaçları, tek yöndeki akıma izin vermeleridir. Yapıları örneğin, valf gövdesi, valf siti,flençler, sızdırmazlık, kaver ve salmastra kutusu vb. bakımından stop valflerde benzeyen türleri vardır. Bunlara "Stop Çek Valf" adı verilmektedir. Ancak stop valflerde, çek valfler arasındaki çok önemli fark vardır. Stop valflerde valf diski sızdırmazlıkla bağlıdır, el tekerinin saat yönü veya saat aksi yönüne çevrilmesi sonucu klavuzlu olan sızdırmazlık, kendisine bağlı diski yuvasından uzaklaştırmakta veya yuvasına yaklaştırmaktadır. Çek valflerde ise hendil yardımıyla sızdırmazlık yukarıya kaldırıldığı halde, valf diski yuvasında kalır. Diskin yuvasından kalkması için alt tarafında, üst tarafındaki basıncı yenecek değerde bir basınç oluşturulması gerekir.

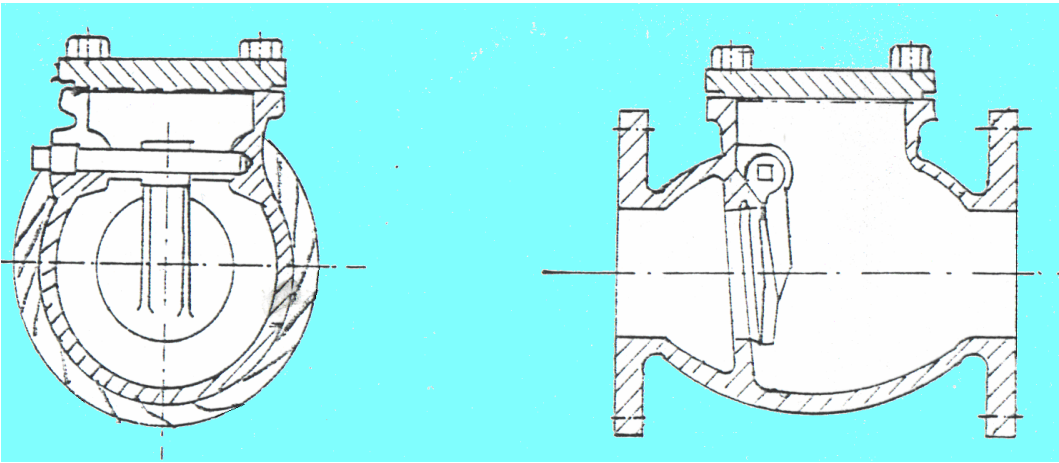
Çek valf dört gruba ayrılır:



Şekil 3.4:Çek valfin kesit görünüşü ve çalışması

➤ **Çalpara valf**

Tek bir yönde akım sağlarken, akış tarafındaki basınç fazla olduğu zaman akışkanın geriye dönmemesi için devreye girerek akışkanın geçmesini önleyen otomatik valftir. Bu valfi biz kumanda etmeyiz. Kendiliğinden basınç sayesinde açılır ve kapanır.



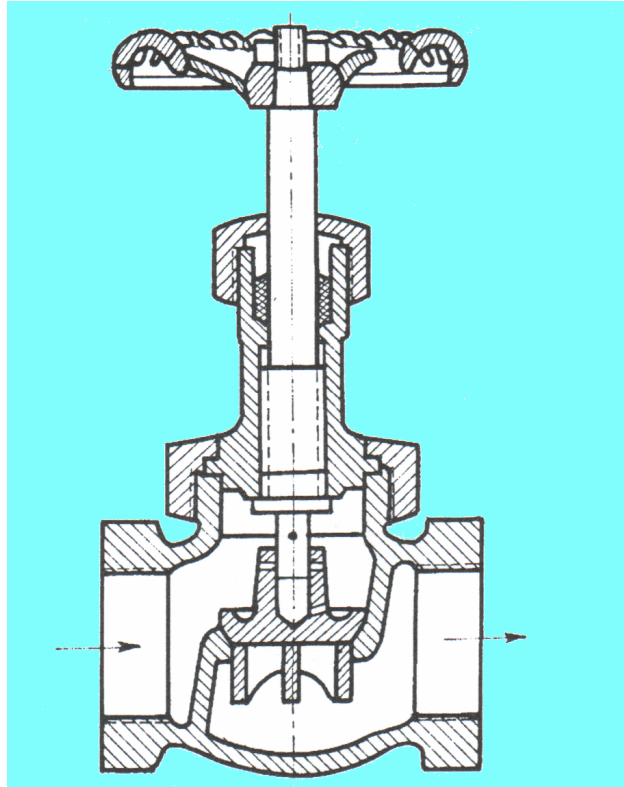
Şekil 3.5:Çalpara çek valfin kesiti ve çalışması

➤ **Lift çek valf**

Bu tip valflerde akış yalnız aşağıdan yukarıya doğrudur. Aynen çalpara valf gibi basınçla çalışır. Fakat durma kapama diski aşağıdan yukarı, yukarıdan aşağı doğru oturur.

➤ **Stop çek valf**

Bir vidalı hendil sayesinde sonuna kadar sıkıldığında kapama diski site oturur. Stop valf görevi gördüğü için bu valfe stop çek valf denir.



Şekil 3.6: Stop çek valfin kesiti ve çalışması

➤ **Nönritörn Çek Valf**

Bu valf pistonla çalışan bir valftir. Diğer valflerden farklı olarak pistonunu gösterebiliriz. Disk çarc basıncı ile pistonun basıncı eşit olduğu sürece valf açık kalır.

3.3.3. Trotil Çek Valf

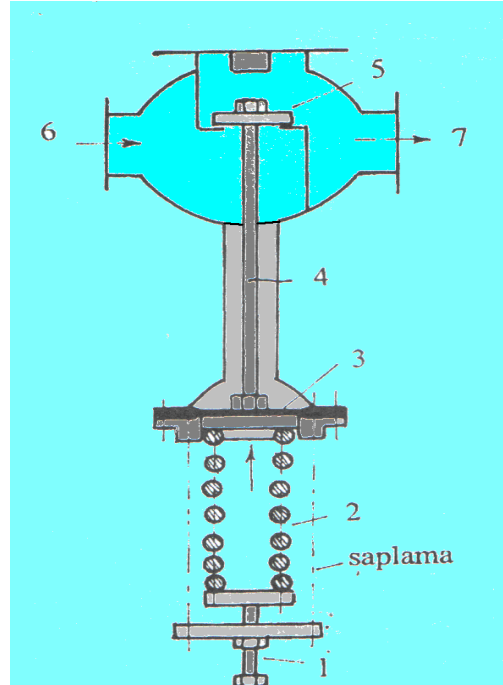
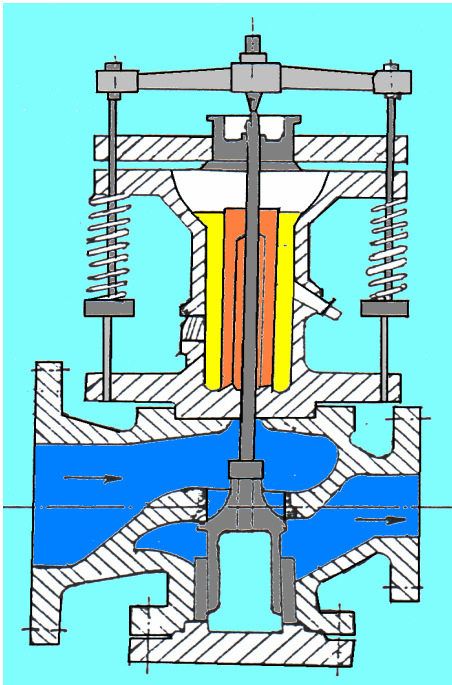
Bu valf gerek bir buhar tirbünü ve gerekse hareketli bir makineyi harekete geçiren veya durdururken ani olarak kontrol etmeye yaradığı gibi makineye giden buharında miktarı bu valf sayesinde ayarlanır.

3.3.4. Rilif Valf

Su veya yağ devrelerinde basınç düşürücü olarak kullanıldığı gibi basınç düşürücü ve ayarlayıcı valflerin arıza yapması sonucu basıncın yüklenmesi için devreye giren otomatik valftir.

3.3.5. Redyusing (Kısma) Valfi

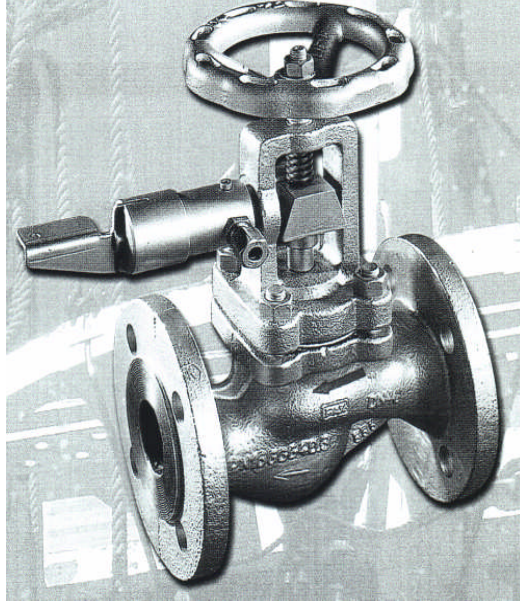
Buhar devrelerinde yüksek basınçlı taze buhardan düşük basınçlı havadan taze buhar veya yüksek basınçlı havadan alçak basınçlı havadan alçak basınçlı hava sağlamak amacıyla kullanılan valflere redyusing valf denir. Bu valfler genel olarak yaylı tiplerdir. Genellikle aynı basınçta buharla çalışan makineler için kullanılır. Buhar valften geçtiği zaman kısma işlemi olduğundan iş yapılmaz ve dolayısıyla basınç düşmeden önce ve sonra toplam ısı hemen hemen sabit kalır. Valften hava geçtiği zaman basıncı düşer, hava tarafından iş yapılmadığından onun sıcaklığı da stim sıcaklığında olduğu gibi hemen hemen sabit kalır.



1-Ayar vidası 2-valf yayı 3-Lastik diyafram 4-Sıvındıl 5-valf diski.6-Giriş filenci 7-Çıkış filenci
Şekil 3.7:İki farklı çalışan redyüsin valf kesiti

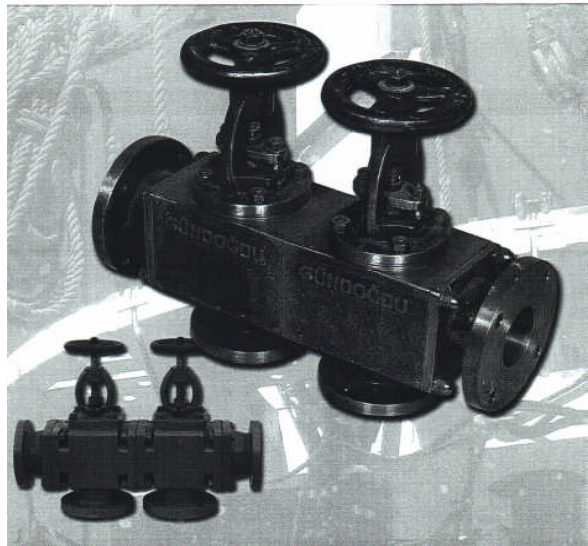
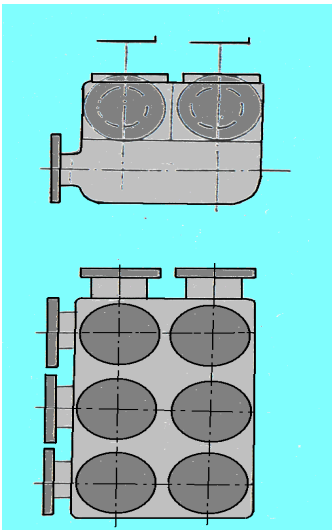
3.3.6. abuk Kapama Valfi

Bir manivelayla hareket ettirilir. zerinde vidalı spindil mevcut değildir. Bazen de üzerinde terkik tertibatı bulunan bir yay vasıtası ile kapanır. alışan makineye zarar vermemesi için kullanılır. Kapatıldığında ani olarak akışkan geçişi durur.



şekil 3.8:çabuk kapama valfi

3.3.7. Valf Sandıkları



şekil 3.9:Valf sandığı ve kesit görünüşü

Valf sandıkları üzerinde valfleri bulunan birçok kompartımanları ihtiva eder. Kompartımanları borularla muhtelif tanklara iştirak ettirilir. Kısaca bütün valfleri bir arada bulundurur.

3.4. Valflerde Arızalar

3.4.1. Valf Kaçakları ve Nedenleri

- Valf yuvalarında kısır veya diğer yabancı maddelerin birikmesidir.
- Valf diski aşınmıştır. Bu durum valfin taşlanması veya önce yeniden bir sit yapıp sonra taşlanması ile düzeltilir.
- Yüksek basınçlı bir serviste, alçak basınçlı bir valfin kullanılması. Sonuç olarak valf gövdesi ve valf siteleri bozulur.
- Bükülmüş ya da, çarpılmış valf sıpındıl nedeniyle valf sitinin yuvasına düzgün bir şekilde oturmamasıdır.
- Kaçakların hatalı bir valf siti nedeniyle dişlerden geçmesi, bu durumda hatalı sit yerinden çıkarılmalı, dişliler temizlenmeli ve sıkı bir biçimde yerine bağlanmalıdır.

3.4.2. Valf Sıpındılının Sıkışması

Valf sıpındıllarında (Saplarında) sıkışma nedenleri şunlardır:

- Kızgın olduğu zaman valf sıpındılının sıkışması, bu durumda engel olmak için sıpındıl yarım tur gevşek bırakılır ve sonra el ile sıkıca kapatılır.
- Soğuk olduğu zaman açık valf sıpındılının sıkışması, bu durumu önlemek için devreye buhar verilmeden önce valf yarım tur kapatılır.
- Salmastra kutusu glendinin çok sıkı bir biçimde vira edilmiş olması glendinin yeterince gevşetilmesi sorunu giderir.
- Eğilmiş valf sıpındılı valf sıpındılı üzerinde pas ya da çapaklı dişler bu durumun giderilmesi için sıpındıl düzeltilir, boya ve pas giderilir ve dişler çok ince ağızlı bir eye ile temizlenir.
- Salmastra kutusu glendinin çok sıkı bir şekilde vira edilmiş olmasıdır.

3.4.3. Valf Diskinin Kopması

Eğer bir valf diski, sıpındıldan ayrılmış veya kopmuşsa bunun nedeni ya bağlantı kısmındaki arıza ya da sıpındılın aşınarak kopmasıdır. Birinci neden iyi yapılmamış valflerden oldukça az karşılaşılan bir durum olup küçük bir değişiklik ile önlenmelidir. Korozyon nedeniyle oluşan sorunlar daha da çok deniz suyu ve brayn devrelerinde kullanılan valflerde görülür. Sıpındıl monel metalden yapılmış olup başka bir metalden yapılmış olanla değiştirilmemelidir. Paslanma belirtisini görmek için sıpındıllar periyodik olarak denenmeli ve arıza meydana gelmeden sıpındıl değiştirilmemelidir. Korozyon nedeniyle oluşacak arızayı önlemek üzere su devrelerindeki valf disklerinde bulunan çatlak pimler demir ya da çelik yerine pirinçten yapılmalıdır.

3.5. Sızdırmazlık Elemanları

3.5.1. Contalar

Contalar hareketsiz iki makine parçasını ince bir plaka ile birbirine bağlamaya yarar. Dizel motorlarıyla yürütülen gemilerin türlü bölümlerinde, örneğin; silindir kaverlerinde, boru flençlerinde, türlü devrelerde (Soğutucu, ısıtıcı, yoğuşturucuların kapaklarında ve buhar devresi boru flençlerinde), buhar kazanlarının türlü bağlantılarında kaçaklara engel olmak üzere contalar kullanılır.

3.5.1.1. Conta Türleri ve Kullanıldıkları Yerler

➤ **Kaver Contası**

Bazı dizel motorlarında silindir kaveri ile silindir bloğu arasında basınçlı hava ve gaz kaçaklarına engel olmak üzere kaver contası kullanılır. Kaver contaları genel olarak yumuşak metallere örneğin bakırdan yapılır. Bakır yumuşak ve kolay şekil verilebilen bir metaldir. Ancak erime sıcaklığı 1083 °C olduğundan yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır.

➤ **Klinger Kâğıdı Conta**

Klinger kâğıdı adı verilen klinger veya klingerik conta; asbestos, lastik ve dolgu maddesinden oluşmaktadır. Klingerik conta 45 bar basınç ve 375 °C kadar olan sıcaklıklara dayanmaktadır. Fid suyu ve buhar devresi borularının flençlerinde ve türlü ısıtıcı, soğutucu, yoğuşturucu kapaklarında klingerik conta kullanılır.

➤ **Lastik ve Telli Lastik Conta**

Lastik esnekliği çok iyi olan bir conta malzemesidir. Deniz suyu, soğuk ve ılık su devrelerinde lastik ve telli lastik contalar kullanılır. Ancak yüksek basınç ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmadığı için yüksek basınç ve yüksek sıcaklık devrelerinde kullanılmaz. Ayrıca petrol ürünleri ve mineral yağlardan etkilendiği için bu tür sıvıların taşıdığı devrelerde kullanılmaz.

➤ **Gazket ve Paronite Conta**

Yüksek basınç ve sıcaklıktaki akışkanların taşıdığı boruların flençlerinde ya bakır, nikel, yumuşak demir ya da çelikten yapılmış çember şeklinde gazketler veya asbestos, kauçuk ve dolgu maddelerinden yapılan paronite kullanılır. Paronite 45 bar basınç ve 375 °C sıcaklığa kadar fid suyu, yaş buhar veya kızgın buhar devrelerinde kullanılır.

➤ **Yakıt Devreleri Contaları**

Yakıt devrelerinin boru flençlerinde bakır levha kullanılır. Bakır levha dövülerek hazırlanmış bir conta türüdür. Daha öncede belirtildiği gibi özellikle petrol ürünlerinin boru devrelerinde, bu malzeme conta olarak kullanılır. Yüksek basınçlı hava ve buhar devrelerinde de bu malzemeden yapılmış contalar kullanılabilir.

Yakıt devrelerinin boru flençlerinde ‘‘Polivinil klorür plastiği’’ conta malzemesi olarak kullanılabilir. Polivinil klorür reçinesi ve dolgu maddesinden yapılan bu tür contalar, basıncı 40 bar ve sıcaklığı 60°C’yi geçmeyen yakıt ve petrol ürünlerini taşıyan boru devrelerinde kullanılabilir.

➤ **Amyant ve Asbestos Contaları**

Amyant ve asbestos ısıya yalıtkan veya ısıyı geçirmeyen yanmaz maddelerdir. Geçmişte bu özellikleri nedeniyle buhar kazanlarında dizel motorlarının egzoz devrelerinde bu tür contalar kullanılırdı. Çünkü asbestos yangına, asitlere ve alkalın maddelere dayanıklı olup ısı geçirgenliği çok zayıf bir maddedir. Petrol ürünleri, yağlar ve sıcak suda yumuşar.

Son yıllarda asbestosun kansorejen; kanser yapıcı bir madde olduğu anlaşılmıştır.

3.5.2. Salmastralar

Şaft boğazlarında, valflerin salmastra kutularında, kovan veya stern şaft boğazlarında sızdırmazlık için türlü salmastralar kullanılır.

Salmastraların yapımlarında türlü maddeler kullanılır. Bunları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

Esnek metallerden yapılan salmastralar: Bu tür salmastralar daha çok kurşun kökenlidir. Bu tür salmastralar dökme demir, monel metal veya pirinç veya bronzdan yapılmışların dışında kalan sert rot, plencer veya şaftlarda kullanılır.

Pamuk, keten ve kenevir gibi bitkilerin liflerinden örülerek veya dokunarak yapılan salmastralar: Bu tür salmastraların selüloz lifleri yüksek sıcaklıklarda çabuk etkilenecek oksitlendiklerinden 90 °C’yi geçmeyen sıcaklıklarda kullanılır.

Asbestostan yapılan salmastralar: Bu tür salmastralar asbestos lifleri, silika ve silikat ve magnezyum oksitten yapılır ve bu malzemeden yapılan salmastralar 400 °C sıcaklığa kadar kullanılabilir.

Esnek metal salmastralar: Bu tür salmastralar bakır ve alüminyum kökenli olup, 500 °C’ye kadar kullanılabilir. Kurşun kökenli esnek metal salmastralarda vardır. Ancak kurşun 232°C de eridiğinden, bu tür salmastralar erime sıcaklığından daha düşük sıcaklıklarda kullanılabilir.

Bakır ve alüminyumdan yapılan salmastralar: Yüksek sıcaklıktaki kimyasal devrelerde bu tür malzemelerden yapılmış salmastralar kullanılır. Bakır ve alüminyumdan yapılmış salmastralar 535 °C'ye kadar rahatlıkla kullanılabilir.

3.5.2.1. Su Devrelerinin Salmastraları

Pamuk, keten, kenevir, jüt ve diğer benzer bitkilerin liflerinden örülerek veya dokunarak imal edilen bu tür salmastralar ya yağlı grafit içerisine veya eritilmiş donyağına batırılarak iki tür salmastra elde edilir. Bunlardan grafit olanlar, su devrelerindeki valflerde rahatça kullanılabilir. Donyağlı olanlar ise şaft kovanlarının tünel tarafındaki boğazlarına uygulanır.

3.5.2.2. Kimyasal Madde Devreleri

Kimyasal maddeleri taşıyan devrelerin valflerin boğazlarında özel salmastralar kullanılır. Bu tür salmastralar doğal kauçuklu sert sentetik kauçuktan yapılır ve belirli solventlere (Çözücülere) karşı bir dayanıklılık oluşturur. Neopren'li sentetik kauçuklar ise, petrolden elde edilen tüm çözücüler taşıyan devrelerin valf boğazları için uygun bir salmastra maddesidir. Son zamanlarda sözü edilen devrelerde "Neoprenden" yapılan salmastralar kullanılmaktadır. Kimyasal maddeleri taşıyan devrelerin valf boğazlarında conta malzemesi olarak neopren kullanılır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Valfleri sökünüz.	➤ Valfleri uygun bir şekilde sökmek için kataloguna bakınız.
➤ Valflerin macunla alıştırınız.	➤ Valfleri uygun macun ile alıştırınız.
➤ Flanşlarına conta kesiniz.	➤ Conta keserken uygun contaları kullanınız.
➤ Valf glandleri için salmastra hazırlayınız.	➤ Glandler için uygun salmastra seçiniz.
➤ Valf gland boğazlarına salmastra koyunuz.	➤ Glandler için uygun salmastra seçtikten sonra salmastranın uygun bir biçimde yerine yerleştirilmesini sağlayınız.
➤ Sıvıdıllı dişlerini ve durumunu kontrol ediniz.	➤ Sıvıdıllı dişlerini katalog değerlerine göre kontrol ediniz.
➤ Valf sitlerinin kontrolünü yapınız.	➤ Valf sitlerini katalog değerlerine göre kontrol ediniz.
➤ Valflerin sızdırmazlık testini yapınız.	➤ Valfin conta ve salmastra yerlerinin sızdırmazlığını kontrol edin. Herhangi bir sızdırmazlıkta conta ve salmastraları tekrar yerlerine yerleştiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Açıklama: Bu faaliyet kapsamında yer alan bilgilerle ilgili 15 tane çoktan seçmeli soru verilmiştir. Öğrenme düzeyiniz aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi valfin görevidir?
A) Su akımını kesmek
B) Sıvı akımının geçmesini sağlamak
C) Su akımını ayarlamak
D) Sıvı akımının geçmesini, kesilmesini, ayarlanmasını sağlar.
2. Aşağıdakilerden hangisi stop valf çeşididir?
A) Çalpara çek valf
B) Trotil valf
C) Redyusing valf
D) Glop valf
3. Aşağıdakilerden hangisi boğulma istenmeyen yerlerde kullanılan valftir?
A) Stop çek valf
B) Geyt valf
C) Redyusing valf
D) Glop valf
4. Aşağıdakilerden hangisi boğulma istenen yerlerde kullanılan valftir?
A) Glop valf
B) Çalpara çek valf
C) Valf sandıkları
D) Rilif valf
5. Aşağıdakilerden hangisi valf milinin yatağını oluşturur?
A) Salmastra yuvası
B) Valf siti
C) Burç
D) Valf gövdesi
6. Aşağıdakilerden hangisi su akımının geçişini belirler?
A) Valf siti
B) Valf mili
C) Valf diski
D) Salmastra yuvası

- 7 Aşağıdakilerden hangisi valf yapısı elemanlarından değildir?
A) Valf yatağı
B) Valf spindili
C) Valf diski
D) Salmastra yuvası
- 8 Aşağıdakilerden hangisi valfta hareketi hendıldan diske iletir?
A) Valf mili
B) Burç
C) Valf yatağı
D) Valf siti
9. Aşağıdakilerden hangisi valfta sızdırmazlığı sağlar?
A) Valf siti
B) Salmastra yuvası
C) Burç
D) Valf diski
- 10 Aşağıdakilerden hangisi geri döndürülmez (çek) valftir?
A) Redyusing valf
B) Trotil valf
C) Rilif valf
D) Stop valf
11. Aşağıdakilerden hangisi çek valf çeşidi değildir?
A) Lift ç.valf
B) Nnritörn valf
C) Glop valf
D) Çalpara valf
- 12 Aşağıdakilerden hangisi hem stop valf hemde çek valf görevi yapar?
A) Lift çek valf
B) Geyt valf
C) Stop çek valf
D) Trotil valf
- 13 Aşağıdakilerden hangisi valf üzerinde bir çok valf bulunur?
A) Valf sandıkları
B) Rilif valf
C) Çek valf
D) Trotil valf

14. Aşağıdakilerden hangisi su ve yağ devrelerinde basınç düşürücü valf olarak kullandığımız bir valf çeşididir?
- A) Nöritörn çek valf
 - B) Glop valf
 - C) Rilif valf
 - D) Redyusing valf
15. Aşağıdakilerden hangisi valf arızalarından değildir?
- A) Valf kaçakları
 - B) Valf sızındılıının sıkışması
 - C) Valf diskinin kopması
 - D) Valfin çok ısınması

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Cevaplayamadığınız soru varsa ilgili konuyu tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 4

AMAÇ

Bu faaliyetin sonunda ısı değıştiricilerin çeşitlerini, çalışmasını öğrenip ve işletim ve bakımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki gemicilik alanında faaliyet gösteren tersanelerde sökülmüş olan bir ısı değıştiricinin çalışmasını ve kısımlarını inceleyiniz. İzleniminizi rapor olarak yazınız.

4. ISI DEĞİŞTİRİCİLERİN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK

4.1. Isı Değıştiricilerin Tanımı

Bir akışkanı (Sıvı veya Gaz) diğer akışkan arasında ısı alış verişini sağlayan cihazlara denir

4.2. Isı Değıştiricilerin Görevleri

- Bir akışkanı, daha sıcak bir akışkan ile ısıtmak
- Bir akışkanı daha soğuk bir akışkan ile soğutmak
- Bir sıvıyı daha sıcak bir akışkan vasıtasıyla kaynatmak
- Gaz halindeki bir akışkanın daha soğuk bir akışkan vasıtasıyla yoğunlaştırmak
- Bir akışkanı daha sıcak bir akışkanın yoğunlaşması esnasında kaynatma

4.3. Isı Değıştiricilerin Çeşitleri

4.3.1. Akışkanın Birbirine Göre Akış Yönlerine Göre Isı Değıştiriciler

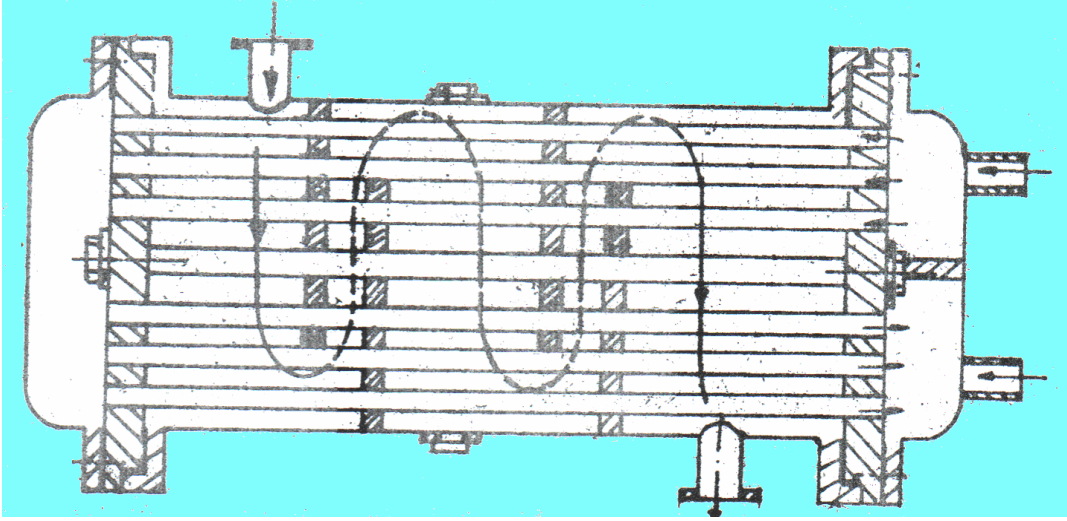
Akışkanlar arasında direk temas yoktur bir akışkandan diğerine ısı madeni cidardan (çeper, yüzey. örn.borunun çeperi borunun iç yüzeyi.) geçer.

- Paralel akışlı
- Karışık akışlı
- Dik akışlı

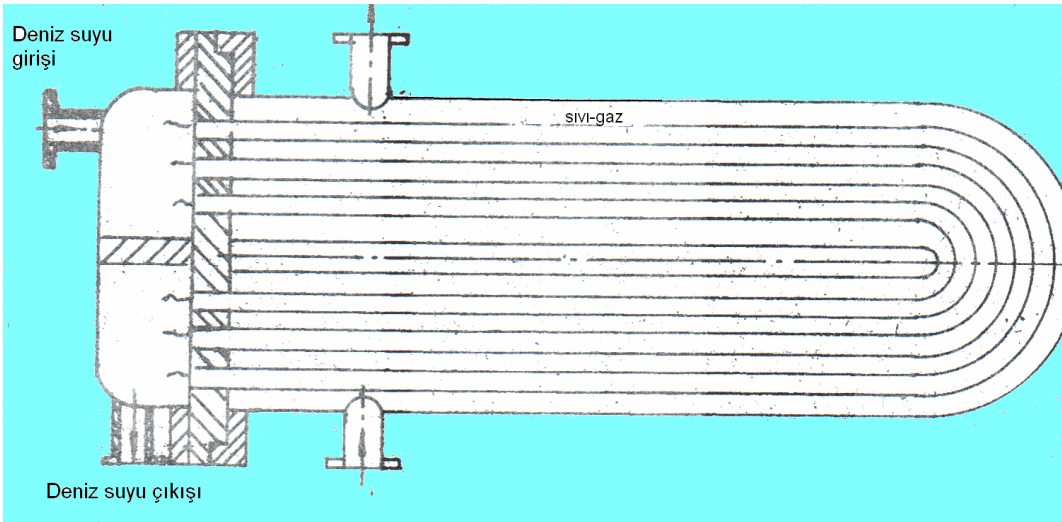
4.3.2. Konstrüksiyon(Tasarım) Çeşitlerine Göre Isı Değiştiriciler

4.3.2.1. Dış Zarflı ve Boru Tipli

- Düz borulu tip

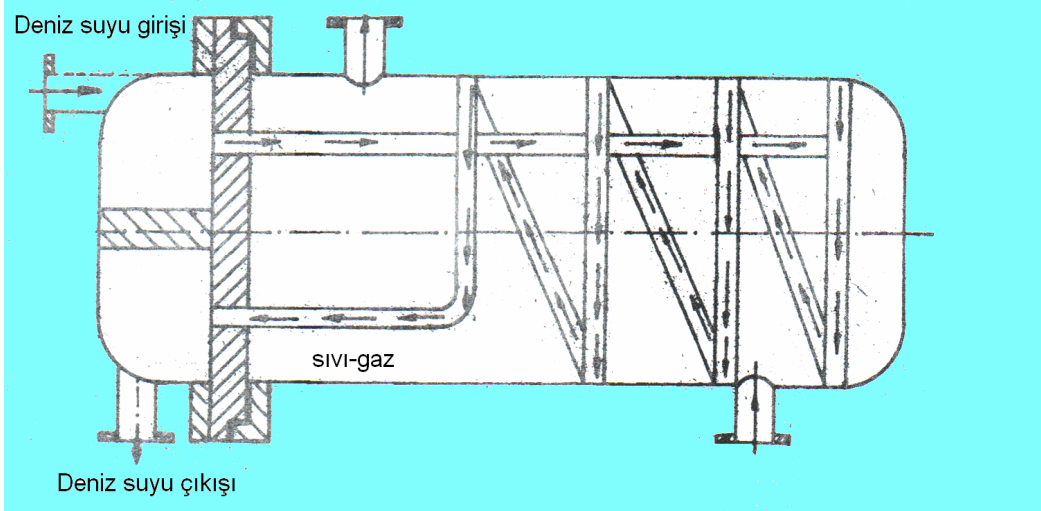


- U-Borulu tip



Şekil 4.2:U-Borulu tip ısı değiştiricinin kesiti ve çalışması

➤ Kangallı tip



Şekil 4.3:Kangallı tip ısı değiştiricinin kesiti ve alışması

4.3.2.2. Cet veya Karıştırıcı Tip

Her iki akışkanın aynı zarfın içerisinde ısı değiştiriciyi bir karışım halinde terk eder. Genel olarak hiter (ısıtıcı) genel olarak soğutucu kuler yzey tipte olur ve basıncı yksek olan akışkan boru içinden geçebilir.

4.3.2.3. Plakalı Tip

Artık yeni yapılan gemilerde genellikle ısı değiştiriciler plaka tip ısı değiştiricilerdir. Bunlar dikdörtgen biçiminde corrugated (ondüleli) ‘‘Titanium’’ malzemesinden imal edilmiş plakalardan oluşan soğutuculardır.

Her plaka arasında sentetik lastikten yapılmış, Eliptik şekilde contalar bulunur. Malzemesi Neopren-Viton’dur. Her iki başta ‘‘Mild Stell’’ elikten başlıklar vardır. Bunların kalınlıkları plaka adetlerine göre 3 ile 5-6 cm kadar çıkabilir.

4.3.3. Kullanım Alanlarına Göre ısı Değiştiriciler

➤ **Kuler**

Kulerin görevi: Soğutucu bir cihazdır. Yağ veya su soğutur.

Kuler içi boş bir silindirik bir gövde ve bu gövde içerisine iki ayna arasına yerleştirilmiş birçok pirinç borudan meydana gelmiştir. Kuler borularının dışında soğutulacak yağ ve su gibi maddeler bulunur. Boruların içinden deniz suyu veya tatlı su geçirilerek kuler içindeki su veya yağ soğutulur.

➤ **Hiter**

Hiterin görevi: Yağı veya suyu ısıtır.

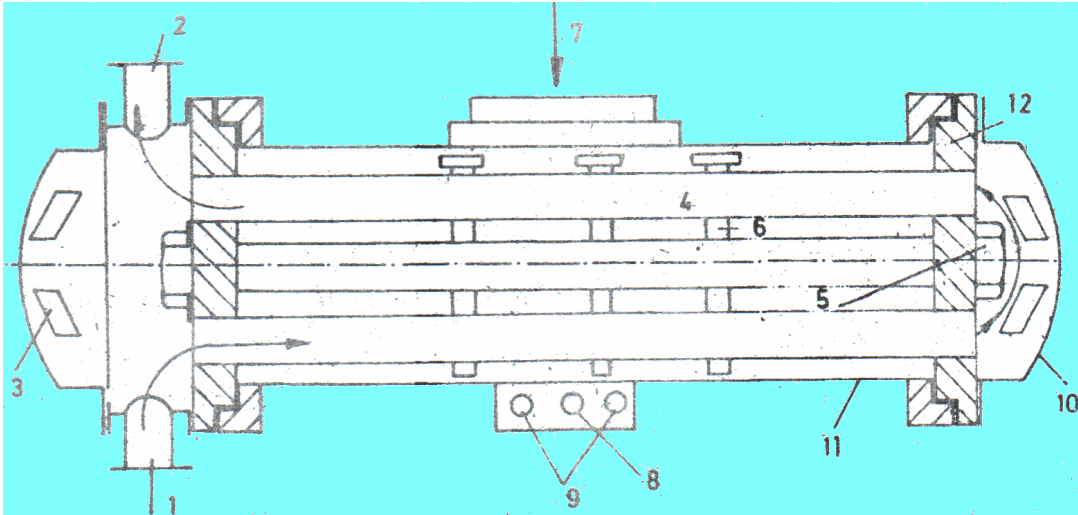
Hiterlerdeki işlemlerde kullandıkları gibidir. Yalnız tek farkı ısıtıcı oluşudur. Makine yağlama yağı ve makine yakıtı kullanılmak üzere hiterlerde ısıtılır.

➤ **Kondanser**

Ana makinedeki egzoz buharı yoğuşturmak suretiyle gemi kazanı için tatlı suyun elde edildiği kapalı cihazlara denir. Tatlı su borularının içinden deniz suyu geçirilerek boru dışında ana makineden egzoz olmuş buharın yoğuşmasıyla elde edilir.

Görevleri:

- Buhar makinesinin karşı basıncını düşürmek ve böylelikle verimi arttırmak
- Buharı yoğuşturarak kazanın tatlı suyunu temin etmek
- Yoğuşan egzoz buharı içindeki havayı ayırır.



1-Soğutma suyu girişi
2-Soğutma suyu çıkışı
3-Tutya levhaları
4-Kondanser borusu
5-Bağlantı civatası
6-Boru destek levhası

7-Eksoz buharının girişi
8-Regülâtör
9-pompa bağlantısı
10-Dış kapak
11-Dış zarf
12-Aynalar

Şekil 4.3:Kondanserin kesiti ve üzerinde kısımların gösterilmesi

4.4. Gemilerde Kullanılan Isı Değiştiriciler

- Buhar kazanları (Alev borulu su borulu)
- Kazan yakıtı ısıtıcısı (Hiter)
- Kazan besleme suyu
- Yakıt ve ya yangın separatöre giriş ısıtıcısı(hiter)
- Tatlı su ısıtıcısı (Hiter)
- Buharla buhar elde edici (Buhar jeneratör)
- Tatlı su soğutucusu (Kuler)
- Deniz suyu buharlaştırıcısı (Evapareyeter)
- Yağlama yağ soğutucusu (Kuler)
- Ana makine egzoz yoğuşturan soğutucu (Konderser)

4.5. Soğutucularda Boru İlerinin Kirlenmeleri Ve Alınacak Önlemler

Boruların içinden geçen deniz suyu hızının boru kirlenmesinde çok önemi vardır. Deniz suyu hızının 2,5m/s altına düşmemesi gerekir. Düşük hızlarda deniz suyu hayvancıklarının birikip boruların içinde büyüyerek, tıkanmasına sebebiyet verir. Yine de mikro organizmalar filtreden geçerken kirlenme olabilir. Bunun için deniz suyu girişine, damlama sistemi ile ilaç verilir. (Klor veya Sodyum hipoklorür olur.) Deniz suyu tarafı gözleme kapakları sık sık açılarak boru ileri şişlenir, tazyikli (basınçlı) su ve hava tutularak temizlenir. Son zamanlarda deniz suyu girişine konan damlama usulünün yerine; çok düşük frekansta elektrik dalgaları gönderen bakırdan çubuk konarak, mikro organizmaların girişleri önlenmiş olur.

4.6. Plaka Tip Isı Değiştiricilerin Sökülmesi ve Temizlenmesi

- Giriş ve çıkış valflerini kapatınız.
- Plakaların soğuması için bekleyiniz.
- Isıtıcının dreyn ve havalandırma musluklarını açınız.
- Üstte ve altta kaydırma barlarını gresleyiniz.
- Sıkma civataların dişlerini yağlayınız.
- Sıkma somunların başlıklardan (Header) olan uzaklıkların ölçüp bir yere kayıt edinizi.
- Somunları karşılıklı olarak ağır ağır laçka ediniz. Somunları tamamen laçka ettikten sonra civataları ve somunları yerlerinden alınız.
- Plakaları tek tek serbest başlık tarafından kaydırarak alınız.

4.6.1. Plakaların Temizlenmesi

- Başlık ve plakaları yumuşak fırça ile temizleyiniz.
- Kesinlikle tel fırça kullanmayınız. Yumuşak fırça ile temizlik tam yapılamıyorsa, kimyevi temizleme banyosuna plakaları yatırıp bir müddet bıraktıktan sonra tekrar yumuşak fırça ile deneyiniz.
- Eliptik (oval, dairesel olmayan) lastik contaların hasarlı olanlarını yenileyin. Temizlenen plakaları, yerlerini değiştirmeden aynı sırayı takip ederek contaları ile birlikte bağlayın.
- Bağlama sırasında, conta yerlerinin değiştirilmemesine bilhassa dikkat edin.

4.7. Plakaların Temizlendikten Sonra Bağlanmaları

- Bütün plaka ve lastik contaların temiz olduklarına dikkat ediniz.
- Boruların bağlandığı sabit ve hareketli başlıkların plaka bağlantı yüzeylerinin temiz olduklarına dikkat ediniz.
- Plakaları teker teker yerlerine sürünüz
- Hareket eden başlığı (Pressure plate), plaka demetlerinin üzerine kaydırınız
- Sıkma uzun civataları ve somunlarını yerine bağlayın ve somunları karşılıklı sıkmaya başlayınız.
- Somunların en son sıkılmalarını alınan ölçüye ayarlayınız.
- Ölçüler pek az fark edilebilir. Plakalar, duruma göre azaltılıp çoğaltılabilir. Bu durumda ölçüler değişir. Doğru ve düzgün bağlanmış plakalar, üstten ve yandan bakıldığında bir bal peteğini andırır.

4.8. Plaka Tip Soğutucularda Arızalar

4.8.1. Dış Sızıntı Sebepleri ve Gidermeleri

- Bozuk lastik conta, yenileyiniz.
- Yüksek basınç ve yüksek hararete çalışmış olması. basınç ve sıcaklıkları kontrol ediniz.
- Arızalı contaları yenileyiniz.
- Plakaların sıkılmaları az karşılıklı olarak biraz daha sıkmayı deneyiniz, sızıntı kesilinceye kadar. Sızıntı kesilmiyorsa; fazla zorlamayınız, plakaları söküp kontrol edip tekrar bağlayınız.

4.8.2. İç Sızıntı Sebepleri ve Giderilmesi

Plakalar korozyondan ve yorulmadan (Fatigue) dolayı delik ve çatlamlar olabilir. Arızalı plakaları yenileyiniz.

Plakalar eğrilmiş, kirli, aşınmış olabilir, yenileyiniz. Deniz suyunun, her iki giriş ve çıkışta basınç farklılığı, instruction kitabının ön gördüğü farklılıktan Differential) fazla ise, plakalar kirlenmiştir. Bu aynı şekilde, yağlama yağı tarafı içinde geçerlidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Borulu ve plakalı tip değiştiricileri sökünüz.	➤ Borulu ve plakalı tip ısı değiştiricileri sökmek için kalaloğunu kullanın ve uygun el ve ölçü aleti kullanınız.
➤ Temizlik işlemlerini yapınız.	➤ Borulu tip ısı değiştiricinin temizlik işleminde buru içindeki pas ve kireç tabakaların iyi temizlenmesine dikkat ediniz.
➤ Contalarını yenileyiniz.	➤ Contaları yenile işlemini yaparken uygun conta seçilmesine dikkat ediniz.
➤ Montaj yapınız.	➤ Borulu ve plakalı tip ısı değiştiricileri montaj yapmak için kalaloğunu kullanınız ve uygun el ve ölçü aleti kullanınız.
➤ Test (Basınç- Kaçak) ediniz.	➤ Test işlemindeki değerleri katalog değerleri ile karşılaştırınız ve sonuca göre değerlendirme yapınız.

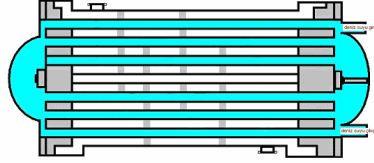
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Açıklama: Bu faaliyet kapsamında yer alan bilgilerle ilgili çoktan seçmeli soru verilmiştir. Öğrenme düzeyiniz aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

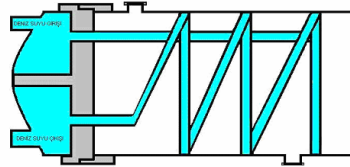
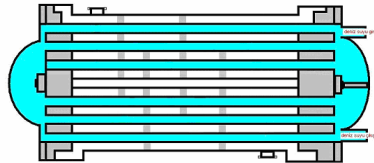
1. Görevi yağ veya suyu soğutmak olan ısı değiştirici aşağıdakilerden hangisidir?
A) Hiter
B) Kuler
C) Kondenser
D) Evaporeyter
2. Hiterin görevi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Akışkanı soğutmak
B) Akışkanı ısıtmak
C) Akışkanı buharlaştırmak
D) Akışkanı yağuşturmak
3. Hangisi ana makine egzost buharını yoğuşturan ısı değiştiricidir?
A) Hiter
B) Kuler
C) Kondenser
D) Evaporeyter
4. Aşağıdakilerden hangisi kondenserin elemanı değildir?
A) Tutya levhalar
B) Regülatör
C) Seperatör
D) Aynalar
5. Yakıt veya yağ seperatöre girişte hangi ısı değiştiriciden geçer?
A) Hiter
B) Kuler
C) Kondenser
D) Evaporeyter
6. Aşağıdakilerden hangisi dış zarflı ve borulu tip konstrüksiyon şekillerinden biri değildir.
A) Düz borulu tip
B) U borulu tip
C) Kangallı tip
D) Karıştırıcı tip

7. Aşağıdakilerden hangisi yandaki ısı değıştiricinin adıdır?
A) Düz borulu tip
B) Uborulutip
C) Kangallı tip
D) Karıştııcı tip

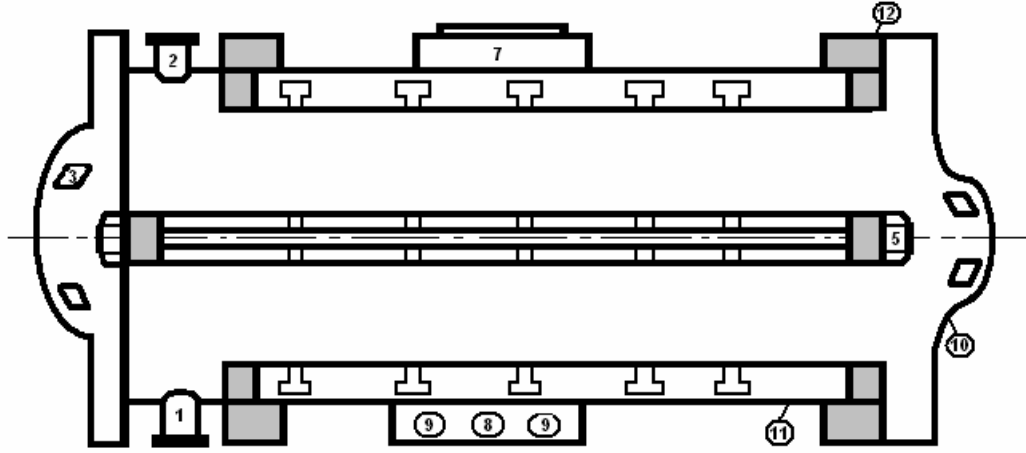


8. Kondenserde soğutucu akışkan olarak aşağıdakilerden hangisi kullanılır?
A) Deniz suyu
B) Tatlı su
C) Buhar
D) Tatlı ve deniz suyu

9. Aşağıdakilerden hangisi yandaki ısı değıştiricinin adıdır?
A) Düz borulu tip
B) U borulu tip
C) Kangallı tip
D) Karıştııcı tip



10. Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ısı değıştiricinin adıdır?
A) Düz borulu tip
B) U borulu tip
C) Kangallı tip
D) Karıştııcı tip



KONDENSER

Aşağıdaki sorular yukarıdaki şekle göre cevaplayınız.

11. Şekildeki 1 numara neyi ifade eder?
 - A) Soğutma suyu girişi
 - B) Egsozt buharı girişi
 - C) Soğutma suyu çıkışı
 - D) Regülatör
12. Şekildeki 2 numara neyi ifade eder?
 - A) Soğutma suyu girişi
 - B) Egsozt buharı girişi
 - C) Soğutma suyu çıkışı
 - D) Regülatör
13. Şekildeki 5 numara neyi ifade eder?
 - A) Kondenser borusu
 - B) Dış kapak
 - C) Bağlantı civatası
 - D) Dış zarf
14. Şekildeki 7 numara neyi ifade eder?
 - A) Soğutma suyu girişi
 - B) Egsozt olmuş buharın girişi
 - C) Soğutma suyu çıkışı
 - D) Regülatör

15 Şekildeki 3 numara neyi ifade eder?

- A) Tutya levhalar
- B) Tulumba bağlantısı
- C) Kondenser borusu
- D) Dış kapak

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Cevaplayamadığınız soru varsa ilgili konuyu tekrar ediniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 5

AMAÇ

Bu faaliyetin sonunda insineratör sisteminin işletim ve bakımını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki gemicilik alanında faaliyet gösteren tersanelerde sökülmiş olan bir insineratör sisteminin çalışmasını ve kısımlarını inceleyiniz. İzlenimlerinizi rapor şeklinde yazınız.

5. İNSİNERATÖRÜN İŞLETİM VE BAKIMINI YAPMAK

5.1. Biyolojik Atık Sistemleri

Yolcular ve gemi personelinin biyolojik atıklarının toplandığı, artıldığı, sabit kara tesisleri ya da denize basıldığı, belirli kapasitedeki bir tank, bir pompa, arıtma tankları ve tüm sistem bileşenlerinin birbirlerine bağlayan boru ve valflerden oluşan sisteme 'Biyolojik atık devresi' veya 'Necaset devresi' ya da 'Dışkı devresi' gibi isimler verilir.

Sistem esas olarak bir pompa ile bir tanktan oluşur. Dışkı ya da biyolojik atık pompaları, bu atıkların toplandığı tankları boşaltmak için kullanılır. Bu tankların, gemiler kapalı limanlarda bağlı olduğu zaman, denizi kirletmeleri nedeniyle, karina dışına basılmaları yasaklanmıştır.

Biyolojik atık pompalarının kapasiteleri, dışkı tanklarının dizayn hacimlerine, dışkı boşalımının yasak oldukları sular ve limanlarda kalma sürelerine bağlıdır. Herhangi bir durumda dışkı pompalarının kapasiteleri, sözü edilen tankları 1-2 saatte boşaltacak yeterlikte olmalıdır. Dışkı tanklarının hacimleri, tuvalet ve klozetlerden günde 12 litre/kişi, idrar kaplarında günde 2 litre/kişi ve diğer temizlik sistemlerinden gelecek günlük 2-5 litre/kişiye göre hesaplanabilir.

5.1.1. Arıtma İşlemleri

İşlem görmemiş dışkı veya biyolojik atığın, kara sularında boşalımı yasalar tarafından yasaklanmıştır. Uluslar arası yasalarda karalardan belirli mesafelerde dışkı dışırcını yasaklamaktadır. Sonuç olarak ve belirli standartları karşılamak üzere, yeni gemilerin tümüne dışkı işlem tesisleri donatılmaktadır. İşlem görmemiş dışkı, askıdaki maddeler nedeniyle çirkin görünüşlüdür. Kaba dışkı oksijen emdiğinden ufalanmalıdır. Aşırı miktarda dışkı, suyun oksijen içeriğini azalttığından dışırcı edildiği yerdeki bitki ve balıkların yaşamı sona erer. Dışkı keskin ve iğrenç kokusu yanında, kükürtlü hidrojen üreten bakterilere de sahiptir. İnsan bağırsağında bulunan koli basili dışkıda da bulunur.

Dışkıların işlem görmesinde: 1) Kimyasal veya 2) Biyolojik yöntemlerden herhangi biri kullanılır.

5.1.2. Kimyasal İşlemler

Kontrol edilmeyen bölgelerde bulunan gemilerde sistem, toplanan dışkı miktarını mümkün olduğu kadar azaltır ve onu derin denizlere dışarç edilinceye kadar muhafaza edebilir. Bazı limanlardaki boşalım tesisleri de biriken dışkıyı alabilir. Dolayısıyla kimyasal işlem sistemi gemi kontrol alanlarda bulunduğu zaman dışkı veya biyolojik atıkları toplamak ve depolamak zorundadır. Yasanın izin verdiği durumlarda, depolanan sıvı içeriği banyolardan, duşlardan vb. gelen dreynlerle gemi bordasından dışarç edilerek azaltılabilir.

İşlem tesisinin farklı noktalarında biyolojik atıklara koku ve rengini gidermek, parçalanması ve steril hale getirilmesi için, türlü kimyasallar ilave edilir. Bu sistemde 'Komminütör' veya 'Kırıcı' ya da 'Ezici' dışkının fiziksel olarak parçalanması ve kimyasal olarak ufalanma işlemine yardımcı olur. Katı maddeler 'Biyolojik atık tankında' çöker ve dışarç edilmeden önce 'Çamur tankında' depolanır.

Kimyasal dozaj miktarını test etmek için hergün deney yapılmalıdır. Bundan amaç, kokunun artması ve yüksek düzeydeki alkalinité nedeniyle korrozyonu önlemektir.

5.1.3. Biyolojik İşlemler

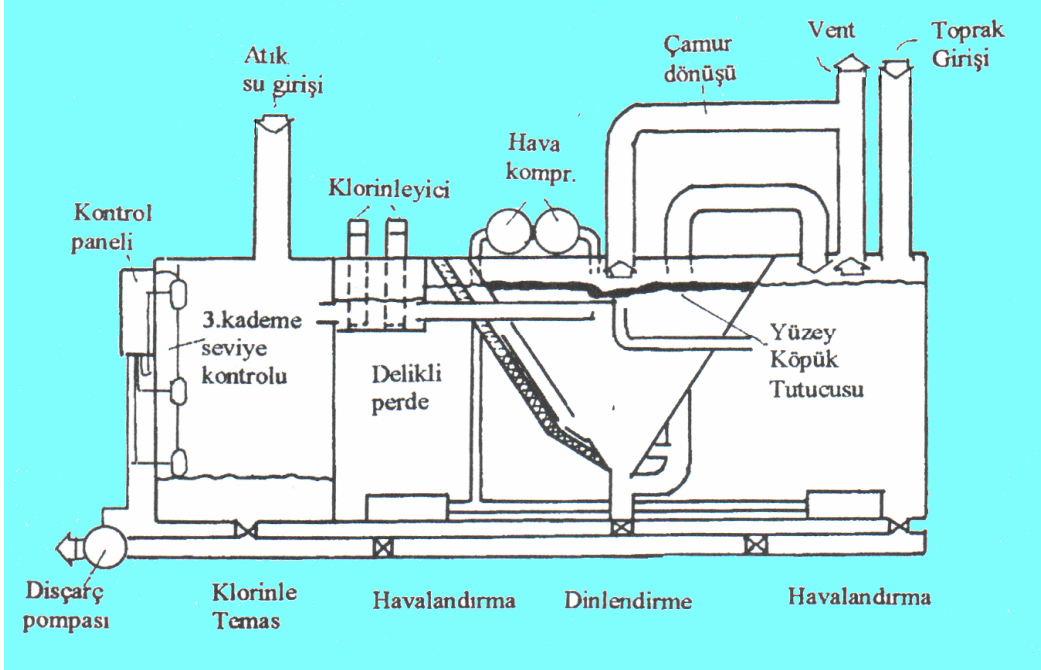
Biyolojik işlemin uygulandığı sistemde, atıkların herhangi bir denize dışarç edebilecek madde haline getirebilmek için bakterilerden yararlanır.

Bu amaçla oksijen seven ve 'Aerobik bakteri' adı verilen mikroorganizmalar kullanılır. Tesisin türlü havalandırma bölgelerinde, sözü edilen bakteriler için uygun bir ortam yaratılır. Böylelikle, çoğalan bakteriler dışkı ile beslenir ve onları çamura dönüştürür.

İşlem tesisinde, su geçirmez üç bölmeden oluşan bir tank kullanılır (Şekil 5.1). Şekilden görüleceği gibi bölmelerden birincisi havalandırma, ikincisi dinlendirme ve üçüncüsü ise klorinle temas bölgesi olmaktadır. Biyolojik atıklar, önce havalandırma bölgesine girer. Burada dışkı ile beslenecek aerobik bakteriler ve mikroorganizmalar bulunmaktadır.

Biyolojik atıklar havalandırma bölmesinden dinlendirme bölgesine akar ve orada içindeki temizlenmiş çamur çöker. Temiz sıvı içinde klor bulunan 'Klorinatöre' akar ve orada, içindeki geri kalan bakteriler de ölür ve pompa yardımıyla dışarç edilir.

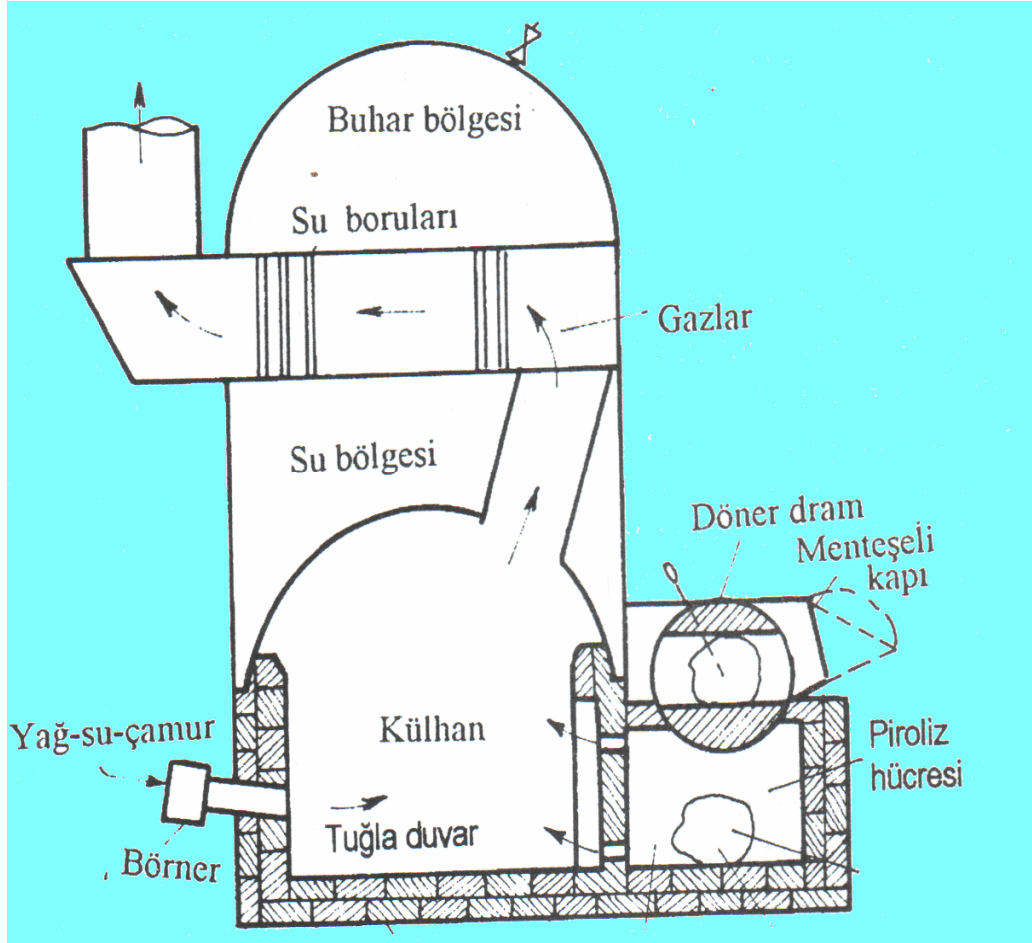
Klorin tabletleri 'Klorinatöre' yerleştirilir ve gerektiğinde yenilenir. Setling veya dinlendirme tankındaki temizlenmiş çamur, sürekli olarak sistemden geçirilir ve her 2-3 ayda bir kısmen giderilir. Bu çamur sadece kontrol edilmeyen sularda dışarı çıkarılmamalıdır.



Şekil 5.1: Biyolojik dışı işleme sistemi

5.1.4. İnsineratör veya Çamur Fırını

Çamur fırınları; atık yağ, su içeriği %25'e kadar olan yağ ve su, köhne bez veya paçavra, yağlı ve kirli üstü vb. ile gerektiğinde biyolojik atık sistemlerinden gelen katı maddeleri yakmak üzere kullanılır. Şekil 5.2'de ekonomi sağlamak amacıyla küçük, su borulu bir kazanla birleştirilen ve böylece kullanılan bir fırın sistemi görülmektedir.



Şekil 5.2:Modern gemilerde kullanılan yağlı su insineratörü veya fırını

Bir tür öğütücü veya mikser ya da karıştırıcıdan geçiş sırasında homojen bir yağ su karışımı şeklini alan sıvı, bir börnere(yakıcı) verilerek külhana Püskürtülmekte ve orada yakılmaktadır. Katı atıklar, üstü vb. maddeler torbalara toplanır ve ana yanma odasına yakın bir yere yerleştirilir.

Döner bir dram yardımıyla 'Piroliz hücresine' verilen bu atıklar ısı uygulanarak yakılır. Piroliz hücresindeki yeterli olmayan hava nedeniyle oluşan karbonlu hidrojen gazları, bir dizi küçük dairesel delikten geçerek ana yanma odasına girer ve orada yanar. Yanma sonucu ocak tabanında biriken kül, periyodik olarak kül kapakları yardımıyla insineratörden çıkarılır. Katı biyolojik atıklar da bu üniteye yakılabilir. Bu amaçla piroliz hücresine, dışkı tanklarından bir bağlantı donanımı gerçekleştirilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Biyolojik atık sisteminin tanklarını kontrol ediniz.	➤ Bu tankların bağlantılarını ve korozyon durumunu kontrol ediniz.
➤ Kimyasal dozaj miktarını test ediniz.	➤ Kimyasal dozaj miktarını test etmek için her gün deney yapın. Bundan amaç, kokunun artması ve yüksek düzeydeki alkalinite nedeniyle korozyonu önlemektir.
➤ Atık sistemlerindeki sızıntı ve kaçaqları kontrol ediniz.	➤ Bağlantıları ve contalarını kontrol edin. Kaçak var ise önlemleri alınız.
➤ İnsinatör (Çamur fırını) bağlantılarını kontrol ediniz.	➤ Börnerden külhane giriş bağlantısındaki sızdırmazlığını kontrol ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

ÖLÇME SORULARI

Açıklama: Bu faaliyet kapsamında yer alan bilgilerle ilgili çoktan seçmeli soru verilmiştir. Öğrenme düzeyiniz aşağıdaki soruları cevaplayarak belirleyiniz.

1. Yolcular ve gemi personelinin biyolojik atıklarının toplandığı, arıtıldığı, sabit kara tesisleri ya da denize basıldığı sistem aşağıdakilerden hangisidir?
A) Biyolojik atık sistemi
B) Sintine sistemi
C) Balanst sistemi
D) Havalandırma sistemi
2. Aşağıdakilerden hangisi Biyolojik atık sistemi elemanlarından değildir?
A) Arıtma tankları
B) Valfler
C) Atık pompaları
D) Kondaser
3. Aşağıdakilerden hangisi arıtma işlemlerinin görevi değildir?
A) Suyun oksijeninin azalmasını önler.
B) Denizin tuz oranını ayarlar.
C) Çirkin görüntüyü engeller
D) Bitki ve balıkları korur.
4. Kimyasal dozaj miktarını test etmek için her gün deney yapılmalıdır. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kokunun artması
B) Renginin değişmesi
C) Tuz oranının artması
D) Yoğuşma olması
5. Biyolojik işlemin uygulandığı sistemde, atıkların herhangi bir denize dışarç edebilecek madde haline getirebilmek için aşağıdakilerden yararlanılır?
A) Sudan
B) Bakterilerden
C) Virüslerden
D) Buhardan

6. Aşağıdakilerden hangisi biyolojik dışkı işlem sisteminin elemanlarından değildir?
- A) Kontrol paneli
 - B) Evaporatör
 - C) Klorinatör
 - D) Köpük tutucu
7. Aşağıdakilerden hangisi atık yağ, su içeriği %25' e kadar olan yağ ve su, köhne bez veya paçavra, yağlı ve kirli üstüğü vb. ile gerektiğinde biyolojik atık sistemlerinden gelen katı maddeleri yakmak üzere kullanılır?
- A) Biyolojik dışkı sistemi
 - B) Sintine sistemi
 - C) Çamur fırınları
 - D) Isıtma sistemi
8. Çamur fırınında yağ ve su karışımı ilk önce aşağıdakilerden hangisine gelir?
- A) Piroliz hücresine
 - B) Buhar bölgesine
 - C) Su borularına
 - D) Külhana
9. Aşağıdakilerden hangisi insinaratör sisteminin elemanıdır?
- A) Separatör
 - B) Külhan
 - C) Kondenser
 - D) Klorinatör
10. Katı biyolojik atıklar aşağıdakilerden hangisinde yakılır?
- A) Buhar bölgesinde
 - B) Külhanda
 - C) Piroliz hücresinde
 - D) Evaporatörde

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendirebilirsiniz. Cevaplayamadığınız soru varsa ilgili konuyu tekrar ediniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST

Aşağıdaki ifadelerin doğru veya yanlış olduğunu belirterek, modül öğrenme faaliyetlerinde kazanmış olduğunuz bilgileri ölçünüz.

	Ölçme Soruları	Doğru	Yanlış
1.	Mekanik enerjiyi hidrolik enerjiye çeviren makinelere pompa denir.		
2.	Pompalar genel olarak suyun veya benzeri akışkanın potansiyel enerjisini, basıncını ve hızını belirli bir seviyeden daha yüksek seviyeye çıkarır.		
3.	Rotadinamik pompalarda giriş ve çıkış arasında suyun çıkışı kesintilidir.		
4.	Geri döndürülmez valflerin kullanım amaçları, tek yöndeki akıma izin vermeleridir.		
5.	Buhar devrelerinde yüksek basınçlı taze buhardan düşük basınçlı havadan taze buhar veya yüksek basınçlı havadan alçak basınçlı havadan alçak basınçlı hava sağlamak amacıyla kullanılan valflere rilif valf denir.		
6.	Glop valf boğulma istenmeyen düz akımlar için kullanılır.		
7.	Separatör klarifayer olarak çalıştırıldıkları zaman sadece bir discarçları vardır.		
8.	Ağır yakıt kullanılan gemi makinelerinde birbirine seri bağlı iki tane separatör kullanılması tavsiye edilir.		
9.	Alcap sisteminde separatör purufayer olarak kullanılır.		
10.	Kondanser ana makinedeki egzoz buharı yoğuşturmak suretiyle gemi kazanı için tatlı suyun elde edildiği kapalı cihazlara denir.		
11.	Isı değiştiricilerde boruların içinden geçen deniz suyu hızının boru kirlenmesinde çok önemi vardır. Deniz suyu hızının 2,5m/s altına düşmemesi gerekir.		
12.	Kulerin görevi ısıtıcı bir cihazdır. Yağ veya su ısıtır.		
13.	Biyolojik atık pompalarının kapasiteleri, dışkı tanklarının dizayn hacimlerine, dışkı boşalımının yasak oldukları sular ve limanlarda kalma sürelerine bağlıdır.		
14.	Biyolojik işlemin uygulandığı sistemde, atıkların herhangi bir denize discarç edebilecek madde haline getirebilmek için bakterilerden yararlanır.		

15.	Çamur fırınları; atık yağ, su içeriği %25' e kadar olan yağ ve su, köhne bez veya paçavra, yağlı ve kirli üstüğü vb. ile gerektiğinde biyolojik atık sistemlerinden gelen katı maddeleri ayrıştırmak üzere kullanılır		
-----	---	--	--

PERFORMANS TESTİ

Gerçekleşmesi Gereken Davranışlar	Evet	Hayır
Pompalar		
Pistonlu pompanın yağlama cihazlarını temizlediniz mi?		
Pistonlu pompanın yağlama devresi ve yağdanlıkları periyodik olarak temiz yağ ile doldurdunuz mu?		
Santrifüj pompanın motif ünitesinin cihazlarını kontrol ettiniz mi?		
Santrifüj pompanın hidrolik siillerine sıvı verilir verilmediğini denetlediniz mi?		
Dişli pompanın dişlilerinin ve yataklarını kontrol ettiniz mi?		
Separatörler		
Separatörün alıcı tarafına sıcak su dökerek sızdırmazlığı sağladınız mı?		
Tüm valfler kapalı iken seperatörü harekete geçiren elektrik motorunu çalıştırdınız mı?		
Yağlama yağının 80 derece ,fuel oilin 50 dereceye kadar ısıtılmasını sağladınız mı?		
Valfler		
Valfleri söktünüz mü?		
Valflerin macunla alıştırdınız mı?		
Valf glandleri için salmastra hazırladınız mı?		
Valf sitlerinin kontrolünü yaptınız mı?		
Valflerin sızdırmazlık testini yaptınız mı?		

Isı Değiştiriciler		
Borulu ve plakalı tip değiştiricileri söktünüz mü?		
Temizlik işlemlerini yaptınız mı?		
Contalarını yenilediniz mi?		
İnseneratör		
Biyolojik atık sisteminin tanklarını kontrol ettiniz mi?		
İnsinatör (Çamur fırını) bağlantılarını kontrol ettiniz mi?		
Kimyasal dozaj miktarını test ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Modül faaliyetleri ve araştırma çalışmaları sonunda kazandığınız bilgi ve becerilerin ölçülmesi için size bu performans testi uygulanmıştır. Test sonunda verdiğiniz “HAYIR” yanıtları fazla ise bu modülü bir daha okumalısınız.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ.1 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	C
4	A
5	C
6	B
7	C
8	B
9	C
10	B
11	D
12	A
13	C
14	D
15	D

ÖĞRENME FAALİYETİ.2 CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ.3 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	A
5	C
6	C
7	A
8	C
9	B
10	B
11	C
12	C
13	A
14	C
15	D

ÖĞRENME FAALİYETİ.4 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	C
4	C
5	A
6	D
7	B
8	D
9	A
10	C
11	A
12	B
13	B
14	C
15	A

ÖĞRENME FAALİYETİ.5 CEVAP ANAHTARI

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

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	Y
7	D
8	D
9	Y
10	D
11	D
12	Y
13	D
14	D
15	Y

KAYNAKÇA

- POYRAZ Erol, Şefik KARAER, Halit ŞİŞMAN, **Gemi Makineleri**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara, 1990.
- KÜÇÜKŞAHİN Fahrettin, **Gemi Yardımcı Makineleri ve Sistemleri- 1**, Akdemi Denizcilik Yayını, İstanbul, 2001.
- ÖZGÜN Haluk, **Gemi Makineleri, Basılmamış Ders Notları**, İstanbul, 2004.
- KÜÇÜKŞAHİN Fahrettin, **Gemi Makineleri Operasyonu–1**, Güven Yayınevi İstanbul, 2000.
- KÜÇÜKŞAHİN Fahrettin, **Gemi Makineleri Operasyonu–2**, Güven Yayınevi İstanbul, 1998.