

HİZMETE ÖZEL

T.C.
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
SAHİL GÜVENLİK KOMUTANLIĞI
ANKARA

SGYY 164-2
(Cilt-5)



**SAHİL GÜVENLİK KOMUTANLIĞI
MOTORCU
ER MESLEK REHBERİ**

ANKARA
GENELKURMAY BASIMEVİ

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL

GENELKURMAY BASIMEVİ
YAYIN NUMARASI:2009/

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL

T.C.
İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
SAHİL GÜVENLİK KOMUTANLIĞI
ANKARA

PER : 1440-1-09/Per.Atm.D.Uzm.Erb.Ş.

25 Haziran 2009

KONU : SGYY 164-2 Cilt-5 Sahil Güvenlik Komutanlığı
Er Meslek Rehberi (Motorcu)

BAŞEMİR

1. Sahil Güvenlik Komutanlığı Motorcu Er Meslek Rehberi SGYY 164-2 Cilt-5 yeni yayın olarak hazırlanmıştır.
2. Bu rehber yayım tarihinden itibaren yürürlüğe girecektir.
3. Rehber ile ilgili varsa görüş ve öneriler, zamana bağlı kalınmaksızın Yayın Geliştirme Öneri Çizelgesi ile Sahil Güvenlik Komutanlığına gönderilecektir.

(İMZALI)
Atilla KEZEK
Tümamiral
Sahil Güvenlik Komutanı

-/-

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL

TALİMAT

1. SGYY 164-2 Cilt-5 Sahil Güvenlik Komutanlığı Er Meslek Rehberi (Motorcu);
 - a. Bot seviyesine kadar yayımlanacak ve bilmesi gereken prensibine göre işlem görecektir,
 - b. Gizlilik derecesine uygun olarak TSK Arşiv Yönergesine göre;
 - (1) Kilitli dolaplarda muhafaza edilecek,
 - (2) Kullanılmadığı zaman açıkta, masa üzerinde veya yetkisiz kişilerin eline geçmesine sebebiyet verilecek yerlerde bırakılmayacaktır.
2. Bu talimat hükümlerine aykırı davranışlar veya talimat hükümlerinin uygulanmasında ihmal ya da kusuru görülenler hakkında idari ve adli işlem yapılacaktır.
3. Bu Er Meslek Rehberinin;
 - a. Sorumlu birimlere kadar yayımlanması,
 - b. Gizlilik derecesine uygun olarak kilitli dolaplarda muhafaza edilmesi,
 - c. Yetkisiz kişilerin eline geçmesine sebebiyet vermeyecek gerekli tedbirlerin alınması,diğer kamu kurum ve kuruluşlarının tenseslerine maruzdur.

DEĞİŞİKLİK NU:01-12

HİZMETE ÖZEL

(BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR)

-III-

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL

DAĞITIM ÇİZELGESİ

GEREĞİ	MİKTARI
SG Marmara ve Boğazlar Bölge Komutanlığına	2
SG Ege Deniz Bölge Komutanlığına	2
SG Akdeniz Bölge Komutanlığına	2
SG Karadeniz Bölge Komutanlığına	2
SG Eğitim ve Öğretim Komutanlığına	2
SG Hava Komutanlığına	2
SG İkmal Merkezi Komutanlığına	2
SG Marmara ve Boğazlar Onarım Destek Komutanlığına/İSTANBUL	1
SG Karadeniz Onarım Destek Komutanlığına/SAMSUN	1
SG Ege Deniz Onarım Destek Komutanlığına/İZMİR	1
SG Karadeniz İkmal Destek Komutanlığına/SAMSUN	1
SG Trabzon Grup Komutanlığına	1
SG Amasra Grup Komutanlığına	1
SG Çanakkale Grup Komutanlığına	1
SG Marmaris Grup Komutanlığına	1
SG Antalya Grup Komutanlığına	1
SG İskenderun Grup Komutanlığına	1
SG Samsun Hava Grup Komutanlığına	1
SG Antalya Hava Grup Komutanlığına	1
TCSG-1 Komutanlığı	1
TCSG-2 Komutanlığı	1
TCSG-3 Komutanlığı	1
TCSG-4 Komutanlığı	1
TCSG-5 Komutanlığı	1
TCSG-6 Komutanlığı	1
TCSG-7 Komutanlığı	1
TCSG-8 Komutanlığı	1
TCSG-9 Komutanlığı	1
TCSG-10 Komutanlığı	1
TCSG-11 Komutanlığı	1
TCSG-12 Komutanlığı	1
TCSG-13 Komutanlığı	1
TCSG-14 Komutanlığı	1
TCSG-15 Komutanlığı	1
TCSG-16 Komutanlığı	1
TCSG-17 Komutanlığı	1
TCSG-18 Komutanlığı	1
TCSG-19 Komutanlığı	1
TCSG-20 Komutanlığı	1
TCSG-21 Komutanlığı	1
TCSG-22 Komutanlığı	1
TCSG-23 Komutanlığı	1
TCSG-24 Komutanlığı	1
TCSG-50 Komutanlığı	1
TCSG-51 Komutanlığı	1
TCSG-52 Komutanlığı	1
TCSG-53 Komutanlığı	1
TCSG-54 Komutanlığı	1
TCSG-55 Komutanlığı	1

HİZMETE ÖZEL

GEREĞİ	MIKTARI
TCSG-56 Komutanlığı	1
TCSG-57 Komutanlığı	1
TCSG-58 Komutanlığı	1
TCSG-61 Komutanlığı	1
TCSG-62 Komutanlığı	1
TCSG-63 Komutanlığı	1
TCSG-64 Komutanlığı	1
TCSG-65 Komutanlığı	1
TCSG-66 Komutanlığı	1
TCSG-67 Komutanlığı	1
TCSG-68 Komutanlığı	1
TCSG-69 Komutanlığı	1
TCSG-70 Komutanlığı	1
TCSG-71 Komutanlığı	1
TCSG-72 Komutanlığı	1
TCSG-73 Komutanlığı	1
TCSG-74 Komutanlığı	1
TCSG-80 Komutanlığı	1
TCSG-81 Komutanlığı	1
TCSG-82 Komutanlığı	1
TCSG-83 Komutanlığı	1
TCSG-84 Komutanlığı	1
TCSG-85 Komutanlığı	1
TCSG-86 Komutanlığı	1
TCSG-87 Komutanlığı	1
TCSG-88 Komutanlığı	1
TCSG-89 Komutanlığı	1
TCSG-90 Komutanlığı	1
TCSG-91 Komutanlığı	1
TCSG-92 Komutanlığı	1
TCSG-93 Komutanlığı	1
TCSG-94 Komutanlığı	1
TCSG-95 Komutanlığı	1
TCSG-96 Komutanlığı	1
TCSG-97 Komutanlığı	1
TCSG-101 Komutanlığı	1
TCSG-102 Komutanlığı	1
TCSG-103 Komutanlığı	1
TCSG-104 Komutanlığı	1
TCSG-105 Komutanlığı	1
TCSG-106 Komutanlığı	1
TCSG-107 Komutanlığı	1
TCSG-108 Komutanlığı	1
TCSG-109 Komutanlığı	1
TCSG-113 Komutanlığı	1
TCSG-118 Komutanlığı	1
TCSG-119 Komutanlığı	1
TCSG-121 Komutanlığı	1
TCSG-122 Komutanlığı	1
TCSG-123 Komutanlığı	1
TCSG-124 Komutanlığı	1

HİZMETE ÖZEL

GEREĞİ	MİKTARI
TCSG-125 Komutanlığı	1
TCSG-126 Komutanlığı	1
TCSG-127 Komutanlığı	1
TCSG-128 Komutanlığı	1
TCSG-129 Komutanlığı	1
TCSG-130 Komutanlığı	1
TCSG-131 Komutanlığı	1
TCSG-132 Komutanlığı	1
TCSG-133 Komutanlığı	1
TCSG-134 Komutanlığı	1
TCSG-301 Komutanlığı	1
TCSG-302 Komutanlığı	1
TCSG-303 Komutanlığı	1
TCSG-304 Komutanlığı	1
TCSG-305 Komutanlığı	1
TCSG-306 Komutanlığı	1
TCSG-307 Komutanlığı	1
TCSG-308 Komutanlığı	1
TCSG-309 Komutanlığı	1
TCSG-310 Komutanlığı	1
TCSG-311 Komutanlığı	1
TCSG-312 Komutanlığı	1
TCSG-313 Komutanlığı	1

DAHİLİ DAĞITIM	MİKTARI
Personel Başkanlığına	1
Karargah Destek Kıtalar Komutanlığına	1
Stok	20

HİZMETE ÖZEL
DEĞİŞİKLİK KAYIT ÇİZELGESİ

DEĞİŞİKLİK EMRİNİN			KONUSU	DEĞİŞİKLİĞİ İŞLEYENİN		
Sıra No	Tarih-Sayısı	İşlem Tarihi		Rütbe ve Sicili	Adı ve Soyadı	İmzası

HİZMETE ÖZEL

YAYIN GELİŞTİRME ÖNERİ ÇİZELGESİ

KİME SAHİL GÜVENLİK KOMUTANLIĞI PERSONEL BAŞKANLIĞINA						
KİMDEN						
BİRİNCİ KISIM YAYININ						
Seri Numarası	A d ı	Basım Yeri ve Tarihi	Sayfa	Madde/ Fıkra/ Bent	Satır	Yapılacak İşlem (İptal, İlave veya Değişiklik)
SGYY 164-2 (Cilt-5)	Motorcu Er Meslek Rehberi	ANKARA 2009				
ÖNERİLEN ŞEKİL :						
İKİNCİ KISIM G E R E K Ç E						
İMZA :						
NOT : Her öneri için ayrı bir form doldurulur.						

HİZMETE ÖZEL

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL ESASLAR

SAYFA NUMARASI

1. Amaç	1-1
2. Kapsam	1-1
3. Tanımlar ve Kısaltmalar	1-1
4. Esaslar	1-1
5. Yetki ve Sorumluluklar	1-1

İKİNCİ BÖLÜM

MAKİNE

1. Motorcu Erin Tanımı	2-1
2. Motorcu Erin Branş Görevleri	2-1
3. Makineler Hakkında Genel Bilgi	2-2
4. Yanmalı Makinelerin Genel Prensipleri	2-3
5. Terimler	2-3
6. İçten Yanmalı Makinelerin (Motorların) Sınıflandırılması	2-4
7. İçten Yanmalı Makinelerin Genel Yapısı	2-6
8. İçten Yanmalı Makine Hava ve Egzost Sistemleri	2-12
9. İçten Yanmalı Makinelerin Soğutma Sistemleri	2-16
10. Motorlarda Yağlama Yağı Sistemi	2-21
11. Dizel Makinelerde Yakıt Sistemi	2-27
12. İçten Yanmalı Makine İlk Hareket Sistemleri	2-32
13. Benzin Makineleri Yakıt ve Ateşleme Sistemi	2-36
14. Makine Gücünün Aktarılması, Pervane Tahrik ve Usulleri	2-37
15. Dizel Makinelerin Sistemleri Üzerinde Bulunan Ölçü ve El Aletleri	2-37
16. Dizel Makinelerin Seyre Hazırlanması	2-40
17. Dizel Makineyi Çalışmaya Hazırlayan ve Amiri Nezaretinde Çalıştıran Er'in Dikkat Edeceği Hususlar	2-41
18. Makineler Çalışırken Kontrol Eden ve Kayıt Tutan Erin Dikkat Edeceği Hususlar	2-43
19. Nöbetçi Motorcu Erin Dikkat Edeceği Hususlar	2-44
20. Valf Kullanan ve Tulumba Çalıştıran Er'in Dikkat Edeceği Hususlar	2-45
21. Salmastra ve Conta Değiştiren Er'in Dikkat Edeceği Hususlar	2-45
22. Sintine Tahliyesi Yapan Er'in Dikkat Edeceği Hususlar	2-46
23. S/P Telefon Sistemi (Ses Gücü Telefon)	2-47
24. Yangın Çeşitleri ve Mücadele Yöntemleri	2-48

HİZMETE ÖZEL

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL ESASLAR

1. AMAÇ :

Bu rehberin amacı; Sahil Güvenlik Komutanlığı bağlısı deniz birliklerinde görev yapan Motorcu erlerin görevlerine yönelik olarak bilmesi gereken bilgilerin bir rehber içinde bulundurulmasını sağlamaktır.

2. KAPSAM :

Bu rehber Sahil Güvenlik Komutanlığı bağlısı deniz birliklerinde görevli Motorcu erleri kapsar.

3. TANIMLAR VE KISALTMALAR :

Tanım ve kısaltmalar her konu başı ve içinde açıklanmıştır

4. ESASLAR :

Bu rehber Motorcu erin görevleri dikkate alınarak ve bu görevleri yapabilmesi için gerekli bilgi ve beceri seviyesine ulaştırabilecek şekilde hazırlanmıştır.

5. YETKİ VE SORUMLULUKLAR :

Bu rehberin Motorcu erler tarafından okunması, tekrar ettirilmesi ve öğretilmesi her seviyedeki Komutanlıkça sağlanacaktır.

HİZMETE ÖZEL

(BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR)

1-2

HİZMETE ÖZEL

HİZMETE ÖZEL
İKİNCİ BÖLÜM
MOTORCU ERİN REHBERİ

1. MOTORCU ERİN TANIMI

Sahil Güvenlik Komutanlığı bağlısı yüzer birliklerde dizel ve benzinli makinelerin tam kifayyetle ve emniyetle çalışmalarını, yağlanmalarını ve temizlenmesini sağlayan ve Yangın Yara Savunma branşına ait malzemeleri tanıyan, kullanan ve temizliğini yapan ere motorcu er denir.

2. MOTORCU ERİN BRANŞ GÖREVLERİ

a. Dizel ve benzinli makinelerin sabit ve hareketli parçalarını tanır, görevlerini ve makine üzerindeki yerlerini bilir.

b. Makine dairesinde mevcut ana cihazları (Kompresör, prufayer, tulumba, valf vb.)

c. Motorcu er, nöbetçi motorcu er görevlerini yapar, makine kayıtlarını tutar, anormal değerleri gördüğünde rapor eder.

ç. Makinelerin; hava, egzost, soğutma, yakıt, yağlama yağı, ilk hareket sistemlerini oluşturan ana elemanları tanır ve görevlerini bilir.

d. Makine ve yardımcı sistemler ile ilgili tüm valfların yerlerini ve vazifelerini bilir, kontrollerini yapar ve aksaklıkları rapor eder.

e. Tüm makine sistemlerinin çalışma şartlarında meydana gelen değişiklik ve aksaklıkları rapor eder.

f. Amiri astsubay nezaretinde makineleri çalışmaya hazırlar.

g. Emredilen bakım ve onarımları amiri astsubay nezaretinde yapar.

ğ. Yangınla mücadele hususlarını bilir, emredildiğinde ve gerektiğinde yangına ilk müdahaleyi yapar.

h. Basınç ve hararet geyçlerini tanır ve okur.

ı. El ve ölçü aletlerini tanır ve kullanmasını bilir.

i. Makine dairelerinin ve makinelerin daima temiz bulundurulmasını sağlar.

j. Yangın tulumlarını devreye almasını bilir.

k. Y/S malzemelerini tanır ve kullanmasını bilir, temizliğini yapar.

l. Sintine seviyesi kontrol eder, amiri astsubayına rapor eder.

m. P-60 Seyyar Yangın Tulumbasını çalıştırılması bilir ve bakım, tutumlarını amiri nezaretinde yapar.

n. Motorin, yağ ve su iskandili almasını bilir, eksiklikleri rapor eder.

HİZMETE ÖZEL

o. Gemi bünyesinde bulunan makine bölümüne ait tüm elemanların arıza müdahalesinde, bakım işlemlerinde amiri astsubayına yardım eder.

ö. Gerekli durumlarda Elektrikçi er görevlerine yardım eder.

p. Dıştan takmalı motor parçalarını tanır, temizliğini yapar. Bakım ve tutumlarında amiri astsubayına yardım eder.

3. MAKİNELER HAKKINDA GENEL BİLGİ

Bir makinenin çalışabilmesi için enerjiye ihtiyaç vardır. Enerjinin de meydana gelebilmesi için üç unsurun bir araya gelmesi gerekir. Bunlar YANICI MADDE+ISI+OKSİJEN'dir. Bunların bir araya gelmesiyle yanma olayı meydana gelir. Bu da enerjiyi meydana getirir.

a. Enerji :

İş yapabilme kapasitesine enerji denir. Dört çeşit enerji vardır:

(1) Mekanik Enerji :

Doğrudan doğruya iş yapabilen enerjidir. Örnek olarak; bir makinenin çalışması, arabanın gitmesi, vantilatörün dönmesi gibi.

(2) Isı Enerjisi :

İnsana soğukluk veya sıcaklık hissi veren ve genellikle cisimlerin yanması sonucu meydana gelen ısıdır. Örnek olarak; güneşin ısı, yakıtların yanmasının neticesinde oluşan ısı, elektrik ocağının ısı gibi.

(3) Kimyasal Enerji :

Yakıt ve bataryalarda bulunan enerjidir. Örnek olarak; yakıtlar yakıldığında ısı verirler, fakat yakılmadığı zaman kimyasal enerjiyle yüklüdürler. Örneğin; bataryalar, aküler.

(4) Elektrik Enerjisi :

Elektromotif kuvvetten doğan enerjidir. Örneğin; elektrik ampulünün yanması, çamaşır makinenin çalıştırılması, elektrik ocağının yanması gibi.

b. Yanma :

Yanıcı maddelerin oksijenle birleşmesi olayına "YANMA" denir.

(1) Yanma kimyasal bir olaydır.

(2) Yanma neticesi ısı enerjisi elde edilir.

(3) Isı enerjisi bir çalışma maddesine tatbik edilerek mekanik enerjiye çevrilir. Bu çalışma maddeleri; stim ve diğer gazlardır.

HİZMETE ÖZEL

4. YANMALI MAKİNELERİN GENEL PRENSİPLERİ

a. Makine :

Kimyasal enerjiyi önce ısı daha sonra mekanik enerjiye çeviren cihazlardır. İki kısma ayrılırlar:

(1) Dıştan Yanmalı Makineler :

Yanma açıkta olup gözle görülebilir. Yanma ayrı bir yerde olup, bu ısının mekanik enerjiye dönüşü ayrı bir yerde vuku bulur. Örnek olarak; kömür veya fuel-oil kazanda yakılır. Meydana gelen ısı, suyu ısıtarak kaynatır. (Stim haline gelir, stim de makinenin silindirlere gönderilerek iş yapılmış olur.)

(a) Kazan :

Dıştan yanmalı makinelerin çalışması için gerekli olan stimi elde etmek için içine su doldurularak kullanılan her tarafı kapalı sağlam büyük kaplara kazan denir. Kazandaki suyun kaynaması sonucu oluşan basınçlı su buharına stim denir.

(2) İçten Yanmalı Makineler :

İçten yanmalı makinelere, makine denir. Makineler yakıtın kimyasal enerjisini silindirler içerisinde doğrudan ısı enerjisine ve mekanik enerjiye çeviren donanımlardır. Yaktıkları yakıt cinsine göre ikiye ayrılır.

(a) Benzin Makineleri :

Adından da anlaşılacağı gibi yakıtı benzindir. Silindirler içerisinde benzin-hava karışımı emilir ve sıkıştırılır. Basıncı (120 PSİ) sıcaklığı ise (220-240 P) kadar artar. Sıkıştırılan bu karışım buji tarafından ateşlenerek, patlama şeklinde yanar. Bu esnada ısı enerjisi mekanik enerjiye çevrilmiş olur.

(b) Dizel Makineleri :

Dizel makinelerin büyük bir yüzdesi motorin adı verilen yakıtla çalışmaktadır. Bunun haricinde dizel oil veya motorin dizel oil ile çalışmaktadır. Dizel makineler, sıkıştırılarak basıncı ve sıcaklığı yükseltilecek hava içerisine püskürtülen yakıtın kendiliğinden tutuşması ilkesine göre çalışırlar.

5. TERİMLER

a. Saykıl :

Makinelerde gücün elde edilmiş olayının çizgilerle anlatım şeklidir.

b. Strok :

Pistonun silindir içerisinde kat ettiği mesafesidir.

(1) Emme Stroku : Pistonun silindir içerisinde aşağı hareketiyle havayı emme işidir.

(2) Sıkıştırma Stroku : Pistonun silindir içerisinde havayı yukarı hareketiyle sıkıştırmaktır.

HİZMETE ÖZEL

(3) İş Stroku : Sıkışan havada yakıtın yakılması sonucu meydana gelen basınçla pistonun aşağı itilmesidir.

(4) Egzost Stroku : Pistonun yukarı hareketiyle yanmış gazların dışarı atılmasıdır.

c. Dört Stroklu Saykıl :

Pistonun dört hareketiyle bir iş elde edilişidir.

ç. İki Stroklu Saykıl :

Pistonun iki hareketiyle bir iş elde edilişidir.

d. Alt Ölü Nokta (A.Ö.N.) :

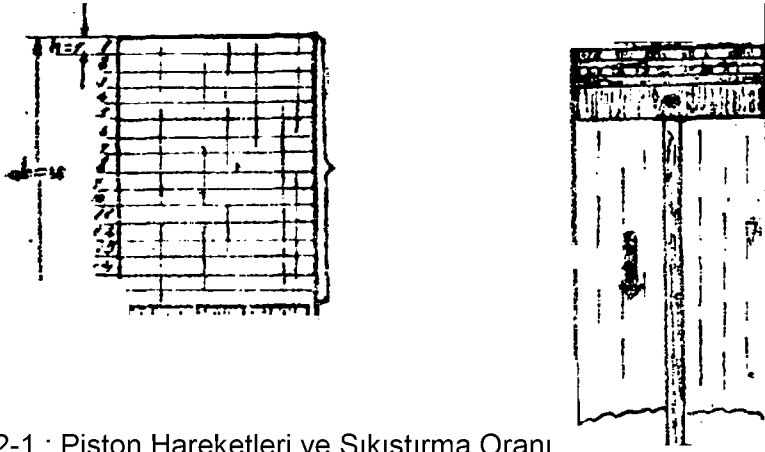
Pistonun silindir içersinde inebildiği en alt noktadır.

e. Üst Ölü Nokta (Ü.Ö.N.) :

Pistonun silindir içersinde çıkabildiği en üst noktadır.

f. Sıkıştırma Oranı :

Silindir içersine emilen havanın; piston A.Ö.N.'deyken silindir hacminin pistonun Ü.Ö.N.'deyken olan silindir hacmine oranına denir.



Şekil 2-1 : Piston Hareketleri ve Sıkıştırma Oranı

6. İÇTEN YANMALI MAKİNELERİN (MOTORLARIN) SINIFLANDIRILMASI

a. İş Çevrimine Göre :

(1) Otto Saykılı : Sabit hacim saykılıdır. Benzin makinelerinde kullanılır.

(2) Dizel Saykılı : Sabit basınç saykılıdır. Dizel makinelerinde kullanılır.

(3) Sabathe Saykılı: Mekanik püskürtmeli dizelerde kullanılır. Sıkıştırma ile ateşlemeli olup sabit hacim esasıyla başlar; sabit basınç hesabıyla sona erer.

HİZMETE ÖZEL

- b. Mekanik Saykıllarına Göre Dizel Makineler :
- (1) Dört Zamanlı Makineler. (Krankşaftın iki devrinde bir iş yapar)
 - (2) İki Zamanlı Makineler. (Krankşaftın her devrinde bir yapar)
- c. Kullandıkları Yakıtı Göre Dizel Makineler :
- (1) Benzin Makineleri (Benzin, Benzol yakar)
 - (2) Dizel Makineleri (Motorin yakar)
 - (3) Gaz Yakan Makineler
- ç. Mekanik Saykıllarına Göre Makineler :
- (1) Dört Zamanlı Makineler (Krankşaftın iki devrinde bir iş yapar)
 - (2) İki zamanlı Makineler (Krankşaftın her devrinde bir yapar)
- d. Kullandıkları Yakıtı Göre Makineler :
- (1) Benzin Makineleri (Benzin, Benzol yakar)
 - (2) Dizel Makineleri (Motorin yakar)
 - (3) Gaz yakan makineler.
- e. Ateşleme Tarzına Göre Makineler :
- (1) Buji Ateşlemeli Makineler (Benzin makineleri),
 - (2) Sıkıştırma ile Ateşlemeli Makineler (Dizel makineler),
 - (3) Kızgın Kafalı Makineler.
- f. Yapılarına Göre Makineler :
- (1) Line Tipi Makineler. (Silindir düz sıra halinde),
 - (2) V-VV Tipi Makineler. (Özel harp gemileri),
 - (3) X-Yıldız Tipi Makineler. (Uçaklarda).
- g. Tesir Şekline Göre Makineler :
- (1) Tek Tesirli Makineler. (Yanma pistonun üst yüzeyinde olur),
 - (2) Çift Tesirli Makineler. (Yanma pistonun iki yüzeyinde olur),
 - (3) Karşılıklı Pistonlu Makineler. (Yanma iki piston arasında).

HİZMETE ÖZEL

ğ. Devir Yönüne Göre Makineler :

- (1) Tornistansız Makineler. (Tek yönlü döner, değişim glaçta olur),
- (2) Tornistanlı Makineler. (Yön değişimi makinelerde olur),
- (3) Sağ Dönüşlü Makineler. (Volan tarafından bakınca saat ibresi yönü),
- (4) Sol Dönüşlü Makineler. (Volan tarafından bakınca saat ibresi tersi).

h. Maksatlarına Göre Makineler :

- (1) Ana Motorlar :

Gemiye hareket veren pervaneleri döndüren makinelerdir. Günümüz motorlu gemilerin büyük bir bölümünde ana makineler pervanelere doğrudan bağlanmıştır. Ancak makinelerin kapladığı hacim ve ağırlığının azaltılması gereken gemilerde yüksek devirli makineler kullanmak zorunlu olduğundan devir düşürücülere (ridakşinger) gerek duyulmuştur. Onun için makine ile şaft arasında devir düşürücüler konmuştur.

- (2) Yardımcı Motorlar :

Gemilerde ihtiyaç duyulan elektriği üreten dizel jeneratörlere yardımcı makine denir. Dizelin şaftını bir jeneratör bağlanmıştır. Dizelin jeneratörü döndürmesi ile elektrik elde edilir.

7. İÇTEN YANMALI MAKİNELERİN GENEL YAPISI

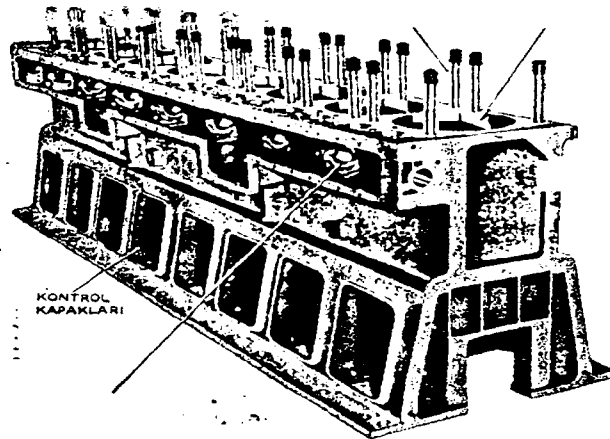
a. Makineyi Teşkil Eden Sabit Parçalar :

- (1) Makine Kaidesi :

Makinenin tam sabit ve hareketli parçalarını üzerinde taşıyan kısımdır; yani makinenin üzerinde oturduğu sehpadır.

- (2) Silindir Blok :

Hemen kaidenin üzerinde yer alan kısımdır. İçerisine silindir yuvaları açılmıştır; ayrıca soğutma suyu pasajları, yağlama yağı mecraları ve iki zamanlı makinelerde hava mecraları mevcuttur. Makineler silindir bloğun şekline göre isimlendirilirler. (Line Tip, V, X vb.gibi)



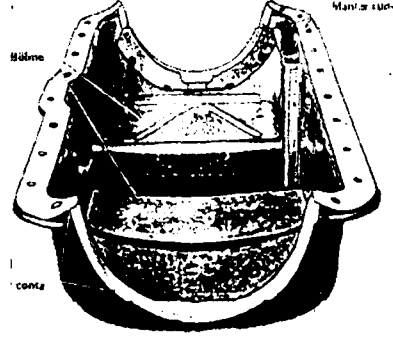
Şekil 2-2. Silindir Blok

HİZMETE ÖZEL

(3) Yağ Karteri :

Makinede devirdaim eden yağın depolandığı yerdir. Makine yağına depoluk vazifesi; krankşafta muhafazalık görevi yapar. İnce sac veya alüminyumdan imal edilirler. Silindir blok altına monte edilir. Karter içersindeki yağ seviyesini gösteren bir seviye çubuğu vardır. Bu çubuğun üzerinde yağın maksimum ve minimum seviyelerini gösteren işaretler vardır. İki tip karter vardır.

(a) Yaş Tip Karter: İçinde devamlı yağ bulunan kartere denir.

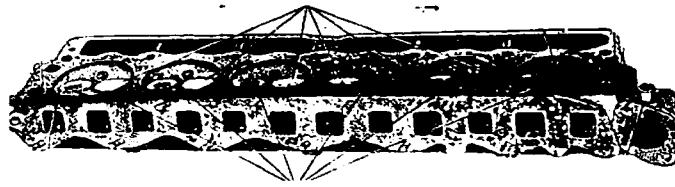


Şekil 2-3 : Yaş Tip Karter

(b) Kuru Tip Karter: Makine karterinde yağlama yağı depolanmaz. Bu tip karterde yağ sump tarafından bir tankta depolanır.

(4) Kaver :

Saplama ve saplama somunları ile silindir bloğu bağlanan kaverler yanma odasının üst kısmını teşkil ederler. Yanan gazlarla doğrudan temas halinde olduklarından hararete ve basınca dayanıklı dökme demir, dökme çelik veya alüminyum alaşımlarından yapılırlar.



Şekil 2-4 : Kaver

Üç tip kaver vardır:

- (a) Bütün silindirler için bir kaver.
- (b) İki silindir için bir kaver.
- (c) Her silindir için bir kaver.

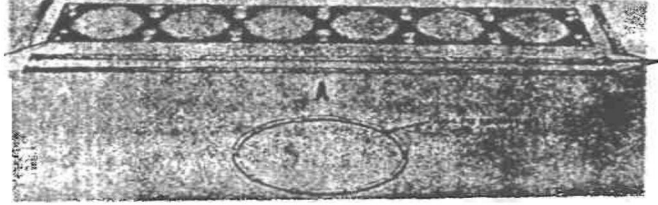
HİZMETE ÖZEL

(5) Silindir :

Silindirler blok içersine açılmış laynerlerin çakıldığı silindirik yuvalardır.

(6) Kaver Gasketi

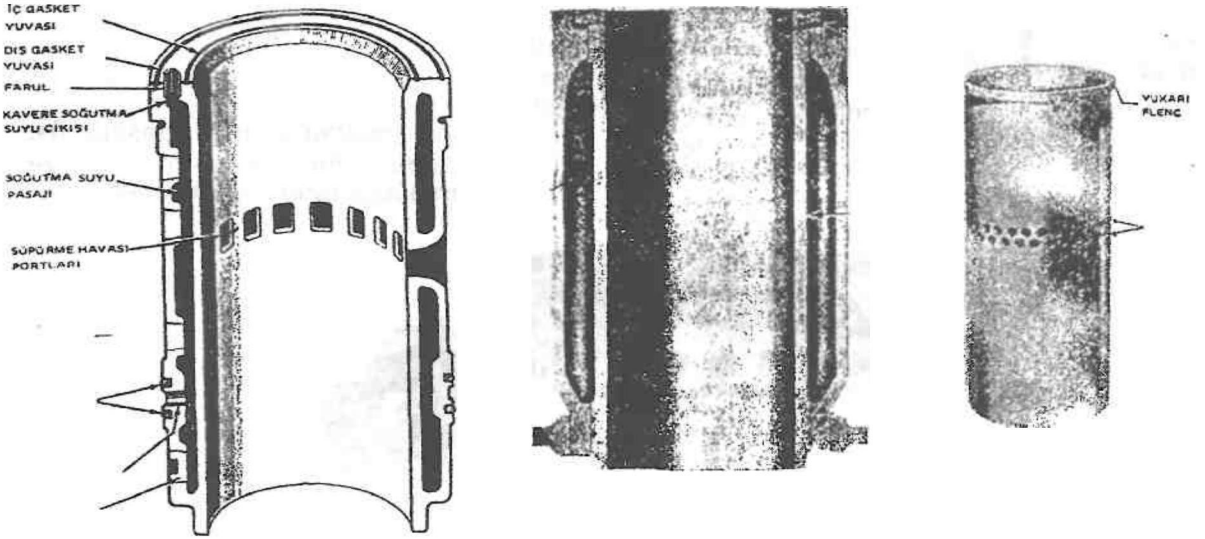
Silindir blokla kaver arasındaki sızdırmadığı temin etmek için kullanılan bakır aspestli contalardır. Bazı makinelerde bakır gasketler kullanılır.



Şekil 2-5: Kaver Gasketi

(7) Layner :

Piston içersinde çalıştığı, silindir yuvalarına çakılan silindirik parçalardır. Dökme demir veya dökme çelikten yapılırlar. İçleri savurma çelik ile kromaj yapılırlar. Laynerlerin üstteki dış çapı alttaki dış çaptan yaklaşık % 4 daha kalındırlar. Laynerlerin üst kısmının kalın yapılması yanma odasının bu bölgede olmasıdır.



Şekil 2-6: Çeşitli Tip Laynerler

(8) Krankeys :

Krankşaftın içersinde serbestçe çalıştığı kalın cidarlı kısımdır. Krankşaft ana yatakları bu keys içersinde olup krankşaftta yuvalık yapar. Silindir bloğu üzerinde taşıyan parçadır. Altında karter vardır.



Sekil 2-7 : Krankkeys

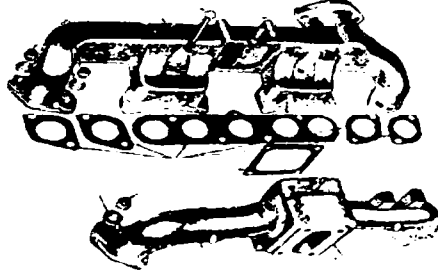
HİZMETE ÖZEL

(9) Manifold

Dökme demirden yapılırlar. İki çeşit manifold vardır;

(a) Emme Manifoldu : Hava filtresinden, havanın silindirlere girmesini sağlayan devreye emme manifoldu denir.

(b) Egzost Manifoldu : Silindir üzerindeki yanmış gazların makineden çıkıp atmosfere atılana kadar takip ettiği devreye egzost manifoldu denir.

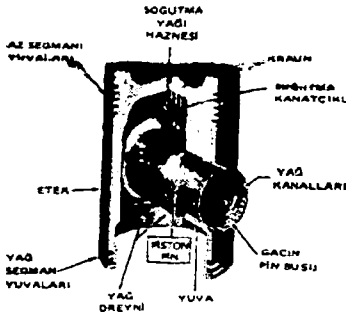


Şekil 2-8: Egzost Manifoldu

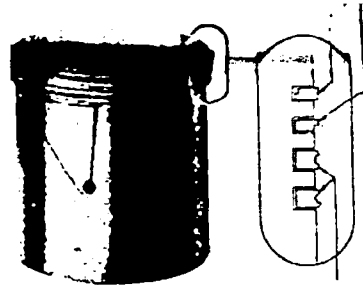
b. Makineyi Teşkil Eden Hareketli Parçalar :

(1) Piston

Yanma basıncına ve hararete dayanıklı olmaları ve hareketli parçalar olmaları sebebiyle üzerindeki yükü azaltma bakımından hafif olurlar. Font ve alüminyum alaşımlardan yapılırlar.



Şekil 2-9 : Piston ve Parçaları



Piston kafaları çeşitli şekillerde yapılmıştır. Bunun sebebi yanma odasının hacmini küçültmek veya türbulansı sağlayarak yanmayı çabuklaştırmak, yanma odasının her tarafında yanmayı başlatmak.

(2) Segmanlar :

Pistonla layner arasını sızdırmadığını, pistonun soğutulmasını temin ederler. Çelik yapıya sahip olduklarından yaylanma hassasiyetleri vardır. Yaylanma segmanın layner içersinde laynerle sıkı sıkıya temasını sağlar. Pistonun üzerine açılmış yuvalarına takılırlar. Yanma odasına yakın olan segmanlar kompresyon segmanları olup etek kısmına yakın olan segmanlar yağ segmanlarıdır.



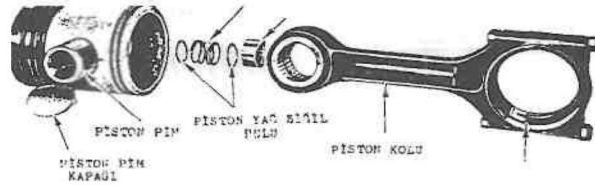
Şekil 2-10 : Segmanlar

(3) Piston Pim :

Pistonu, piston koluna bağlayan pimdir. Piston içersindeki bir yatak içersinde çalışan pim, piston kolu içersindeki kanaldan, pistonu soğutmak ve yağlamak maksadıyla sevk edilen yağ tarafından yağlanır. Sertleştirilmiş özel evsafli çelikten yapılırlar.

(4) Piston Kolu (Piston Rod) :

Pistonu, krankşafta bağlayan piston kolu dövme çelikten yapılmıştır. Piston kolu içersine pistonun soğutulması ve yağlanmasını sağlayan yağ kanalı açılmıştır. Piston koluna piston piminin geçtiği kısma bir aşıntı burcu takılmıştır. Krankşafta bağlanan kısımdaysa iki parçalı shell yatak mevcuttur.



Şekil 2-11. Piston Kolu

(5) Krankşaft :

Pistonun doğrusal hareketini piston kol aracılığı ile dairesel harekete çeviren önemli bir makine hareketli parçasıdır. İş stoklarındaki darbelere mukavim olması bakımından yekpare bir parça halinde dövme çelikten imal edilmiştir. Üzerindeki ana yatakların ve piston kollarının bağlandığı jurnallar mevcuttur. Krankşaft içersinde piston kollarına yağ sevkıyatını sağlayan yağ kanalları mevcuttur.



Şekil 2-12: Krankşaft

(6) Kemşaft :

Üzerindeki kemler vasıtası ile valfların açılmasını (emme-egzost) ve enjektörlerin püskürtmesini sağlayan bir şafttır. Hareketini dişliler vasıtası ile krankşafttan alır.

HİZMETE ÖZEL

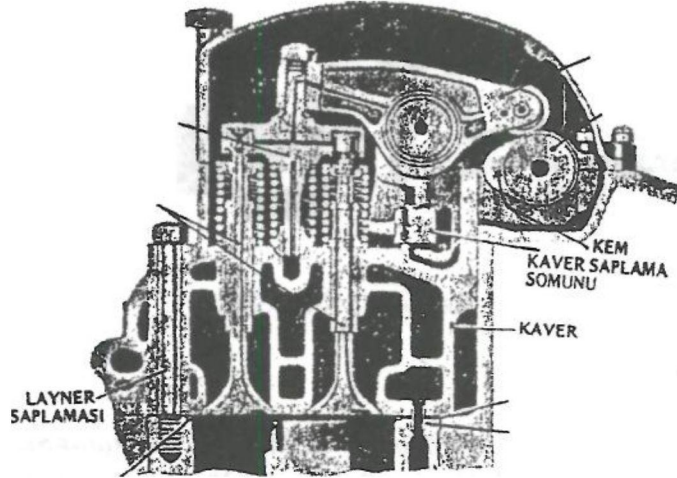
(7) Valflar (Sibop) :

Yanmış gazların yanma odasından dışarı atılması ve emme havasının silindirlere alınmasını sağlar. Kaver üzerindeki yerlerine yaylar, tırnaklar ve kep vasıtasıyla tespit edilmişler. Valflar hararete dayanıklı metallere yapılmıştır. Dört zamanlı makinelerde kaver üzerine emme ve egzost valfları mevcuttur. İki zamanlı dizelerde ise sadece egzost valfları mevcuttur. Emme porttan yapılıdır.

(8) Rokeram Mekanizması :

Valfların kemşaft tarafından açılmasına aracılık yapan mekanizmalardır. Yerleri kaver üzerindedir. Rokeram valfa bastığı kısmın öbür tarafında ayar civatası mevcuttur. Bu civata, valf ayarlarında valfa rokerlerin arasındaki klerensi ayarlamakta önemlidir.

DİKKAT : Valfla, valf ayar sonumu arasındaki klerens lüzumundan fazlaysa valfin geç açılmasına, lüzumundan azsa valfin erken açılmasına sebep olacaktır. Bu da makinenin randımanlı çalışmasına mani olur.

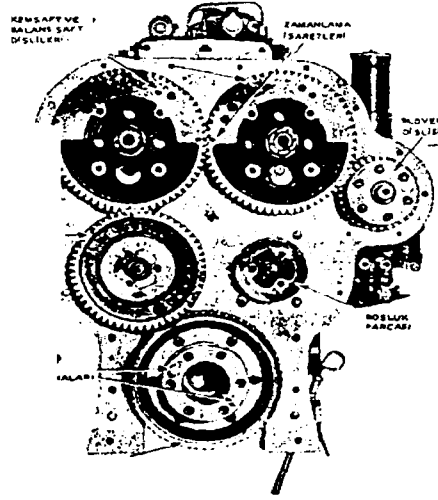


(9) Dişliler ve Hareket Mekanizmaları :

Dişliler krankşaftın dönme hareketini kemşaft ve diğer hareket mekanizmalarına iletir. Hareket Mekanizmaları:

- (a) Gavernörler,
- (b) Su Tulumbaları,
- (c) Yakıt Tulumbası,
- (ç) Blower vs.

HİZMETE ÖZEL



Şekil 2-14 : Dişli ve Hareket Mekanizması

(10) Volan :

Krankşafta bağlı olarak dönen ağır silindirik parçadır. Makinenin iş stroklarında üzerine aldığı hareket enerjisini ataletinden dolayı diğer stroklarda makineye yardımcı olmaktadır. Volan üzerinde makineye marş motoru tarafından ilk hareket vermeye yarayan volan dişlisi mevcuttur. Makinenin ilk hareketinde marş motoru bendix dişlisinin bu dişliyi kavrayarak volanı çevirmesi ile makinenin ilk hareketi sağlanır. Makinenin ateşleme sırasına göre pistonların üst ölü noktaya getirmelerini sağlamak gene volan üzerinde çizilmiş derecelerle mümkündür.

DİKKAT : Makine çalışırken volan dişlisi etrafına herhangi bir şey koyma, marşa basma.

8. İÇTEN YANMALI MAKİNE HAVA VE EGZOST SİSTEMLERİ

a. Hava Sistemi :

Makinelerin silindirlerine hava sağlamaya yarayan tüm cihazların oluşturdukları devreye hava sistemi hava giriş sistemi adı verilir. Bu sistemden amaç, yakıtın silindirlerde yakılabilmesi için gerekli havayı sağlamaktır.

- (1) Hava sisteminin amacı ;
 - (a) Giriş havasını temizlemek.
 - (b) Giriş havasındaki gürültüyü hafifletmek veya yok etmek.
 - (c) Aşırı doldurma için gerekli havayı sağlamak.
 - (ç) Süpürme havasını sağlamak.
- (2) Hava sistemi genellikle şu bölümlerden oluşmaktadır :
 - (a) Hava filtresi ve saylanser,
 - (b) Süpürme veya aşırı doldurma için hava bloweri ve turbaşarjerler,
 - (c) Hava manifoldu,
 - (ç) Hava giriş valfi ve portları,
 - (d) Aşırı doldurma için hava soğutucu (after kuler).

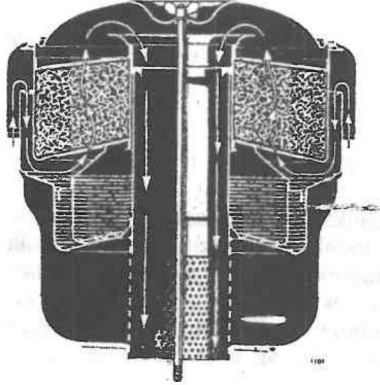
HİZMETE ÖZEL

b. Sistemin Elemanları :

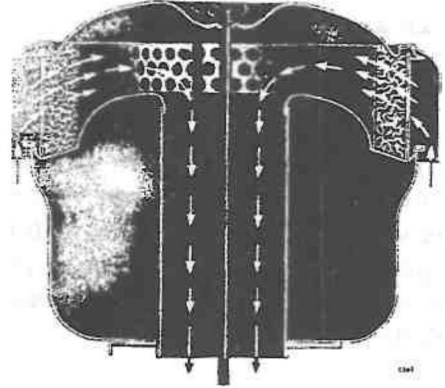
(1) Hava Filtresi ve Saylanser :

Havanın silindirlere emilmeden önce temizlenmesini sağlayan filtreler aynı zamanda gürültüyü önleyici şekilde dizayn edilmişlerdir ki buna da saylanser denir.

Emme strokunda makine silindirlere giren havanın içindeki toz, kum ve diğer yabancı maddelerin yanma odasına girmesine engel olarak valf, valf yuvaları, piston, segman ve laynerin aşırı bir şekilde aşınmalarını önler. Filtreler tıkanıp emilen hava makineye az gideceğinden güç kaybına sebep olur. Filtreler ikiye ayrılır:



a. Kuru Tip



b. Yaş Tip

Şekil 2-15: Hava Filtreleri

(a) Kuru Tip : Bunlar filtre elementi olarak genellikle metal telli elementler

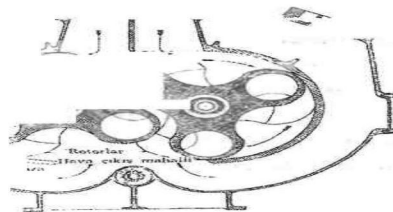
(b) Yaş Tip : Havanın yağ içinden geçirilerek temizlenmesi şeklinde dizayn banyolu filtrelerdir.

(2) Blower :

İki zamanlı dizelerde havanın silindire basılmasını egzost gazının dışarı atılması için emme havasının tazyik altında silindire sevk edilmesi gerekmektedir. Bunun için tüm iki zamanlı dizel makineleri blower denilen hava tulumbalarıyla dizayn edilmiştir. Blower hareketini krankşaft veya kemşafttan dişliler vasıtasıyla alır. Devirleri takriben makine devrinin iki katıdır. Rotor kanatlarıyla keys arasında taşınan hava 2-5 PSİ tazyikle silindire basılır. Birbirine karşı yönde dönen rotorlar arasında daima klerens vardır. Hiç bir zaman birbirine temas etmezler. Daha az yer kaplamaları düzgün hava vermeleri makine üzerine kolay monte edilmeleri nedeniyle iki zamanlı makinelerde kullanılır. Blowerler iki tiptir :

Fan tipi blowerler,

Roots tipi blowerler.



Şekil 2-16: Blower

HİZMETE ÖZEL

(3) Turboşarjer :

Genellikle dört zamanlı dizelerde makineyi terk eden egzost gazları tazyikinden yararlanmak maksadıyla turboşarjerler yapılmıştır. Bu mekanizmanın bir tarafı türbin, bir tarafı hava kompresörü ihtiva eden bir şafttan meydana gelmiştir. Tazyikli egzost gazlarıyla dönen türbin aynı zamanda kompresörü çevirir. Kompresörde emmiş olduğu havayı silindirlere basar ve süper şarj işlemini görür. Atmosfer basıncının üzerinde 5-7 lb./pus² tazyikle havayı silindirlere basar. Vasati süratleri 15.000 20.000 RPM'dir.

(4) Hava Manifoldu :

Emme havasının süzgeçten geçtikten sonra emme valflarına kadar olan kısımdır. Genellikle dökme demir ve alüminyum alaşımlarından imal edilirler.

(5) Hava Giriş Valfi ve Portları :

Bilindiği gibi dört zamanlı dizel makinelerde mevcut olan emme valfları havanın silindire girişine müsaade eder. İki zamanlı makinelerdeyse emme valfi yerine havanın girişi, layner üzerindeki portlardan sağlanır. Pistonun her alt ölü noktaya inişinde açılan portlardan hava hücrendeki havanın silindire girişi sağlanır.

c. Dizel Egzost Sistemi :

Silindirlerden egzost edilen gazların makineleri terk edinceye kadar geçtikleri devrenin tümüne egzost sistemi denir. Bu sistemin ana görevi egzost gazlarını en küçük dirençle atmosfere atmaktır.

(1) Egzost Sisteminin Amacı :

- (a) Egzost gazlarının gürültüsünü azaltmak.
- (b) Egzost gazları içersindeki kıvılcımları tutmak.
- (c) Torboşarjere egzost gazı sağlamak.

(2) Sistemin Elemanları

(a) Egzost Valfları :

Egzost strokunda egzost valfları açılarak egzost gazlarının yanma odasından çıkışı sağlanır. Tüm dört zamanlı ve bazı iki zamanlı dizelerde egzost valfi mevcuttur. Bazı iki zamanlı dizelerde ise egzost gazının dışarı atılması valf yerine layner üzerindeki portlardan yapılır. Egzost valflarının verimli bir şekilde çalışabilmesi için valf ayarlarının iyi yapılması ve sitlerin düzgün bir şekilde yuvasına oturması gerekmektedir. Valfların açılması rokerarm mekanizması ile sağlanır. Kapanması ise valf üzerindeki yaylar vasıtasıyla olur.

(b) Egzost Manifoldu :

Silindirlerden egzost edilen gazların egzost valflarından geçerek toplandığı ve saylensere kadar takip ettiği devreye egzost manifoldu denir.

(c) Saylenser :

Egzost gazlarının makineyi terk ederken çıkardıkları gürültüyü azaltmak için yararlanılan elemanlara saylenser (susturucu) denir. İki çeşit saylenser vardır.

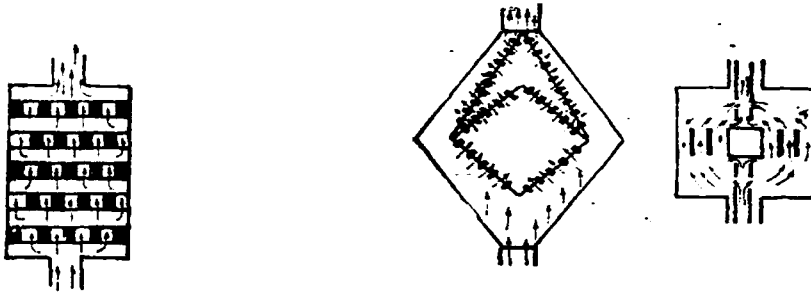
HİZMETE ÖZEL

(I) Kuru Tip Saylenser :

Genelde baca çıkışlı saylenserdir. Makineyi terk eden egzost gazı, içi bölmeli olan saylenser perdelerine çarparak gürültüyü azaltır. Kuru tip saylenserin altında kurum tavaları bulunmaktadır. Egzost manifoldunun ve tavaların periyodik zamanlarda temizlenmesi gerekmektedir. Egzost manifoldu kurumlarının temizlenme işine tomar denir.

(II) Yaş Tip Saylenser :

Kuru tipten farkı egzost gazı ile birlikte makineyi terk eden soğutma suyu (deniz suyu) saylenser içerisinden geçer. Deniz suyu egzost gazı ile karışır ve buharlaşır. Bu arada gazlar soğutma işlemi yapmış olur. Bu şekilde hacim ve basınçları azaltılarak gürültüyü önlemiş olur. Bu tip saylenseler borda çıkışlı saylenselerdir. Genellikle kuru tip saylenselerin gemi bacasından çıkışları sağlanır. Yaş tip saylenselerin ise egzost çıkışları bordadan sağlanır.



Şekil 2-17 : Çeşitli Kuru Tip Saylenseler

(3) Baca Yangınlarının Oluşma Sebepleri :

Baca yangınlarının başlıca sebebi, egzost çıkışlarının kirli ve kurum tavaasının dolu olmasıdır. Silindir içerisine püskürtülen yakıtın iyi yanmaması ve valf ayarlarının bozuk olması neticesinde karbonlaşmaya sebep olur. Zamanla bu karbonlar egzost gazının sıcaklığı ile tutuşur. Baca içersinde yanmaya başlar. Biz bu olaya baca yangını diyoruz. Baca yangınları genelde kuru tip egzost çıkışlı makinelerde olmaktadır.

(4) Baca Yangınlarında Yapılacak İşlemler :

(a) Makinenin üzerindeki yük alınır. Makine boşta rölanti sürati devrinin üzerindeki bir devirde çalıştırılmaya devam edilir. Makine asla stop edilmez.

(b) Bacanın etrafı dışarıdan su ile soğutulur.

(c) Bacanın geçtiği bölmelerde yangın emniyeti alınır.

(5) Emme ve Egzost Valf Arızaları :

Gerek emme, gerekse egzost valflerinin gayesi, zamanında açılıp kapanmaları ve kapandıklarında sızdırmamalarıdır. Bu nedenle şu arızaları sıralayabiliriz:

(a) Yaylar Kırık :

Bu durumda valfler kapanmaz ve kaçıır. Dolayısıyla silindir içerisnde kompresyon basıncının düşmesine neden olur ve yanma iyi olmaz. Makine güçten düşer bu duruma makine tekliyor denir.

HİZMETE ÖZEL

(b) Valf Ayarları Bozuk :

Bu durumda valf klerensleri azsa veya hiç yoksa valflar kapanmaz ve sızdırır. Valf klerensleri çok fazlaysa valflar geç açılır; dolayısıyla valfların aşırı ısınmasına valf şiflerinin bozulmasına veya kırılmasına sebebiyet verir. Makine randımandan düşer.

(c) Valf Sitlerinin Bozulması :

Bu durumdaysa valfların sızdırmasından dolayı valfın veya oturduğu yuvanın bozulmasına neden olur. Bu durumda valf sitini ve valfı taşlamak gerekir.

9. İÇTEN YANMALI MAKİNELERİN SOĞUTMA SİSTEMLERİ

a. Dizel Makinelerde Soğutma Sistemi :

Silindirlerdeki yakıt yandığı zaman yanma odasındaki sıcaklık kaver, piston, layner vs.nin ısınmasına sebep olur. Makinenin düzgün ve verimli çalışabilmesi için aşırı sıcaklıktan korunması gerekmektedir. Bu nedenle makinelerden istenmeyen ısıyı yok etmek için soğutma sistemine ihtiyaç vardır. Soğutma sisteminin amaçları şunlardır:

(1) Yağlama Yağının Özelliğini Korumak :

Sürtünen yüzeyler arasındaki dolaşan yağlama yağı sürtünmeden dolayı ısınır. Isınan yağ incelir. Yağlama özelliği kalmaz. Bu nedenle yağlama yağı kuler denilen soğutucu da, sıcaklığını soğutma suyuna bırakarak soğutulur.

(2) Makine Aşırı Klerens Değişiklerini Önlemek :

Devamlı yüksek hararetle ısınan metal parçalar uzar. Bu sebepten makine parçaları da uzayıp, bilhassa kayarak çalışan parçalar arasındaki boşluk azalacak ve sürtünmenin artmasına ve hararetin daha da artmasına sebep olacaktır. Bundan dolayıdır ki ısınan metallerin harareti soğutma suyu tarafından alınarak metallerin uzaması ve kayarak çalışan makine parçaları arasındaki klerensin (boşluğun) azalması önlenir.

(3) Makine Parçalarının Aşırı Sıcaklık Nedeniyle Metallerin Mukavemetlerinin Bozulmasını Önlemek :

Isınan metaller zamanla yüksek harareten dolayı dayanıklılığı azalır. Bu sebepten makine parçalarının aşırı sıcaklıkları soğutma suyu tarafından alınarak mukavemetlerinin azalması önlenir.

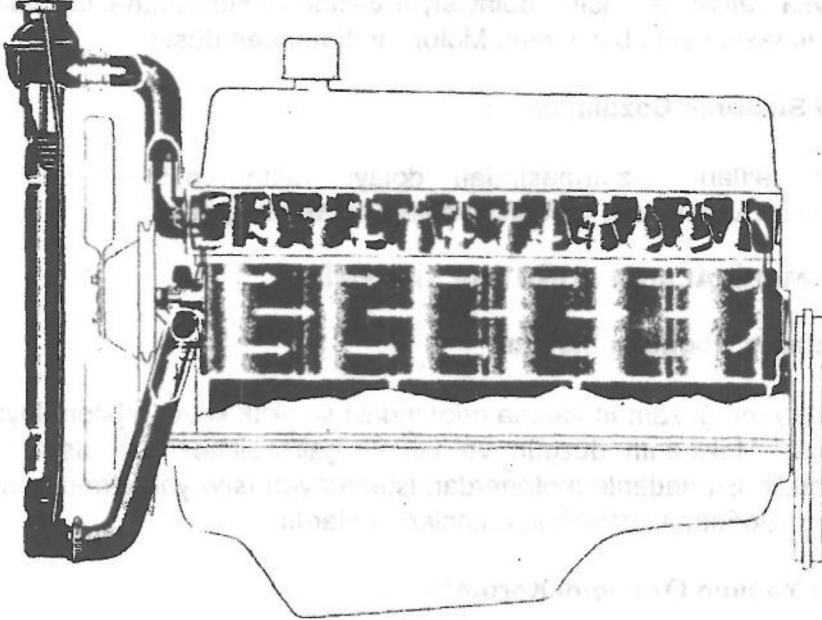
b. Soğutma Sistemi Tipleri :

(1) Hava ile Soğutma Sistemi :

Makinenin blokta bulunan layner ve kaverlerin üzerinde soğutma kanatları vardır. Makinenin ön tarafında bulunan bir fan vasıtasıyla hava layner ve kaverlerin etrafında dolaşır. Hava layner ve kaverdeki ısıyı alarak dışarı atılır. Böylece makine soğutulmuş olur.

(2) Hava ve Su ile Soğutma Sistemi :

Bu tip makinelerin ön tarafında radyatör bulunur. Blok içinde dolaşan soğutma suyu ısındığı zaman bir devirdaim tulumbası vasıtasıyla radyatöre gönderilir. Radyatörden sıcak su geçerken hava yardımıyla soğutulur. Radyatörde soğuyan su devirdaim tulumbası vasıtasıyla tekrar bloğun içine gönderilir. Soğutma suyunun devamlı dolaşması suretiyle de su soğutulmuş olur.



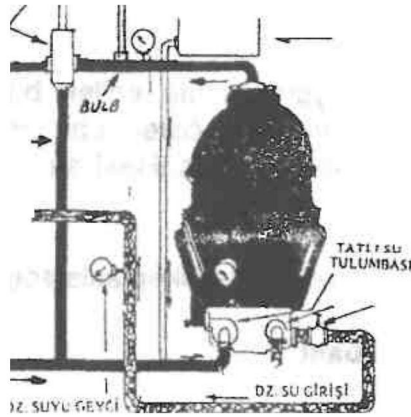
Şekil 2-18 : Hava ve Su ile Soğutma

(3) Devirdaim Yoluyla Soğutma Sistemi :

Bir deniz suyu tulumbası tarafından denizden emilen su makine bünyesinin her tarafından dolaştırıldıktan sonra tekrar denize atılır. Deniz suyunun hararetle karşılaşması neticesi dolaştığı kısımlarda özelliğinden dolayı kısır tutma özelliği fazla olduğundan kısa zamanda geçtiği kısımlar kısır tabakasıyla kaplanır. Bu yüzden kullanışlı bir sistem değildir.

(a) Açık Tip Soğutma

(b) Kapalı Tip Soğutma : Bu sistemde makine bünyesinde soğutucu olarak tatlı su bulunur. Makine bünyesindeki tatlı su devirdaim tulumbası tarafından kulerden geçirilir. Tatlı su kulerden geçerken deniz suyu tarafından soğutulur.



Şekil 2-19 :Kapalı Tip Soğutma

HİZMETE ÖZEL

c. Deniz Suyu Devresi ve Elemanları :

(1) Kinistin Valfı ve Süzgeci :

Kinistin valfları denizden alıcı ana valflardır. Tulumba, deniz suyuyla birlikte içerisinde midye, deniz anası gibi deniz ürünleri çekebilir. Bunların tulumba ve diğer kısımları tıkamasını önlemek maksadıyla deniz suyu süzülür. Su içerisindeki yabancı maddeler süzgeç tarafından tutulur. Zamanla bu süzgeç temizlik için söküldüğünde, denizden suyun gemi içersine dolmaması için süzgece gelmeden önce bir kinistin valfı mevcuttur ve valf, süzgeç temizliği anında kapatılır.

NOT : Kinistin ve devre valfları kapatılmadan kinistin süzgeci açılmaz.

(2) Deniz Suyu Tulumbası :

Deniz suyunu denizden emip gerekli yerlerde dolaştıran ve sonra denize dışçarj eden tulumbalardır. Bu tulumba makineden hareket alarak çalışır. Genellikle santrüfigal olarak çalışırlar.

(3) Egzost Manifoldu ve Saylenseri :

Bazı makinelerde makineyi terkeden deniz suyu denize atılmadan önce ceketli olan egzost manifoldunun su pasajlarında dolaştıktan sonra, yağ tip saylanserin içersinden egzost gazıyla birlikte denize atılır.

(4) Tutya :

Makine dizel olsa dahi üzerinde bir miktar elektrik vardır. Bu elektrik deniz suyu ile devresini tamamlarken deniz suyunun temas ettiği metal yüzeylerde aşınmalar görülür. Bu aşınmayı önlemek için deniz suyunun geçtiği bazı kısımlara "TUTYA" denilen metal parçalar bağlanmıştır. Tutyalar kurşun-kalay karışımı bir metalden imal edilmiştir. Devreye konan bu tutyalar elektriki bir kutup hasil ederek cereyan deniz suyuna daima tutya tarafından naklonulur. Bu şekilde korozyon (aşınma) daima tutya üzerinden vuku bulur. Diğer kısımlar korunmuş olur. Tutyaların yüzeyleri pitinglenir. (Tuz tabakasıyla kaplanır.) En az ayda bir defa bunlar sökülerek muayene edilir. Parlak satırları görünene kadar temizlenir. Tutyalar % 50 aşındığında yenisiyle değiştirilmelidir.

ç. Tatlı Su Devresi ve Elemanları :

(1) Expenşın Tank :

Makineden yüksekçe bir yere monte edilen bu tank bir devreyle tatlı su devresine bağlıdır. Bu tankın bir de su seviyesini gösteren bir camı mevcut olup makine suyunun eksilip eksilmediği bu camdan kontrol edilir. Tanktaki su seviyesi daima tankın 1/3'lük kısmı boş kalacak şekilde doldurulur.

NOT : Makine harareti yüksek iken asla soğuk su ilave etme.

(2) Tatlı Su Tulumbası :

Makine bünyesindeki tatlı suyu devirdaim ettiren santrüfigal tip tulumbalardır. Hareketini makineden alır.

HİZMETE ÖZEL

(3) Tatlı Su Manifoldu :

Makineyi soğutarak ısınan tatlı su kaverden çıktıktan sonra bir boru devresinde toplanır ve soğumak üzere kulere gider. Bu suyun toplandığı boru devresine tatlı su manifold devresi denir

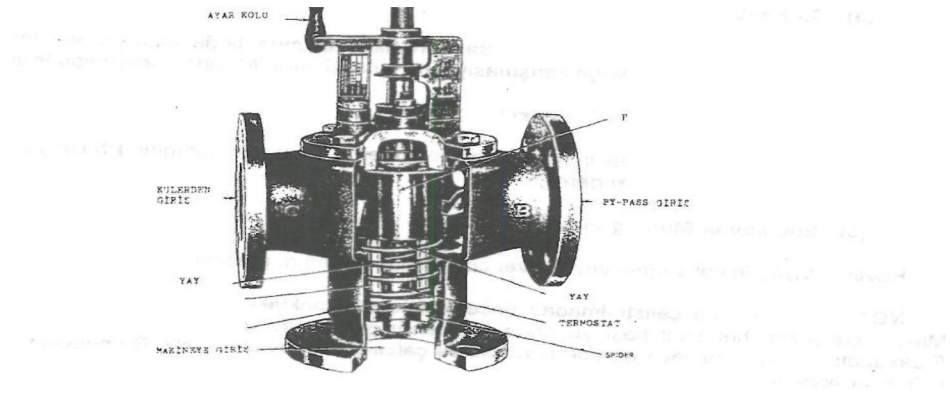
(4) Silindir ve Kaverin Soğutulması :

Devirdaim tulumbasının basmış olduğu su silindir bloğa alttan girer. Buradan kavere geçer, tatlı su kaveri de soğuttuktan sonra tatlı su manifoldunda toplanarak soğumak üzere kulere girer.

(5) Egzost Manifoldu :

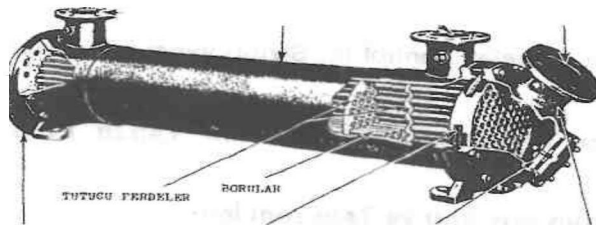
Bazı makinelerde kaverden çıkan tatlı su ceket tipi egzost manifoldunun pasajlarında dolaşarak egzozun ısını da alır. Daha sonra kulere sevk edilir.

Makinede devirdaim eden tatlı suyun ısını sabit bir sıcaklıkta tutan bir nevi ısı ayar valfidir. Küçük tip makinelerdeki termostatlarla aynı işi görür. Valfin çalışması makine su sıcaklığı arttığında termostatik valf soğutma suyunun tümünü kulerden geçirerek soğumasını sağlar. Tekrar yeterli miktarda soğuyan suyu termostatik valf kulere girişini biraz kıskarak suyun by-pass yapmasını yani kulere girmeden devreye vererek suyu istenilen ısıda tutmuş olur.



Şekil 2-20: Termostatik Valf

(6) Tatlı Su Kuleri : Kuler; sıcaklıkları farklı olan iki akışkanın birbirine karışmadan ısı alış-verişi yaptıkları kısımdır. Tatlı su kulerinde tatlı su sıcaklığını deniz suyuna vererek soğumuş olur. Soğuyan bu tatlı su, yine makine bünyesinde devirdaim eder.



Şekil 2-21 : Tatlı Su Kuleri

HİZMETE ÖZEL

(7) Yağlama Yağı Kuleri :

Yağın tatlı su tarafından soğutulduğu kısımdır. Bazı makinelerde yağlama yağı direk deniz suyu tarafından soğutulur

d. Sistemde Görülen Arızalar :

(1) Expenşin Tankta Yağ: Soğutma suyunda yağ görülürse bu durum soğutma suyuna yağ karışıyor demektir. Kuler delinmiş olabilir

(2) Hava Kabarcıkları : Makine çalışırken soğutma sisteminde hava kabarcıkları görülürse, yanma odasından soğutma suyuna gaz karışıyor demektir. Kaver ve lavner çatlamış olabilir. Kaver gasketi deforme olmuş olabilir.

(3) Su Kaybı : Makine soğutma suyunda eksilme olursa genellikle tulumba boğazından veya devre bağlantılarından olabilir. Suyun yağa karışmasıyla da su eksiltebilir. Makine hararet yapabilir.

(4) Tulumbaların Hava Yapması : Genellikle tulumbalar makineye su doldururken havası alınmadığında hava yapar Tulumbaların havasının alınması gerekir.

(5) Endikeyter Musluğundan Su Gelmesi : Kaverin, laynerin çatladığını veya kaver contasının yandığını gösterir.

NOT : Makine çalıştırılmadan önce expenşin tanktaki su seviyesini kontrol et. Makine çalışırken her saat başı yukarıda anlatıldığı gibi kontrol et ve gerekirse tamamla. Sıcak makineye soğuk su ilave edilirse bünyesinde çatlama meydana gelir. Bu nedenle asla soğuk su ilave etme.

(6) Kuler Temizliğinin Yapılması: Kuler girişinde kinistin süzgeci içersinden geçen yabancı maddeler suyun geçmesine mani olur. Tatlı su harareti yükseldiği zaman kuler giriş devresini sök, yabancı maddeleri temizle.

(7) Devrenin Kaçak ve Sızıntı Kontrollerinin Yapılması: Makine çalışırken tüm devreyi kontrol et. Sızıntı yapılmasına mani ol. Eğer sızıntı varsa ilgisine rapor et.

e. Kinistin Süzgeci Temizleyen ve Bakımını Yapan Erin Dikkat Edeceği Hususlar :

(1) Kinistin Süzgecinin Sökümü ve Temizliği için

(a) Temizlik tavaşı ve söküm anahtar/aparatları mahalline getirilir.

(b) Kinistin alıcı ve emniyet/kesme valfları kapatılır.

(c) Kinistin süzgeç sandığının kapak civataları gevşetilerek (karşılıklı olarak) devredeki deniz suyunun boşaldığı görülür.

(ç) Deniz suyunun gelmediğini/kesildiğini gördükten sonra kapak civataları sökülür, kapak üstten alınır(Markaladıktan sonra).

(d) Süzgeci sandık içinde tutamadığında tutarak yukarı istikamete çıkarır ve temizlik tavaşına koyulur.

(e) Süzgeç, süzgeç sandığı ve kapak cidarlarını fırça ile midye, böcek gibi artıklar temizlenir.

HİZMETE ÖZEL

(f) Süzgeci temiz suyla yıkayarak son artıklardan temizlenir.

(g) Kapak contasını yenilemek üzere şablonlayarak hazırlanır.

(h) Süzgeç sandığında tuya mevcutsa, hiç çalışmayan veya % 50'nin üzerinde taşınan tuyalar değiştirilir.

(2) Süzgecin Takılması :

(a) Temizlenen süzgeç, süzgeç sandığı içine yerleştirilir.

(b) Süzgeç kapağını markasına uygun ve conta üzerine yerleştirerek civataları karşılıklı olarak torkuna uygun sıkılır.

(c) Kapak üzerinde/devrede mevcut hava almak üzere kinistin valfı yavaşça açılır. Musluktan su gelene kadar bekler ve hava alma işlemi tamamlanır.

(ç) Kinistin süzgeç sandığı kapağı üzerinden gözle sızdırmazlık kontrolü yapılır ve sızdırmazlığı sağladıktan sonra devre valfleri açılır, iş ortamı neta edilir.

(3) Emniyet Hususları :

(a) Personel Emniyet Hususları

(I) Çalışma mahallinin temiz, zeminin kaygan olmamasına dikkat ve özen gösterilir.

(II) Temizlik/bakım yapılacak parçalar kaldırılır, taşırken dikkatli davranılır. Hacim ve ağırlığına uygun olarak gerektiğinde taşıyıcı olarak cayraskal kullanılması gerektiği unutulmaz.

(III) Çalışma esnasında kirlenen eller göz ve ağız bölgelerden uzak bulundurulur.

(b) Cihaz Emniyet Hususları :

(I) Cıvata ve somunların sökümünde yalama olmaması için uygun anahtar kullanılır.

(II) Söküm ve montaj ameliyelerinde uygun anahtar ve takımları kullanılmalıdır.

(III) Özellikle şişleme esnasında boruların iç cidarlarına sert darbelerden kaçınılır.

(IV) İlave aydınlatma elemanlarını donatırken, cihaz ve elektriki izole tedbirlerine özen ve dikkat gösterilir.

10. MOTORLARDA YAĞLAMA YAĞI SİSTEMİ

Makinelere birbiri ile sürtünen parçaların üzerinde sürtünme ve aşınmayı azaltmak maksadıyla yağlaması gereklidir. Yağlama yağının makinenin istenilen bütün hareketli aksamının yağladığından emin olmak için yağ basınç ve sıcaklık derecesini daimi surette kontrol edilmesi lazımdır. Ayrıca yağın değiştirilme müddetlerini ve şeklinin bilinmesi gerekir.

HİZMETE ÖZEL

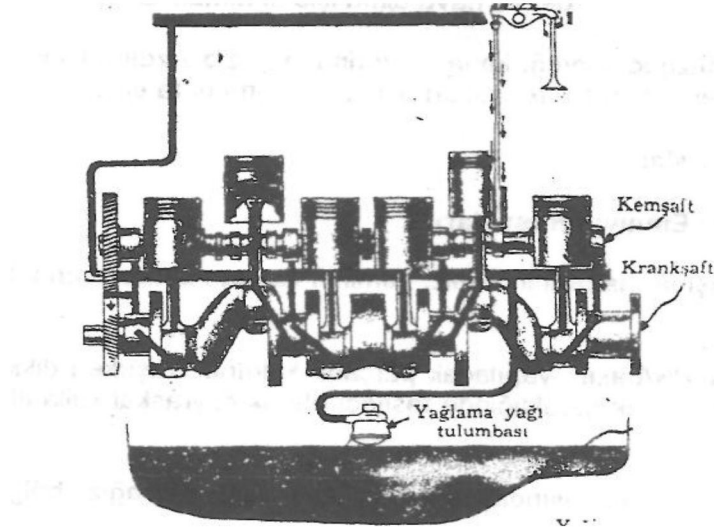
a. Yağlamanın Makine İçerisinde İki Önemli Görevi Vardır :

(1) Metalin Metale Sürtünmesini Önlemek :

Makine içerisinde sürtünerek çalışan makine parçaları makine çalıştığı sürece sürtünmeden dolayı sıcaklıkları artar ve aralarındaki mesafe azalır. Bunu önlemek için sürtünen parçalar arasına tazyikli yağ gönderilerek, yağ iki parçanın birbirine sürtünmesini asgari düzeye indirir.

(2) Soğutma :

Sürtünen parçalar ısınınca buraya gönderilen yağda ısınacaktır. Fakat yağ devamlı devirdaim ettiğinden makineye gönderilen yağ soğuktur. Makinede dolaşan yağ hareketli parçalar üzerindeki ısıyı alarak parçaların soğutulmasını sağlamış olur.



Şekil 2-22 : Yağlama Yağı Sistemi

b. Makine Üzerinde Yağlanması Gereken Başlıca Parçalar :

- (1) Piston ve layner,
- (2) Krankşaft ve ana yataklar,
- (3) Piston kolu ve yatakları,
- (4) Piston pim ve yatakları,
- (5) Rokeram mekanizması,
- (6) Dişli grupları,
- (7) Kemşaft ve yatakları.

c. Yağlama Sistemi Elemanları :

HİZMETE ÖZEL

(1) Yağ Karteri

Makinenin yağlanması için gerekli olan yağın depolandığı yere karter denir. Silindir blok altına monte edilmiştir. Karteri içerisindeki yağın seviyesini gösteren bir seviye çubuğu vardır. Bu çubuğun üzerinde, yağın maksimum-minimum seviyesini gösteren işaretler mevcuttur. Makineyi çalıştırmadan önce yağın üst çizgide olduğunu gör. İki tip karter vardır:

(a) Yağ Tip Karteri : İçerisinde devamlı yağ bulunan kartere denir.

(b) Kuru Tip Karteri : Bu tip karterlerde yağlama yağı karterde depolanmaz. Yağlama yağı makineden ayrı sump tankta depolanır.

(2) Strayner : Yağlama yağına süzgeçlik vazifesi görür. Metal filtrelerdir. Elementleri temizlenebilen, değiştirilmeyen filtrelerdir. Her vardiya değişiminde, bir kaç tur çevrilmelidir.

(3) Filtre : Yağlama yağı filtresi yeri genellikle yağ tulumbasından sonradır. Straynerin süzemediği küçüklükteki parçaları süzerek bunların sürtünen makine parçalarına yani yataklara zarar vermesini önler. Filtre elementleri kağıt, ipek, pamuktan yapılmıştır. Değiştirilebilir filtrelerdir

(4) Yağlama Yağı Tulumbası : Yağlama yağı tulumbarı tüm makinelerde dışı tiptir ve makine krankşaftından hareket alarak çalışır.Yağ tulumbasının vazifesi; karterden yağı emerek tazyikli bir şekilde devreye basmaktır.

(5) Rilif Valf (Emniyet Valfi) : Yağlama yağı tulumbasının basmış olduğu yağ tazyikli anormal derecede yükselecek olursa bu valf tulumba yağ çıkış devresini tulumba emişine veya kartere iştirakleyerek devreyi aşırı basınçtan korur.

(6) Basınç Regülatör Valfi : Makine yağ girişindeki basıncı kontrol eder. Makine yağ girişi, basıncı yüksek olduğu zamanlar fazla tazyikli yağı kartere akıtarak yağ girişini sabit tutar.

(7) Kuler : Yağlama yağının tatlı su veya deniz suyu tarafından soğutulduğu yerdir.

(8) Termometreler : Yağlama yağının hararetini gösteren göstergelerdir.

(9) Basınç Geyci : Devirdaim eden yani makine yağ giriş basıncı tazyikini gösteren göstergelerdir.

(10) Prayming : Büyük makinelerde, makine stop edildiğinde, yağ devrelerindeki, kulerdeki ve makinenin yağ kanallarındaki yağ kartere akar ve boşalır. Makine çalıştırılmadan önce tulumbayla yağ basılarak bütün devreler yağ ile doldurulur. Makinenin ilk çalıştırmada yağsız çalışması böylece önlenmiş olur.

ç. Arızalar :

(1) Yağa Motorin Karışması :

Motorin, genellikle yağlama yağına enjektöre motorin giriş kamçılarında karışır. Yağa motorin karışacak olursa; yağ seviyesi yükselir. Yağ incelik ve basıncı düşer. Yağlama özelliğini kaybeder.

HİZMETE ÖZEL

(2) Makinenin Yağ Yakması :

Piston, layner ve segmanların aşınması, segmanların tutması neticesinde, yağı kartere sıyıramazlar. Bu yağ yanma odasında yanar. Yağ sarfiyatı fazla olacağından karter yağ seviyesi düşer, egzosttan mavimtrak beyaz duman çıkar.

(3) Yağa Su Karışması :

Kaver contası, kaver, layner ve silindir blok çatlaması, layner beden lastiklerinin deforme olması ve kuler delindiğinde su yağa karışır. Bu durumda yağın rengi bozulur, yağ köpürür, beyazlaşır ve seviyesi yükselir. Yağlama özelliği kaybolur.

(4) Düşük Yağ Basıncı :

Karter yağ seviyesi düşüktür. Tulumba klerenslerinin bozuk oluşu, tulumba emiş devresinin hava emmesi piston kol yatakları ve ana yataklarının aşınması, strayner ve filtrelerinin kirli ve tıkalı oluşu ve geyç arızası olabilir. Bu durumda makine derhal stop edilmelidir.

(5) Yüksek Yağ Harareti :

Yağlama yağı seviyesinin düşük olması yağlama yağı kulerinin soğutucu görevini yapamaması, termometre arızası, makinenin aşırı yükte çalışması, yağın özelliğini kaybedeceğinden yağ incelir ve yağlama özelliği kalmaz. Bu durumda makine yükten çıkarılır, sistemin gerekli kontrolü yapılır.

(6) Filtre ve Kuler Tıkanması :

Bunların tıkanması tamamen yağın pis oluşundan; bu da filtrelerin temizliğinin zamanında yapılmamasından ileri gelir. Bunlar tıkanmış olduğundan yeterli miktarda yağlama yağı makineye sevk edilemez; makine yağsız kalır.

d. Filtre, Strayneri Temizleyen ve Bakımını Yapan Er'in Dikkat Edeceği Hususlar :

(1) Filtre Sökümü ve Temizlik İçin :

(a) Filtrenin bağlı bulunduğu devre valfları kapatılır.

(b) Söküm için uygun anahtarlar sökme mahalline getirilir.

(c) İlave aydınlatma tesis etmek için varta/seyyar lamba ile söküm mahalline donatılır.

(ç) Söküm anında boşalacak akışkanı toplamak için uygun kap veya tava söküm mahalline getirilir.

(d) Filtre kapak ve keysini karşılıklı markaladıktan sonra civatalar sökülür ve filtre keysiyle birlikte tavanın içine yerleştirilir, filtre yukarı istikamette çekilerek keysinden çıkartılır. Keysin kapak/bağlantı contası zedelemekten itina ile keysten çıkarılır.

(e) Filtre; Motorin ve fırça ile itinalı bir şekilde yıkanır ve sonrasında tazyikli hava kullanarak ince artık partiküller temizlenir.

HİZMETE ÖZEL

(2) Filtreyi Takmak İçin :

- (a) Filtre elemanı keysine yerleştirilir.
- (b) Keys kapak contası (söküm esnasında deforme olmuşsa yeni hazırlanan conta) yuvasına yerleştirilir.
- (c) Kapağı keyse oturtmadan önce devrede kullanılan akışkan keys içine doldurulur.
- (ç) Markalı noktalar üzerinde filtre kapağı keyse yerleştirilerek bağlantıları karşılıklı ve torkuna uygun biçimde sıkılır ve sızdırmazlığı sağlanır.
- (d) Üst kapakta mevcut hava alma musluğu/cıvatası üzerinden, devre valflerinin açılmasını müteakip devrenin havası alınır, hava alındıktan sonra musluk/cıvata kapatılır, sıkılır. İş ortamı neta edilir.

(3) Makine Stopta İken :

- (a) Karter yağ seviyesini gösteren yağ iskandil çubuğu dışarı çekilerek bir bez parçası ile silinir ve tekrar yerine düzgün ve tam olarak oturtulur.
- (b) Tekrar yağlama yağı iskandil çubuğu dışarıya çıkartılır ve yere paralel şekilde tutulur.
- (c) Çubuk üzerinde işaretlerden yağ seviyesi okunur.
- (ç) Yağ seviyesi (max.) işaret dolu çizgisinin altında ise kartere yağ imlası yapılır.
- (d) Seviye (max.) çizgisine ulaşmaya yağın yağ imlası kesilir. Çubuk yuvasına oturtulur.
- (e) İskandil alma işlemi esnasında yağın renk ve evsafında görülebilecek değişiklik amirine rapor edilir.

(4) Makine Çalışırken :

- (a) Yağlama yağı tazyikinde normalin altına düşüş gözlemlendiğinde, yağlama yağı hararetinde normalin üstünde yükselme gözlemlendiğinde amirine süratle durum rapor edilir.
- (b) Rutin yağ seviye kontrolü için "Makine stopta iken kontrol işlemlerini" aynı adımlar uygulanır (Ancak yağ seviyesinin (max) ve (min) işaretli çizgilerin arasındaki orta çizgi üzerinde olması normaldir).
- (c) Çalışan makinenin yağ seviyesi (max) ve (min) işaretli çizgiler üzerinde ise, ayrıca yağda renk ve evsaf değişimi mevcutsa durum ilgiliye rapor edilir.
- (ç) Yağ filtre ve tulumba devrelerinin gözle kaçak ve sızıntı kontrolü yapılır. İzole için ilgiliye rapor edilir (Yağ sızıntıları asla makine üzerinde ve zeminde bırakılmaz).

HİZMETE ÖZEL

(5) Yağlama Yağının Değişimi

(a) Yağlama yağının mutlak makine stopta iken değiştirileceği bilinir ve söküm için gerekli anahtar ile gerekiyorsa karter dreyni için yağ kabı makinenin yanına getirilir ve karter altına yerleştirilir.

(b) İlave aydınlatma için seyyar lamba kullanılır.

(c) Mevcutsa valfi açarak karter deryn devresinden seviye veya tulumba ile kirli yağ tankına/karter dreyn tapasını açarak kirli yağ kabına kirli yağ boşaltılır.

(ç) Yağın boşalmasına yakın bir anda yaklaşık karter hacminin 1/20'si kadar temiz yağ makine yağ devresine drenaj için koyulur.

(d) Karterde toplanan tüm yağın sonuna dek boşalması ve süzülmesi beklenir, görülür. Dreyn esnasında metal talaşı gibi artıklar tespit edilerek amirine rapor edilir.

(e) Drenaj dreyni esnasında yağ filtrelerinin temizliği yapılır. Filtre keysi de ayrıca temizlenir ve filitre yerine takılır.

(f) Karter dreyn tapası itinalı ve sıkıca sıkılarak yerine takılır tapa temiz bezle silinir.

(g) Makineye bir miktar yağ alır ve dreyn tapasının kaçırmadığı kontrol edilir (icap ettiriyorsa sızıntı için tedbir alınır.)

(ğ) Makineye yeni yağı ikmal edilir. Filtre devreleri ve karter dreyninden sızıntı/kaçak olmadığı görülür. Çalışma ortamı neta edilir.

e. Gemiye Yağ Alımı ve Gemide Yağ/Yakıt Transferi Yapan Er'in Dikkat Edeceği Hususlar

(1) Yağ varilleri yağ alıcı istasyona sevk edilirken, varilin dip kısmından ekseni etrafında döndürülerek taşınır.

(2) Varil üzerinde isim sembol etiketinden, alınacak yağın talep edilen yağ olduğu kontrol edilir.

(3) Dökme usulü ile alınacaksa varili yatırmak üzere sehpa, tulumba ile alınacaksa emiş tulumba ve aparatları hazırlanır.

(4) Varilin üst ikmal ve küçük havalandırma kapağı uygun anahtarla sökülür. İkmal esnasında dökülebilecek ve sızabilecek yağlar için temizlik tavası, bez vs.gibi temizlik önlemleri alınır ve zeminde yağ bırakılmamasına azami itina gösterilir.

(5) Yağ sarnıcının alıcı valfi, yağ alıcı istasyonu giriş ve devre valfi açılarak yağ ikmaline başlanır.

(6) Sarnıçtan iskandil alınarak alıcı istasyonla tesis edilen muhabere devresi üzerinden dolan yağ miktarı sürekli alıcı mevkiye bildirilir. Yağın asla sarnıçtan taşmasına müsaade edilmez.

(7) İkmalin hitamında işlemleri geri uygulanır ve iş sahasını neta edilir. Boş variller iade edilmiyorsa emredilen mahalde deniz bağına vurularak yerleştirilir. Sonuç ilgiliye bildirilir.

HİZMETE ÖZEL

11. DİZEL MAKİNELERDE YAKIT SİSTEMİ

a. Yakıt Transfer Sistemi Elemanları :

Gemilerde kullanılan yakıt sistemini iki ana grupta inceleyebiliriz

(1) Transfer Sistemi :

Bu sistem yakıtın ana sarnıçlarla servis sarnıçları arasında kalan kısmını oluşturur.

(a) Ana Sarnıçlar :

Geminin sintine kısmına yerleştirilmiş büyük hacimli sarnıçlardır. Dışarıdan alınan yakıt bu sarnıçlarda depolanır ve dinlendirilir. Sarnıç içleri birbirine iştirakli olarak perdelerle ayrılmıştır. Üzerinde de hava firar devreleri, menhol kapağı, iskandil devresi bulunmaktadır. Gemideki tüm ana sarnıçlar birbirine iştirakli olup; sarnıçlar arasında transfer yapılarak geminin dengesi sağlanır.

(I) Sarnıç Temizliğinde Gerekli Emniyet Kuralları :

Sarnıç temizliği yapılırken ateşle sarnıç mahalline yaklaşılması, sarnıçların gaz-free kontrolü yapılmadan sarnıçlara girilmez. Temizlik esnasında seyyar fanlarla harici havalandırma yapılır. Sarnıç menhol kapakları açıldığında içeriye adam düşmemesi için gerekli emniyet tedbirleri alınır.

(II) Sarnıçlardan İskandil Alınması :

İskandil alınması sarnıçlardaki yakıtın seviye miktarının kontrolü içindir. Genellikle şerit iskandillerle yapılır. Özel iskandil alma yerleri mevcut olup kapaklar açılarak iskandil alınır. Yabancı maddelerin girmemesi için iskandilden sonra bu kapaklar kapatılır.

(III) Menhol Kapak Saplamları ve Contasının Kontrolü :

Menhol saplamlarını zaman zaman kontrol edilir, saplamlarda boşluk varsa sıkılır, çünkü gevşek olduğunda içersine su girer veya denizli havada yakıt taşar. Conta sarnıçla kapak arasında sızdırmazlığı sağlar. Bu nedenle contanın sağlam olması önemlidir.

(b) Transfer Tulumbası :

Yakıtı ana sarnıçlardan alıp servis sarnıçlarına basan veya ana sarnıçlar arasında yakıtı transferini sağlayan bir tulumba çeşididir.

(c) Prufayer ve Seperatör :

Yakıt içindeki su ve yabancı maddeleri ayırt eden cihazdır. Prufayer elektrik motorundan hareket alarak, merkez kaç kuvveti prensibine göre çalışır.

(ç) Servis Tankı

Ana sarnıçlardan alınan yakıt makinede kullanılmak için servis tankında depolanır. Bu tanklar makinelerden yüksekçe bir yere monte edilmiştir.

HİZMETE ÖZEL

(2) Yakıt Servis Sistemi

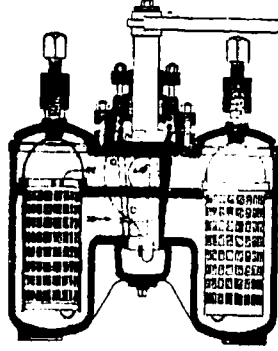
Yakıtın servis sarnıçlarından silindirlere yakılmasına kadar izlediği yoldur.

(a) Servis Tankı: Makine yakıtını servis tankından alır, yakıt makinelere seviye farkı ve besleme tulumbası tarafından emilir. Sarnıç üzerinde yakıt seviyesini gösteren göstere camı mevcuttur. Yakıt seviyesi 1/3 altına düşürülmez. Sarnıç altında bir dreyn valfi, üst tarafında da hava firar devresi vardır. Her vardiya değişiminde yakıt kontrol edilir, dreyn musluğundan bir miktar yakıt dreyn edilir. Sarnıç temizliği için menhol kapağını açarken contalarının bozulmamasına dikkat edilir.

(b) Streyner: Servis sarnıcı ile yakıt besleme tulumbası arasında bulunan yakıtın içerisindeki yabancı maddeleri süzen metal filtrelerdir. Her vardiya değişiminde bir kaç tur çevirmek suretiyle temizlenmesi sağlanır.

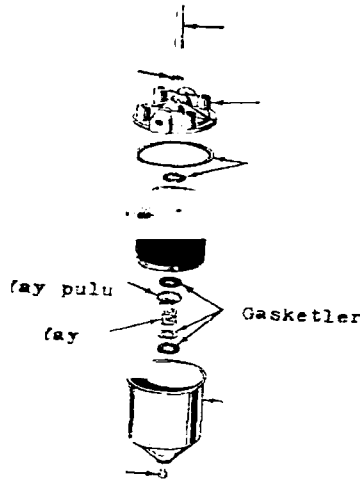
Şekil 2-23: Yakıt Streyneri

(c) Yakıt Besleme Tulumbası: Servis tankından gelen yakıtı alıp, yakıt



püskürtme tulumbalarına ve direk olarak enjektöre sevk eden tulumbadır. Bu tulumbalar hareketini blower dişlisinden veya krankşaftan alır.

(ç) Filtre: Yakıtın içerisinde bulunan yabancı maddeleri daha hassas şekilde temizleyen elemanlardır.



Şekil 2-24 : Yakıt Filtresi

HİZMETE ÖZEL

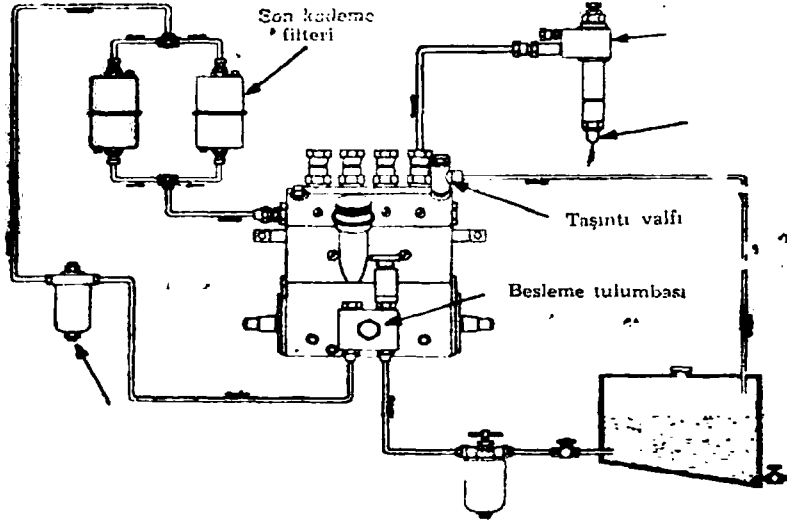
(d) Yakıt Püskürtme Sistemi

Dizelerde yakıt püskürtme sistemini iki kısımda inceleyebiliriz.

(I) Bosch Püskürtme Tulumbası

Makinenin devrine ve yüküne göre yakıtı tazyik altında ve ölçülü olarak enjektöre sevk eden tulumbadır. Bunlar hareketini makine kemşaftından alırlar.

Bir silindir, içersinde çalışan plancerin yakıtı sıkıştırarak tazyikli bir şekilde enjektöre sevk etmesini sağlar. Plancer buşu içersinde doğrusal hareketiyle yakıtı tazyik altında borular (yakıt kamçılıarı) vasıtasıyla enjektöre sevk eder. Yakıt miktarının azalıp çoğaltılmasıyla, planceri dairesel olarak hareket ettiren gaz çubuğu vasıtasıyla olur.

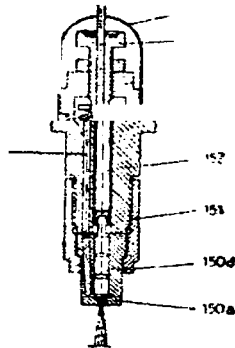


Şekil 2-25 : Bosch Yakıt Sistemi

(II) Bosch Püskürtme Nozulu (Enjektör)

Enjektör, yakıtı tazyik altında ve pulvarize bir şekilde yakılmak üzere yanma odasına Kaverin üzerine monte edilmiştir.

Şekilde de görüldüğü gibi enjektöre giren yakıt doğruca memeye ulaşır. İğne valfa tazyik yaparak spindil üzerindeki yay tazyikini yenen yakıt iğne valfin kalkmasıyla meme üzerinden açılan delikten tazyik altında ve pulvarize bir şekilde yanma odasına püskürür. Yakıtı enjektöre tazyikli bir şekilde gönderen yakıt püskürtme tulumbalarıdır.

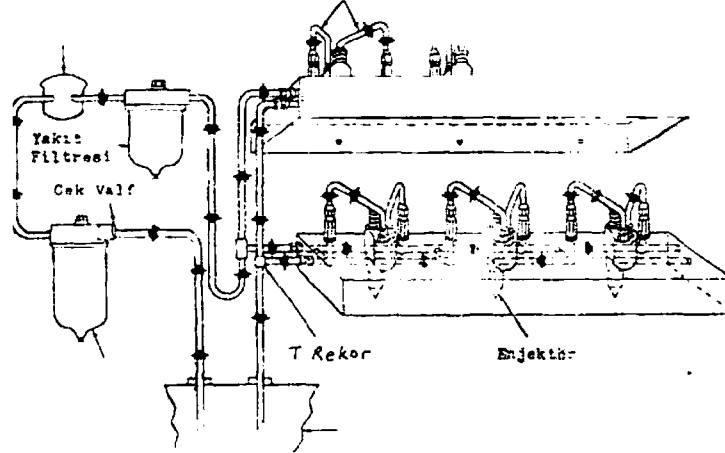


Şekil 2-26: Bosch Enjektör
2-29

HİZMETE ÖZEL

(III) Ünit Yakıt Püskürtme Sistemi

Bu sistemde ise görevi sadece bir enjektör yapar. Bu sistemde yakıtın makine yük ve devrine göre artırılması veya azaltılması plancer buşu (silindir) içinde bir plancerin (piston) rek kolu vasıtasıyla dairesel olarak döndürülmesiyle yapılır. Yakıtta tazyik temin etmek işi ise, bu plancere rokeram vasıtasıyla enjektör üst tarafından basılarak plancerin buşu içerisinde aşağıya doğru hareketiyle sağlanır. Bu tazyikli yakıt gene aynı enjektör gövdesi içerisinde bulunan memeye sevk edilerek, yakıtın meme deliklerinden pulvarize bir şekilde basınç altında yanma odasına püskürtülmesi ile sağlanır.



Şekil 2-27 : Ünit Yakıt Sistemi

b. Yakıt Sistemi Arızaları

(1) Yakıt Sisteminin Hava Yapması

Yakıt devresinde bulunan strayner ve filtreler sökölüp temizlendikten sonra bunlar üzerinde hava firar muslukları açılmayıp, devre yakıtla doldurulmazsa hava kalır; tulumba bu havayı almaz, dolayısıyla makine çalışmaz. Gene servis sarnıcıyla tulumba arasındaki bir devre delinirse veya bağlantı rekorları gevşeyecek olursa tulumba dışardan hava emer ve yakıt ememez. Makine çalışmaz ve çalışıyorsa aniden durur. Filtreler çok pislenmişse gene yakıt makine için yetersiz kalır. Devri düşürür veya stop eder.

(2) Yakıtta Su Karışması

Şayet yakıtta su varsa bu enjektöre kadar ulaşacak olursa yanma odasına yakıt yerine su püskürür ve makineyi stop ettirir. Zaman zaman servis tanklarından yakıt alınarak test ettirilmesi gereklidir.

(3) Yakıt Püskürtme Tulumbalarının Arızaları

(a) Plancer veya Buşun Aşınması

Plancerin içersinde çalıştığı buşla arasındaki mesafe artacak olursa basınç, plancer yakıtı basınç temin edemez. Az yakıt bastığında makine devri düşer.

HİZMETE ÖZEL

(b) Püskürtme Tulumbasının Hava Yapması

Yakıt yetersiz gelecek olursa veya hiç gelmezse püskürtme tulumbaları yakıt basamaz ve makine stop eder. Bu durumda yakıtın neden gelmediği araştırılır Püskürtme tulumba gövdesi üzerindeki hava alma tapasından yakıt gelene kadar hava alma işlemi yapılır.

(c) Meme Deliklerinin Tıkanması

Zamanla ve bilhassa iyi yanma olmazsa enjektör meme delikleri karbon tabakasıyla kaplanır. Bu delikler özel aparatları ile temizlenir.

c. Dizel Makine Hızının Kontrolü

(1) Gavernör

Makineden hareket alarak çalışırlar; yani dönerek çalışan mekanizmaları makineden hareket alır. Makinenin yüküne göre değişecek devirlerde tekrar makinenin ayarlanmış devrine makineye gaz vererek veya gaz keserek ayarlarlar.

(2) Aşırı Sürat Gavernörü (Overspeed)

Bu gavernörlerde makine istenilmeyen makine devri üzerinde çalışmak isterse otomatik olarak ya yakıtı, yada havayı keserek makineyi stop ettirirler.

ç. Gemiye Yakıt Alımı Yapan Er'in Dikkat Edeceği Hususlar

(1) Motorin alıcı hortumu alıcı istasyon mahallinde hazırla ve hortum rekor contalarını kontrol eder.

(2) Hortumu alıcı istasyona bağlar, gerekiyorsa ilave alıcı hortumları birbirine iştiraklayarak istasyonlar arasındaki bağlantıyı sağlar.

(3) Alıcı istasyon çevresinde yangın emniyetini sağlar.

(4) Alıcı istasyon valfini, yakıt alınacak sarnıç/sarnıçların valflerini ve (varsa) ara devre valflerini açarak ikmale hazırlar ayrıca ilk aşamada yakıt alınmayacak sarnıçlar ve bağlı devrelerin valflerinin kapalı olduğunu kontrol eder.

(5) Görev verildiğinde; sarnıç iskandil istasyonunda iskandil metal/çubuğu ve yanında tebeşir bulundurur.

(6) Alıcı istasyon ve sarnıç iskandil istasyonu arasındaki S/P telefon muhaberesinin kontrolünü yapar.

(7) Verici istasyondan yakıt numunesi alır ve amirine analiz için numuneyi verir.

(8) Yakıtın uygun evsafa olduğunu öğrendikten sonra yakıt ikmalinin başlatılmasını sağlar.

(9) Sarnıç başından iskandil alır ve belli fasılalarla alıcı istasyon/ilgili mevkilere miktar rapor eder.

HİZMETE ÖZEL

(10) Sarnıcın % 90-95'i dolmasına yakın sık fasılalarla iskandil miktarını rapor eder ve yakıt alınacak diğer sarnıç/sarnıçların aynı yöntemle yakıt ikmaline başlaması sağlar. Sarnıcın taşmasına karşı tedbir alır.

(11) Son sarnıcın dolumuna yakın verici istasyonu haberdar ederek yakıt ikmalinin zamanında kesilmesini sağlar.

(12) Yakıt ikmalinin sonunda ikmal yapılan sarnıçlardan iskandil alır ve miktar hesabını iskandil cetveline bağlı olarak yapar.

(13) Sarnıç alıcı valflerini, devre kesici valfler ve alıcı istasyon valflerini kapatır.

(14) Tüm hazırlıkları geri almak üzere, hortumları, sızıntı tavaasını, yangın söndürücü echizeleri ve hortum anahtarları ile vs. aparatlar mevkilerine kaldırır. Amirine rapor eder. Çalışma ortamı/mahallerini neta eder.

e. Personelin Emniyet Hususları

(1) Yakıt alıcı istasyon mahallin temiz, kaygan olmaması sağlanır.

(2) İskandil ve devre başında çok dikkatli davranılmalıdır.

(3) Yakıt buharına karşı solunum yollarını korumak için maske kullanılması sağlanır.

f. Cihaz Emniyet Hususları

(1) Yakıt alınan mahalde yangın emniyeti alınmalıdır.

(2) Yakıt alınan mahal üzerinde trafik yasaklanmalıdır.

(3) Yakıt alındığı; gemi personeline dahili anons ile duyurularak çevrede sigara içilmemesi ve ateşle yaklaşılmaması sağlanmalıdır.

(4) Yakıt alınan mahalde ilave yangın nöbetçisi bulundurulmalıdır.

(5) Yakıt ikmalinin başlaması, sarnıçlar arası geçiş ve ikmalin kesilmesi anları, iyi bir muhabere ile zamanlama hatası oluşturmadan gerçekleştirilmelidir.

(6) Yakıt hortum rekor bağlantıları ve conta sızdırmazlığı tam olmalıdır.

(7) Çok küçük sızıntılara karşı istasyon alıcı valfi ve ara rekor bağlantılarının altına yakıt sızıntı tavaası yerleştirilmelidir.

12. İÇTEN YANMALI MAKİNE İLK HAREKET SİSTEMLERİ

İlk Hareket Sistemleri :

İçten yanmalı makinelerin çalışabilmeleri için önce belirli bir devre kadar yükseltmeleri gerekir. Bunun için makineler ilk hareket sistemleri ile donatılmışlardır. Makineyi döndürme hareketi ya volandan çevrilerek yada silindir üzerine tazyikli hava göndererek yapılır. İçten yanmalı makinelerin (motorların) çalışabilmesi için belirli bir devre kadar döndürülmesi gerekir. Bunun için makineler ilk hareket tertibatlarıyla donatılmışlardır. Dört çeşit ilk hareket sistemi vardır :

HİZMETE ÖZEL

a. El İle İlk Hareket Sistemi :

Makine volanına takılan bir kol veya kaytanla çevrilerek yapılan ilk harekettir.

b. Elektrikli İlk Hareket Sistemi :

1. Bataryalar :

Makineye ilk hareketi vermeye yarayan marş motorunu çeviren elektrik kaynağıdır. Bataryalar elektrik enerjisini kimyasal olarak depo ederler. Bataryanın içinde bulunan her kurşun plaka 2 voltur. Bu kurşun plakaların birbirine temasını önlemek için aralarına SEPERATÖR denilen yalıtkanlar konmuştur.

Tam şarj edilmiş bataryada elektrolitin kesafeti 1220 ile 1250'dir. Plakalar, kurşun sülfatla tamamıyla kaplı olduğu zaman elektrolitin kesafeti 1050-1060 kadar düşmüş olur. Bu durumda, asitin plakalarla birleşme imkanı azalmış olduğundan harici devreden pek az bir cereyan geçer. Bu halde bulunan bir bataryaya boşalmış ya da deşarj olmuş denir. Bataryayı tekrar şarj etmek için, bataryadan aksi istikamette (eksi elektrottan girmek ve artı elektrottan çıkmak üzere) cereyan geçirilir. Kesafet haydrametreyle ölçülür

2. Elektrik Motoru (Marş Motoru) :

Bataryadan gelen elektrik akımıyla döner, dönen şaft üzerindeki bendiks dişlisi, volan üzerindeki dişliyi kavrayarak makineye ilk hareketi verir.

Marş motorunun düğmesine bastığında başlık yay ve buş endüvi birlikte döner, pinyonun etrafında balans edilmemiş ağırlık bulunduğundan pinyon buştan sonra harekete geçer. Bunun neticesi olarak buş pinyonun içerisinde vidalı bir krokide olduğu gibi döner. Bu dönmeyle başlar. Böylece pinyon kavradığı volan dişlisi vasıtasıyla makineyi döndürür. Pinyon dişlisiyle volan dişlisi oranı 1/15'tir. Makine döner bu da pinyonun busu üzerindeki kılavuz vasıtasıyla geriye çekilerek volan dişlisinden kurtulmasını temin eder. Bendiks marş mekanizması makineyi çevirir ve yine otomatik olarak volandan ayrılır.

(a) Bataryaları şarj ederken ve elektrolit seviyesi kontrolü yapılırken ateşle yaklaşılmaz.

(b) Akümülatör kafalarına ve kablo başlıklarına asla gres yağı sürülmez.

(c) Kapak üzerindeki delikler temizlenerek açık kalması sağlanır.

(ç) Gözlerdeki su seviyesi azaldıkça plakaların 1 cm. üzerine gelecek şekilde saf su ilave edilir.

(d) Onbeş günde bir gözlerdeki su seviyesi kontrol edilir.

(e) Akümülatör ve kablo başlıkları temiz olmalıdır.

(f) Kablo başlıklarının bağlantıları sıkı olmalı, üzerlerine koruyucu olarak vazelin sürülmelidir.

(g) Marş motoruna 30 saniyeden fazla basılmamalıdır.

c. Havalı İlk Hareket Sistemi :

HİZMETE ÖZEL

(1) Sistemin Elemanları :

(a) Kompresör :

Makineye ilk hareket havası ile kullanma havasını temin eden cihazlardır. Yüksek basınçta hava üretip standrolara basarlar. Hareketi elektrikli motorlar vasıtasıyla olur.

(b) Hava Şandrosu :

Kompresörün basmış olduğu ilk hareket havası ve kutlanma havasının depo edildiği çelik tüplerdir. Üzerinde hava giriş, çıkış valfları emniyet valfı, basınç geyçleri dreyn valfları mevcuttur.

(c) Emniyet Valfı (Rilif Valf) :

Şandrolar aşırı hava tazyikiyle dolduğu zaman, şandroların patlamasını önlemek maksadıyla emniyet valfı konulmuştur. Fazla tazyikte açılarak fazla havayı atmosfere atar. Basınç düştüğünde kapanır.

(ç) Redüser :

Tazyikli havayı kullanabileceğimiz tazyike düşüren tazyik valfidir. Giriş ve çıkışında tazyik geyçleri bulunur.

(d) Dreyn Musluğu :

Şandro içersinde biriken suyun zaman zaman dreyn edilmesini sağlar.

(e) İlk Hareket Hava Valfı :

Hava ikmal devresinden gelen ilk hareket havasının el levyesiyle kumanda etmek suretiyle ilk hareket hava manifolduna sevkini sağlar.

(f) Distribütör Valfı :

Distribütör valfı ilk hareket hava çek valfına giren havanın çek valfı açarak yanma odasına girmesini sağlar. Kemşaft üzerindeki kemleri vasıtasıyla ateşleme sıralarına göre açılırlar.

(g) Çek Valf :

Silindir içindeki yanma ve egzost basıncının ilk hareket havası devresine kaçmasını önler.

(2) Çalışması :

Hava ikmal devresinden ilk hareket kontrol, valfına gelir. Hava kontrol valfı el levyesiyle açıldığında ilk hareket havası manifolduna girer. Buradan distribütör valfa gelen hava her distribütör valfının kendi ilk hareket havası çek valfına giren hava tazyik çek Valfını açarak yanma odasına girer.

ç. Haydrolik İlk Hareket Sistemi :

(1) Sistemin Elemanları :

(a) El Tulumbası

HİZMETE ÖZEL

(b) Makineden hareket alan tulumba

(c) Rezervuar

(ç) Tulumbalar hidrolik basınç elle çalışan bir tulumbayla akümülatörde yükseltir veya makine çalışıyorsa makine üzerindeki tulumba vasıtasıyla bu basınç temin edilir.

(2) Genellikle Hidrolik İlk Hareket Sistemlerinde Kullanılan Elemanlar :

(a) Hidrolik ilk hareket motoru

(b) Piston tipi akümülatör

(c) Elle çalışan hidrolik tulumba

(ç) Makineden hareket alan hidrolik tulumba

(d) Hidrolik yağ tankı

(e) Hidrolik ilk hareket el tulumbasıyla gerekli tazyik sağlanır. Makine çalışıyorsa makine üzerindeki tulumba vasıtasıyla akümülatörde gerekli basınç sağlanmış olur. Kullanılan hidrolik sıvı iyice karışmış % 75 motorin % 25 SAE veya 30 numara yağdan müteşekkildir.

d. Hava Kompresörünü ve Ştandroları Hazırlayıp Çalıştıran Er'in Dikkat Edeceği Hususlar

(1) Hava kompresörünün yağ kontrolünü yapar ve eksikse tamamlar.

(2) (Mevcutsa) soğutma suyu giriş/çıkış valflerini açar.

(3) Kompresör dreyn musluklarını açar.

(4) Kaplin ve diğer bağlantı donanımlarının çalışmaya uygun ve neta olduğunu kontrol eder.

(5) Ştandro giriş valfini açar.

(6) Ştandro dreyn valfini açarak mevcut ştandro havasının kuru hava gelene dek bir miktarının dreyn edilmesini sağlar.

(7) Kompresör ana takat şalterinin basılı olduğunu görür ve kompresörü çalıştırır.

(8) Kompresör dreyn musluklarını kapatır.

(9) Kompresör yağlama basıncı kontrol eder (Limitler dışında ise stop ederek durumu amirine rapor eder).

(10) Soğutma suyunun gelip gelmediğini (varsa) geyçten (yoksa) devrelerin elle ısısını kontrol eder. Devrede kaçak ve sızıntı kontrolünü yapar. Sistemde hava varsa havasını alır.

(11) Belli fasıllarla kompresör dreyn musluğundan havanın kısa süreli dreyn edilmesini sağlar.

HİZMETE ÖZEL

(12) Kompresör kademe basınçlarını gözleyerek kompresörün hava basıp basmadığını kontrol eder.

(13) Hava şandro tazyikini kontrol altında bulundurur ve şandronun dolmasına müteakip kompresörün otomatik stop ettiğini görür/stop eder.

e. Hava Kompresörü ve Şandroları Hazırlayıp Çalıştıran Er'in Dikkat Edeceği Hususlar

(1) Mahal zeminin neta olmasına kaygan olmamasına dikkat ve özen gösterilir.

(2) Kompresörü çalıştırma ve çalışma esnasında el ve vücudunu dönen aksamlardan sakınacak konumda tutmaya çalışır.

(3) Çalıştırma talimatına ve işlem sırasına uygun hareket eder.

(4) Sistemde kuru hava tutmak için belli fasılalarla dreyn valfini açma/kapama işlemine riayet eder.

(5) Kompresör çalışırken kademe ve çıkış tazyik geyçlerini sürekli kontrol eder. Cihazın yanından, çalışması esnasında asla ayrılmaz.

13. BENZİN MAKİNELERİ YAKIT VE ATEŞLEME SİSTEMİ

a. Yakıt Sistemi Elemanları :

(1) Benzin deposu,

(2) Benzin deposundan karbüratöre sevk elemanları.

(a) Seviye farkıyla,

(b) Tulumbayla.

(3) Karbüratör

(a) Yakıt haznesi

(b) Rölanti devri ve memesi

(c) Alçak sürat memesi ve ana meme,

(ç) Kapış pompası,

(d) Yüksek sürat tazmin devresi,

(e) Venturitüp,

(f) Şok ve trotil valflar,

(g) Silindir emme valfları.

Benzin makinelerinde yanma odasına karbüratör vasıtasıyla benzin hava karışımı sevk edilir. Benzin makinelerinde sıkıştırma sıcaklığı yakıtın tutuşma sıcaklığının çok altında olduğundan silindirdeki yakıtı tutuşturmak için harici bir ısı kaynağına ihtiyaç vardır. Bu görevi benzin makinelerinde buji yapar.

HİZMETE ÖZEL

b. Ateşleme Sistemleri :

(1) Bataryalı Ateşleme Sistemi: Bataryalı ateşleme sisteminin manyetolu ateşlemeden farkı birinci devre cereyanının bataryadan temin edilmesidir.

(2) Manyetolu Ateşleme Sistemi :

Manyeto esas itibarıyla basit bir dinamodur. Manyetoyla sağlanan düşük voltajlı cereyan yüksek voltajlı bir bobin sayesinde çok yüksek voltajlı bir cereyana dönüştürülür. Daha sonra distribütör denilen bir tevzi kutusundan buji tırnaklarında bu cereyan bir şarare meydana getirerek hava-benzin karışımının ateşlenmesini sağlar.

(3) Ateşleme Bobini :

İndüksiyon bobini içinde bulunan kalın sarımlı primer devre ve ince telden sarımlı sekonder devre sargıları vasıtasıyla aküden gelen altı veya oniki volt cereyanı pilatin vasıtasıyla 18.000-20.000 volta çıkarır.

14. MAKİNE GÜCÜNÜN AKTARILMASI PERVANE TAHRİK VE USULLERİ

Sahil Güvenlik gemi/botlarında bulunan gemilerdeki pervane tahrik sistemleri :

- a. Direkt tahrik
- b. Atlatmalı
- c. Kemlerin durumunu değiştirecek
- ç. Piç kontrol
- d. Havalı glaç
- e. Haydrolik glaç

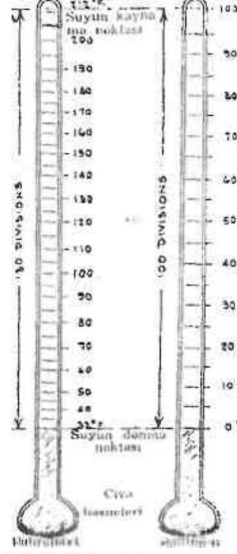
Makine vasıtasıyla temin edilen mekanik enerjisinin bir şaft vasıtasıyla pervaneye aktarılmasıdır. Bu iki şekilde olmaktadır. Direkt tahrik makine gücünün doğrudan pervaneye aksettirilmesidir. Endirekt tahrikse iki makineyle şaft arasında makine gücünün şanzuman (glaçlarla) vasıtasıyla aktarılmasıyla meydana gelen tahrik sistemidir.

15. DİZEL MAKİNELERİN SİSTEMLERİ ÜZERİNDE BULUNAN ÖLÇÜ VE EL ALETLERİ

a. Ölçü Aletleri :

(1) Termometreler: Değişen ısıya (hararete) bağlı olarak sıvının genişmesi prensibine göre çalışır. Deniz suyu, tatlı su, yağlama yağı devrelerinde kullanılır.

HİZMETE ÖZEL



Şekil 2-31 : Termometre

(2) Basınç Geyçleri: Bir kuvvetin bir cismin üzerine yapmış olduğu kuvveti ölçen göstergedir.

(3) Payrometreler : Egzost gazlarının hararetini ölçmeye yarar.

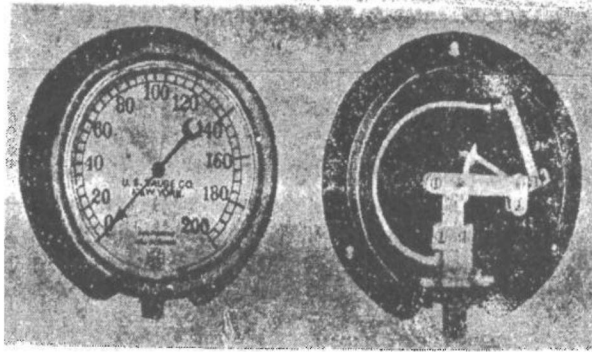
(4) Takometreler : Makine devrini ölçmeye yarayan aletlere denir.

(5) İskandiller : Sarnıç seviyelerini ölçmeye yarayan cetvellerdir. Şerit veya kırılıp katlanabilen tipleri vardır.

(6) Kumpaslar : Bir parçanın kalınlığını veya uzunluğunu ölçmede kullanılan hassas ölçü aletidir.

(7) Mikrometre : Kumpastan daha hassas ölçümlerde kullanılan ölçü aletidir.

(8) Filer Geyç (sentil) : İki parça arasındaki boşluğu ölçen alettir.



Şekil 2-32: Basınç Geyçleri

HİZMETE ÖZEL

b. El Aletleri :

(1) Tork Anahtarı: Cıvata ve saplamaları belli kuvvetle sıkmaya yarayan anahtardır.

(2) Lokma anahtarı

(3) Yıldız, yaprak anahtar

(4) Ayarlı pense

(5) Tornavida

(6) Çekiç

(7) Ailen anahtar

(8) Boru anahtarı

c. El Aletlerini Kullanan Erin Dikkat Edeceği Hususlar :

(1) Kullanacağı el aletinin özellikle kullanım yerini/amacını bilir.

(2) El aletlerinin mevkiinde takım dolaplarında, sıralı, düzgün, temiz ve kullanmaya hazır bulunmasını sağlar.

(3) Cıvata/somun sökümünde uygun numaralı yaprak/yıldız anahtar kullanır. Anahtara sıyırma ortamı yaratarak emniyetsiz ortam sağlamaktan ve cıvataı yalama edip diş bozmaktan sakınır.

(4) Tornavida ağzını "keski" niyetine kullanmaz.

(5) Düzgün başlı çekiş kullanır.

(6) Sapı kırık, sapsız tornavida kullanmaz.

(7) Sapı kırık darbeli alet kullanmaz.

(8) Kaldırıcı manivela veya ek kuvvet kolu kullanırken sıyırıp vücut ve cihazın hasar oluşturmamasına itina gösterir.

(9) Kullandığı aletin hassaslığına uygun maniplasyonlarda bulunur.

(10) Yaptığı işin mahiyetine göre; gözlük, eldiven, özel elbise gibi koruyucuları takar/giyer.

(11) Çalıştığı zeminin kaygan ve yağlı olmamasına dikkat ve özen gösterir.

(12) El aletlerinin paslanmaması için önleyici tedbirleri alır.

(13) Çalışma hitamında anahtarları/aletleri toplar ve muhafaza mevkine götürür. İş sahasını neta eder.

HİZMETE ÖZEL

16. DİZEL MAKİNELERİN SEYRE HAZIRLANMASI

a. İlk Hareket Sisteminin Kontrolü :

İlk hareket sistemi, havalı ise basınçlar kontrol edilir. Basınç düşük ise kompresör çalıştırılır hava ştandroları doldurulur. Bu arada sözü edilen devrenin, hava tüplerinin ve vafllerin kontrolü yapılır. Amaç kaçak, sızıntı ve valfların açık veya kapalı oluşlarını anlamaktır. Hava tüplerinin altındaki dreyn valflar açılır ve dreyn edilir. Havanın içersinde oluşabilecek suyu dreyn etmek için bu işlem yapılır.

İlk hareket sistemi elektriki ise bataryaların kontrolü yapılır. Bataryanın şarjlı olduğunu ve bağlantı elemanlarının uygun olduğunu kontrol eder.

b. Yakıt Sisteminin Kontrolü :

Ana sarnıçların, servis sarnıçlarının seviye ve su kontrolleri yapılır. Eksik ise tamamlanır. Dreyn valfları açılarak bir miktar dreyn edilir ve bir cam kaba yakıt alınarak su kontrolü yapılır.

Yakıt transferinde servis tankına yakıt alırken prüfayeri kullanılır. Devre valflarının el ve gözle kontrolü yapılarak olmaları gereken konumda oldukları görülür. Devre, sızıntı kontrolleri yapılır. Filtre streynerinin temiz olup olmadığı kontrol edilir. Gerekirse havası alınır, strayner el ile birkaç tur çevrilir.

c. Yağlama Yağı Sisteminin Kontrolü :

Karter yağ seviyesi ve yağın özelliğinde bir bozulma olup olmadığı kontrol edilir. Karter yağ seviyesinin iskandil çubuğu üzerindeki üst çizgide olduğu görülür. Yağlama yağı sisteminde kaçak ve sızıntı kontrolleri yapılır. Devre valfları kontrol edilir. Streynerler elle birkaç tur çevrilir.

ç. Soğutma Sisteminin Kontrolü

(1) Deniz Suyu Devresi

Kinistin valfı kapalı iken, kinistin süzgecinin temizliği yapılır, ilgisine haber verilerek, kinistin valfları açılır. Süzgecin sızıntı kontrolü yapılır, havası alınır. Devre üzerindeki tüm valfların pozisyonu kontrol edilir. Deniz suyu tulumbasının havası alınır, sistemin elle ve göz ile sızıntı kontrolleri yapılır.

(2) Tatlı Su Devresi

Experşin tankın 2/3 dolu olduğunu görülür. Gerekirse tamamlanır. Devrenin gözle sızıntı kontrolü yapılır. Devre valflarının pozisyonu kontrol edilir. Tatlı su tulumbasının havası alınır.

d. Alarm Sistemi

Makineler çalıştırdıktan sonra makinenin basınç ve hararet değerleri çalışma limitlerinin altına veya üstüne çıktığı zaman ışıkla veya sesle makine personeline ikaz eden sisteme "Alarm Sistemi" denir. Makineyi çalıştırmadan önce devreye elektrik basılır ve alarm sisteminin çalıştığını görülür, elektrik kesilerek alarm kapatılır. Makine çalışırken alarm sistemi devamlı açık olmalıdır.

HİZMETE ÖZEL

17. DİZEL MAKİNEYİ ÇALIŞMAYA HAZIRLAYAN VE AMİRİ NEZARETİNDE ÇALIŞTIRAN ERİN DİKKAT EDECEĞİ HUSUSLAR

a. İlk Hareket Sisteminin Kontrol ve Hazırlığını Yapar :

(1) Havalı Sistem İse;

(a) Hava ştandrolarının dolu olup olmadığı kontrol eder.

(b) Havalar eksikse kompresörü çalıştırıp ştandro giriş valflerini açar ve ştandro havası tamamlanmasını sağlar.

(c) Ştandro dolumu esnasında zaman zaman dreyn musluğunu açarak hava içindeki su zerreciklerinin dreyn edilmesini sağlar.

(ç) Hava tamamlandıktan sonra ştandro çıkış valfini açarak makine gösterge paneli üzerindeki geyçten yeterli çalıştırma hava basıncının verilmesini sağlar.

(2) Elektriki Sistem İse;

(a) Aksi bağlantılarını kontrol eder ve gevşek bağlantı varsa sıkar.

(b) Akü çıkış voltmetresi üzerinde yeterli çalışma voltajı bulunup bulunmadığını kontrol eder. Yeterli voltaj yoksa; çalıştırma talimatına uygun olarak aküler şarja alır. Marş motorunun çalışma voltajını ayarlar.

b. Yağlama Sisteminin Kontrol ve Hazırlığını Yapar:

(1) Karter/Samp yağ seviyesinin kontrolünü yapar. Kontrol esnasında karter çubuğunu çekip bez ile siler, tekrar kartere sokup çıkartır. Yağ çubuğunu yere paralel tutarak yağ seviyesinin "full" çizgisinde olmasını sağlar, eksik ise tamamlar.

(2) Yağ seviyesi limitin üzerinde/yağın renk ve evsafı normalin dışında ise durumu amire rapor eder.

c. Soğutma Sisteminin Kontrol ve Hazırlığı Yapar:

(1) Deniz suyu kinistin alıcı/kesme valflerini ve dışçarc valfini açar.

(2) Devre üzerindeki alıcı sistemin havasını alır.

(3) Makine tatlı suyunun seviyesini expenşin tanktan kontrol eder. Eksikse 2/3 oranında tamamlayarak sistemi hazırlar.

ç. Yakıt Sisteminin Kontrol ve Hazırlığını Yapar:

(1) Yakıt servis tanklarının seviye kontrolünü yapar ve eksikse tamamlar.

(2) Yakıt içindeki su ve tortu kontrolünü yapar. Tankın dreyn musluğundan bir miktar dreyn ettikten sonra aldığı numuneyi kontrol eder. Su ve tortu olup olmadığına bakar, amire rapor eder.

(3) Servis tankının çıkış valfini açarak sistemi hazırlar.

HİZMETE ÖZEL

d. Genel Kontrol ve Hazırlıkları Yapar

(1) (Mevcutsa) makine kontrol hava tazyikini sisteme açar ve kontrol panosundaki kumanda hava tazyikinin yeterli olup olmadığını kontrol eder.

(2) Çalıştırma öncesi silindir kontrolü için makinenin endikeyter musluklarını açarak makineyi torna çarka hazırlar.

(3) (Mevcutsa) glaçların "boşta" olduğunu gözler.

(4) Makine alarm sistemlerinin "test" kontrollerini yapar.

(5) (Ana makineler için) rıdakşingear "genel" yağ ve soğutma devrelerinin kontrol ve hazırlıklarını yapar.

(6) (Mevcutsa) sistemlerin "prayming" tulumbalarını devreye alarak makineyi çalıştırmaya hazırlar.

(7) Makinenin etrafında çalışmasına engel malzeme olup olmadığını kontrol eder ve makineyi çevresinin ve zemininin netasını sağlar.

e. Personel Emniyet Hususları

(1) Makine dairesi taban saçlarının temiz ve neta bulunması sağlanır.

(2) Daire aydınlatmasının iyi ve yeterli olması sağlanır.

(3) Dairede sigara içilmez. İkaz panoları konulur.

(4) Makine bloğu ve dönen aksamlar üzerinde alet, aparat, yabancı maddeler vs. olmadığı çalıştırma öncesi kontrol edilir.

f. Cihaz Emniyet Hususları:

(1) Sistem hazırlığında kullandığı valfları açma/kapama usullerine özen ve dikkat gösterir.

(2) Boru devrelerinin üzerine basarak çalışmaz.

(3) Özellikle yağ iskandil kontrolünde üstünü kullanmaz.

(4) Makine daire sintinesine çöp, sigara gibi artıklar atmaz/atılmasına engel olur.

(5) Makine egzost devrelerinin üzerinde yanıcı madde bulunmamasına dikkat eder.

(6) Devreler veya valf bünyesinde mevcut yağ, su, yakıt, hava gibi sızıntı ve kaçaklar amirine rapor eder.

(7) Yangın istasyonu ve söndürücü eşizelerin tam ve faal konumunda bulunduğunu kontrol eder.

HİZMETE ÖZEL

(8) Standart deniz bağlarının kontrolünü yapar. Makine etrafında ve bünyesinde hasar oluşturmaması için yabancı maddelerin bulunmamasını sağlar.

18. MAKİNELER ÇALIŞIRKEN KONTROL EDEN VE KAYIT TUTAN ERİN DİKKAT EDECEĞİ HUSUSLAR

a. Çalışan Sistemlerin Basınç Kontrollerini Yapar

(1) Yağlama yağı,

(2) Tatlı su,

(3) Deniz suyu,

(4) Hava besleme ve kontrol,

(5) Yakıt,

(6) Basınç değerlerinin geyç kontrollerini yapar. Çalışma limiti dışında gözlediği kıymetleri gerekli çekleri yapmak üzere amirine süratle rapor eder.

b. Çalışan Sistemlerin Sıcaklık Kontrolleri Yapar

(1) Yağlama yağı kuler giriş/çıkış

(2) Tatlı su makine çıkış

(3) Deniz suyu

(4) Silindir egzost sıcaklık (Payrometre)

(5) Hareket değerlerinin geyçl kontrollerini yapar. Çalışma limiti dışında gözlediği kıymetleri gerekli çek ve müdahaleyi yapmak üzere amirine rapor eder.

c. Sistemlerin Seviye Kontrollerini Yapar

(1) Yağlama yağı karter seviyesini kontrol eder. İskandil çubuğu çalışma seviyesinin altında veya üstünde ise gerekli kontrol ve müdahaleleri yapmak üzere durumu amirine rapor eder.

(2) Tatlı su expenşin tankın seviyesini kontrol eder. Eksikse 2/3 seviyesine kadar tamamlar. Su eksilme veya artma durumlarını anında rapor eder.

(3) Yakıt sarnıç tanklarının seviyesini kontrol eder. Eksilen miktarı seviyesinde tamamlar.

(4) Sintinelerin su seviyesini kontrol eder. Gerekli ise tahliye eder. Aşırı ve ani seviye yükselmelerinde ilk tahliye müdahalesi sonrasında durumu amirine rapor eder.

ç. Jurnal Kayıtları Tutulur

(1) Çalışan makine ve sistemlerin her saat başı geyç basınç, sıcaklık ve takometre değerleri alarak jurnale kayıt eder.

HİZMETE ÖZEL

(2) Makinelerin ilk çalıştırma ve stop saatlerini jurnale kayıt eder.

(3) Makine/sistemler üzerinde yapılan Kontrol ve bakım ameliyelerini tahliye işlemlerini çıkan arızaları jurnale kayıt eder.

d. Personel Emniyet Hususları

(1) Elbise kol ağzlarının ilikli ve elbise önlerinin açık/sarkık olmamasına dikkat eder

(2) Parmağında yüzük, kolunda künye ve boynunda zincir bulundurmaz.

(3) Hassas çalışan cihaz ve döner halde bulunan aksamlara; kol ve vücut mesafesinde bulunur.

(4) Egzost devrelerinin elle kontrolünü yapmamaya özen gösterir.

(5) Branşı ile ilgili bulunmayan, bilmediği ve görevi dışında kalan cihaz/sistemlere müdahale ve ameliyede bulunmaz.

e. Cihaz Emniyet Hususları

(1) Yağlama yağı seviyesinin iskandil kontrolünde üstübü kullanmaz.

(2) Makine dairesinde sigara içmez.

(3) Bilmediği ve görevi/branşı dışında kalan cihazların şalter ve diğer aksamlarına müdahalede bulunmaz.

(4) Gayri faal durumda bulunan cihazların üzerinde "arızalı" etiketinin bulunmasını sağlar,

(5) Çalışan cihazın etrafındaki sistemlerde emercensi özellik arz eden husus var ise amirine süratle durumu rapor eder.

19. NÖBETÇİ MOTORCU ERİN DİKKAT EDECEĞİ HUSUSLAR

a. Liman Durumunda

(1) Nöbet devir/tesliminde nöbet mahalli nöbeti veren kişi ile beraberce gezer ve görülen aksak hususları müsvette jurnale kayıt eder ve âmirine rapor eder.

(2) Nöbet hizmeti esnasında sorumluluğuna ait mahalleri gezerek yangın ve Y/S emniyetlerini kontrol eder.

(3) Makineleri her an çalıştırmaya hazır tutmak için;

(a) Hava şandrolarının dolu bulundurulmasını sağlar.

(b) Aksi gruplarının şarjlı bulundurulması sağlar.

(c) Yakıt servis tanklarının dolu bulundurulmasını sağlar.

(ç) Tatlı su expenşin tankının seviyesinde bulundurulmasını sağlar.

HİZMETE ÖZEL

(4) Dairede mevcut devre kaçak ve sızıntılarını kontrol ve izole eder. Durumun boyutuna göre amirine rapor eder.

(5) (Mevcutsa) hidrafor ve otomatiklerinin zamanlama ve çalışmasını kontrol eder.

(6) Sintine su seviyesini kontrol altında bulundurur ve gerektiğinde tahliye işlemini yapar.

20. VALF KULLANAN VE TULUMBA ÇALIŞTIRAN ERİN DİKKAT EDECEĞİ HUSUSLAR

a. Valf ve Tulumbaların Çalıştırılması

(1) Devre/cihaz üzerindeki valfların neye kumanda ettiğini bilir.

(2) Valf anahtar/hendili; valfin açılış veya kapanış yönünde dikkatlice çevirir.

(3) A valfi açıyorsa; sonuna kadar açar ve yarım tur geri çevirir. B valfi kapatıyorsa; sonuna kadar kapatır ve çok sıkı olmayacak şekilde bırakır.

(4) Açtığı/kapattığı valfin boğaz, rekor ve flenç bağlantıları ile bağlı bulunduğu devre üzerinden kaçak ve sızıntı kontrolünü yapar. Kaçak mevcutsa durumu amirine rapor eder.

(5) Devreye alacağı tulumbayı çalıştırmadan önce tulumba alıcı ve basıcı devre üzerindeki valflar sisteme açar.

(6) İmkan dahilinde ise; tulumba kaplin donanımının bağlantılarını çalıştırmadan önce gözle/elle kontrol eder. Aksaklık varsa amirine rapor eder.

(7) Tulumbayı çalıştırarak devreye alır ve (mevcutsa) devre üzerinde/panelde mevcut vakum ve tazyik geyçlerinin üzerindeki çalışma basınçlarını kontrol eder.

(8) Gerektiğinde devrenin/sistemin havasını alır.

(9) Tulumbanın laynında ve gürültüsüz çalıştığını kontrol eder. Aksaklık mevcut ise tulumbayı stop ederek durumu amirine rapor eder.

21. SALMASTRA VE CONTA DEĞİŞTİREN ERİN DİKKAT EDECEĞİ HUSUSLAR

a. Salmastra ve Conta Değiştirilmesi

(1) Salmastra veya conta değişiminde, önce değişim yapacağı cihazın/bağlı devrelerin stopta olduğunu ve devrede tazyik bulunmadığını tespit eder.

(2) Cihaz/devrede çalışma yapılmaktadır. İkaz etiketini/levhasını şalter üzerine asarak çevreyi uyarır.

(3) Salmastra değişimi için glend boğaz civataları karşılıklı olarak gevşetir ve söker. (Sert ve darbeli sökümünden kaçar. Civatalar çok sıkı ise, pas çözücü veya yağ kullanarak dişlerini yumuşatır)

(4) Salmastra yuvasını artıklardan temizler ve uygun evsaf ve çaptaki salmastrayı gerekli sarım sayısı kadar yuvasına sayarak yerleştirir.

(5) Glendi yerine oturtur ve civataları karşılıklı olarak yumuşak biçimde salmastraya basacak şekilde sıkar.

HİZMETE ÖZEL

(6) Tulumba veya cihaz/sistemi çalıştırarak sızıntının miktarına göre glendi civatalardan yine karşılıklı olarak sıkar. Boğazdaki suyun gelmediği ve şaftının zorlanarak sıkı dönmediğini görür. Aksi durumda amirine rapor eder.

(7) Conta değişiminde gerekli ahvallerde conta yapıştırıcısı kullanır.

(8) Conta kesiminde doğru markalama ve kesim yapmaya dikkat ve özen gösterir.

(9) Conta değişimi için flenç sökümünde karşılıklı flenç delikleri markalayarak söküm işlemini yapar ve bunu unutmaz.

(10) Flenç bağlarken civataları karşılıklı ve torkuna uygun sıkar. Devrede tazyik oluşturarak sızdırmazlık kontrolünü yapar.

22. SİNTİNE TAHLİYESİ YAPAN ERİN DİKKAT EDECEĞİ HUSUSLAR

a. Sintine Tahliyesi Yapılması Esnasında

(1) Öncelikle tahliye öncesinde tahliye süzgecinin tıkanmaması için sintinedeki kaba atık ve pislikleri temizler.

(2) Tahliye yapacağı tahliye kuyusunun alıcı valfini açar. Diğer tahliye alıcı valflerinin kapalı bulunmasını sağlar.

(3) Tahliye dışçarc valfini açar.

(4) Çalışan veya devreye alacağı deniz suyu tulumba tazyikinin en az 80 libre/inç (kare) olmasını sağlar.

(5) Tahliye ejekter besleme valfini açar ve vakum oluşup oluşmadığını emiş sesinden dışçarc devresinden elle akışı hissederek kontrol eder imkan mevcutsa borda dışçarcından gözler.

(6) Tahliye kuyusu/bölgesindeki suyun eksildiğini görür. Eksilme yok veya artış varsa öncelikle ejekter besleme valfini kapatır ve durumu amirine rapor eder.

(7) Tahliye işleminin hitamında işlemler sırası ile geri tekrarlanır. Tahliye süzgecini söker ve temizler. Çalışma sahasını neta eder.

b. Personel Emniyet Hususları Esnasında

Sintine bölgesinde kumanda ettiği valflerin açma ve kapama işleri bittiğinde taban saçlarını yerine koyar ve zemini, sintineyi açık bırakmaz.

c. Cihaz Emniyet Hususları Esnasında

(1) Tahliye işleminde sisteme ait valfleri açma/kapama sırasında özellikle dikkat ve itina gösterir.

(2) Kumanda ettiği valfler zorlanmadan ve usulüne uygun açar/kapar.

(3) Tahliye öncesi sintinedeki kaba atıkları mutlaka temizler ve tahliye sonrasında süzgeç temizliğini yapar.

HİZMETE ÖZEL

23. S/P TELEFON (SES GÜCÜ TELEFON)

Gemi dahilinde muhabereyi sağlar. Genel anons devresinden manevra/savaş yerleri anonsu yapıldığında görevi S/P telefoncu personel telefonu takması gerekmektedir. Bu sisteme gemideki haberleşmeyi çabuklaştırmak için gerek duyulmuştur. S/P telefonlar makine daireleri arası, tamirci partiler, köprü üstü (geminin kumanda edildiği yer) haberleşmeyi sağlar. Makine daireleri seri haberleşme için 2JV telefonunu kullanır.

a. Baş Makine

Santral makine olduğundan kazan ve makine dairelerinde meydana gelebilecek tüm haberleşmeyi baş makineye bildirir. Baş makinede köprü üstüne durumu rapor eder.

b. S/P Telefonun Kullanılması

(1) S/P telefonu kazan dairesindeki kutusundan dikkatlice çıkartılır.

(2) S/P telefonu sol el ile elinde tutarken sağ el ile boyun kayışını; göğüs pleyti üzerindeki kancasına takmalıdır.

(3) Kulaklıkları başına takıp, telefon kulaklıkları kulağa göre ayarlanmalıdır.

(4) Telefonun kablolarını düzgün şekilde çözmelidir.

(5) Telefon jakını konuşmak istediği istasyona kabloları çevirmeden metal sıkma bileziğini saat yönü istikametinde sıkmalıdır.

(6) Telefonu kontrol etmek için mikrofonun üzerinde bulunan butona işaret parmağı ile basmalıdır.

(7) Ses durumunu mikrofonun alt kısmındaki vidadan ayarlar, mikrofonu üfler, telefon arızalı ise amirine rapor eder.

(8) Telefon sağlam ise konuşurken mikrofon üzerindeki düğmeye işaret parmağı ile basar, dinlemede iken butonu serbest bırakır.

(9) Konuşmak istediği istasyonla devre kontrolü aşağıdaki şekilde yapılmalıdır.

(a) Çağrılan istasyon ismi (Baş-Kıç) Makine-Kazan,

(b) Çağrılan istasyon isim (Kazan) Baş-Kıç,

(c) Metin Kısmı (Devre Kontrol),

(ç) Bitiş (Sesiniz net ve kuvvetli).

(10) Ses net gelmiyor ise telefon jakı, kulaklıklar, mikrofon kontrol edilir.

(11) Alınan emri hiçbir şekilde değişikliğe uğratmadan ve yorum yapmadan aynen istenilen istasyona iletir.

(12) Genel anons devresinde manevra/savaş yerleri geri anonsunu duyunca telefonu söker, düzgünce katlayıp kutusuna koyar.

HİZMETE ÖZEL

24. YANGIN ÇEŞİTLERİ VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

a. Yanma

Yanıcı maddelerin hava ve ısı kaynağı ile birleşmesinden meydana gelen olaya denir. Yanma esnasında ısı, ışık, ses ve dumanı görüp hissederiz.

b. Yangın Çeşitleri :

(1) "A" SINIFI YANGIN : (Adi Yangın) Bez, üstübü, tahta, kağıt gibi maddelerin yanmasında meydana gelir. Su ile söndürülür.

(2) "B" SINIFI YANGIN : (Akaryakıt Yangını) Motorin, benzin, fuel-oil, gibi maddelerin yanmasıyla meydana gelir. Fom köpüğü ile söndürülür.

(3) "C" SINIFI YANGIN : (Elektrik Yangını) Elektrik kablosu, elektrik motorları, elektrik panolarının yanmasıyla oluşur. Karbondioksit gazı ile söndürülür.

(4) "D" SINIFI YANGIN : (Metal Yangını) Metallerin yanması ile meydana gelir. Daha çok uçak hangarları gibi mahallerde oluşur. Trimotoksiboraksin ile söndürülür.

c. Yangınla Mücadelede Dikkat Edilecek Hususlar :

- (1) Yangınla mücadele ederken paçalar camadana vurulur.
- (2) Minimaks taşırken, minimaks hortumu aşağı doğru tutulur.
- (3) Minimaksı tutarken ağaç sap kısmından tutmak gerekmektedir.
- (4) Yangına müdahale ederken kendine zarar vermeyecek mesafede durulmalıdır.
- (5) Elektrik yangınlarında mutlaka cihazların elektriği kesilmelidir.
- (6) Yangına daima çıkış kapıları tarafından müdahale edilmelidir.
- (7) Yangın büyüyor ise makine dairesi terk edilmelidir.
- (8) Yangın söndükten sonra elektrikli cihazların bakımı yapılmadan kesinlikle çalıştırılmamalıdır.

ç. Makine Dairesindeki Yangın Malzemeleri :

Yangın istasyonlarını/ yangın malzemelerini üzerindeki boya renklerinden tanıyabiliriz. Bunlar kırmızı renktedirler, makine dairelerinde yangın istasyonu ve yangın malzemelerinin nerede bulduklarını çok iyi bilmemiz gerekmektedir. Şayet yerlerini iyi bilirsek yangına daha çabuk müdahale etmiş oluruz.

- (1) Yangın İstasyonu: Yangın devresi ve malzemelerinin bulunduğu yer.
- (2) Hortumlar : Çeşitli ebatlarda olup ("1-2.5") lukları vardır.
- (3) Nozullar

HİZMETE ÖZEL

- (a) Jet Nozul : Suyu basınçla sıkmaya yarar.
- (b) Çift Maksudlı Nozul : Basınçlı/pulvarize (fıskiye) su sıkmaya yarar.
- (4) Aplikatör : Yangına uzaktan pulvarize su sıkmaya yarar.
- (5) Fom Nozulu : Fom köpüğü yaptırmaya yarar.
- (6) Minimakslar : "C" sınıfı yangınlarda kullanılır.

HİZMETE ÖZEL

(BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR)

2-50
HİZMETE ÖZEL