



GEMİ DİZEL MOTORLARININ BAKIM İŞLEMLERİNDE HİDROLİK GÜCÜN KULLANILMASI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON USING HYDRAULIC POWER IN MAINTENANCE OF MARINE DIESEL ENGINES

Murat Yapıcı

ÖZET

Gemi dizel motorları birçok hareketli ve sabit parçadan oluşmaktadır. Bu parçaların boyutlarının büyük olması bakım işlemleri esnasında geleneksel araç gereçlerin dışında güç gerektiren aletlere ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır. Özellikle parçaların bakım amacıyla sökülmesi ve takılması için büyük güç gerekmektedir. İhtiyaç duyulan güç hidrolik yağ kullanımı ile giderilmektedir.

Çalışmada gemilerde kullanılan söküm araç gereçlerinin gelişimi ve günümüzde hidrolik güçten nasıl yararlandıkları açıklanmıştır. Sistemin üstünlükleri ve emniyetli çalıştırılması konusunda bilgiye yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hidrolik, Planlı Bakım, Hidrolik Aparatlar

ABSTRACT

Marine diesel engines consist of many moving and fixed parts. The large size of these parts causes the need for power-requiring tools other than traditional tools during maintenance operations. Particularly great power is required for disassembly and assembly of parts for maintenance purposes. The required power is removed by the use of hydraulic oil.

In the study, the development of dismantling tools used on ships and how they benefit from hydraulic power today are explained. Information about the advantages and safe operation of the system is given.

Key Words: Hydraulics, Planned Maintenance, Hydraulic Tools

1. GİRİŞ

Hidrolik, belirli basınca sahip akışkanın hidrolik enerjisini iletmektedir. Bu anlamda hidrolik enerji kullanılarak doğrusal, dairesel veya açışal hareket elde eden sistemlere "Hidrolik Sistem" adı verilmektedir. Hidroliğin birçok alanda kullanımı bulunmaktadır. Bu alanlardan biri de denizcilik sektörüdür. Özellikle deniz ticaretinde ticaret gemilerinde hidrolik sistemler yoğun olarak kullanılmaktadır. Hidrolik sistemlerin gemilerde bazı uygulama alanları;

- Yük Kreynerinde,
- Irgatlarda,
- Kanatları kontrollü pervanelerde,
- Hidrolik Dümen donanımında,
- Ambar kapaklarının açma-kapama donanımlarında,
- Su geçirmez Kaportalar,
- Kumanya kreyni, kurtarma botu,

- Ana makine yardımcı dizellerin söküm ve test aparatlarında,
- Gemi bünyesinde kullanılan ballast, yakıt-yağ transfer, ambar sintinesi devrelerinde valflerin kumandasına, şeklinde sıralanabilir [1].

2. GEMİLERDE BAKIM İŞLEMLERİ

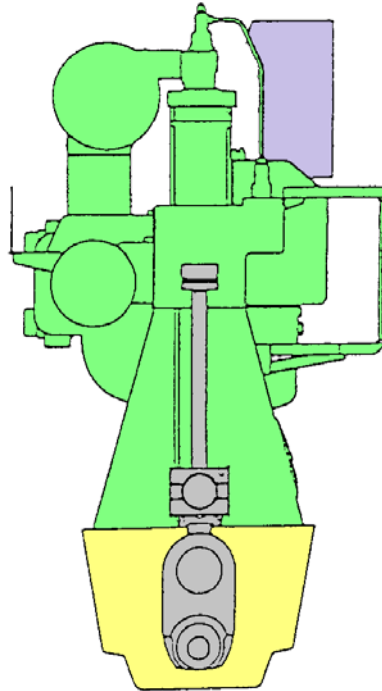
Çalışan her mekanik system gibi gemi mekanik sistemleri de zaman içerisinde paslanma, korozyon veya metal yorulması gibi sebepler ile bakıma ihtiyaç duymaktadır. Ticaret gemilerinde hem seyir güvenliği hem de taşınan yükün ulaştırılacak limana geç kalmaması için bakımlarının düzenli ve doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir [2,3].

Ticaret gemilerinde yapılacak bakımlar, hem can hem de yük emniyeti için planlanmış bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. 2000'li yılların başlarında Uluslararası Emniyetli Yönetim (ISM) ile beraber ticaret gemilerinde yönetim sistemi geliştirilmiş olup planlı bakım ile entegre edilmiştir. Planlı bakım ile beraber gemi içerisinde kullanılan her sistemin hangi aralıklar ile bakım ve kontrollerinin yapılacağı çalışma saatleri olarak belirlenmiştir. Bu çalışma saatleri üretici firmaların yaptığı testler ve daha önce ürettiği makine modellerinden ürettiği bilgiler neticesinde oluşmaktadır.

Gemilerde bakım işlerinin aksaması ekonomik ve sosyal kayıpların yanında prestij kaybına neden olmaktadır.

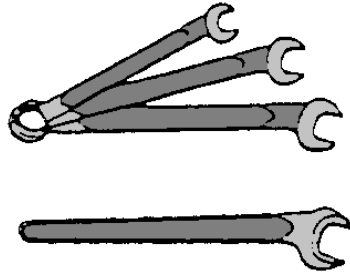
3. GEMİLERDE ANA TAHRİK SİSTEMLERİ

Ticaret gemilerinde pervaneyi döndüren sistemler ana sevk ve tahrik sistemleri olarak adlandırılmaktadır. Dünya genelinde taşımacılık faaliyetlerini sürdüren gemilerin yaklaşık %90'ı ana tahrik sistemi olarak dizel motorlarını kullanmaktadır. Özellikle sanayi devrimi ile beraber buhar gücü gemilerde yoğun olarak kullanılmış 19. Yüzyılın sonlarına doğru yerini Dizel motorlarına bırakmıştır. Şekil 1'de günümüzde kullanılmakta olan iki zamanlı bir gemi dizel motoru kesiti görülmektedir [4].



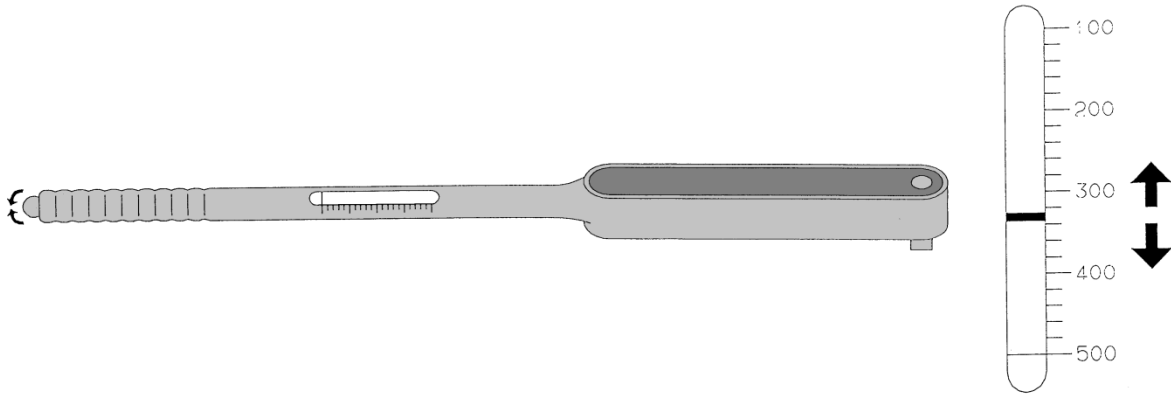
Şekil 1. Gemi Dizel Motoru

Gemilerde küçük ölçekli rutin bakım işleri için şekil 2'deki gibi anahtar takımları kullanılmaktadır.



Şekil 2. Temel Anahtar Takımları

Yapılan işin büyüklüğü sökülen parçaların boyutlarındaki artış ve istenilen tork gücünde söküm-takım işlemi temel anahtar takımlarını yetersiz kılmaktadır. Bu durumda Şekil 3'te görüldüğü gibi belirli bir torka ayarlanabilen tork anahtarı kullanılmaktadır.



Şekil 3. Tork Anahtarı

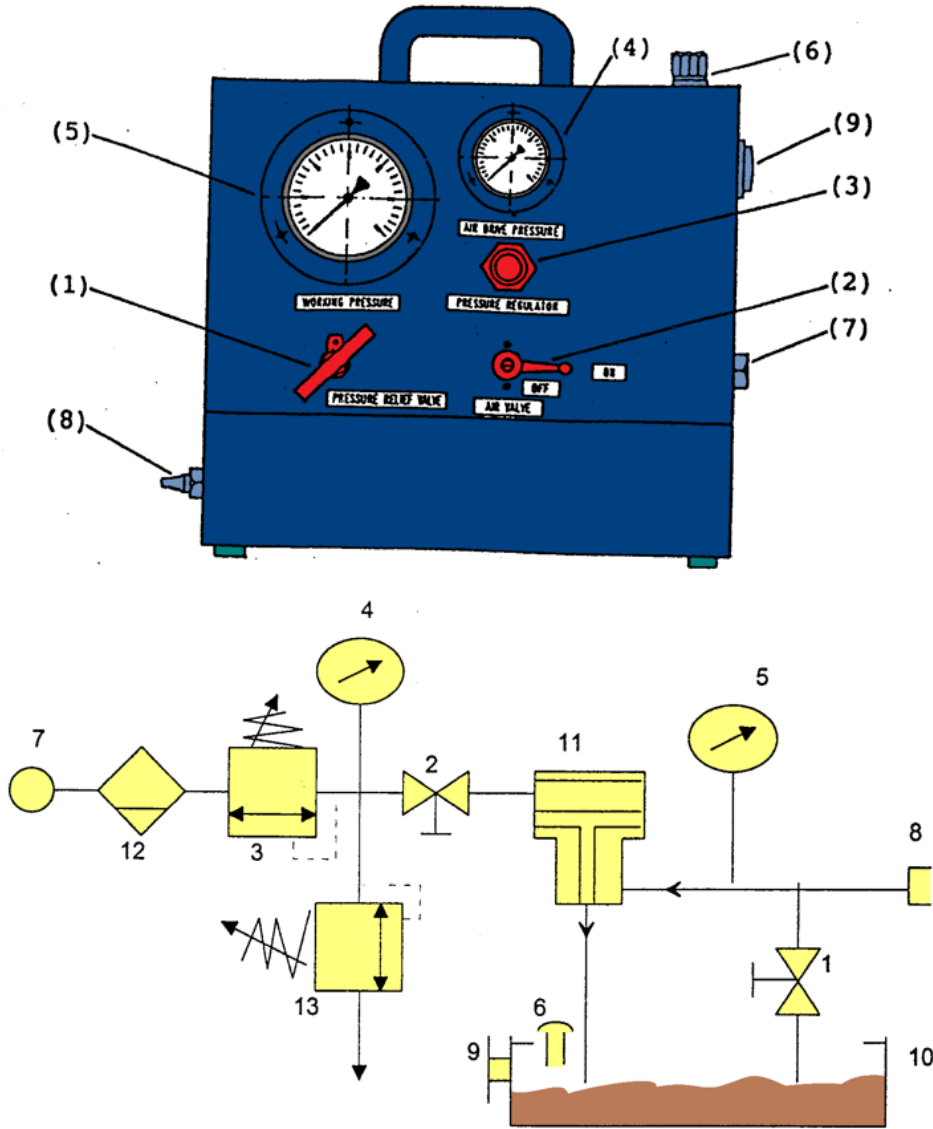
Ticaret gemilerinde yoğun olarak orta seviye parçaların sökülmesi ve takılması işlerinde tork anahtarı kullanılmaktadır. Tork anahtarının yetersiz kaldığı durumlarda hidrolik takımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

4. GEMİ DİZEL MOTORLARININ BAKIM İŞLEMLERİNDE HİDROLİK GÜCÜN KULLANILMASI

Ticaret gemilerinde temel takımların yetersiz kaldığı özellikle yüksek güçlü gemi dizel motorlarının söküm ve takımlarının gerçekleştirildiği planlı bakımlarda hidrolik takımlar kullanılmaktadır. Genellikle hidrolik takımlar, gemi dizel motoru üreticileri tarafından tersanede inşa esnasında teslim edilmektedir.

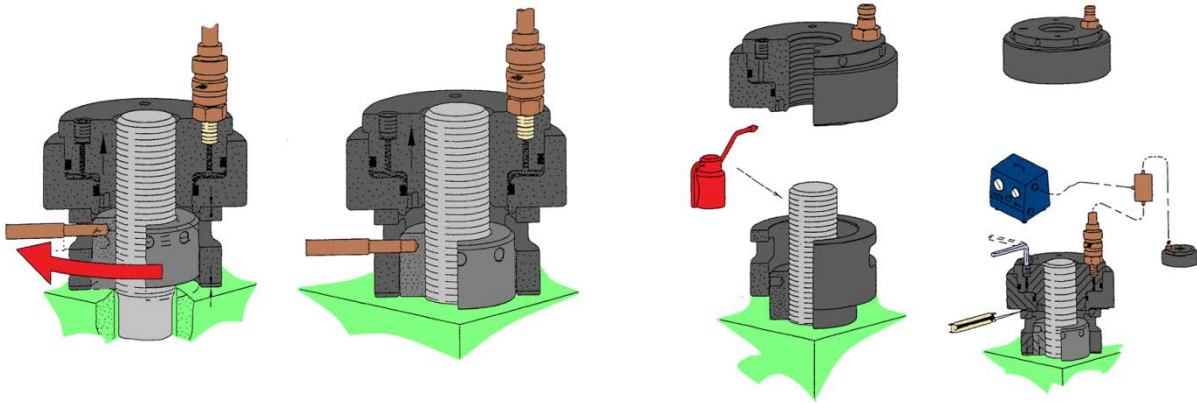
Şekil 4'te görüldüğü gibi kullanışı kolay bir yapıda bulunan havalı hidrolik güç üniteleri genellikle iki zamanlı yüksek güçlü dizel motorları için kullanılmaktadır. 1 numara; yüksek basınç valfini, 2 numara; hava açma kapama valfini, 3 numara; hava regülatör valfini, 4 numara hava basınç geycini, 5 numara yüksek basınç geycini, 6 numara hava tapasını, 7 numara hava giriş soketini, 8 numara yüksek basınç çıkış soketini, 9 numara tank seviye geycini, 10 numara hidrolik tankı, 11 numara hidrolik motoru, 12 hava filtresini, 13 numara hava emniyet valfini göstermektedir [5].

Şekil 4'te görülen hidrolik aparat yardımıyla gemi dizel motorundaki ağır ve montajı zor olan parçalar kolaylıkla sökülebilmektedir. Gemi dizel motoru üzerinde yapılan başlıca söküm takım işlemleri incelendiğinde en fazla söküm takım ve rutin işlemlerin gerçekleştirildiği bölge olan silindir başlıkları (kaveri) (cylinder cover) bölgesinde olmaktadır. Gemi dizel motorlarında her bir silindir için ayrı bir silindir kaveri (cylinder cover) bulunmaktadır.



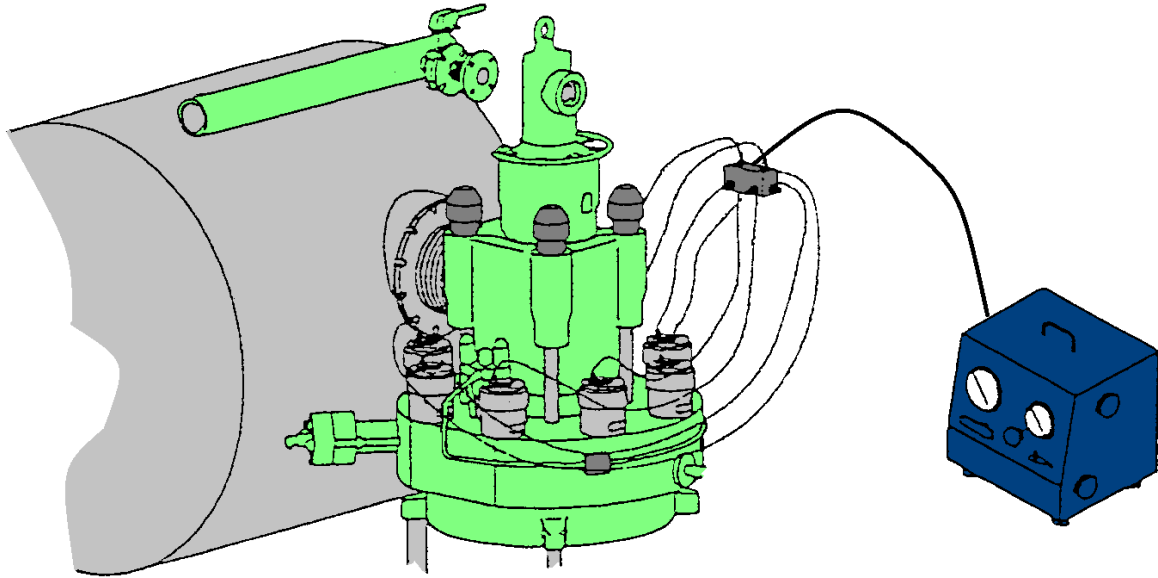
Şekil 4. Hidrolik Aparat (Takım)

Planlı bakım veya herhangi bir arıza durumunda bakımın sorunsuz gerçekleştirilebilmesi için yüksek güç ile sıkılmış olan özel saplama ve civataların sökülmesi gerekmektedir. 1970'li yıllarda üretilen gemi dizel motorlarında hidrolik güç yerine pnömatik motora sahip büyük ölçekli takımlar kullanılsa da. Silindir kaveri üzerinde 6 veya 8 adet bulunan saplama ve civataların eşit miktarda sökülme ve takılma ihtiyacı esnasında sorunlar yaşanmıştır. Özellikle pnömatik motorun ayrı bir sistem üzerinden hava alma ihtiyacı, zamanla motor parçalarının nem ile beraber korozyona uğraması ve hava kaçaklarının artması hidrolik takım sisteminin geliştirilmesine neden olmuştur [6,7].



Şekil 5. Hidrolik Aparat (Takım)

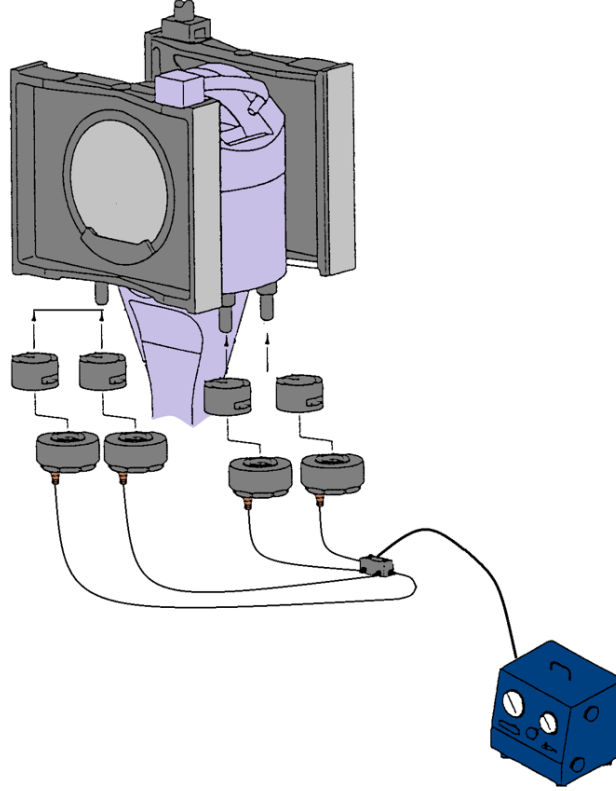
Şekil 5'te görüldüğü üzere hidrolik özel motora bağlı olan hidrolik hortumlar ile beraber özel saplama ve civatalara prensipte hidrolik silindir gibi çalışan başlıklar oturtturulur. Hidrolik gücün makine parçasını aşağı itmesi ile beraber mesafe kazanılır ve kazanılan mesafe bir pim vasıtasıyla özel somun döndürülür. Döndürülen somun ile beraber hidrolik motorun üzerindeki geyç üzerinden okunan değere kadar sıkılmış olmaktadır. Bu işlem üreticinin belirttiği bakım kitaplarında değerlere göre sıkılmaktadır. Bu hidrolik basınç değeri gemi dizel motorunun farklı montaj bölümlerinde farklı değerlere sahiptir.



Şekil 6. Gemi Dizel Motoru Silindir Kaveri Montajı

Şekil 6'da görüldüğü üzere 8 adet başlığın silindir kaverine yerleştirilerek gerçekleştirilen söküm işlemi görülmektedir. Silindir kaverine bağlı devre ve bağlantıları için temel söküm takımları kullanılırken, silindir kaverinin sökülmesi için hidrolik gücünden yararlanılmaktadır.

Şekil 7’de görüldüğü gibi gemi dizel motoruna ait sabit parçaların yanı sıra hareketli parçaların sökülerinde de hidrolik güçten yararlanılmaktadır. Özellikle piston ve biyel (connecting rod) krankşaft bağlantılarının söküm ve takımlarında hidrolik aparatlar kullanılmaktadır. Söküm ve montajlar üretici firmanın belirlediği ve kimi zaman toleransı bulunan basınç değerlerinde gerçekleştirilmektedir.

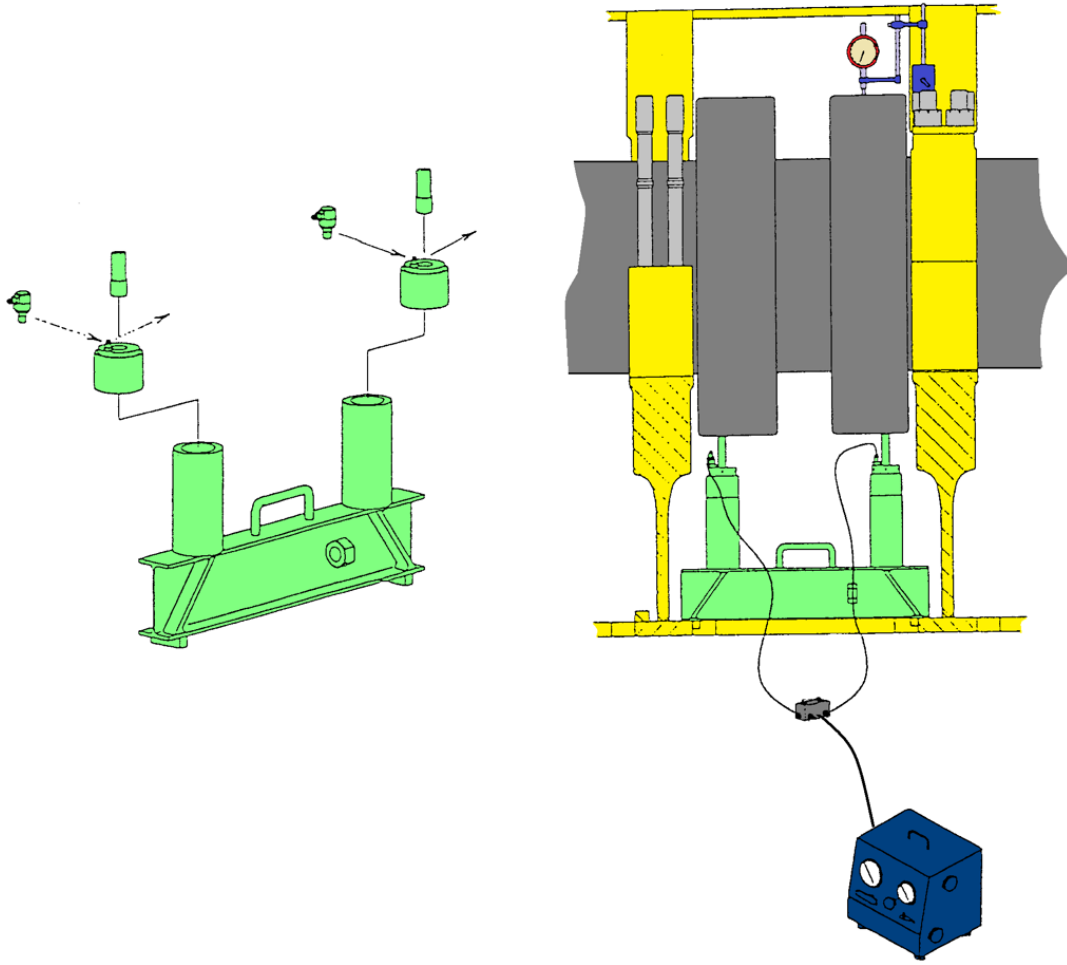


Şekil 7. Gemi Dizel Motoru Hareketli Parçalarının Sökümü

Şekil 8’de görüldüğü gibi gemi dizel motoru sabit ve hareketli parçaların yanı sıra planlı bakım gereği yapılacak kontrollerde de hidrolik güçten yararlanılmaktadır. Özellikle gemi dizel motorunun en ağır parçasının kaldırılması ve yatak kontrolü-değişimi gibi bakımlarda hidrolik ünite şekil 8’de yer alan kaldırma aparatlarının bağlanması ile sağlanmaktadır.

Gemi dizel motorlarında hidrolik gücün kullanıldığı silindir kaveri, piston, krankşaft, yataklar gibi bölgelerin yanı sıra gemi dizel motorunun gemi bünyesine bağlandığı saplamaların sıkılması ve kontrolü için de kullanılmaktadır.

Şekil 1’de görüldüğü üzere iki zamanlı bir gemi dizel motoru 3-4 katlı bir yapıdan oluşmaktadır. Bu katlı yapının birbirine bağlanması için tansiyon civataları (tie rods) adında uzun saplamalar kullanılmaktadır. Bu saplamaların istenilen hidrolik basınca uygun şekilde sıkılması dizel motorunun omur iliğini oluşturmaktadır.



Şekil 8. Gemi Dizel Motoru Yatak Kontrolü

5. SONUÇ

Gemide hidrolik güç birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Bu alanlardan birisi de bakım işlemlerinde kullanılan söküm-takım aparatlarıdır. Gemi dizel motorları bir geminin en önemli çalışan aksamıdır. Bu anlamda ilgili ekipmanın bakımı önem arz etmektedir. Çalışma kapsamında bir gemi dizel motorunda kullanılan hidrolik takımlar incelenmiştir.

Hidrolik takımların dizel motoru montajında kullanılmasıyla beraber avantaj edildiği görülmüştür. Bu avantajların başında kontrolünün kolay oluşu, hacimsel olarak takımların az yer kaplayışı, söküm ve takım için istenildiği an konum değişiminin kolaylığı, hız kademelerinin istediği anda belirlenen değerlerde korunması şeklinde sıralanabilir.

Bunun yanında çok hassas çalışma ayarlarının yapılması, ısınmasının az olması önemli avantajlardır. Çalışan personelin eğitimi için çok fazla bilgiye gerek olmaması ve pratik olması gemide uygulanabilirlik açısından önemli bir kazançtır.

Hidrolik takımların planlı bakım harici zamanlarda test ve kalibrasyonlarının yapılması sistemin korunurluğu açısından önemli bir yarardır.



KAYNAKLAR

- [1] PARR, A., "Hydraulics and Pneumatics, A Technician's and Engineer's Guide", Newnes-Butterworths Inc., 1991.
- [2] ROYY, G.J., "Notes on Instrumentation and Control", Stanford Maritime Limited., 1978.
- [3] ER, İ.D., DEMİREL, K. "Hidrolik-Pnömatik Uygulamaları", Akademi Denizcilik., 2002.
- [4] STEWART, H.,L. "Hydraulic and Pneumatic Power Production", Ind. Press Inc., 1978.
- [5] SOUCHOTTE, E., SMITH, D.,W. "Marine Auxiliary Machinery", Newnes-Butterworths Inc., 1972.
- [6] NORWELLE, F.,D. "Electrohydraulic Control Systems, Prentice Hill, 2000.
- [7] MASKEREY, R., H., THAREY, W.,J. "A Brief History of Electrohydraulic Mechanism, 2000.

ÖZGEÇMİŞ

Murat Yapıcı

1983 İstanbul doğumludur. 2003 yılında Kocaeli Üniversitesi Gemi Makineleri Bölümünü bitirmiştir. 2003 yılından itibaren çeşitli ticaret gemilerinde vardiya mühendisi ve baş mühendis görevlerinde bulunmuştur. 2013 yılında Piri Reis Üniversitesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Yüksek Lisans bölümünü bitirmiştir. Yıldız Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Doktora eğitimine devam etmektedir. 2019 yılından beri Galatasaray Üniversitesi Denizcilik Meslek Yüksek Okulunda öğretim görevlisi olarak çalışmakta olup Gemi Makineleri İşletmeciliği Program sorumlusu görevine devam etmektedir. Gemilerde enerji verimliliği, gemi kaynaklı hava kirliliği, Gemilerde planlı bakım uygulamaları konularında çalışmalar yapmaktadır.