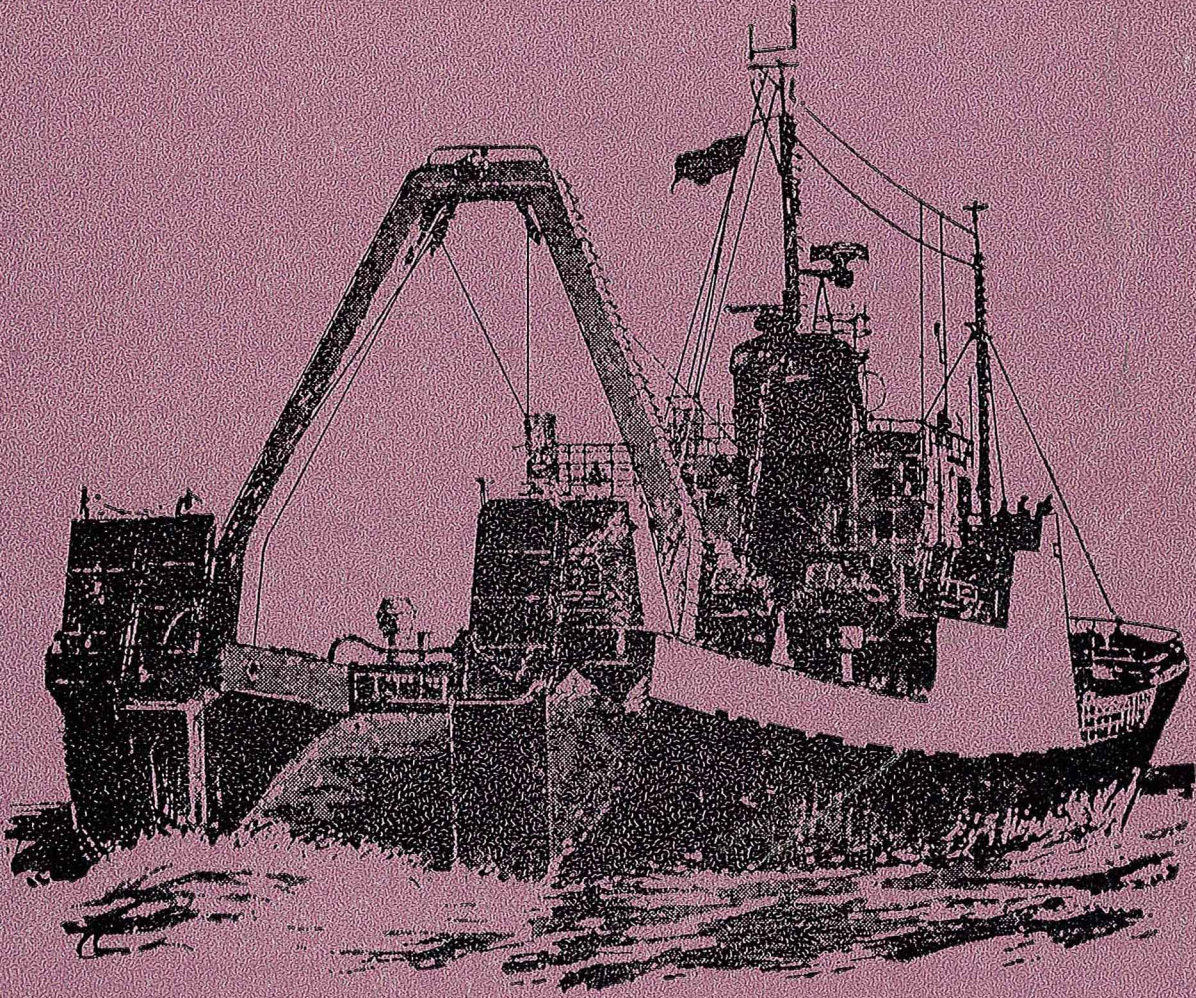




GEMİ MÜHENDİSLİĞİ

tmmob gemi mühendisleri odası yayın organı

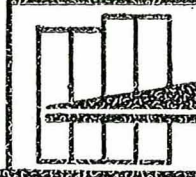
Sayı 84 Nisan 1982



●YÜKSEK YAPIDAKİ KLOR KAUCUKLU BOYALARIN GEMİ BUNYESİNE DEĞİŞİK UYGULANIS BIÇIMI

●BASTAN VE KİÇTAN GELEN DALGALARDA GEMİ ORTA KESİTLERİNDE KESME KUVVETİ VE EĞİLME MOMENTİ DEĞERLERİNİN BULUNMASI

●1980'LERDE MAKİNA DAİRESİ DİZAYNINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
●PENDİK TERSANESİNDE İMAL EDİLECEK DİZEL MOTORLARI ÜSTÜNE
●IMO SÖZLEŞMELERİ
●ODADAN HABERLER

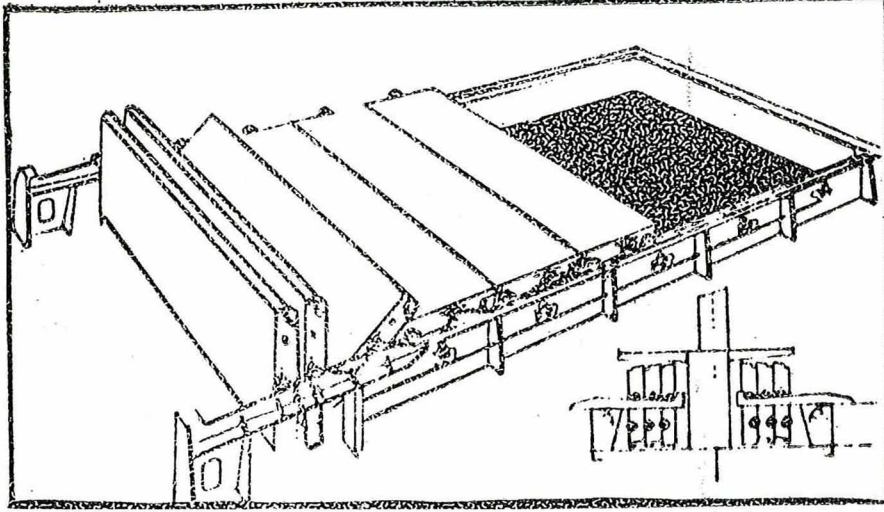


MAPAKSAN

STEEL HATCH COVERS

GEMİ YAN SANAYİ ve TİCARETİ A.Ş.
DOĞAN HAN KAT 4 KEMERALTI CAD.
KARAKÖY/İSTANBUL

Tlf : 49 51 63, 45 77 34, 64 31 34



YÜK GEMİLERİ

GEMİ PROJE DİZAYN — KONTROL ve
MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

AMBAR KAPAKLARI (Hidrolik veya MEKANİK KALDIRMA TERTİBATLI)
ABS — L.R — B.V — G. SERTİFİKALI — GARANTİLİ
HER CİNS ve HER EB'ADTA, TAMAMEN YERLİ MALZEME İLE
İMALATIMIZ :

- KAP-CAR TİPİ KURU YÜK GEMİLERİ İÇİN
- KAP-BİN TİPİ KURU YÜK GEMİLERİ İÇİN
- KAP-KUM TİPİ KUM GEMİLERİ VE KOSTERLER İÇİN

CARGO GEAR SİSTEMİ

- DİREK VE BUMBA SİSTEMİ KOMPLE DİZAYN, PROJE ve İMALAT
- TOPPING SİSTEM -
- ÇEKTİRMELİ SİSTEM
- YARI KREYN SİSTEM
- İMALATIMIZ : BUMBALAR - YÜK MAKARALARI
YÜK KANCALARI - FİŞEKLİKLER -
MAPALAR - KOMPLE TECHİZAT

GEMİ TECHİZATI

- GRAUİTE TİPİ MOTORLAR
- BORDA MERDİVENLERİ (VİNCİ İLE BİRLİKTE)
- MENHOLLER - KAPORTALAR - DAHİLİ MERDİVENLER
- BABALAR - KURT AĞIZLARI - HALAT TANBURLARI
- PRES ÇELİK KAPILAR
- KREYN TİPİ MATAFORALAR (MOTORLU)
- HAVA FİRAR BAŞLIKLARI — FİLTRELER
- HAVALANDIRMA FANLARI 5000 - 23 000 m³/h

TERSANE TEZGÂHLARI

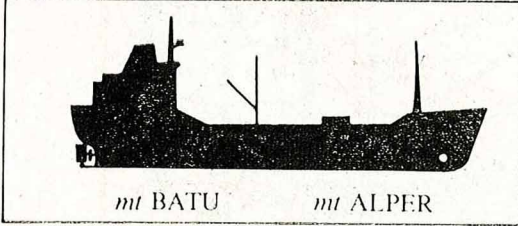
- 300-500 TONLUK SAÇ EĞME PRESLERİ
- 200 TONLUK BOX TEZGÂHLARI

DENİZ TAŞIMACILIĞINDA ATILIM

AKSOY

ŞİRKETLER GRUBU

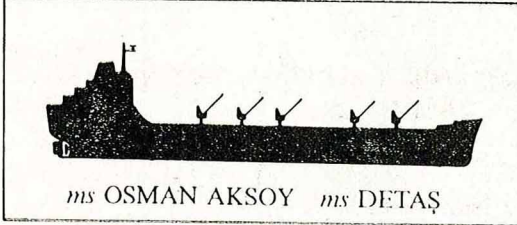
SIVI AMONYAK, SÜLFÜRİK ASİT
FOSFORİK ASİT KİMYEVİ MADDE GEMİLERİ



YURTIÇI, YURTDIŞI VE TRANSİT
R o / R o - KONTEYNER GEMİLERİ



DÖKME VE KURUYÜK GEMİLERİ



AKARYAKIT, MADENİ YAĞLAR, KATIK,
BAZ YAĞLAR VE İKMAL GEMİLERİ



“12 ADET GEMİ İLE HER TÜRLÜ TAŞIMA
ihtiyaçlarınıza çağdaş çözüm,”



AKSOY DENİZCİLİK
VE TİCARET A.Ş.

Detas

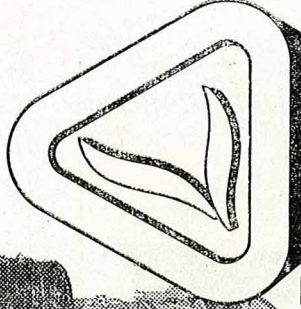
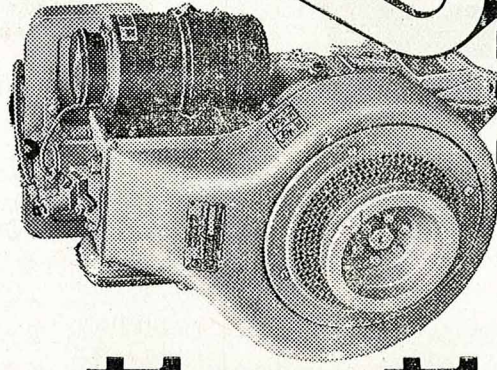
DENİZCİLİK VE TİCARET A.Ş.



TRANSBALKAN DENİZYOLLARI
DENİZ TAŞIMACILIĞI A.Ş.

ADRES: BÜYÜKDERE CAD. NO: 119 - NEVTRON İŞ HANI - KAT 1 - GAYRETTEPE - İSTANBUL
TEL.: TİCARET: 67 72 66 - 67 İDARI: 66 85 33 - 34 MUHASEBE: 66 86 04 İŞLETME: 66 87 44
TLX.: 26435 eaks 24661 tbsi 24470 roro 24472 tbdy

tarımda
bereket
sanayide
kuwwet
denizde
hareket



LOMBARDINI
MOTORLARI

Türkiye Genel Distribütörü :
AN-PA ANADOLU FAZARLAMA ve DAĞITIM TİCARET A.Ş.
Meclisi Mebusan Cad. 319 Oyak İş Hami Saitpaşan - İST.
Tel: 49 09 70 - 43 57 74 - 45 28 34

Ankara :
Hoşdere Cad. 98/4 Y. Ayrancı
Tel: 26 44 22

İzmir :
Akdeniz Cad. 5/B
Tel: 14 21 73

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ

SAYI 84

NİSAN 1982

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ

T.M.M.O.B.

Gemi Mühendisleri Odası

Adına Sahibi :

Ali Dursun KANÇEKER

Yazı İşleri Müdürü :

Naci ÇANKAYA

Yönetim Yeri :

T.M.M.O.B. Gemi Mühendisleri Odası

Meclisi Mebusan Caddesi

No. 115 - 117 FİNDIKLI/İST.

Telefon : 43 63 50

Baskı : Ser Matbaacılık

Telefon : 28 49 88

Kapak Grafiği :

Yorum Tanıtım

REKLAM ÜCRETLERİ :

Ön iç kapak : 17.500

Ön iç kapak karşısı : 15.000

İçindekiler sahifesi karşısı : 15.000

Arka kapak : 17.500

Arka kapak içi : 15.000

Arka kapak içi karşısı : 15.000

Tam sayfa (normal) : 10.000

Ücretler siyah-beyaz reklam içindir,
renk farkı ayrıca alınır.

Klişe ücretleri reklam sahiplerince
ödenir.

Fiatı : 150 TL.

Yıllık Abone : 600 TL.

KURULUŞ : NİSAN 1955

İÇİNDEKİLER

Ohannes Özçelik	: Yüksek Yapıdaki Klor Kauçuklu Boyaların Gemi Bünyesine Değişik Uygulanış Biçimi	6
Ömer Gören	: Baştan ve Kıçtan Gelen Dalgalarda Gemi Kesitlerinde Kesme Kuvveti ve Eğilme Momenti Değerlerinin Bulunması	12
Ercan Türkoğlu	: 1980'lerde Makine Dairesi Dizaynını Etkileyen Faktörler	22
Şükrü Yücekaya	: Pendik Tersanesinde İmal Edilecek Dizel Motorları Üstüne	30
Nurettin Gürpınar	: IMO Sözleşmesi	33
	Odadan Haberler	36

Son Baskı Tarihi : 12 Temmuz 1982

TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ESASLARI

1 — Dergide yayınlanacak yazıların gemi inşaat sanayimizin uygulamadaki sorunlarına cevap verecek nitelikte ve konularda olması tercih edilir.

2 — Yazı, DIN A4 normundaki (297 × 210) kopya olarak aşağıda belirtilen standartlara uygun olarak hazırlanıp TMMOB Gemi Mühendisleri Odasına verilmesi gerekir.

3 — Yazı, LIN A4 normundaki (297×210) kâğıdın 240×170 kısmını dolduracak şekilde ve 1,5 aralıkta daktilo ile yazılmış olmalıdır. Şekil ve tabloların metinde alacağı yerler belirtilmelidir.

4 — Şekiller ve grafikler aydinger veya parlak kâğıda çinli mürekkebi ile çizilmiş olmalıdır. Şekil ve grafik üzerindeki rakam ve yazılar, şeklin küçültülerek basılması olasılığı dolayısıyla yeterli büyüklükte norm olarak yazılmalıdır. Şekiller ve grafikler latin rakamıyla numaralandırılacaktır. Örneğin; Şekil. 8.

5 — Yazının yüz kelimeyi geçmeyen bir özeti tek bir sayfaya yazılarak yazı ile beraber verilmelidir.

6 — Formüller ya düzgün el yazısı veya daktilo ile yazılmış olmalı ve formül numaraları yuvarlak parantezler içinde verilmelidir.

Örneğin;

dz

dx

Ae- + B (3 1)

7 — Tablolar açık bir şekilde olmalı ve olanak varsa daktilo ile yazılmalıdır. Tablo numaraları tablo başına romen rakamları ile verilmelidir. Örneğin;

TABLO VII.

Probleme Bağlı Programlama Dilleri.

8 — Metinde kullanılacak simgeler ITTC 1976 standartlarına uyulmalı ve kullanılan simgeler ilk kullanımlarında tanımlanmalıdır. Gerektiğinde bir simgeler listesi düzenlenmesi uygundur.

Basımda karışıklığı önlemek için I harfi ile 1 (Bir), O harfi ile 0 (sıfır) ve X harfi ile × (çarpı işaretinin) kesin olarak belirlenmesi gerekir.

9 — Yazı boyunca aynı birim sisteminin kullanılması gereklidir. Metrik birim sisteminin kullanılması tercih edilmelidir.

10 — Yazım yönünden Türk Dil Kurumu'nun koyduğu kurallar esas alınacaktır.

11 — Dip notu verilmesi gerektiğinde metin içinde (*) işaretiyle gösterilmeli ve açıklama sayfa dibinde verilmelidir.

Örneğin;

..... diferansiyel oyun (*) olarak

12 — Çalışmayı destekleyen kuruluş ve teşekkür metnin sonunda kaynak listesinden önce verilmelidir.

13 — Kaynakların verilmesinde şu esaslar uygulanmalıdır :

a) Kitap, rapor veya tez çalışması için : Yazarın soyadı, adının baş harfleri, kitabın tam adı, kaçınca baskı olduğu, yayınlanan kuruluşun adı, yayınlandığı kent ve yılı. Örneğin;

4. Landau, L. D. ve Lifshitz, E. M. «Fluid Mechanics», 1. Baskı, Pergaman Press, Oxford, (1975).

b) Makale için : Yazarın soyadı, adının baş harfleri, makalenin tam başlığı, yayınlandığı derginin adı veya varsa kısaltılmış uluslararası simgesi, Cilt No, sayfa ve yılı. Örneğin;

8. Kleiznen, J. P. C., «Design and Analysis of Simulations and Practical Statistical Techniques», Simulation, Vol. 28, s. 81, (1977).

Yararlanılan kaynakların listesi yukarıda belirtilen esaslara uygun olarak metnin sonunda ya kullanılma sırası veya soyadı alfabetik sırasına göre verilmelidir. Kaynakların köşeli parantez kullanarak numaralandırılması ve metin içinde bu numaralarla kaynak gösterilmesi gerekir. Örneğin;

..... bu konuda Grim (18) tarafından

14 — Çevirilerde kaynak verme kurallarına uygun olarak yazının aslına ait bilgilerin açık bir şekilde belirtilmesi gerekir.

ACLAN SAATÇIOĞLUNU YİTİRDİK

Odamız 160 sicil nolu üyesi Aclan Saatçioğlu 1960 yılı İ.T.Ü. Makina Fakültesinden Gemi İnşaat ve Mak. Yük. Müh. olarak mezun oldu. Denizcilik Bankası TAO'da çeşitli görevler ve Tersane Müdürlükleri yaptı. 1977 de Denizcilik Bankası TAO dan ayrılarak Ege Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Fakültesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsüne girdi.

Bir araştırma gezisinde 23.3.1982 günü trafik kazası ile aramızdan ayrıldı.

Meslek yaşamındaki başarıları yanı sıra Gemi Mühendisleri Odası ve toplumumuz için yapmış olduğu çalışmaları takdirde anıyoruz. Gemi Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu olarak topluluğumuza ve ailesine başsağlığı diler, yakınlarının acısını paylaşıyoruz.

Yüksek Yapıdaki Klor Kauçuklu Boyaların Gemi Bünyesine Değişik Uygulanış Biçimi

Derleyen : Ohannes Özçelik (*)

1 — GİRİŞ

Tekne altı kirliliği, Limanda geçen zaman, tekne deplasmanı ve hızı, su sıcaklığı ve akıntısından etkilenecek hızlanır ve bu faktörler nedeni ile tekrar kirlenmesi ve korrozyonu artar.

Orta büyüklükteki tankerler, ULCC ve VLCC'ler (Ultra large Crude Carrier, Very large Crude Carrier) hayatlarının büyük bir kısmını serviste geçirdiklerinden çabuk kirlenip korrozyona uğramaları doğal olacaktır. Ancak bunların kirlenme ve korrozyonun ötesinde, yapımları uzun ve pahalıdır, hatta ve hatta servislere bile belirli bir günü onarıma ve bakıma ayrılmaları zarar etmelerine sebep olacaktır. Kirlenmenin ve korrozyonu sebep verdiği arızalar böylelikle iri cüseye sahip bu tip tekneleri ağır bir bakıma sokmak zorunda kılacak ve bakım periyotlarını uzatacaktır. Bakım periyotlarının uzun olması ve daha az servis görme anlamını taşımaktadır. Veya her iki havuz periyonunda daha çok arıza durumları tespit edilecek ve onarım masrafları artacaktır.

Değişik bir sonuç ta kirlenme için söylebilir. Şöyle ki kirlenmenin tekne hızındaki oluşturduğu düşüş, geminin kendi hızına erişmesi için daha çok yakıt yakmasına sebep olur. Örneğin 50.000 dwt'luk tankerin kirlenmesinden sonraki hız kaybı 2 knot'dur. Bundan dolayı % 39 daha fazla yakıt yakmalıdır ki dizayn hızı olan-veya kirlenme olmadan yaptığı hız-13 knot'a erişsin. Bu durumda artan yakıt masrafı 600.000 \$'ı aşar.

Şu halde kirlenme ve korrozyon geminin servisteki rantabilitesi bakımından dikkate değer mevhumlardır. Biri hızı azaltıp yakıt masraflarına etki eder. Diğeri de bakım masraflarını artırır (özellikle yukarıda anılan dev gemilerin bakımı oldukça masraflıdır). Tabi şunu da söylemek gerekir ki kirlenmenin artması kor-

rozyonu başlatır, veya ilerletir. Tekne kirlenmesini önlemek ve gemi bünyesini korrozyondan korumak için son yıllarda boya sistemleri ve temizlemede önemli ilerleme kaydedilmiştir. Özellikle HBCR (High Build Chlorinated Rubber - yüksek yapılı klor kauçuklu) boya sisteminin gelişmesi ve uygulanışı ile gemiler «Havuzlama periyotları» boyunca daha az korrozyona uğramakta ve kirlenmektedirler. Dolayısıyla hız kaybı çok azalmakta ekstra yakıt masrafları da paralel olarak azalmakta, korunmayı daha da mükemmelleştirdiği için bakım masrafları asgariye inmektedir.

2 — DENİZ BOYA SİSTEMLERİNDE ARANAN ÖZELLİKLER

Teknelerde kullanılan deniz boya sistemlerindeki değişiklik 1950'lerin sonunda geniş petrol tankerleri ve akabinde ortaya çıkan konteynerlerle başlamıştır. Bu tip teknelerin yatırımları yüksek olduğundan bakımlarına ihtimam gösterilmiş, özellikle korrozyon ve az da olsa kirlenme önüne geçilmiştir. Özellikle orta büyüklükte tankerlerin VLCC, ULCC'lerin denizde uzun süre tutulmaları için gerekli tedbirler alınmıştır. Bu ise deniz boya sistemlerinin kalitesinin aşağıdaki bazı istekler doğrultusunda olmasını gerektirmiştir.

2.1 — DEĞİŞİK HAVA KOŞULLARINDA TATBİK KOLAYLIĞI

Boyalar değişik hava koşullarında tatbik kolaylığı bulmalıdır. Özellikle donma noktası altında sürülebilmedirler. Bu kolaylık ise yukarıda anılan teknelerin bakımlarının tüm sene boyunca dünyanın herhangi bir yerinde yapılabilmesini sağlamaktadır.

2.2 — BOYA TABAKASININ KORUYUCU ÖZELLİĞİ

Uygulanan boya sisteminden dolayı koruyucu tabak oluşması ve yüksek standartta korrozyon kontrolü ki bu uygulanan yüksek yapı-

(*) Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh. Meltem Tersanesi,

Beykoz.

daki boyaların kullanılması ile daha ekonomik ve başarılıdır.

2.3 — UYGULAMADA KOLAYLIK

Uygulamada kolaylık, geniş bir sahanın daha az bir boya ile boyanmasını sağlar. Uygulamanın her türlü aparata olanak sağlayacak şekilde olması istendiği gibi daha çok «Modern boya spreji» sistemlerine uygunluk göstermelidir. Böylece hem zaman, hem de boyanma açısından bir avantaj sağlanmaktadır.

3 — HBCR'İN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

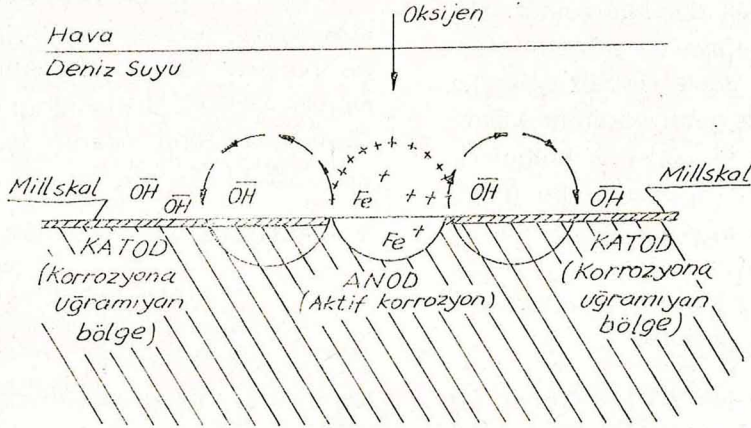
Boya kalitesi genellikle boyanın yapısına bağlıdır. Yapısı ise, filmi sağlayan maddeler, kuruma maddeleri, solventler ve pigmentlerdir. Fakat en önemlileri yine film teşekkül ettiren maddelerdir. Bunlardan reçineler ve bazı petrol bileşikleri ana maddeleri oluştururlar.

O halde bazı özelliklere sahip herhangi

bir boya ve oluşturulduğu sistemin kabiliyeti, içinde bulundurduğu reçinelere bağlıdır. 20 yıldan bu yana ise bu reçinelerin yerini yüksek yapılı boyalar için Klor kauçuğu (CR) almıştır. O tarihten bu yana sentetik kauçuk poli-merlerinin kontrollü klorizasyonu ile film teşekkülü sağlayan reçineler elde edilmektedir.

Böylece bu tip yapıya sahip deniz boya-ları değişken hava şartlarında uygulanabilmekte, tabiat koşullarına karşı uzun süreli bir koruma tabakasına sahip olabilmekte, boyadan beklenen istekleri karşılamaktadır.

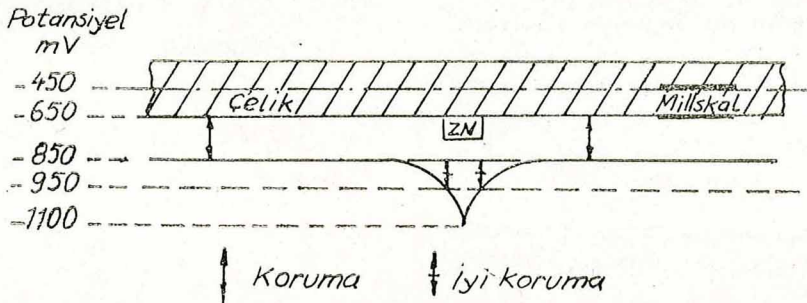
Klor kauçuğunun sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikleri dolayısıyla, boyaların nem tutması ve oksijen alması çok çok düşük olduğu gibi, tuz ile yüklü kötü şartlardaki atmosfere de dirençlidirler. Ayrıca asit ve alkali gibi kimyasal bileşiklere karşı dirençli ve izole edicilerdir.



Şekil 1-3.1

Şekil-3.1'de korrozyonun oluşumu görülmektedir. Elektriksel akımlar anoddan katoda doğru hareket ederler. Anod bölgesi asit reaksiyon, katod bölgesi ise alkali reaksiyon göstermektedir. Böylece anod bölgesinde yenme, aşınma başlar. Fakat katodik bölgede de Millskaller (pas yığıntıları) oluşur her iki durumda da anodda açık bir yenme katodda ise kapalı

bir yenme oluşur. CR reçinesini oluşturan tabii maddeler çeliğin su içindeki korrozyonunu arttıran asit ve katodik korunmadan doğan alkali ortamına karşı yeterliliktedirler. CR boyaları galvanik akımlara karşı kullanılan «tutya anod» sistemi ile birlikte başarılı olmaktadır. Herhangi bir boyanın korrozyona etkisi Şekil3-.2 de gösterilmektedir.



Şekil-3.2

Hazır bir ortam, elektron neşreden ve alan alanlar mevcut olunca elektro kimyasal olaylar çelik veya demiri pasa çevirerek elektriklenme ile de serbest elektronlar yayarlar. Paslanma ancak kafi derecedeki elektronların serbest kalıp topladığı enerjiyle çeliğin etrafındaki direnç kırmasıyla devam eder. Elektronların yayılması başlamadan ve çelik korozyona uğramadan önce çelik negatif elektrik yüküyle yüklenir, ki bu negatif yükün meydana getirdiği potansiyel fark -0.65 V dur (referans elektrod olarak bakır/veya bakır sülfat kullanılmıştır). Voltaj farkını değiştirerek katodik bir korunma sağlanması için akla ilk gelen şey bölgeyi «kaplamak» tır. Bu düşünüş doğrultusunda «boya» ların, «kaplama», olarak seçilmesindeki eğilimin nedeni onun sahip olduğu ince zar tabakasıyla iyon şeklindeki elektriksel akım yollarını «izole» ederek kesmesidir.

Polimerik bir yapıya sahip olan boya izole edici bir madde olarak düşünülmüştür. Ancak, «yarı iletken» bir yapıya da sahiptir. Çünkü polimerik yapısında geçit vermez bölgeler kadar, bunların arasında geçit verebilir kısımlar da mevcuttur (donor ve acceptor bölgeler). Elektrik yüklü parçacıkların bazıları bu geçitlerden çevreye geçerler. Böylece elektriksel bir akımın akması dolayısıyla «ohm» sal direnç meydana gelir ve korozyona karşı korunmada önemli bir faktör olarak görülür.

Şekil-3.2 de kaplama voltaj farkını -0.85 V'dan -0.65 V'a çıkarmıştır. 0.2 V luk bir değişim söz konusudur. CR boyları ise -0.95 V luk bir değişim meydana getirdiği üretici firmalar tarafından belirtilmektedir.

Deniz endüstrisindeki pratik uygulamalara bakıldığında, klok kauçuklu boylar, kullanılmadan önce bir karıştırmayı gerektirmedikleri gibi fırçayla, merdaneye veya havasız tabancayla geniş ve değişen sıcaklıklarda uygulanabilmektedirler. Bu tip boyların diğer bir özelliği oksidasyon yolu ile değil de «Solvent

Buharlaşması» ile kurumasıdır. Bu özellik ise çabuk kuruma (oksidasyon kurumaya göre) yüzeye iyi bir yapışma, kaplama ve boyama işleminde kolaylığı sağlar.

Yüksek yapıdaki boylar ilk uygulamalarından ve sürüldüklerinde $80 \div 100$ ym kuru film kalınlığındadırlar. Alçak yapıdaki boya sisteminin birkaç katı kadar iyi sonuç vermektedirler. Böylece bu tip sistem uygulandığında daha koruyucu bir tabakanın da az katla kaplanması sağlanmış olmaktadır. Tabi bu sadece boyanın teknik iyimserliğini ortaya koymaz, aynı zamanda zamandan tasarruf ve daha az bir işçiliği sağlar. Zamanı daha da kısa tutmak için havasız tabanca veya modern sprey aletlerinden biri kullanıldığı gibi deniz endüstrisinde klor - kauçuklu boyların seçilme nedenlerinden biri böyle modern aparatlarla uygulanabilmesi mümkün olabildiği içindir.

Klor - kauçuğu menşeli boylar birçok klas kuruluşları ve araştırma enstitüleri tarafından da resmen kabul edilmiştir. Özellikle, Det Norske Veritas, British Ship Research Institute, Norwegian Ship Search Institute bu konuya ilgi göstermişlerdir.

4 — UYGULANİŞ SİSTEMİ

Pratik açıdan geminin korunmasında uygulanan ilk boya sisteminin geminin hayatı boyunca değiştirilmemesi, yine aynı tip ve sistemde boyanın uygulanması tavsiye edilir. O halde öyle bir tip boya sistemi seçilmelidir ki gemi dünyanın herhangi bir yerinde havuzlandığında rahatlıkla aynı tip boya sistemi uygulanabilsin. İşte HBCR bu soruya ve 2.1, 2.2, 2.3 özelliklerine yanıt verebildiğinden konvansiyonel boylara göre bir üstünlük sağlamaktadır.

Gemiye uygulanan HBCR boyası karina, faça, borda, güverte, üst yapılar için aşağıdaki gibi bir sistemde uygulanabilmektedir.

4.1 — KARİNA

3 Kat HBCR primer

veya

(1 kat HBCR primer ve 2 kat HBCR intermediate)	250 µm.
<u>1 veya 2 kat Anti - fouling</u>	<u>75 veya 150 µm.</u>
Kuru film kalınlığı	325 veya 400 µm.
4.2 — FAÇA VE FRİBORD BORDASI	
2 veya 3 kat HBCR primer	150 veya 400 µm.
1 Kat CR (Son kat)	50 µm.
veya	
(1 kat inorganic Zinc	75 µm.
1 veya 2 kat HBCR Intermediate	75 veya 150 µm.
<u>1 Kat CR finish</u>	<u>50 µm.</u>
Kuru film kalınlığı	200 veya 275 µm.
4.3 — GÜVERTELER	
1 kat inorganic Zinc	75 µm.
1 kat HBCR intermediate	75 µm.
<u>1 kat CR non-slop finish</u>	<u>50 µm.</u>
Kuru film kalınlığı	200 µm.
4.4 — ÜST YAPILAR VE DİĞER YAPI ELEMANLARININ DIŞ YÜZEYLERİ	
1 kat inorganic Zinc	75 µm.
1 kat HBCR Intermediate	75 µm.
<u>1 kat CR finish</u>	<u>50 µm.</u>
Kuru film kalınlığı	200 µm.

Bu tip boyalarla korunmuş 3 gemi «New York», «Maryland» ve «Massachusetts» (her biri 250.000 DWT olan VLCC dir.) CR boya sistemleri aşağıdaki gibidir.

a) Su altı

(Omurgadan yüksüz su hattına kadar)

1 kat CR primer

2 kat CR inert

2 kat CR antifouling

b) Yüksüz su hattından küpeşteye

1 kat Self cure Inorganic Zinc

2 kat CR inert

c) Güverteler

1 kat Self cure Inorganic Zinc

1 kat CR inert

1 kat CR nonskid

Bu teknelerin periyodik bakımlarında ve boyama işlemlerinde aynı sistemin kullanılacağı umulmaktadır.

5 — ANTI - FOULING KORUNMA

Gerçek bir tasarruf su altı kısmını kirlenme ve korozyondan etkisiz kılınmasıyla sağlanır. Hollanda'da «Netherlands Ship Research Center TNO» tarafından bu konuda bir çalışma yapılmış, çalışmada el ve mekanik temizleme yapılan tekneye konvansiyonel boyalar tatbik edilmiştir. Daha sonra eş bir tekneye kum raspası ve CR boyası uygulanmıştır. İkincideki mükemmel yüzey hazırlama ve yüksek kalitede boya kullanma için ilave olarak sarfedilen masraflar 4 sene zarfında yapılmakta

olan bakım masraflarını indirgeyerek kendisini fazlasıyla telafi etmiştir. Antifouling olarak kullanılan boyanın CR'lere «uyması» gerekmektedir. Bu tip boyaların özellikleri ise,

- a) Alçak nem tutma kabiliyeti
- b) İyi yapışma
- c) Tuzlu suya karşı direnç

olmalıdır.

Bu özelliklere sahip antifouling boya zehir etkilerini daha güç yitirmekte dolayısıyla kirlenmeye daha dayanıklı olmaktadır. Bugün dünyanın önde gelen bazı boya firmaları geminin çalıştığı sulara göre bir takım zehirli maddeler katmaktadır. Örneğin «Hempel's Marine Paints» bunları tip olarak, «Nordic», «Atlantic», «Pacific», «Tropic» «Ocenic» «Dynamic», «Nautic» olarak adlandırmıştır. «Camrex firmasının ise HBCR'ler uygun antifoulingi «Camolite Chlorinated Rubber System» kısmında «CR Tropical» ve «CR Super Tropical» olarak görülmektedir.

Buna rağmen bütün bu firmaları saymadan genelleme yapılırsa HBCR'a uygun antifoulingler arasında «Bakır Oksit» zehirine sahip olanlar iyi performans göstermektedir.

6 — UYGULAMADA YAYGINLIK

Gemi inşa sanayiindeki durgunluğa 1974 petrol krizi ve bazı ekonomik olaylar sebebiyet vermiş ve netice itibarıyla yeni gemilerde yeni boya sistemlerinin uygulanması, keza, boya tiplerindeki istekler azalmıştır. Bu arada CR'lerin gemilerdeki uygulanışlarındaki yaygınlık bir bakıma bırakılmıştır. Şimdi bu tip boya sistemleri artan bir şekilde mendirek, rıhtım, liman ve havuz yapımlarında, depo, petrol dolmuş tesislerinde kullanılmaya başlamıştır. Neden ise, kötü çevre koşullarına karşı uzun korumaya zamanına sahip olabilmeleridir.

Örnekler değişik uygulamaları içermektedir, örneğin Liverpool'daki «The Royal Seaforth Dock» un kreynleri CR boya ile korunmaktadır. Başlangıçta Kreyn konvansiyonel boya ile boyanmıştı. Ancak bu başarısız kalmış ve CR'lerle daha yüksek korunmaya sahip olması istenmişti. CR'lerin seçiliş sebebi, neme, tuzlu atmosfere, yöredeki gemilerin bacalarından çıkan sülfür dumanlarına karşı iyi bir di-

renç göstermesidir. İzlenen yöntem olarak da, kreyn yüzeyi tamamen kazınmış, solventlerle temizlenmiştir. Arta kalan pisliklerin ve tuzların, kalan fırça tellerinin temizlenmesinde basınçlı su kullanılmıştır. Daha sonra 1 kat primer, sırayla da 1 kat CR Demir Oxid boya, 1 kat CR finish boyası uygulanmıştır. Seçilen boya sistemi özelliğinden dolayı kötü hava koşullarında uygulandığı halde zamanı kısalmıştır. Serviste şüphesiz bazı mekanik hasarlara maruz kalabilir ancak bakımının zaman zaman düzenlenmesi gerekir.

Aynı şekilde Dublin'deki «The Container Depot Ltd» keza CR'lerle mekan hasarları minimuma indirmeye düşüncesiyle boyanmıştır. Takip edilen yol olarak primer vurulmadan önce boyanacak yerdeki paslar mükemmelen temizlenmiş daha sonra primer kat HBCR ile boyanmıştır.

Keza Orkneys'deki, Kuzey buz denizindeki petrol yataklarında gelen hem petrolü alan Flotta terminali benzer şekilde boyanmıştır. Terminal 2 adet 1 milyon varillik ve 5 adet de yarım milyon varillik tanka petrol alabilmektedir. Uygulanan yol ise şöyledir, yüzeyler kum raspa ile İsveç standartlarına göre «Sa 2 1/2» (*) derecesinde temizlenmiş sırasıyla İnorganik Çinko Silikat kaplaması, (CR tie coat) ve HBCR uygulanmıştır. Tank kaplamaları, borular ve ek tesisler benzer şekilde kum ile raspalanmış daha sonra 2 kat CR/Zinc fosfat ve 2 kat HBCR uygulanmıştır. CR'ler iklim şartlarına (rüzgârlı yağmurlu ani değişen hava...) uyduğu ve bakım periyodunu uzattığı için seçilmiştir. CR'lerin kabliyetleri böyle istekleri karşılamaktadır.

Yaygınlıklarının ve uygulama alanlarının gelecekteki yıllarda daha da artacağı umulmaktadır.

KAYNAK

- 1 — L.L.C. Stepto, ICI Mond Div, Runcorn MARINE PAINTS, DRYDOCK, November-December 1979
- 2 — Frank Vessia, WITH SCAMP UNDERWATER HULL CLEANING MACHIN THE FOULING CONTROL METHOD OF THE EIGHTIES, SPECIAL SHIPS, April 1979

3 — P.W. Munn, CATHODIC PROTECTION and PAINTS, SPACIAL SHIPS, April 1979

4 — Erik Eikers, PAINT and CORROSION FEATURE, SHIPPING WORLD and SHIP-BUILDER, March 1979

5 — Boya katalogları

(*) Sa 2 ¹/₂ yüzey hazırlamadaki temizlik derecesini göstermektedir. Yüzeyi temizleme (yani paslardan, yağlardan v.s. temizleme) derecesi.

1 — Elle (Sembolu «St (n) »)

2 — Kum raspa veya demir bilyesiyle raspa... gibi modern raspalama ile (Sembolu «Sa (n) ») ile belirtilir. Buradan = 0,1,2,3 ile «derecelerin niteliği» olarak açıklanabilir. St (El ile temizleme) de:

0 — Hiç temizlenmemiş yüzey

1 — Hafif tel fırça

2 — Hafif kazıma + tel fırça + toz alma

3 — Kuvvetle kazıma + tel fırça + toz alma

Sa (kum veya modern raspalama) da:

0 — Hiç temizlenmemiş yüzey

1 — Hafif raspa

2 — Orta şiddette raspa

3 — Metalik (beyaz) renge getirene kadar raspa

Buna göre Sa ¹/₂ metalik veya beyaz renge yakın bir raspalamayı göstermektedir. (Bu 3 derecesindeki mükemmel raspalama oluşturulamadığından dolayı 2 ¹/₂ olarak anılmıştır.)

Baştan ve Kıçtan Gelen Dalgalarda Gemi Kesitlerinde Kesme Kuvveti ve Eğilme Momenti Değerlerinin Bulunması

Ömer GÖREN (*)

Bu çalışmada, daha önce bir Mühendislik lisans tezinde (7) «gemilerin hareketleri» için geliştirilen program (HIDROK) temel alınarak, gemi orta kesitinde dalgalar arasındaki hareketten doğan dinamik kesme kuvveti ve eğilme momenti değerleri hesap edilmiştir. Bunun için yeni bir alt program eklendi. Korvin - Kroukovsky'nin geliştirilmiş dilim teorisine uygun olarak yapılmış önceki çalışmada bulunan, birim boy başına toplam kuvvet değerlerinin orta kesit'e göre integrasyonları, sırası ile kesme kuvveti ve eğilme momenti değerlerini vermiştir. Nümerik integrasyon işlemi için uygulanan teknik, sonraki bölümlerde verilmiştir. Orta kesitte elde edilen eğilme momenti ve özellikle kesme kuvveti değerleri Salvase, Faltinsen, Tuck (1970)'in elde ettiği sonuçlarla karşılaştırıldığında; kesme kuvveti değerlerinde büyük bir uyum görülmekte, moment değerleri farklılık gösterebilir de merteye ve karakter itibarı ile uyum gösterdikleri izlenmektedir. (Şek. 3).

I.T.Ü. Gemi Enstitüsünde, bir araştırma projesinde gerçekleştirilen balıkçı teknesi formu üzerinde de sonuçlar çıkarılmış, kuvvet ve moment değerleri verilmiştir.

Son olarak, Türk Loyd'unun (Det Norske Veritas) gemi orta kesitleri için verdiği minimum mukavemet momenti, elde edilen eğilme momenti değerleri kullanılarak, yaklaşık olarak, karşılaştırılmıştır.

NOTASYON

F_n = n. kesite gelen kuvvet

m_n = n. kesitin kütlesi

a_n = n. kesitte ek su kütlesi

b_n = n. kesitte sönüm kuvveti katsayısı

S_n = n. kesitte yer değiştirme

z, \dot{z}, \ddot{z} sırasıyla, yerdeğiştirme ve zamana göre türevler

$z_r, \dot{w}_r, \ddot{w}_r$ sırasıyla, bağıl yerdeğiştirme, bağıl hız ve ivme

V = gemi hızı m/san.

Z_a = dalıp çıkma hareketinde düşey yer değiştirme genliği

L = Gemi boyu (dikeyler arası)

B = Gemi genişliği

G = Gemi ağırlık merkezi

g = Yerçekimi ivmesi

α_{ax} = maksimum dalga meyli

$\theta, \dot{\theta}, \ddot{\theta}$ sırasıyla, baş-kıç vurmada açısız yerdeğiştirme ve zamana göre türevleri

σ_a Baş-kıç vurma hareketinin genliği (radyan)

$\zeta, \dot{\zeta}, \ddot{\zeta}$ sırasıyla, dalga deformasyonu ve zamana göre türevleri.

ρ deniz suyunun özgül kütlesi kg/m^3

ω_0 karşılaşma frekansı

α dalgalarla karşılaşma açısı

λ Dalga boyu

2. KESME KUVVETİ ve EĞİLME MOMENTİ

Dikey hareketlerde geminin X-ekseni doğrultusunda (Şek. 1.) yaptığı boy öteleme (surge) hareketi ihmal edilerek hareketin denklemleri, elementer kuvvet ifadesi

(*) Y. Müh., I.T.Ü., Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Taşkışla - İSTANBUL

$$\frac{d F_n}{d x_b} = -m_n \ddot{z} - (a_n \dot{w}_r + b_n w_r) - s_n z_r \quad (1) \text{ olmak üzere}$$

$$(m+a) \ddot{z} + b \dot{z} + s z + d \ddot{\theta} + e \dot{\theta} + h \theta = F'$$

(*)

$$(I_y + A) \ddot{\theta} + B \dot{\theta} + S \theta + D \ddot{z} + E \dot{z} + H z = M'$$

elde edilmiş ve birim

boya gelen kuvvet ifadesinden ve herhangi bir noktadaki bağıl hareket

$$z_r = z_G - x_b \theta - \zeta$$

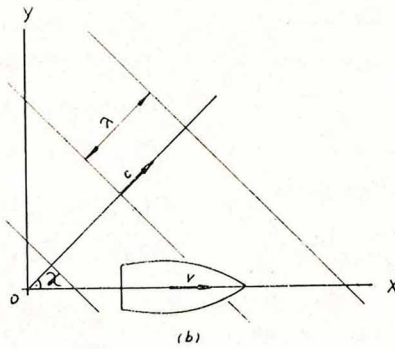
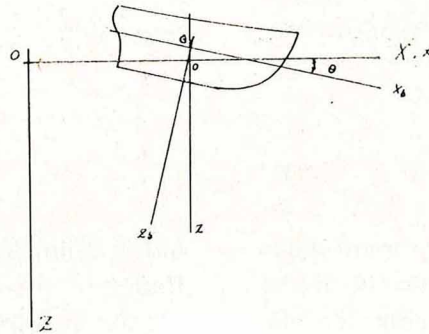
buradan bağıl hız ve bağıl ivme,

$$\dot{z}_r = \dot{w}_r = \dot{z}_G - (\dot{\theta} x_b - v \theta) - \dot{\zeta}$$

$$\dot{w}_r = \ddot{z}_G - \ddot{\theta} x_b + 2 v \dot{\theta} - \ddot{\zeta}$$

olarak elde edilerek denklem katsayıları çıkarılmıştır.

olarak elde edilerek denklem katsayıları çıkarılmıştır.



Şekil (11)

$$\ddot{z} = \ddot{z}_G - x_b \ddot{\theta}$$

mutlak ivme idi. (1)'i, eksu

kütlesinin zamana göre değişimi göz önüne alınarak, yazarsak;

$$\frac{d F_n}{d x_b} = -m_n \ddot{z} + w_r \left(v \cdot \frac{d a_n}{d x_b} \right) - a_n \dot{w}_r - b_n w_r - s_n z_r$$

$$\frac{d F_n}{d x_b} = -m_n \ddot{z} + [\dot{z} - (\dot{\theta} x_b - v \theta) - \dot{\zeta}] \left(v \cdot \frac{d a_n}{d x_b} \right) - a_n (\ddot{z}_G - \ddot{\theta} x_b + 2 v \dot{\theta} - \ddot{\zeta})$$

$$- b_n [\dot{z}_G - (\dot{\theta} x_b - v \theta) - \dot{\zeta}] - s_n [z_G - x_b \theta - \zeta] \quad (2)$$

Dalganın hareket miktarı, hızı ve ivmesine ait terimler ayrı olarak dF'/dx_b ile gösterilip yazılırsa;

$$\frac{dF_n}{dx_b} = -(m_n + a_n) (\ddot{z}_G - \ddot{x}_b \ddot{\theta}) - a (2v \dot{\theta}) - \rho g B_n (z_G - x_b \theta) - \left[b_n - v \cdot \frac{da_n}{dx_b} \right] \cdot [\dot{z}_G - (\dot{\theta} x_b - v \theta)] + \frac{dF'}{dx_b} \quad (3)$$

Böylece O. (F.P.) kesitten x uzaklığında i'inci kesitte kesme kuvveti

$$T_i = \int_{x_i}^{x_F} \frac{dF_n}{dx_b} dx_b \quad (4)$$

yazılır. Örneğin i kesit gemi ortası ise $T_M = \int_{x_M}^{x_F} \frac{dF_n}{dx_b} dx_b$ olacaktır.

(4)'ün integrasyonu eğilme momentini, M_x , verecektir :

$$M_{x_i} = \int_{x_i}^{x_F} (x_b - x_i) \frac{dF_n}{dx_b} dx_b \quad (5)$$

T_i ve M_{x_i} Sinüzoidal bir şekilde salınım yapan harmonik forksiyonlar olduğuna göre bu ifadelerin içinde bulunan diğer harmonik terimlerin genliklerinin kullanılması ile T_i ve M_{x_i} 'nin genlik değerleri elde edilebilir. Bu terimlerin kompleks olarak yazılmaları bu tip sonuçların

elde edilmesini kolaylaştıracaktır. Hareketin ifadeleri $\theta = \bar{\theta} e^{i\omega_e t}$ ve $z = \bar{z} e^{i\omega_e t}$ olarak yazılırsa kompleks kesme kuvveti ve eğilme momenti sırası ile

$$\bar{T} = T_c + i T_s$$

$$T = T_a \cos(\omega_e t + \sigma_T) = \text{Re} \{ \bar{T} e^{i\omega_e t} \}$$

$$M_x = M_{x_a} \cos(\omega_e t + \sigma_M) = \text{Re} \{ \bar{M}_x e^{i\omega_e t} \}$$

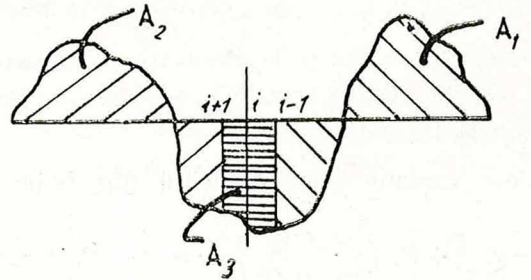
olacak şekilde

ve

yazılabilir. T ve

\bar{M} kompleks genliklerinden hareketle T_a ve M_{x_a} reel kuvvet ve moment genlikleri bulunabilecektir.

Bilgi işlerdeki kesme kuvveti ve eğilme momenti değerlerini elde etmek için yapılan integrasyon işlemleri trapez kurallarına göre, ancak değişik alanların taranması ile, elde edilmiştir. (i)'inci kesitteki değer bulunması için şekil 2'de görüldüğü gibi alan belli parçalara ayrılmıştır. i'inci dilimdeki değer :



Şekil 2.

(* Bu differansiyel denklem katsayıları için (1), (2) ve (7)'ye bakılabilir.

$A_1 + A_2 + A_3 = 0$ olması gerekir, Ve

$$T_1 = A_1 + (1/2) A_3 \text{ 'tür.}$$

$$A_3 = -A_1 - A_2, A_3/2 = -(A_1 - A_2)/2$$

$$T_1 = A_1 - A_1/2 - A_2/2$$

Ve $T_i = (A_1 - A_2)/2$ şeklinde elde edilmektedir.

3. KULLANILAN GEMİ KARAKTERİSTİKLERİ

3.i — Ticaret gemisi

İnce uzun gemi yaklaşımına uyan bir ticaret gemisi aşağıdaki karakteristikleri ile (TABLO 1) kullanılmış ve gemiye ait sonuçlar boyut-suzlaştırılarak, Salvasesen, Faltinsen, Tuck (1970), sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Bu gemi için giriş bilgileri sırası ile $L = 193.00$ Yoğunluk 1.025 ton/m^3 , yer çekimi ivmesi 9.8066 m/s^2 ,

Deplasman $48\,126.40 \text{ ton}$ dur.

TABLO 1

Ağırlık dağılımı ve geometrik karakteristikler

Posta No.	Ağırlık (ton)	Genişlik (m)	Draft (m)	Alan kat sayısı
0 (F.P.)	240.6000	0.00	0.00	0.000
1	481.3000	14.39	11.03	.872
2	1203.2000	22.88	11.03	.894
3	2406.3000	26.58	11.03	.929
4	3850.1000	27.54	11.03	.970
5	4090.7000	27.57	11.03	.991
6	4431.4000	27.57	11.03	.994
7	4431.4000	27.57	11.03	.994
8	3368.8000	27.57	11.03	.994
9	1684.4000	27.57	11.03	.994
10	1684.4000	27.57	11.03	.994
11	1443.8000	27.57	11.03	.994
12	2195.8000	27.57	11.03	.993
13	3290.7000	27.57	11.03	.989
14	3633.6000	27.57	11.03	.968
15	3465.1000	26.24	11.03	.921
16	3146.3000	25.94	11.03	.851
17	1955.1000	23.46	11.03	.758
18	721.9000	19.63	11.03	.627
19	481.3000	13.87	11.03	.419
20 (A.P.)	120.3000	4.41	1.10	.530

3.ii — Balıkçı Gemisi

İnce uzun gemi yaklaşımına pek uygun düşmeyen bu tip tekne formunun da karakteristikleri HIDROK programında çalıştırılmış ve sonuçlar elde edilmiştir. Doğal ki, sonuçların deney ile karşılaştırılması, bu tip gemiler için teorinin pratiğe uygunluk derecesini verebilecektir. TABLO 2'de karakteristikleri verilen gemide; $L=20.00 \text{ m}$, ve Deplasman 103.3 ton olarak bilgi işleme sunulmuştur.

TABLO 2

Ağırlık dağılımı ve geometrik karakteristikler :

Posta No.	Ağırlık (ton)	Genişlik (m)	Draft (m)	Alan kat sayısı
0 (F.P.)	2.227	0.00	0.00	0.000
1	3.234	0.38	1.67	.587
2	3.871	0.88	2.09	.849
3	3.867	1.58	2.28	.492
4	3.993	2.40	2.28	.504
5	3.762	3.26	2.28	.505
6	4.056	4.04	2.28	.658
7	4.965	4.70	2.28	.625
8	5.187	5.24	2.28	.646
9	6.881	5.52	2.28	.662
10	6.946	5.71	2.28	.682
11	6.303	5.71	2.28	.682
12	5.808	5.74	2.28	.685
13	6.715	5.71	2.28	.685
14	6.798	5.58	2.28	.611
15	5.610	5.42	2.28	.541
16	5.917	5.28	2.28	.437
17	4.888	5.06	2.28	.328
18	4.802	4.72	2.28	.329
19	4.933	4.32	0.49	.606
20 (A.P.)	4.422	3.96	0.00	.000

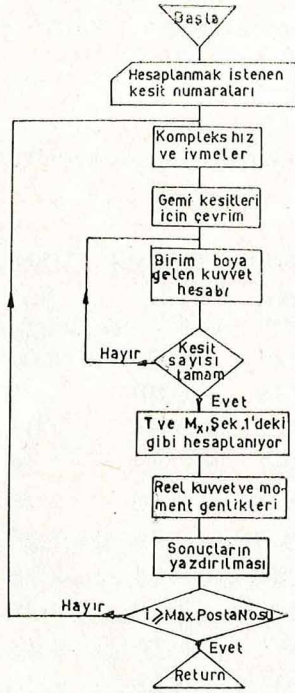
4. BİLGİ İŞLER PROGRAMI

Programlama çalışmaları İ.T.Ü. Elektronik Hesap Bilimleri Enstitüsünün sağladığı olanaklarla, Burroughs-3700 sisteminde gerçekleştirilmiştir. Bir önceki çalışmada geliştirilen HIDROK programına eklenen altprogramla orta kesitte kesme kuvveti ve eğilme momenti değerleri elde edilmiştir. Ana programla ve diğer

altprogramlarla bilgi alışverişi, yine, isimli COMMON blokları ile sağlandı.

Sonuçta orta kesit değerleri diğer başka araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında yeterli bir uygunluğun var olduğu görülmektedir.

KESEM altprogramına ait akış diagramı aşağıdadır:



KESEM altprogramı :

```

001) SUBROUTINE KESEM
002) COMMON/ON/WE, WEN, ANS
    (21,3), KL, KU, AKAPPA, II, DGEIN
003) COMMON/DORT/IA, NS, DXI, V,
    OMEGA, WAVEN, CW, DIX (21,2)
004) COMMON/ONUC/ZCIZ, ICIZ, ZA
    (25), ZF (25), TA (25), IF (25)
005) COMPLEX SCIZ, TCIZ
006) COMMON/UC/BPL, DEP, TKUTLE,
    YNERT, XI (21), XISO (21), DAGIR
    (21), OKUTLE (21)
007) COMMON/SEKIZ/GAMMA, GRAV,
    RO, PI
008) COMMON/IKI/BSTAR 21), DRAFT
    (21), AREA (21), PNKA (21)
009) COMMON/ONALTI/CXFST (21),
    CTFST (21), BAK (25), BAM (25)
010) COMPLEX WET, ZAN, ZA2N, TAN,

```

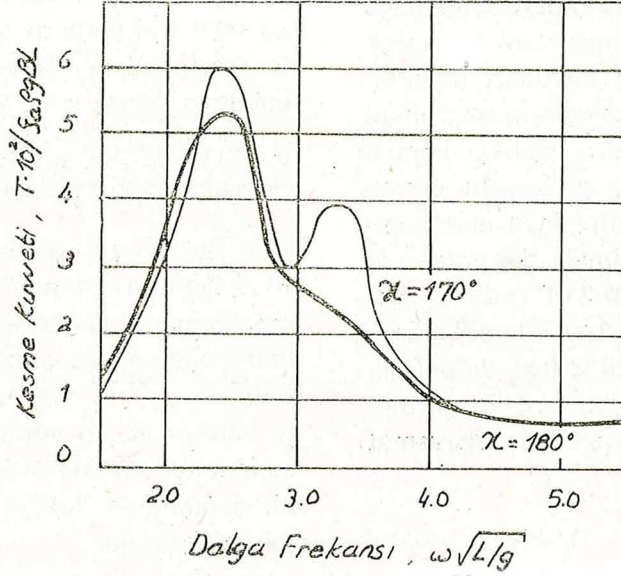
```

    TA2N, T, MX, CXFST, CTFST
C PARAMETRELER
011) MINP=2
012) MAXPN=18
013) ARTPOS=2
014) WET=CMPLX(0.0,—WE)
015) HH=DXI/2.0
016) NT=NS—1
C BİRİM YUKLERİN HESAPLANMASI
017) ZAN=ZCIZ * WEI
018) TAN=TCIZ * WEI
019) ZA2N=ZAN * WEI
020) TA2N=TAN * WEI
021) DO 10 I=1, NS
022) 10 CTFST (I)=+(DKUTLE(I)+ANS(I,
    1) * (ZA2N—XI(I) * TA2N)+ANS
    (I, 1) * 2.0 * V * TA 1N+GAMMA
    * BSTAR(I) * (ZCIZ—XI(I) * TCIZ)
    +(ANS(I, 2)—V * DIX(I, 1))
    2*(ZAN—XI(I) * TAN+V * TCIZ)
    —CXFST(I)
C
023) KPOS=MTNPN
024) IF(KPOS.GT.0) GO TO 12
026) X0=XI(1)+HH * (1.0—IA)
027) GO TO 14
028) 12 X0=XI(KPOS)—HH * (1.0+IA)
029) 14 T=CMPLX(0.0, 0.0)
030) MX=CMPLX(0.0, 0.0)
C GESME KUVVETİ VE EĞİLME
    MOMENTİ HESABI
031) IF(KPOS. EQ. 0) GO TO 18
033) T=CTFST(1)/(1+IA)
034) MX=T (XI(1)—X0)
035) IF(KPOS. EQ. 1) GO TO 18
037) DO 16 I=2, KPOS
038) T=T CTFST(I)
039) 16 MX=MX+CTFST(I) * (XI(I)—X0)
040) 18 KK=KPOS+1+A
041) IF(KK.GT.NS) GO TO 22
043) T=T—CTFST(NS)/(1+IA)
044) MX=MX—CTFST(NS)/1+IA) *
    (XI(NS)—X0)
045) IF(KK.GI.NT) GO TO 22
047) DO 20 I=KK.NT
048) T=T—CTFST(I)
049) 20 MX=MX—CTFST(I) * (XI(I)—X0)
050) 22 CONTINUE
051) RKK=CABS(T) * HH

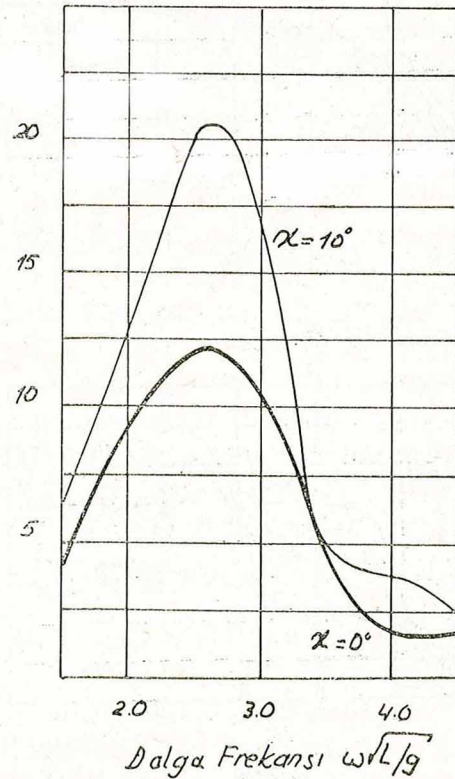
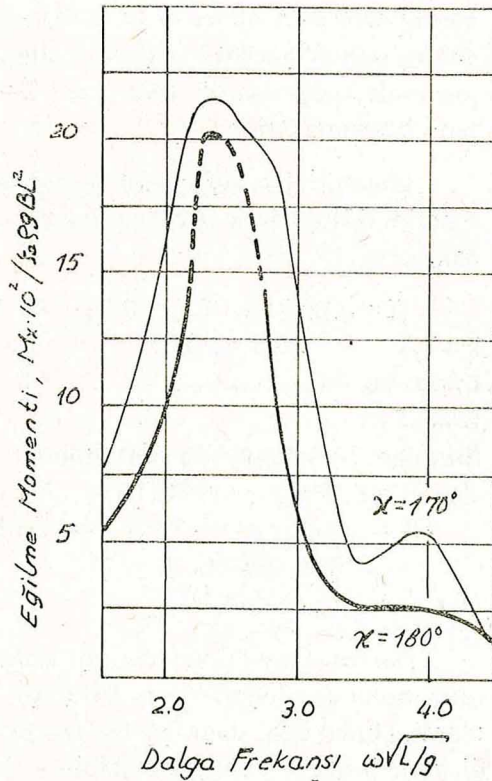
```

052) REM=CABS(MX) * HH
 C SONUÇLARIN SAKLANMASI
 053) IF(MAXPN.EQ.MINP) * GO TO 24
 055) WRITE(6,40) OMEGA, KPOS, RKK,
 REM
 056) IF(KPOS.NE.(NS-IA)/2) GO TO 82
 058) 24 BAK(II)=RKK

059) BAM(II)=REM
 060) 28 IF(KPOS.GE.MAXPN) GO TO 70
 062) KPOS=KPOS+AFTPOS
 063) GO TO 12
 064) 70 RETURN
 065) 40 FORMAT(F10.5, I10, 2E12.4)
 066) END



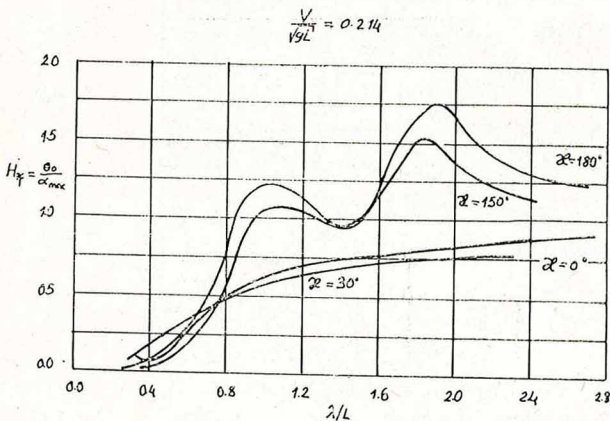
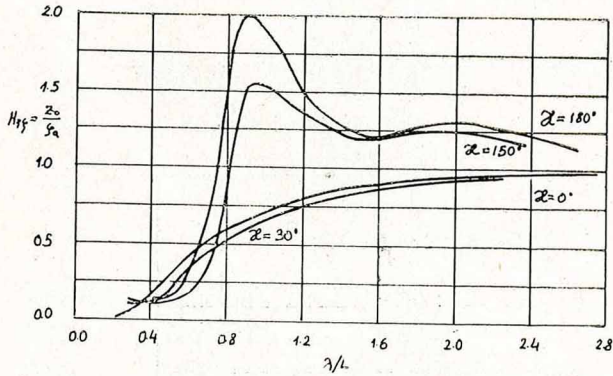
(—) Salvesen, Tuck & Faltinsen (1970) (---) HIDROK sonuçları



Şekil 3

5. SONUÇLAR

Bilgi işler programının sonuçları grafik olarak Şek. 3, 4, 5, 6'da çıkarılmıştır. Şek. 3'te Yeni dilim teorisi'ne dayanılarak yapılmış bir programın sonuçlarıyla HİDROK programının sonuçları görülmektedir. Elde edilen sonuçların boyutsuz olarak ifade edilmesi, karşılaştırma olanağını sağlamıştır. Her ne kadar, dalga geliş açıları ve gemilerin ayrı olması tam bir karşılaştırma sağlayamaması da, boyutsuz değerlerin karşılaştırılması çıkan sonuçların doğruluğu hakkında bir fikir verecektir. Balıkçı gemisi üzerine elde edilen sonuçlar ise boyutlu olarak Şekil 4 ve 5'te gösterilmiştir. Aynı anda dalgaların baştan ve kıçtan gelmesi durumlarında değerler çıkarılmıştır. $F_n=0.214$ (metrik) değeri için çalıştırılan programdan elde edilen sonuçlar boyutsuz olarak şekil 3'teki değerlerle karşılaştırılırsa tutarlı sonuçlar verdiği görülecektir. Norveç Loyd'unun verdiği mukavemet



Şekil 4.

momenti değeriyle yaklaşık olarak bir karşılaştırma yapabilmek amacı ile şekil 5'teki diagramın maksimum eğilme momenti değeri olarak 37.5 ton - m. değeri kullanılmıştır. Burada, kesme kuvveti ve eğilme momenti değerlerinin yanısıra program çıkışında elde edilen hareketin baskıç vurma ve dalıp çıkma - genlik değerleri boyutsuz olarak, transfer fonksiyonları şeklinde şekil 4'te verilmiş bulunmaktadır. Şekil 6'da Balıkçı gemisinin kuvvet ve moment değerleri boyutsuz olarak çıkarılmıştır.

6. ELDE EDİLEN MUKAVEMET MOMENTİNİN YAKLAŞIK BİR KARŞILAŞTIRILMASI

Bunun için, Şekil 5'ten alınan maksimum 37.5 ton-m.'lık dinamik olarak elde edilen eğilme momenti değerine, durgun sudaki statik halde eğilme momentinin eklenmesi gerekmektedir. Bu iş için, kısa olarak, BÖCKENHAUER'in verdiği hesap yöntemi kullanılarak, durgun suda statik eğilme momenti değeri olarak ağırlık dağılımının kullanılması ile $M_{sv}=96.789$ ton-m bulundu.

$\lambda/L = 1.6$ noktasında bulunan dinamik maksimum eğilme momenti değeri 37.5 ton-m. olduğuna göre toplam eğilme momenti $M_x = 134.289$ ton-m.'dir. Türk Loyd'unda koşulan şartlar uyarınca alınan $\sigma = 1200$ kp/cm². müsaade edilen gerilme değeri kullanılırsa; bu durumda mukavemet momenti $Z = 11190.75$ cm³. bulunmaktadır.

Loyd'un istediği gerekli mukavemet momentini Bölüm 4, A 102'den hesaplayacak olursak,

$$Z = 0.5k.L^2.B. (CB - 0.7) + 75 M_{sv}$$

$$k = 7.3, \quad CB = 0.39$$

$$L = 20.00 \text{ m}$$

$$B = 5.71 \text{ m}$$

$$\text{Buradan } Z = 16346.065 \text{ cm}^3 \text{ bulunur.}$$

$$\text{Ve } 16346.065 - 11190.75$$

$$\frac{16346.065 - 11190.75}{16346.065} = 0.32 \text{ lik bir}$$

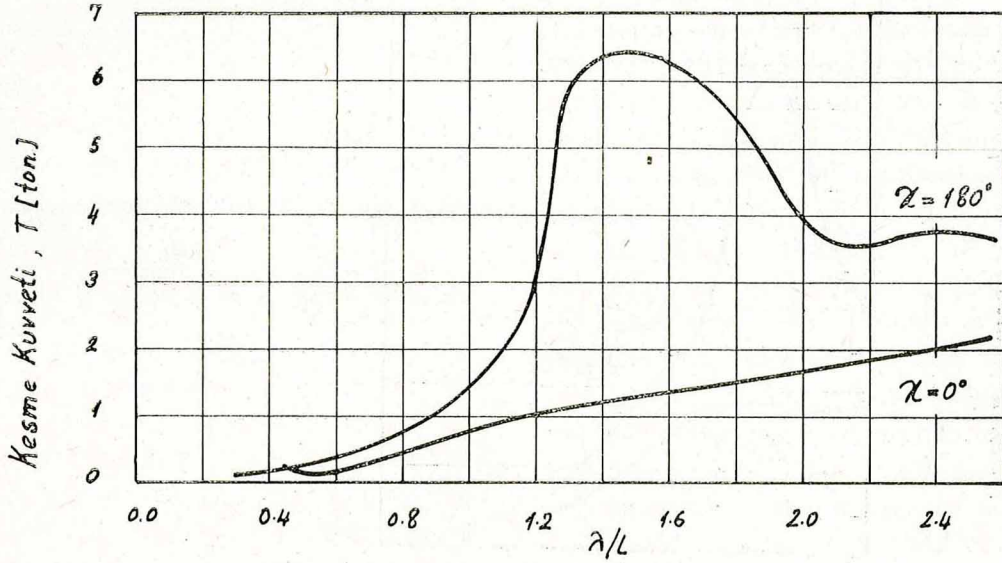
fark olduğu görülür.

Norveç Loyd'unun verdiği değerlerin burada bulunan değerlerden farklılığı, yaklaşık olarak alınan bazı değerlerden kaynaklanabildiği gibi, örneğin Kuzey Denizinin - deniz duru-

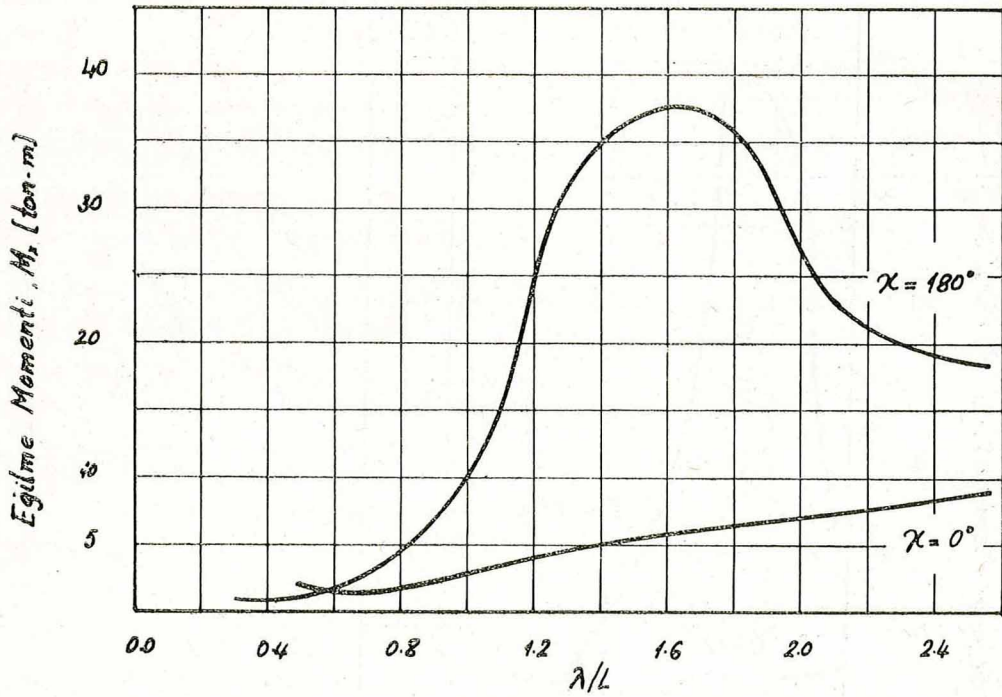
munun - çetin şartlarından da ileri gelebilme olasılığı vardır. Daha mutedil - küçük dalga genlikli denizlerde çalışacak olan gemiler için, örneğin anayurt sularında, yukarıdaki örnekte-

de görüldüğü gibi mukavemet momenti açısı dan %32'lik bir kazanç sağlanabilecektir.

Ancak deney bize hangi doğruluk noktasında olduğumuzu gösterebilir..



Balıkçı Teknesi - gemi ortasında
Kesme kuvveti & Eğilme Momenti
Değerleri

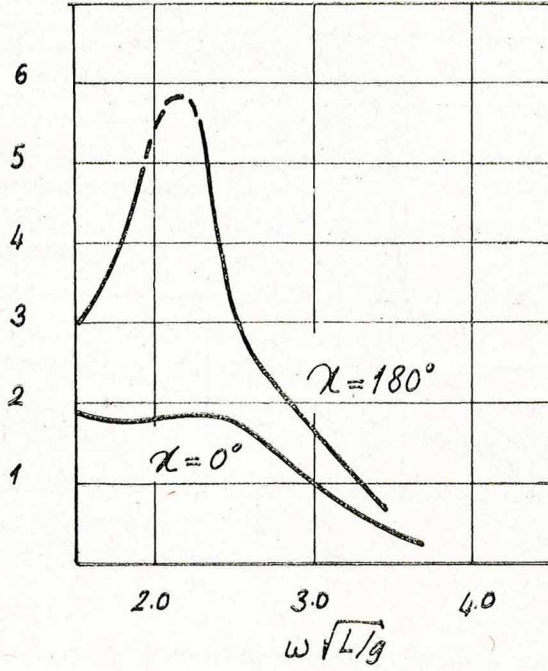


Sekil 5.

Balıkçı Gemisi - orta kesitte

Boyutsuz kuvvet ve Momentler

Kesme Kuvveti, $T \cdot 10^3 / \bar{J}_a \rho g B L$

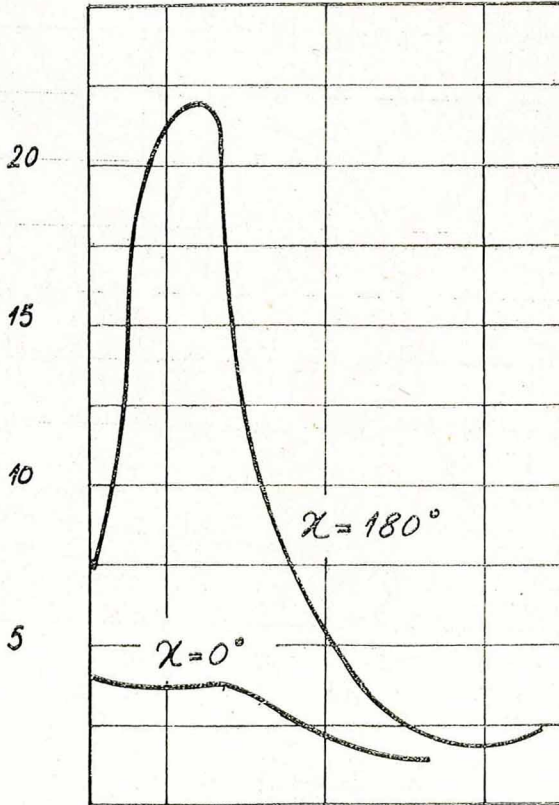


$$\frac{V}{\sqrt{gL}} = 0.214$$

Dalga Frekansı

2.0 3.0 4.0

Eğilme Momenti, $M \cdot 10^3 / \bar{J}_a \rho g B L^2$



$$\frac{V}{\sqrt{gL}} = 0.214$$

Sekil 6.

TEŞEKKÜR

Vazgeçilmeyecek içten teşekkürlerim, bu ve daha önceki çalışmalarda yol gösterici katkılarından ötürü, Prof. Dr. Tarık SABUNCU içindir. Teşekkürlerim, diğer katkı sahibi Dr. A. İhsan ALDOĞAN'a da sunulur.

KAYNAKLAR

1. Sabuncu, T. Prof. Dr. **Gemi Hareketleri**, Ders notları
2. Korvin-Kroukovsky, B. V. Prof. **Theory of Sea-keeping**, S. N. A. M. E., New York, 1961
3. Raff, A. I., Program SCORES-Ship Structural Response in waves, S. S. C. Report No. SSC-230, 1972
4. Kaplan, P., Sargent, T. P., Silbert, M., A correlation study of SL-7 Containership Loads and motions-Model tests and computer simulation, SSC., Report No. SSC-271, 1977
5. Salvasen, N., Tuck, E. O., Faltinsen, O., Ship motion and sea loads, Trans. S. N. A. M. E., Vol. 78, 1970
6. Böckenhauer, M., Çev. Baykal, R. Dr. Gemilerin boyuna eğilme momenti hesabı, I.T.Ü., Gemi Enstitüsü Bülteni, No. 19, 1969
7. Gören, Ö., Balıkçı Teknelerinin baştan ve kıçtan gelen dalgalardaki davranışlarının incelenmesi, MML. Bitirme Ödevi-Gemi Hidrodinamiği Kürsüsü, 1979.
8. Türk Loydu (Det Norske Veritas), 1976.

1980'lerde Makine Dairesi Dizaynını Etkileyen Faktörler (*)

Çeviren : Ercan TÜRKÖĞLU(**)

ÖZET

Bu makalede yakın bir gelecekte makina dairesi dizaynını etkileyecek faktörler incelenmiştir. Sözkonusu faktörler şunlardır :

- Gemi personeli azaltılacaktır.
- Mürettebatın tam güvenliği sağlanacaktır.
- Makina Dairesinde çalışanların çalışma çevrelerinin iyileştirilmesi sağlanacaktır.

Sayılan etmenler makina dairesinde temel değişikliklere yol açmayacaktır. Ancak bir takım değişiklikler ve yeni araçlar personel giderlerini azaltacak ve makina dairesini daha güvenli ve daha zevkle çalışabilecek bir duruma getirecektir.

1 — GİRİŞ

Ocak 1978'de Norveç'te «Engine Room Project» (Makina Dairesi Projesi) isimli çalışma başlatılmıştır. Bu projenin ana amacı onarım ve bakım giderlerini azaltmak ve güvenli bir çalışma ortamı geliştirmektir.

1980'lerde yapılan gemilerin etkilendiği birçok faktör bulunmaktadır. Bunların birkaçı kuşkusuz makina dairesini de etkileyecektir. Sözkonusu faktörlerin en önemli üç tanesi şunlardır :

- a) Gemi personel sayısının azaltılması : Çok büyük değerler almakta olan personel giderleri açısından önemlidir.
- b) Personel güvenliğinin sağlanması : Norveç dolaşlarında son yıllarda yapılan istatistikler, deniz kazalarının karadaki sanayi kuruluşlarına göre sayı ve maddi hasar yönünden üstün olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yine aynı istatistiğin sonuçlarına göre makina dairesinde çalışanların hemen her kazada ilk ve en ağır yaralanmakta olan elemanlar olduklarını öğrenmekteyiz. Bu nedenle makina dairesi güvenliğine ayrı bir önem vermek gerekmektedir.

- c) Makina dairesinin çalışma çevresinin geliştirilmesi, iyileştirilmesi : Makina dairesinde çalışma ortamını en çok etkileyen faktörler olarak şunlar sayılabilir : Ses titreşim, ısı, buhar (yağ buharı), kuraklık ve çeşitli gazlar. Makina dairesinde daha iyi bir çalışma ortamı yaratmak üzere bu olumsuz etmenlerin etkileri azaltılabilir. Tüm bu faktörler «Makina Dairesi Projesi'nde» incelenmiş ve bu incelemenin bir kısmı burada açıklanmaktadır.

2 — EKİP GİDERLERİNİN AZALTILMASI

Ekip giderlerinin azaltılması demek gemide çalışan eleman sayısının azaltılması ile eş anlamlıdır. Ya da bir başka deyişle insan gücü ile yapılacak iş miktarının azaltılması demektir.

Makina dairesinde görülmekte olan işleri şöylece sınıflayabiliriz :

1. Bakım ve onarım
2. Gözleme işleri

İnsan gücünün daha az kullanıldığı gemilerin çoğunda gözlem işleri minimuma indirgenmiştir. Bununla beraber bakım ve onarım gereken adam-saat miktarını azaltmak da olasıdır.

2.1 Bakım ve Onarımın Azaltılması

Bakım ve onarımda kayda değer azaltma yapabilmek için bu konudaki çalışmalar şu amaçlara yönelik olmalıdırlar :

— Geliştirilmiş makina dairesi dizaynı ve daha kaliteli bileşenler.

— Geliştirilmiş bakım ve kontrol yöntemleri.

— Çalışanların eğitimi ve deneyim kazandırılması.

Makina dairesi dizaynının bazı etkileri ve bileşenlerin kaliteleri aşağıda incelenmiştir.

(*) Fagerlend H. Factors influencing engine room design in 1980s., Norwegian Maritime Research, No. 1, 1981.

(**) Mühendislik Lisans, son sınıf öğrencisi. İ.T.Ü., Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gümüşsuyu - İSTANBUL.

2.1.1 Giriş Kolaylığı

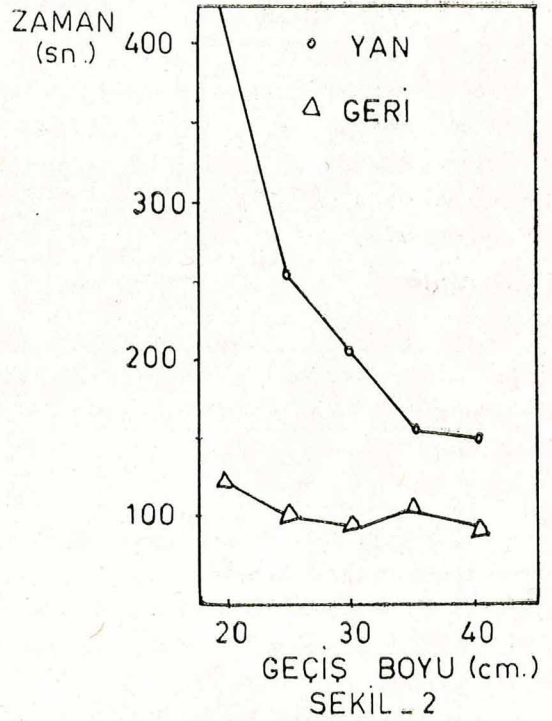
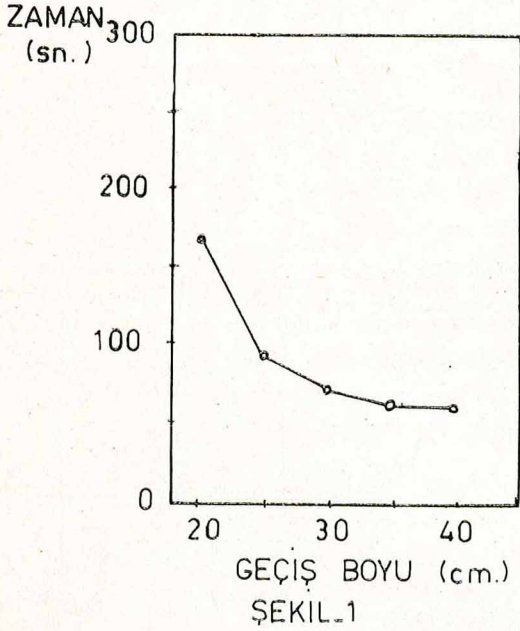
Makina dairesi çalışanları bakımı yapılacak veya kontrol edilecek bileşenlere ulaşmada güçlük çekmemelidirler. Girişin yeteri kadar iyi ayarlanmadığı durumlarda, belirli bir işin yapılabilmesi için gereken zaman artmakta ve buna rağmen iş yeterli derecede sağlıklı yapılamamaktadır. Hatta bazı durumlarda bu tümünden olanaksız olmaktadır.

Dizayn anında geçiş kolaylığını sağlayabilmek için şu noktalara özellikle dikkat etmek

gerekmektedir.

- Bakım ve onarım
- Makina dairesine ve oradan diğer yerlere iletim
- Kontrol ve düzenlemeler
- Normal gözlemler

Yukarıdaki işlerin görülmesi anında frekans değerlerinin de göz önüne alınması gerekir. Kolay giriş sorunu düşük frekansa göre yüksek frekansta kendini göstermektedir.



Giriş kolaylığı bileşenin dizaynına olduğu kadar bu bileşenin çalışma bölgesindeki yerleşimi ile de bağlantılıdır.

Bileşenin dizaynının çalışma zamanına etkisi Şekil (1) ve Şekil (2) de gösterilmiştir.

Şekil (1) de krank gövdesi kapısında olduğu gibi giriş açıklığının çalışma zamanını etkilemesi gösterilmektedir.

Şekil (2) de iş sahasının yönlenmesinin çalışma zamanını nasıl etkilediği görülmektedir.

Makina dairesi dizaynı yapan birisi aşağı-

dakikoşulları mutlaka gerçekleştirmelidir.

— Yukarıda değinilen görevlerin gerçekleştirilebilmesi için yeterli serbest sahanın, bileşen çevresinde bırakılması.

— İş sahasının yapılacak işlere uygun olarak düzenlenmesi, Şekil (3) ve Şekil (4) de orta devirli bir dizel makinasında frekansın çalışma platformunu nasıl etkilediği görülmektedir. Şekil (3) de gösterilen yerleştirme, krank gövdesine iyi, kover bölgesine kötü geçişi göstermektedir.

Her zaman olduğu gibi kover bölgesinde

daha çok çalışma olacağı düşüncesi ile hazırlanan Şekil (4) deki yerleştirme diğerinden çok daha uygundur.

Giriş kolaylığı sadece çalışma zamanını etkilememektedir. Diğer etkili olduğu yerler :

- Kötü giriş, yapılan işin kalitesini düşürür.
- Kötü giriş rahatsızlık ve gerilim yaratır.
- Araştırmalar ve dikkatli kontroller kötü giriş nedeni ile ihmal edilebilirler.

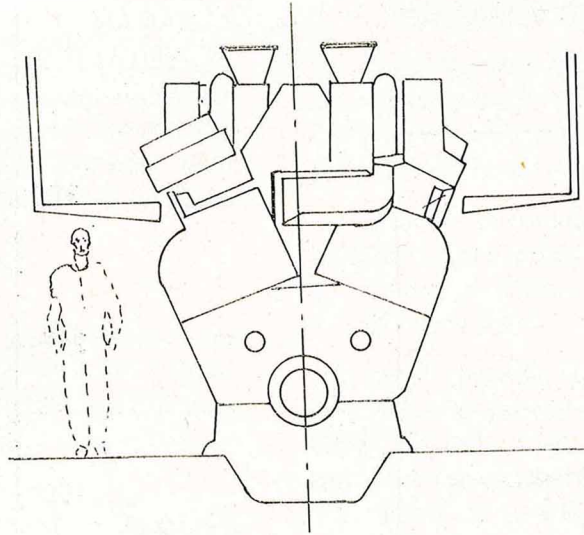
— Kötü giriş malzemelerin zarar görmesine, hasara yol açar.

— Kötü giriş bakım ve kontrollerin yeterli güvenlikte yapılmasını önler bu da daha sonra çok daha tehlikeli durumlara yol açar.

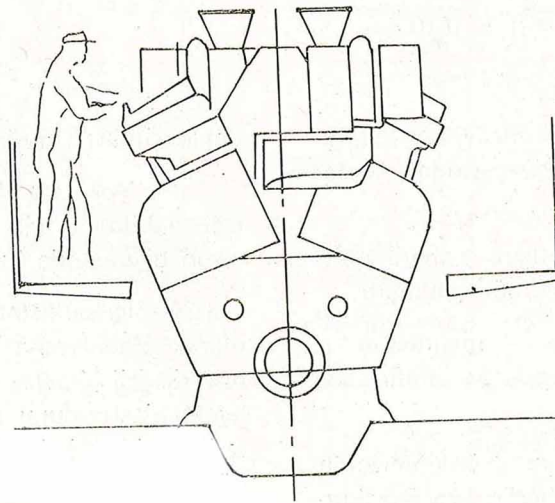
Görüldüğü gibi çalışma zamanının yanında, giriş kolaylığı, güvenliği ve çalışma ortamını da etkilemektedir.

2.1.2 Makina Dairesinde İletim

Birçok bakım eylemleri birtakım iletimi gerekli kılmaktadır. Söz konusu iletim oldukça



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4

çok vakit almaktadır, öyle ki, bir çok defa bu iletim işin en önemli kısmı durumuna gelmektedir. Böylece makina dairesinde etken çalışmanın koşullarından birinin etken iletim olduğu sonucuna varılabilir.

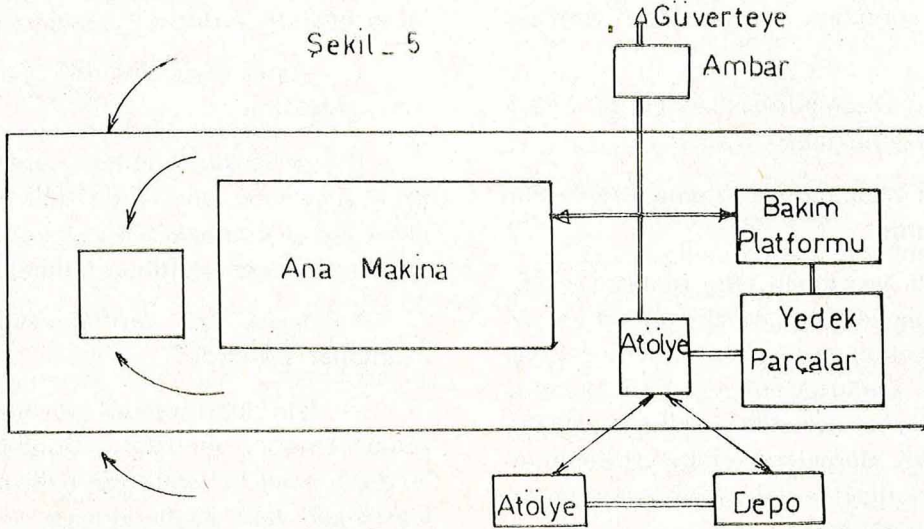
İletim planlaması dizaynın hemen başında gözönüne alınmalıdır. Planlama iki aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Birinci aşı-

mada ana taşıma yapısı sabitleştirilmektedir.

Ana yapı :

- Tüm ana taşıma yollarını
- Bu ana taşıma yollarında gerekli tüm araçları kapsamaktadır. Şekil (5) de örnek bir ana taşıma yapısı görülmektedir.

Şekil - 5



İletişim teçhizatı		T1 : Mak. Dairesi Kreyn	T2 : Güverte kreyni	T3 : El taşıyıcısı	T4 : Zincir blokları	T5 : Asansör	T6 : Yürüyen Blok
.....YADEN	Twin Deck (Gladora)			Üst Platform		
		Yağ gaz depo	Genel depo	Hidr. Odası	Atölye	Yedek Depo	Soğutma Donanımı
Gladora	Yağ gaz depo			T 3	T 3 — T 4 — T 6		T 3 — T 4 — T 3
	Genel depo			T 3	T 3 — T 2 — T 3	T 3 — T 2 — T 1	T 3 — T 4 — T 3
	Hidrojen od.	T 3	T 3		T 3 — T 2 — T 3		
Üst platform	Atölye		T 6 — T 2 — T 3	T 6 — T 2 — T 3		T 6 — T 1 —	T 3
	Ek Platform Ana Makine				T 1 — T 6 —		
	Soğutma Don.	T 3 — T 2 — T 3			T 3		

İkinci aşamada taşıma gereçleri ve taşıma yollarını da içeren tüm taşıma işlemleri gözönüne alınmaktadır. Bu durumda Şekil (6) da görüldüğü gibi transport matrisi kullanımı yararlı olmaktadır. Böyle bir matrisin belirli iki amacı bulunmaktadır.

1. Dizayner için faydalıdır. Gerekli tüm taşımalar matriste belirlenmiş ise, bu dizayneri taşıma sorununa ayrı bir önem vermeye zorlar.
2. Taşımayı gerçekleştirecekler için de önemli bir araç olmaktadır.

2.1.3 Yüksek Basınçlı Temizleme Araçlarının Kullanımı

Çok sıkıcı ve zaman alıcı olmasına rağmen düzenli bir şekilde temizlik yapılması zorunludur. Yüksek basınç kullanımı temizlik için gerekli zamanı azaltmaktadır, ve aynı zamanda yapılan temizlik işi çok daha etkileyici, gösterişli olmaktadır. Gereçlerin etkin kullanımını sağlamak üzere makina dairesi dizaynerinin alması gereken önlemler :

— Elektrik donanımları, ışıklandırma donanımı, motorlar, starterler, su geçirmez ya da sudan etkilenmeyecek bir yere koyulmuş olmalıdır.

— Tüm platformlarda etkin bir drenaj sağlanmalıdır. Drenaj borusu iç çapı en az 25 mm. olmalıdır.

— Tüm perdeler aşağıdaki donanıma suyun akmaması için alt uçlarından drenaj sistemine sahip olmalıdırlar.

Makina dairesinde, daha dizayn aşamasında düşünülüp gerekli önlemlerin alınması koşulları ile yüksek basınçlı sistemlerle temizlik zaman açısından çok büyük kazançlar gerektirmektedir.

2.1.4 Bileşenlerin Kalitesi

Her bileşen için bileşenlerin çalışmaları için gerekli iş miktarını etkileyen birçok kalite parametreleri vardır. Deneyimli makina dairesi dizaynerlerince bu parametreler gayet iyi bilinmektedir. Buna rağmen genellikle gözden kaçan ya da ihmal edilen bir parametre daha vardır. Bu dökümantasyon kalitesidir. Dökü-

mantasyon sadece bileşenin nasıl çalışacağını değil aynı zamanda bakım, onarım bilgilerini de içermelidir. Aşağıdaki bilgiler gereklidir.

— Çalışma başlangıcından önce gerekli önlemler alınmalıdır.

— Bakım hakkında genel bilgi gereklidir.

— Bakım ve onarımda kullanılacak alet ve gereçlerin yerleri ve çeşitleri bilinmelidir.

— Yedek malzemelerin yerlerinin bilinmesi gereklidir.

Bu ve benzeri bilgileri içeren dökümanlar uzun süre zarar görmemesi için plastik kaplanarak çalışma bölgesinde her istendiğinde başvurulmak üzere el altında bulundurulmalıdır.

Yapılacak işin tariflenmesinin getirdiği avantajlar şunlardır :

— İşin doğru olarak yapılması nedeni ile zaman kazancı olmuştur. Gerekli araçlar ve bunların nasıl kullanılacağı hakkında bilgi toplamak için vakit kaybedilmemektedir.

— İşleri yapmak için mutlaka kalifiye işçiye gerek kalmamaktadır.

— İşin doğru yapılması ve gerekli önlemlerin baştan alınması nedeni ile çalışma güvenliği tam olarak sağlanmıştır.

İş tariflerinin üretici firma tarafından verilmesi gerekir. Araç ve gereçlerin ve yedek parçaların yerlerinin ise makina dairesi dizayneri tarafından belirlenmesi ve yazılı olarak kullanıcılara iletilmesi gerekmektedir.

3 — GÜVENLİĞİN GELİŞTİRİLMESİ

Makina dairesi dizayn ederken güvenliği arttıracak şu üç prensip gözönüne alınmalıdır.

1. Güvenlik sistemleri ve planları. Kaza riskini minimum seviyede tutmak üzere bileşenlerin seçiminde güvenlik faktörü her zaman en önemli yeri tutmalıdır.

2. Kaza olması halinde onun önemini sınırlamak.

3. Kaza bölgesinden emniyet çıkışı sağlanmalıdır.

3.1 Güvenlik Sistemleri

Bir kazanın olma olasılığı aşağıdaki etkenlere bağlıdır :

- Makina dairesinin planı ve yerleştirilmesi.
- Makina dairesindeki sistemlerin yerleştirilmesi.
- Sistemin bileşenleri.
- Sistem ve bileşenlerin diğer sistem ve bileşenler göre konumları.
- Dökümantasyon.
- Makinanın çalıştırılabilmesi.

3.1.1 Sistem Düzeni

İyi düzenlenmiş sistemlerde hatalı kullanım riski en alt düzeye indirgenmiştir.

Bu sorunun çözümü için en uygun yol dizaynın elden geldiğince basit, (sade) yapılmasıdır. Bunun yanında aşağıdaki yollarla da bu konuda kazanç sağlanabilir.

- Boruların ve diğer parçaların düzenli bir şekilde belirlenmesi.
- Bu iş boyalar ya da özel işaretlerle yapılabilir.

— Boru devrelerini her an gözlenebilir bir yapı içerisine oturtmak. Döşek yerine ızgara kullanımı ile bu sorun da giderilebilir.

3.1.2 Bileşenlerin Uyumu

Bileşenlerin tip ve kalitelerinin güvenlik üzerine büyük etkileri bulunmaktadır. Burada en önemli konu bileşenlerin sıcaklık ve basınç gibi değişken değerlerinin sistemin genel yapısına uygun sınırlar içinde bulunmasını sağlamaktır. Büyük sıcaklık ve basınç farkları önemli hasarlara yol açabilecek etkenlerdir.

Bir diğer önemli durum galvanik aşınmanın neden olduğu sızıntılardır. Bu er yada geç her makina dairesinde karşılaşılabilecek bir durumdur. Ancak bileşenlerin uyum içinde düzenlenmesi durumunda sızıntının başlayacağı zaman geciktirilebilir.

3.1.3 Bileşenlerin ve Sistemlerin Yerleştirilmesi

Herhangi bir bileşenin diğerine göre hatalı yerleştirilmesi makina dairesinde güvenliği olumsuz yönde etkileyebilir. Örneğin bir elektrik motorunun üzerine yerleştirilmiş bulunan

deniz suyu borusu olası bir sızıntıda yangına yol açacaktır.

Yanabilir sıvıların taşındığı durumlarda bu konuya ayrıca eğilmek gerekir. Sistemin herhangi bir yerinden sızıntı olabileceği düşüncesi ile böylesi bölgeler yanma veya patlamaya yol açabilecek bileşenlerden yeteri kadar uzakta bulunmalıdırlar. Egzost boruları, elektrik donanımlarının belirli tipleri ve buhar boruları yanmaya neden olabilecek ilk örneklerdir.

3.1.4 Kullanım Kolaylığı

Birçok kazanın nedeni insan hatası olmaktadır. İyi bir insan-makina uyumu bu nedenle oluşan kazaları azaltacaktır.

Uygun olmayan insan-makina ilişkisi aşağıdaki hatalara neden olabilir.

- Makinayı kullanan yanlış kararlara varabilir.
- Kullanıcının eylemleri amaçlanandan uzak kalabilir.

— Kullanıcı olağanüstü durumlarda gereken hızda duruma el koyamaz.

3.2 Önlemlerin Sınırlanması

Kaza önlemlerinin sınırlanması için iki prensip uygulanmaktadır.

1. Pasif sınırlama. Gemi gövdesi elemanları ya da bileşenleri ile sınırlama.
2. Aktif sınırlama. Otomatik olarak çalışan ya da direk mürettebat tarafından çalıştırılan sistemlerle sınırlama.

3.3 Kaza Bölgesinden Emniyet Çıkışı

Herhangi bir kaza anında kaza yerinden dışarıya geçmeyi sağlayacak bir emniyet çıkışı mutlaka bulunmalıdır.

Makina dairelerinde genellikle taban platformundan güverteye emniyet geçişleri bulunmaktadır. Ancak esas kumanda bölümünde her zaman çalışan biri bulunmaktadır ve bir kaza anında yukarıdaki kaçış yolu kullanılamaz durumdadır. Bu nedenle herhangi bir yangın anında kontrol odasında bulunanlar gerçekten büyük bir tehlike içinde bulunmaktadır.

Tam emniyeti sağlamak açısından en az iki emniyet çıkışının bulunması gereklidir. Bunlardan biri dip platformdan güverteye, diğeri de kontrol odasından güverteye ya da yaşam mahallerine olmalıdır. Bu konuda iyi bir uygulama kontrol odasını makina dairesini gören bir

aşam mahalline kurmaktır.

Dizaynda emniyet çıkışlarının sadece genç, dinamik kişilerce kullanılacağını düşünmek hatalı olur. Daha yaşlı, hareket yeteneklerinin bir kısmını yitirmiş kişilerin ve daha da önemlisi yaralanmış ve sedye ile taşınan birilerinin de geçebileceği bir çıkış yapılması yerinde olur. Bunlardan başka şu noktalara da önem vermek gerekir :

— Değişik teçhizat (söndürme, vb.) taşıyan elemanların geçeceği düşünülmelidir.

— Şelf genişliği 800 mm. den 1000 mm. ye çıkarılmalıdır.

— Kapıların önünde 1.5 m. boş bölge bulunmalıdır. Bunlardan başka çıkış yollarının herhangi bir kaza anında ve özellikle duman içinde bile kolaylıkla bulunabilmesi için ışıklı göstergelerle belirlenmesi gerekmektedir.

4 — ÇALIŞMA ÇEVRESİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Makina dairesinde çalışma ortamını etkileyen beş önemli unsur bulunmaktadır. Bu unsurları sırası ile inceleyelim :

4.1 Ses

Diğer etkenlere göre ses makina dairesinde büyük sıkıntı yaratmaktadır. Modern makina dairelerinde bulunan 95 dBA gürültü ve ses çalışanların sağlığını gerçekten tehlikeye sokmaktadır.

Bir makina dairesinde ana ses kaynakları şunlardır :

- Dizel jeneratörleri
- Turbo-üfleyicileri
- Ana dizel makinaları
- Havalandırma sistemleri
- Türbo-jeneratörleri
- Büyük pompalar.

4.2 Titreşimler

Çoğu gemilerde titreşim önemli bir sorundur. Titreşim genellikle makina dairesinde maksimum değerdedir, bununla beraber yaşam mahallerinde veya köprüde büyük değerler alabilir.

Titreşim genel olarak tüm yataklarda vak-tinden evvel yıpranma ve aşınmaya neden olur.

Titreşimi bir ölçüde önlemek üzere elastik kaplamalar kullanmak ve makina dairesi konstrüksiyonunu daha sağlam yaparak olası olabil-

mektedir.

4.3 İklim (Sıcaklık durumu)

Makina dairesinde problem yaratan belli başlı üç durum söz konusudur.

1. Yüksek ısı
2. Düşük ısı
3. Kuraklık

Yüksek sıcaklık genellikle tropik bölgelerde söz konusu olmaktadır. Araştırmalar yüksek sıcaklığın yakın yollarda rahatsızlığa, uzak yollarda ise daha önemli hastalıklara yol açtığını göstermektedir.

Düşük sıcaklık da bunun tersine soğuk bölgelerde kendini göstermektedir. Yüksek hava tüketim (dizel makinasının) ve kazan nedeni ile büyük miktarda hava makina dairesinde dolaşmaktadır.

Bunlar dışında gerçekteki önemli bir tehlike olan kuraklığa diğerleri kadar önem verilmemektedir. Tropik ve soğuk bölgeler dâhil her yerde karşılaşılan bu istenmeyen durum dolaşmakta olan hava miktarını arttırmakla azaltılabilir.

4.4 Işıklandırma

Güvenlik, ve işlerin daha iyi görülebilmesi için düzenli ve sağlıklı bir ışıklandırma sisteminin kurulması gerekmektedir.

Makina dairesinde kontrollerin ve iletimin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için ortalama 150 lux şiddetinde ışıklandırma sağlanmalıdır. Belirli bölgelerde bu ortalama değerlerin üzerine çıkmak gerekir.

Atölyelerde araç-gereç panellerinde, dizel makinasının üzerinde 300 lux, sık sık bakımı gerektiren bölümler 200 lux çalışma tezgahlarında 500 lux şiddetinde ışıklandırma gerekmektedir.

Bunların yanında tüm ışıklandırma sisteminin bakım onarım için kolay giriş sağlama, ve su geçirmezlik özelliklerine sahip olması gerekmektedir.

4.5 Hava Kirliliği

Makina dairesi pis gazlar, duman ve yağ buharları ile kirlenmektedir. Söz konusu kirlenmeler hemen her zaman sağlığı tehlikeye atacak sınıırın çok altında kaldığından bu sorun pek fazla ilgi çekmemektedir. Buna rağmen

dikkat isteyen iki önemli yer vardır. Bunlar arıtma odası ve dizel makinanın üst kısımlarıdır. Özellikle gemilerin yaşlanması durumlarında bu iki bölgede hava kirliliği gerçekten çok büyük önem kazanmaktadır.

5 — SONUÇ

1960 ve 1970 li yıllarda makina dairesinde bir çok önemli değişiklikler yapılmıştır. Günümüzde ise otomatik kontrol sistemleri etkinliğini kanıtlamış ve yaygın kullanıma geçmiştir. Yeni makinalar geliştirilmiş ve personel sayısı azaltılmıştır.

Deniz seyahati yapanların ve bu konuyu çok iyi bilmeyenlerin çoğunlukla düştükleri yanlışlığı, bu değişikliklerin pek fazla kâr getirmediğidir. Makina bakımı zordur ve güvenli çalışma ortamı tam olarak sağlanamamıştır.

1980'li yıllarda artık güvenliğe ve çalışma ortamına daha büyük önem vermek gerekmektedir. Parasal ve teknik sınırlamalar içinde önemli gelişmeler olasıdır.

Makina dairesinde çalışanların ana görevinin bakım ve onarım işleri olduğundan ve de

personel sayısının azaltılacağından, bu işlere ayrılacak adam - saat sayısının azaltılması gerekmektedir. Bu ise ancak geliştirilmiş dizayn, bileşen ve araç, ve kalifiye eleman kullanılması ile sağlanabilir. Tüm bu faktörler makina dairesi dizaynını etkileyecektir.

Yakın bir gelecekte makina dairesi dizaynını en çok etkileyecek bir başka etken enerji tasarrufu konusudur.

Bu yüzden günümüzde en çok dikkat edilmesi gereken nokta makina dairesi dizaynında yukarıda değinilen tüm konuların uyum içinde bağdaştırılmasıdır.

Birçokları tarafından tüm bu değişikliklerin pek az bir kâr getirdiği, makina bakımının zorlaştığı ve çalışma bölgesi ve güvenliğin yeterli olmadığı öne sürülmektedir.

1980'lerde güvenlik ve çalışma çevresi sorunlarına önemle eğilmek gerekmektedir. Parasal ve teknik sınırlar içinde önemli gelişmeler olasıdır.

Tüm bu nedenler dolayısı ile 1980'lerde makina dairesi dizaynına daha çok önem verilmelidir.

Pendik Tersanesinde imal Edilecek Dizel Motorları Üstüne

Derleyen : Şükrü YÜCEKAYA (*)

Yakıt faturalarındaki dramatik artış, deniz ulaştırma ekonomisinin dengesini alt üst etti. Toplam gemi işletme masrafları içinde yakıt masraflarının payı kesin olarak önemiyetini ortaya koymuştur. Netice olarak, geliştirilmiş gemi dizaynı ile birlikte nominal hızın düşürülmesi, daha düşük şaft devir sayılarına, daha etkin çekişe, aynı zamanda düşük güç isteklerine önderlik ediyor.

Daha düşük şaft devir sayısı redüksiyon dişlileri ile, piston hızını azaltarak veya strokun çapa olan oranını artırarak elde edilebilir. Son sunulanlar gelecekteki düşük devirli motorlar için optimum çözümdür, çünkü basit, güvenilir ve uygun masraflı, direk pervane tahrikini mümkün kılar. (Dişliler karışıklık, kayıplar ve masraflar ilave eder; keza azaltılmış piston hızı motor masraflarını nispeten arttırır.

Bu problem Sulzer'de strokun çapa oranı yaklaşık 3 olan RTA-süper-uzun stroklumotor serisinde son derece düşük şaft devir sayıları (70 d/d) ve düşük özgül yakıt sarfiyatı; % 100 yükte 123 gm/bhph, hatta % 85-90 yükte 122 gm/bhph alınarak çözülmüştür.

Diğer bir deyimle % 50'nin üzerinde bir termik verim (Mekanik şaft gücü, giren yakıtın termal enerjisi ile ilgilidir, çok kademeli bir makine için boşa giden ısının tekrar kazanılması düşünülemez) gerçekleştirilecek ve esas hareketin geliştirilmesi safhasında ilk defa ticari olarak takdim edilecektir.

Düşük şaft devir sayısı ve iyileştirilmiş termal verim sayesinde, her gemide düşük özgül yakıt sarfiyatını, RTA-süper uzun strok elde etmektedir. Ticari piyasada geçerli, esasen azaltılmış yakıt faturasında düşük devirli dizel motoru ile direk tahrik imkanı sağlamak suretiyle % 10'a kadar bir kısıntı sağlamaktadır.

(Şekil. 1).

RTA motor servisi 6 çeşitli çapta 70-190

d/d devir aralığını ve 35520 Kw (48360 bhp) dan 1720 Kw. (2320 bhp)'a kadar güç aralığını kapsamaktadır. Yerleştirmedeki esnekliği sayesinde hemen hemen her çeşit tatbikat için yüksek ekonomik bir çözüm sağlamaktadır. (Şekil. 2).

İstenen çok düşük devir sayısı strokun çapa oranını hemen hemen 3'e yaklaştırmaktadır. (Şekil. 3) İyi yüksek oran için süpürme sisteminin tek yönlü akışı bir çözümdür. Dönüşlü süpürmeli motor halinde minimum özgül yakıt sarfiyatı, strokun çapa oranının 2'den 2,5'a kadar olan hallerinde elde edilir.

RTA-motoru bütün tanınmış sulzer dizayn prensiplerini ihtiva etmektedir, yani, sağlam yapı, yüksek maksimum yanma basıncına rağmen düşük gerilmeler ve yüklenmeler, çapsal soğutulma sayesinde optimum yüzey sıcaklıkları, VIT (Değişken püskürtme zamanı) ile valf kontrolü yakıt püskürtme pompası, vesaire. Egzost subabı dizaynı son teknolojiyi takdim eder ve düşük kaliteli yakıtlarla çalışırken iyi çalışma başarısını elde etmek için gerekli bütün elemanları ihtiva eder. Bu dizaynın, halen kullanılmakta olan valf tipi kroshedli motorlarla mukayese edildiğinde çok ileri olduğu görülür. Yeni özellik olarak RTA düşük kaliteli yakıt ve düşük özgül yakıt sarfiyatı ile çalışırken ana makineden kam mili vasıtasıyla yardımcı generatöre ilave güç alınmasına imkan verir.

Kayıp ısının uygun bir şekilde sisteme yeniden kazandırılması görüşü, giren yakıtın zaten iyi olan verimliliğini daha da arttıracaktır. (Şekil. 5) gemilerin bir RTA motoru ile teçhiz edilmesi halinde giren yakıtın % 60'a kadar değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Süperuzunstrok'a rağmen RTA halen aynı gemi hızını elde eden uzun stroklu dizaynların asgari sökme yüksekliğinden daha fazlasını istemez.

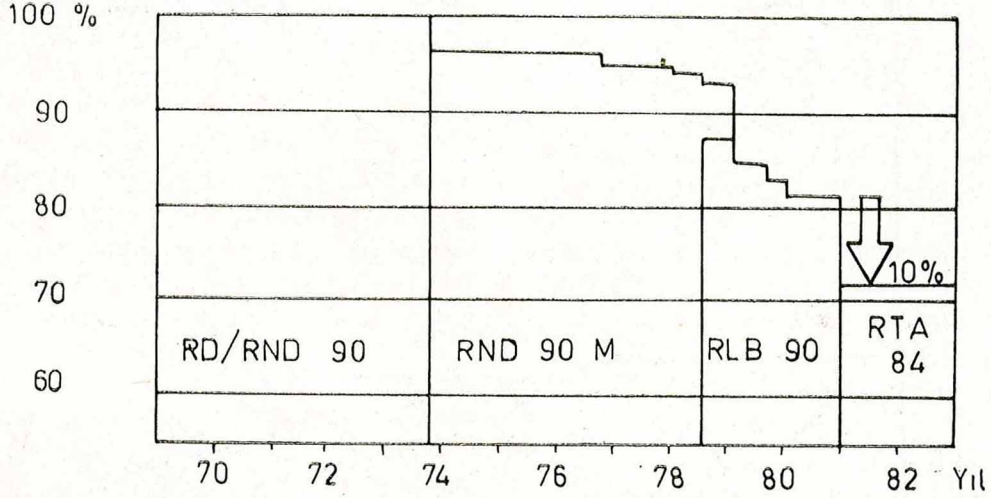
Bu onun yerleştirme parametrelerine ve kompakt (derli toplu) yapısına atfe

(*) Mak. Y. Müh., Denizcilik Bankası T.A.O., Genel Müdürlük, Üretim Kurulu Başkanı KARAKÖY

dilebilir. Bunlara ilave olarak standart düşük devirli bir makine dairesine rahatça yerleşir. Bunun dışında RTA daha kısadır ve bu yüzden bir teknenin yük kapasitesinin artmasına imkan verir. RTA motorları 1983'ün sonundan itibaren kullanmaya elverişli olacaktır.

Normal Servis Gücündeki Yakıt Sarfiyatı

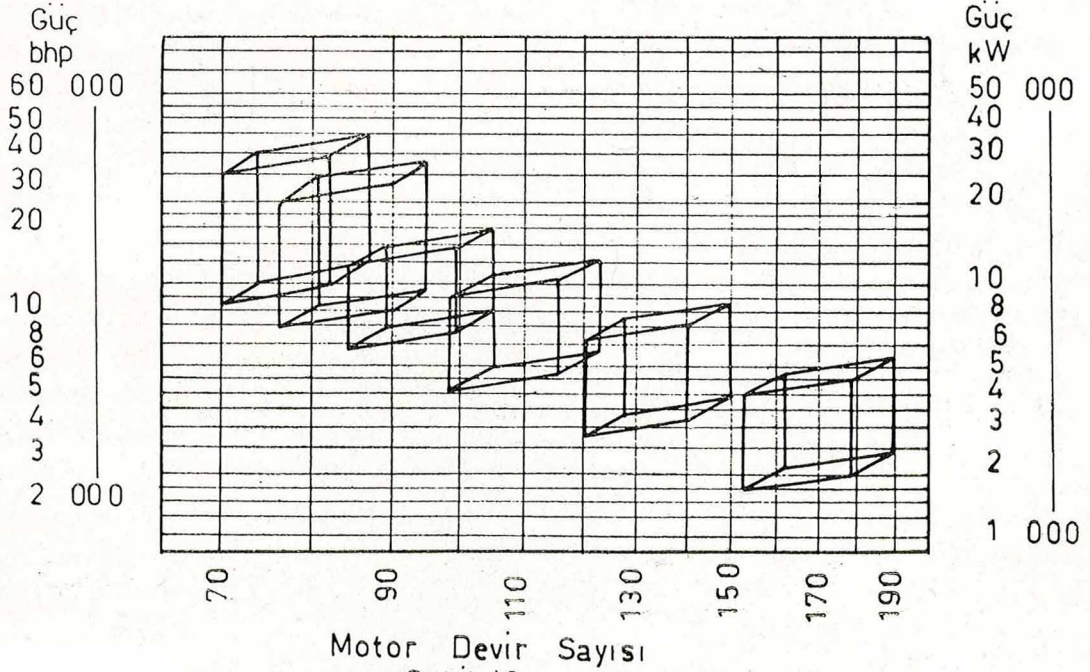
Özgül Yakıt Sarfiyatı ve Tahrik Veriminde
Gelişme (Aynı gemi hızında)
Yakıt Sarfiyatı
Ton/Gün
Ton/Deniz mili



Şekil_1

1973'den beri belirli bir geminin yakıt giderlerinde gözle çarpan % 28'lik kısıntı.

İKİ STROKLU SULZER MOTORLARI : TİP RTA



Şekil_2

RTA güç ve devir sayısı aralığı
(1720 kW — 35520 kW) ve (70 — 190 devir/ dakika)

ANA ÖLÇÜLERİN MUKAYESESİ

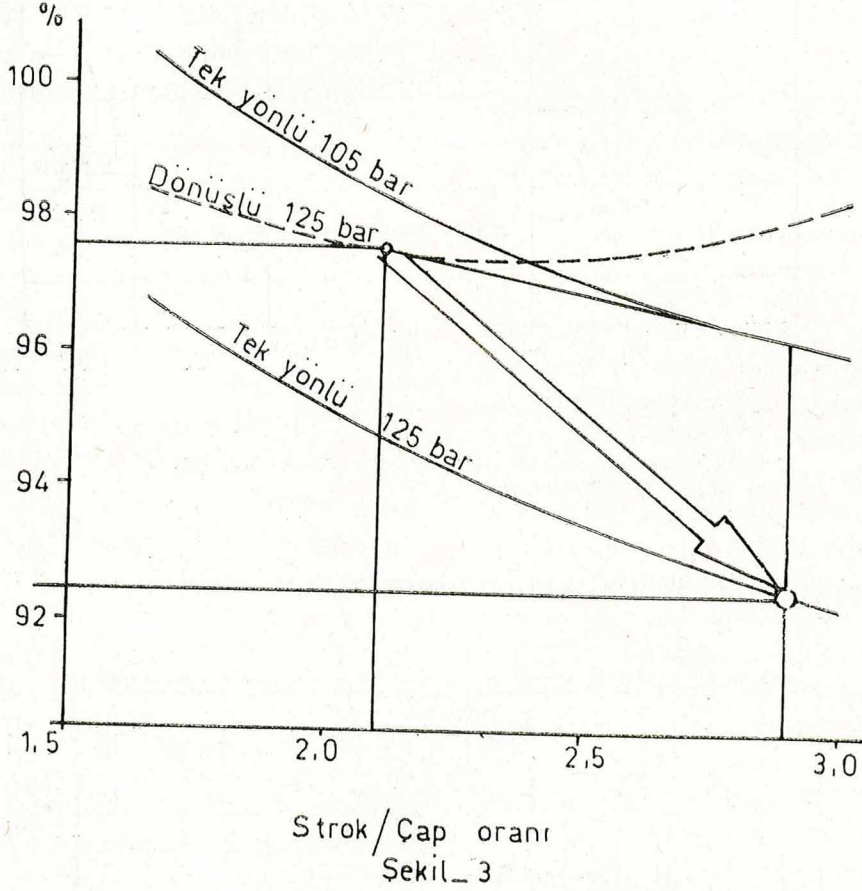
6 RTA 84

Güç	24 180 — 17 100 bhp
Devir sayısı	87 — 70 dev/dak.
Fren özgül yakıt sarfiyatı	127 — 123 g/bhph

6 RLB 90

Güç	24 000 — 20 400 bhp
Devir sayısı	102 — 90 dev/dak.
Fren özgül yakıt sarfiyatı	134 — 132 g/bhph

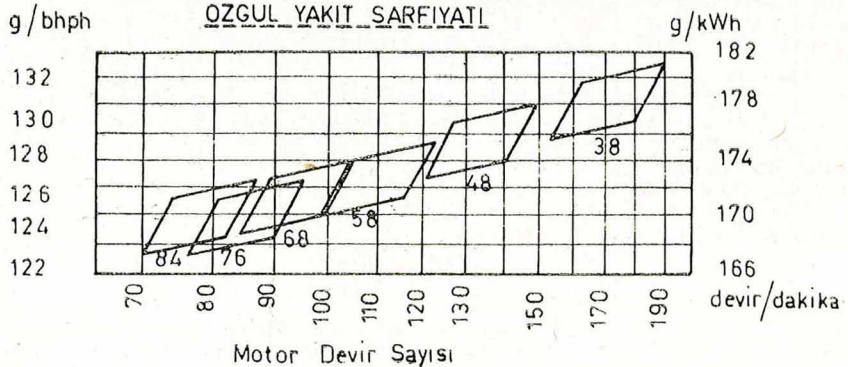
Fren Özgül Yakıt Sarfiyatı



Strok/Çap oranı
Şekil_3

SÜPÜRME SİSTEMİNİN ÖZGÜL YAKIT SARFIYATINA ETKİSİ

bmep 15 bar, pmax. 105 sırasıyla 125 bar



Motor Devir Sayısı

Şekil. 5

Özgül yakıt tüketimi

IMO SÖZLEŞMESİ (*)

Hazırlayan : Nurettin Gürpınar (**)

(yürürlükten kalkmış olanlar hariç) 30 Nisan 1982 tarihi itibarıyla son durumu aşağıda kısaca özetlenmiştir.

IMO (International Maritime Organization), Milletlerarası Denizcilik Teşkilâtı tarafından kabul edilen «Milletlerarası Sözleşmelerin»

Sıra No.	Sözleşmenin adı ve kabul edildiği yıl	Yürürlüğe giriş tarihi	Halihazırda imzalamış devlet sayısı	Yürürlüğe girmesi için gerekli imza sayısı
1	1974 Denizde Can Emniyeti Sözleşmesi	25/5/1980	59	—
2	SOLAS 74'e ek 1978 Protokolü (TSSP'78 Attachment 1)	1/5/1981	27	—
3	Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü 1972 (COLREG 72)	15/7/1977	79	—
4	1954 Denizlerin Petrol tarafından kirlenmesinin önlenmesi ile 1972 ve 1969 tashihi (OILPOL'54 as amended in'62 and'69)	26/7/1958 28/6/1967 20/1/1978	67	—
5	1973 Gemilerden vaki olan kirliliğin önlenmesi (MARPOL'73)	—	11	15 (a)
6	MARPOL 73'e ek 1978 protokolü (TSSP'78 Attachment 2)	—	13	15 (a)

(*) Kurulduğu yıl olan 1959'dan beri kısaca İMCO olarak adlandırılan Teşkilâtın adı kuruluş sözleşmesinde yapılan değişiklik ile IMO (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION) olarak değiştirilmiş ve artık 'istişari' mahiyetden çıkarak Milletlerarası Denizcilik alanında hemen her sahaya el atan bir kuruluş haline gelmiş, bunun neticesi olarak da Denizcilik Emniyet Komitesi'ne ilâveten, Teşkilâtın bünyesinde Adli Komite ile Deniz Çevresini Koruma Komitesi oluşturulmuştur.

(**) Yük. Müh., Denizcilik A.S., Fındıklı - İSTANBUL

(a) Ticaret filoları toplamı, dünya ticaret gemileri gross tonilatusunun en az % 50 sine sahip olan, 15 devlet.

7	1965 Milletlerarası Deniz Trafığının Kolaylaştırılması	Mart 1967	49	—
8	1969 Yükleme Sınırı (Load Lines 1966)	21/7/1968	96	—
9	1969 Tonilato Ölçme Kaideleri (Tonnage Measurement of Ships 1969)	18/7/1982	48	—
10	Petrol kirliliği yaratan kaza hallerinde açık denizlerde müdahale edilmesi, 1969	Mayıs 1975	42	—
11	1973 Müdahale Protokolü (Intervention Protocol 1973)	—	12	15
12	1969 Petrol Kirlenmesi Zararlarında kamu mesuliyeti (Civil Liability for Oil Pollution Damage 1969)	Haziran 1975	49	—
13	1976 CLC Protokolü	1981	14	—
14	1971 Nükleer maddelerin deniz yolu ile taşınmasına dair Kamu mesuliyeti	Temmuz 1975	11	—
15	1971 Petrol kirlenmesi zararına karşı milletlerarası bir fon teşkili	1978	25	—
16	1976 Fon Protokolü (FUND 1976)	—	10	—
17	1971 özel sefer yapan yolcu gemilerine dair (special trade passenger ships agreement 1971)	Ocak 1974	13	—
18	1973 Yer ihtiyacı protokolü (space requirement protocol, 1973)	Haziran 1977	11	—
19	1972 Emin (sağlam) konteyner sözleşmesi (safe containers, 1972)	Eylül 1977	34	—
20	1974 Yolcu ve Eşyalarının gemilerde taşınması (PAL 1974)	—	6	10
21	1976 PAL protokolü	—	4	10
22	1976 Milletlerarası deniz muhabere uydusu tesisi (INMARSAT 1976)	1979	37	—
23	1976 Deniz alacaklarına karşı			

	mesuliyetin sınırlandırılması (Limitation of Liability for Maritime Claims 1976)	—	5	12
24	1977 Balıkçı gemilerinin emniyeti (Safety of Fishing Vessels 1977)	—	6	15 (b)
25	1978 Gemi adamlarının Eğitim, Eğliyet ve Vardiya Tutma Standartı (STCW 1978)	—	17	25 (a)
26	1979 Denizde Arama ve Kurtarma Sözleşmesi	—	7	15

(b) Boyları 24 m ve daha fazla olan balıkçı gemileri sayısı toplamı, dünya balıkçı gemileri filosunun en az % 50 sini teşkil eden 15 devlet.

ODADAN HABERLER

Odamıza kayıt olan üyeler :

- Hikmet Bülbül, 12 Ocak 1982
Haşmet Teoman, 20 Ocak 1982
Hasan Taşeli, 2 Şubat 1982
Ö. Yüksel Özek, 2 Şubat 1982
S. Ferit Emekli, 19 Şubat 1982
Murat Keçeci, 19 Mart 1982
Leevnt Yörükoğlu, 19 Mart 1982
İ. Güniz Saltat, 26 Mart 1982
Şener Özkan, 9 Nisan 1982
Seyhan Ersoy, 9 Nisan 1982
E. S. Eser Bakioğlu, 20 Nisan 1982
Şükran Tacar, 8 Haziran 1982
Şeküre Altay, 8 Haziran 1982
İ. Gökhan Zihnioğlu, 8 Haziran 1982

Gemi Adamları Sayısı ve Yeterliliği Tüzüğü Hakkında

Odamızında sürekli uğraşları sonucu, Oda üyelerimizin gemilerde Vardiya Mühendisi olarak çalışabilmesi olanağı yeni hazırlanan tüzük ile belirgin bir şekilde açıklığa kavuşmuş olmaktadır. 1 Temmuz'dan sonra yürürlüğe girmesi beklenen tüzüğün ilgili maddesini aşağıda veriyoruz.

Madde 5 — Uzakyol Vardiya Mühendisliği Yüksek Denizcilik Okulu veya Denizcilik Yüksek Okulunun makina bölümünü bitirmiş olmak veya bu tüzüğün 21. maddesinde belirtilen yönetmelikte öngörülen gemi ve tersane stajlarını tamamlamak koşulu ile, gemi inşa ve makina yüksek mühendisi, gemi inşa ve gemi makineleri mühendis veya yüksek mühendisleri, gemi inşa mühendisi veya yüksek mühendisleri, makina mühendisi veya yüksek mühendisleri, makina mühendisi veya yüksek makina mühendisi, gemi makineleri mühendisliği veya yüksek mühendisi olmak uzakyol vardiya mühendisliği sınavını vermek (Ancak gemi ve makina yüksek mühendisleri, gemi inşa ve makineleri mühendis ve yüksek mühendisleri, gemi inşa mühendis veya yüksek mühendisleri, makina mühendis veya yüksek mühendisleri gemi makineleri mühendisleri veya yüksek mühendisleri bir yıl deniz hizmeti geçirmediğiçe başmakinistlik ve ikinci makinistlik yapamaz.)

Oda Çalışma Komisyonları Kuruldu Fribord Komisyonu

Odamızca verilmekte olan Uluslararası Yükleme Belgesi düzenlenmesi için istenilen Meyil Deneyi Raporu, Stabilitate Çapraz eğrileri vb hesap ve deney standart formları hazırlamak, Uluslararası Yükleme Belgesinin yeni Uluslararası kaidelerde gözönüne alınarak yeniden düzenlemek. Konu ile ilgili kuralların bir araya getirilerek Odamızca yayınlamasını sağlamak, için aşağıda isimleri yazılı üyelerimiz çalışmalarını sürdürmektedir.

Rıza Heleteli, Bülent Şener, Tunçsel Timur, Ahmet Erdem, Taşkın Çilli, Haşmet Tan, Nurettin Gürpınar, Yaşar Güven, Zekeriya Düztepeliler.

Yan Sanayi Komisyonu

Gemi İnşa Sanayinin gelişimi doğrultusunda ihtiyaç duyulacak Gemi Yan Sanayi ürünlerini tesbit etmek Türkiye'de imal edilen Yan Sanayi ürünleri için kalite ve Yeterlik Standartı tesbit etmek, Gemi İnşa Yan Sanayi ürünleri için Yeterlik ve Kapa ite Belgesi inceleme esasları hazırlamak, için kurulan komisyon üyelerimiz :

Safi Tanju, Fuat Çağlayan, Özkan Göksal, Fehmi Güngör, Abdullah Topçu'dan teşkil edilmiştir.

Tersane Yeterlik ve Kapasite Komisyonu

Gemi Mühendisleri Odası olarak vermekte olduğumuz Tersane Kapasitesi ve Yeterliliği Belgelerinin düzenlenme esasları ve bu belgelere temel olacak «Tersanelerin Kapasite ve Yeterliliğinden» ne anlaşılması ve nasıl bir hesap incelemenin yapılması gerektiğini, mevcut uygulamanın gözden geçirilerek belirtilmesi, yeni uygulama temellerinin tesbiti yapılarak kapsamlı bir raporla Yönetim Kuruluna sunulması komisyona görev olarak verilmiştir.

Komisyon üyelerimiz :

Altan Adanır, Safi Tanju, A. Osman Adak, Tansel Timur, Fehmi Güngör, Atilla Ergüleçdir.

Yayın Komisyonu :

Yayın Kurulu, Behçet Tuğlan başkanlığında Ömer Gören, Taner Günay, Ohannes Özçelik, Haluk Soygür, Tunçsel Timurdan oluşmuş olarak çalışmaktadır. Dergimiz ancak, üyelerimizin yakın ilgisi, özellikle kendi yaptıkları çalışmalarını rapor şeklinde dergimize (bilimsel ve teknik yazı olarak) göndermeleri sayesinde yaygınlaşacak ve zenginleşecektir. Bu gerçekten hareketle ulusal gemi teknolojisine katkıda bulunacak olan yazılarınızı bekliyoruz.

Üyelerimizden Haberler :

Üyelerimizden Günay Sürenkök 14 Haziranda nikahlanmış, İbrahim Yıldız da 6 Haziranda nişanlanmıştır. Yeni evlilere ve damat adayına barış yolunda mutluluklar dileriz.

Sayın Üyeler :

Üzüntü ve sevinçleri hep beraber paylaşmak, dayanışmayı yükseltmek için acı, tatlı haberlerinizi Odamıza iletiniz.

MARMARA TRANSPORT A. Ő.

LPG GEMİLERİ

TANKERLER

KURU YÜK GEMİLERİ

KONTEYNER GEMİLERİ

BASINÇLI LPG TANKLARI

YENİ GEMİ İNŞAATI

TAMİR İŞLERİ

TADİL BOY UZATMA

Yapımında Tecrübeli

MARMARA TERSANESİ

MERKEZ : Galatasaray, Yeniçeri Sok. Vakıf Han No. 20 Kat 3

BEYOĞLU - İST. Tel.: 43 03 74-75 Telex : 24314 Marp: Telgraf Marp

TERSANE : Çaykoz Mevkii YARIMCA - KOCAELİ

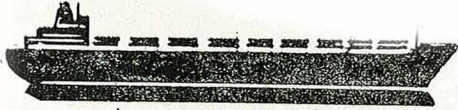
Telefon : TÖTÖNÇİFTLİK 2096

Telex : 33100 M TER TR



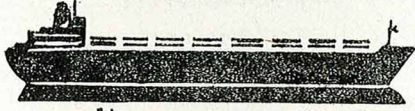
**DÖKME YÜK
TAŞIMACILIGINDA LİDER**
Özel Kuruluş

**SÖNMEZ
DENİZCİLİK**
Şirketler Gurubu



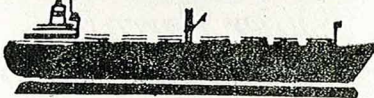
M/V ANADOLU

90282 DWT



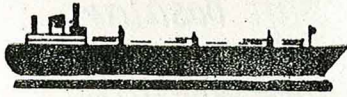
M/V TOPKAPI

61940 DWT



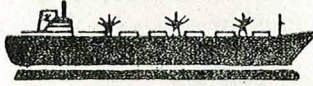
M/V ASYA I

52161 DWT



M/V TÜRKİYE

25412 DWT



M/V TRAKYA I

20371 DWT



M/V ZİYA S

16778 DWT



M/V KAPTAN ZİYA SÖNMEZ 8524 DWT



M/V HİLMİOĞULLARI

900 DWT

**Toplam 276368 DWT. ile
Memleket Hizmetinde**

*Burçelik A.Ş. 1969'dan beri kelaslı parçaları ile
Gemi İnşa Sanayinin hizmetindedir.*

A. Çapalar - Çiposuz - Union tipi

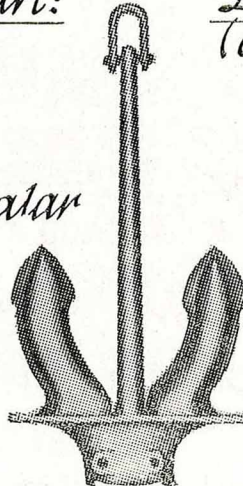
12-30-60-100-125-150-200-250-300-400-500-650-760-
900-1000-1250-1500-1750-2500-2500-3000-3500-4000-5000-6000
7000-8000-12000 - Kg. lık.

B. Lokmalı - Yekpare Zincirler

Ø 31 den Ø 102'ye kadar, yüksek mukavemetli (high strength steel) veya çok yüksek mukavemetli (extra high strength steel) malzemedendir.

C. Zincir Aksesuarları:

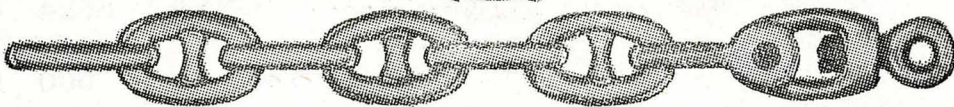
- Fırdöndüler
 - Çapa kilitleri
 - Zincir kilitleri
 - Yer halkaları, mapalar
 - Örümcekler.
 - Cabuk çözülür palamar kancaları.
- QRH



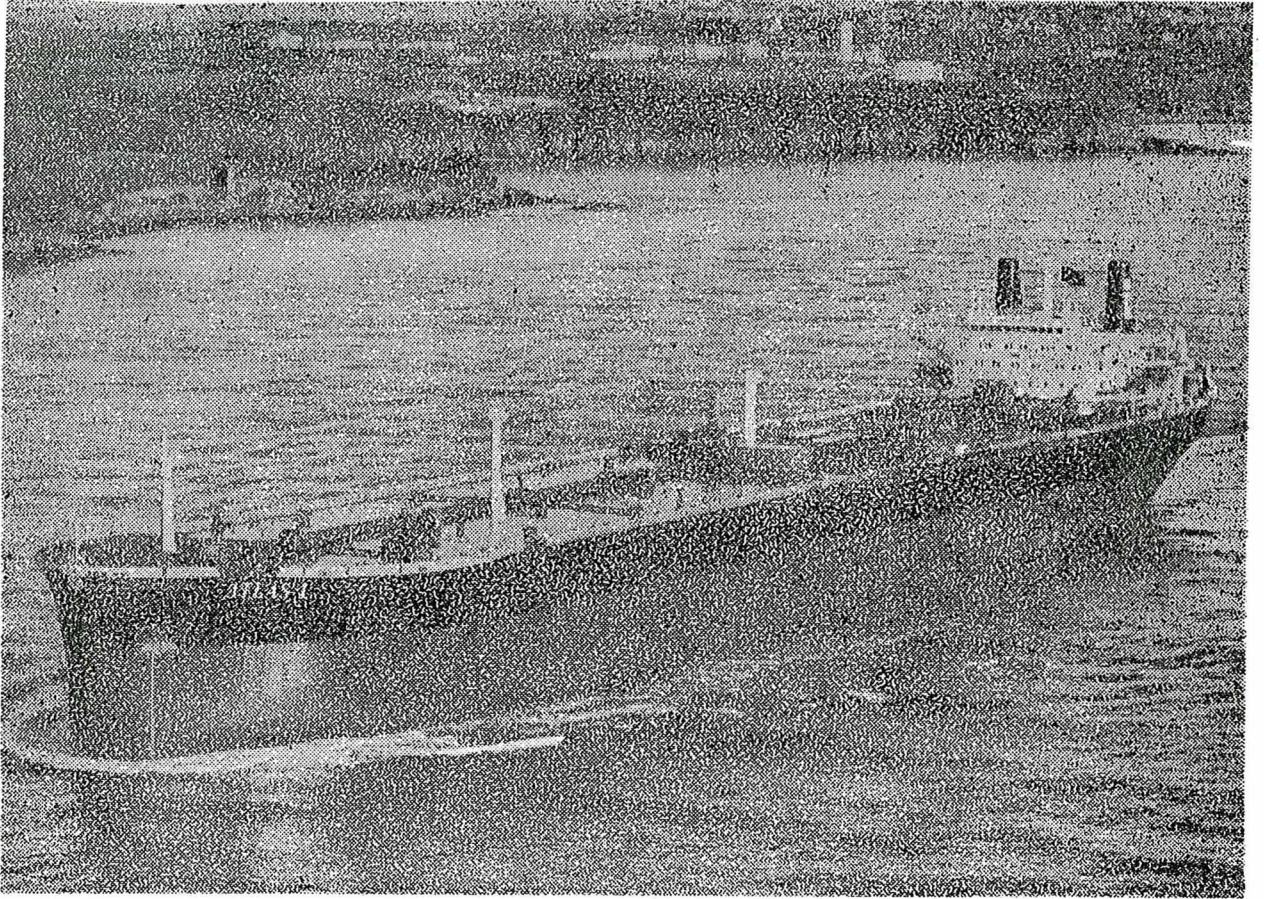
D. Diğer Parçalar:

(6 ton net ağırlığa kadar.)

- Saft bosaları
- Dömen bosaları
- Kort nozülleri
- İskele babaları
- Valfler
- A-Braketler
- Localar
- Kurt ağızları
- Silindir kapakları.



DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ



M/T ATLAS I

S/T"ATA": 53.350 D.W.T.
M/V"AKAD": 35.775 D.W.T.
M/V"ARPAD": 37.765 D.W.T.
M/T"ATLAS I": 142.800 D.W.T.

İç ve Dış Sularda akaryakıt ve kuru yük nakliyatı

**TOPLAM 269.690 DWT'LUK GEMİLERİYLE DENİZCİLİĞİMİZİN
HİZMETİNDEDİR.**

Deniz Nakliyatına Başlama Tarihi : 1948
DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ tesis tarihi : Şubat 1952

Adres : Meclisi Mebusan Caddesi 55, Fındıklı Han Kat 4, Fındıklı - İstanbul
Telefon : 43 63 70 (5 hat.) 49 57 51 - 49 74 27
Teleks : 24189 Haba Tr-24478 Hyba Tr-24479 Gen Tr
Telgraf : Habaran-İstanbul

DENİZ BOYALARINDA RAKIPSİZ



MORAVIA

ZEHİRLİ DENİZ BOYALARI

Büro: TÜRKÖYL Ltd.Şti.

Karamustafapaşa Sok. Liman Bahçe Han Kat : 2

KARAKÖY — İSTANBUL

Telefon : 44 10 32 - 44 67 79

Telgraf : Türkoyl - İstanbul

Telex : 22030 TOYL TR.

Fab :BOYMAN Boya ve Kimya San. A.Ş.

Fevzi Çakmak Caddesi No. 2 SEFAKÖY - İSTANBUL

Telefon : 79 16 93