

GEMİ



MECMUASI

İÇİNDEKİLER:

		<u>Sahife</u>
Gemi Tekne Vibrosyonları	Tarık Batur	2
Türk Loydunun Küçük Çelik ve Ahşap Gemiler için Kaideleri	Kemal Kafalı	21
Deniz Ticaret Filosunun Geliştirilmesi için Alman Hükümetinin Aldığı Tedbirler..	Zeyyat Parlar	24
Odamızın Büyük Kaybı	Gemi Mühendisleri Odası	30
Bugünkü Denizaltıların Tarihçesi ve Gelecekteki Durumu	Rıza Güney	31
Odamız Umumî Kâtipliğinde Değişiklik	Gemi Mühendisleri Odası	32

GEMİ MECMUASI

3 AYLIK MESLEK DERGİSİ

T. M. M. O. B. Gemi Mühendisleri Odası Adına

Sahibi : ZEYYAT PARLAR

Yazı İşleri Müdürü

KEMAL KAFALI

İdare yeri :

T.M.M.O.B Gemi Mühendisleri Odası

Galata, Yolcu Salonu, Kat 3

Telefon : 44 10 33

Tertip ve Baskı :

GÜNŞEN MATBAASI

Bahriye Cad. 199 - Kasımpaşa - İstanbul

Sayısı : 4,— Yıllık Abone 15,— TL.



İLÂN TARİFESİ

Baş kapak : 1000 TL.

Arka kapak : 500 TL.

İç sahife : 300 TL.

Yarım sahife : 150 TL.

1/4 sahife : 100 TL.

İlânların klişeleri sahipleri tarafından ödenir

- 1 — Mecmuada neşredilmek üzere gönderilecek yazılar yazı makinasile iki kopya yazılmış olacak ve satırların arası sık olmayacaktır. Yazılarla birlikte gönderilmiş şekillerin çini mürekkebile şeffaf kâğıda çizilmiş olması, fotoğrafların parlak resim kâğıdına net olarak çekilmiş olması lâzımdır.
- 2 — Gönderilen yazı ve resimler basılsın veya basılmasın iade olunmaz.
- 3 — Neşredilen yazılardaki fikir ve teknik kanaatlar müelliflerine ait olup Gemi Mühendisleri Odasını ve mecmuayı ilzam etmez.
- 4 — Basılan tercüme yazılardan dolayı her türlü mes'uliyet mütercimine aittir.
- 5 — Mecmuadaki yazılar kaynak gösterilmek şartile başka bir yerde neşredilebilir.

GEMİ MECMUASI

Gemi İnşaatı * Deniz Ticareti * Liman * Deniz Sporları

Sayı : (12)

ÜÇ AYDA BİR NEŞREDİLİR

KURULUŞ NİSAN 1955

İÇİNDEKİLER:

		<u>Sahife</u>
Gemi Tekne Vibrosyonları	Tarık Batur	2
Türk Loydunun Küçük Çelik ve Ahşap Gemiler için Kaideleri	Kemal Kafalı	21
Deniz Ticaret Filosunun Geliştirilmesi için Alman Hükümetinin Aldığı Tedbirler..	Zeyyat Parlar	24
Odamızın Büyük Kaybı	Gemi Mühendisleri Odası	30
Bugünkü Denizaltıların Tarihçesi ve Gelecekteki Durumu	Rıza Güney	31
Odamız Umumî Kâtipliğinde Değişiklik	Gemi Mühendisleri Odası	32

GEMİ TEKNE VİBRASYONLARI

Yük. Müh. Tarık Batur

1 - Genel

Vibrasyon her hangi bir olaydaki zamanla değişen değerler demektir. Mamafih, biz vibrasyon problemini arzu edilmeyen osilasyon hareketleri ve bu hareketlerin doğurduğu sonuçlar olarak düşünürüz. Vibrasyonu bir problem yapan da bu sonuçlardır.

Gemiye ele alalım. Muntazam veya gayri muntazam yüklenmiş bir kiriş olarak düşünebiliriz. Bu kirişte burulma, eğilme ve kesilme tabii vibrasyonları olacağı muhakkaktır. Bu vibrasyonların hepsinin veya ikisinin yahutta tekli olarak kirişte mevcudiyetini kabul ettikten sonra, osilasyon ikaz kuvvetleri tesiri ile daha da artacağı bir hakikattir. Osilasyon ikaz kuvvetlerinin frekansı geminin tabii frekansı ile rezonansa gelirse vibrasyon şiddeti azamiye çıkarki bu hiçbir zaman arzu edilmez. Esasen gemi vibrasyonlarını incelemekten gaye de bu durumları önlemektir.

İkaz kuvvetleri iki katagoride mütalâa edilir.

a) Hidrodinamik kuvvetler,

b) Döner veya mütenavib makinelerden ileri gelen mekaniki kuvvetler.

Hidrodinamik kuvvetler geçici veya devamlı tabiatta olabilirler. Meselâ ; Gemi başının dalgalara çarpması geçici tabiatta hidrodinamik kuvvet, pervanenin gemi kıçında çalışması ise devamlı tabiatta hidrodinamik kuvvettir. Pervanenin dönmesi ile kanatlar üzerindeki reaksiyonlar şaft yatakları struttar vasıtasıyla tekneye intikal ederek pervane civarındaki tekne bünyesinde basınç darbeleri meydana gelir ki bu da devamlı tabiatta hidrodinamik kuvvettir.

Mekanik kuvvetler mükemmel balansın bulunmadığı yerde daima mevcuttur. Yardımcı makineler periyodik ikaz kuvvetleri

meydana getirebildiği gibi motorlu ana makina sistemlerinde karışık periyodik ikaz kuvvetleri ortaya çıkar.

Buradaki etüdler makinaların vibrasyonlarının kendi bünyelerine yaptığı tesirler değil, bu vibrasyonların tekne üzerindeki etkileri yönünde toplanmıştır. O halde gemi teknesinin tabii frekans vibrasyonlarının evvelâ ele alınması icabeder. O maksatla gemi teknesinin bir kiriş olarak muhtelif tip tabii frekanslarının matematik denklemlerle izahı yapılarak bunlardan pratikte rastlanan tipteki vibrasyon denklemlerinin çözümleri burada çıkartılmıştır.

Ayrıca hidrodinamik ve mekanik ikaz kuvvetlerinin ne tip vibrasyonlar meydana getirdikleri ve azaltılması metodları da izah edilmiştir.

Son olarak gemi daha proje safhasında iken vibrasyonu önlemek yönünden yapılması gereken işlemler ve inşa edilmiş bir teknede ortaya çıkan vibrasyonların pratik araştırma tesbiti ve giderilmesi için yapılabilecek işlemler ele alınmıştır.

II — Gemilerde rastlanılan vibrasyonların sınıflandırılması

Gemilerde rastlanılan vibrasyonlar başlıca iki sınıfa ayrılırlar :

1 - Ana makina sisteminde meydana gelen ve civardaki aksama önemli tesiri olmayan vibrasyonlar : Bu vibrasyonlar emniyet, verim ve dayanıklılığa tesir edebilirler. Genel olarak mütenavip makinaların gayri muntazam dönüşleri, parçalardaki balans nisbet-sizlikleri, imalâttaki hatalar (Meselâ : transmisyon dişlilerindeki imalat hataları, balanssız rotor gibi) veya pervanenin çalışmasına karşı değişen direnç gibi harici tesirler sebebiyle meydana gelebilir.

Bu sınıfa giren vibrasyonlar ise gruplara ayrılırlar :

a) Makinaların Burulma Vibrasyonları. Şaftın gayri muntazam dönmesi, pervane direncindeki değişimler veya her iki tesir sebebiyle meydana gelirler. Bu vibrasyonlar, mütenavip sistem makinalarda rastlanılan en zararlı vibrasyonlardır. Bazı hallerde burulma vibrasyonları makine üzerindeki zincir donanımları, dişli donanımlarında gürültülü sesler veya dişli transmisyondaki gürültünün artması ve tıkkırtı yapması şeklinde kendisini belli ederse de, neticede şaftın kırılmasına kadar giden yüksek periyodlu şiddetli burulma vibrasyonları haricen fazla bir iz vermeden meydana gelirler.

b) Makinaların Boyuna Dikey Vibrasyonları : Değişen pervane sırası ve şaftın gayri muntazam dönüşü ile pervane kanatlarının muntazam olmıyan pervane suyunda (wake) çalışması müşterek tesiri sonucunda meydana gelirler.

c) Makinaların Boyuna Yatay Vibrasyonları (Lateral Vibrations) : Transmisyon sistemlerinde şaftların kamçılanması ile kendisini belli eder. Aynı zamanda pervane şaftını eğmeye de çalışır. Bir çeşit Boyuna Yatay Vibrasyon da sırtın pervane diski üzerindeki gayri muntazam dağılımından ileri gelir.

d) Makinaların Arzani Vibrasyonları : Mütenavip makinalarda değişen dönme kuvveti gaytlar üzerine tesir ederek makina favundeşinin arzani raksına sebebiyet verir ve bazı hallerde bu tip vibrasyon çok önemli olabilir.

e) Öten Pervaneler : Bu olayın izahını yapan muhtelif teoriler birbirinden çok farklıdır. Mamafih, şu nokta kati olarak bilinmektedir ki bazı dizayn hususlarına riayet edilerek ötme önlenabilir.

Şimdiye kadar sıralanmış olan vibrasyon grupları genel izahatta bildirildiği üzere bu etüdün konusu dışında bırakılmış olup tekne bünyesinde meydana gelen vibrasyonları teşkil eden ikinci sınıf vibrasyonlar detaylı olarak ele alınmıştır.

2 - Tekne vibrasyonları : Bu sınıf vibrasyonlar makinalar tarafından performansta çok az veya hiç kayıpla meydana getirilerek tekne bünyesinde veya içersinde zararlı te-

sirler yapabilirler. Bu vibrasyonlar bütün tekneye yahut bir kısmına tesir ederek nispi periyodik hareket veya nahoş bir ses şeklinde kendisini belli eder. Başlıca kaynakları şaftların gayri muntazam dönmesi, mütenavip makina parçalarının balanssızlığı, balanssız dönen parçalar, değişen pervane reaksiyonu ve emme - egzost palslarıdır.

Bu sınıfta şu grup vibrasyonlar vardır :

a) Bütün teknenin dikey vibrasyonu. Pratikte en ziyade iki nodlu olarak belirir. Üç ve dört nodlulara da tesadüf edilmektedir. Dikey düzlemdeki makina balansı ile ilgilidir. Bu vibrasyon dönen parçaların dinamik balanssızlığı veya pervane reaksiyonundan da ileri gelebilir.

b) Bütün teknenin yatay vibrasyonu : İki, üç ve dört nodlu olabilir. Ve döner aksamdaki balanssızlık veya pervane tesirleriyle meydana gelebilir.

c) Bütün teknenin burulma vibrasyonu : Teknik çevrelerde nadiren dikkate alınan bu vibrasyon bir veya birden fazla nodlarda meydana çıkar ve bilhassa birden fazla pervaneli teknelerin kıç tarafındaki reaksiyonlar ile şiddetlenir.

d) Lokal vibrasyonlar : Bumba ve donanımının titreşimi; güvertelerin bazı kesimlerinde vuruntular; kaporta; vardevelâ, mefruşat vesairenin vibrasyonu. Her ne kadar bu parçalar vibrasyon kaynağından uzak bile olsalar makina tesirleriyle meydana gelebilirler.

e) Ses : Makinaların ses spektrumunu umumiyetle değişik şiddette muhtelif frekansları ihtiva eder. Bu sesler tekne bünyesi veya atmosfer tarafından iletilerek müessir nodları geminin bir çok kesimlerinde şiddetli olarak işitilebilir. Makinaya giren hava veya egzost gazlarının yaptığı gürültü bir misaldir.

III — Gemi teknesinde vibrasyon Karakteristiği

Uzun senelerdir gemi tekne vibrasyon karakteri ile serbest uçlu kirişlerin (Serbest-Serbest kiriş) vibrasyon karakteri arasında benzerlik olduğu bilinmekte ve kabul edilmektedir. Yorucu çalışmalar sonunda kiriş vibrasyonunun özel bir durumu olarak gemilere tatbiki teorisi kurulmuş ve tecrübeleri yapılmıştır. Bazı metodlar Schlick ve Burrill gibi amprik emsaller kullanan for-

müllere dayanır. Bu formüller Ek-3 de verilmiştir. Bir kısmı daha analitiktir ve gemi nihayetinden olan mesafelere göre atalet ve elastik pârametrlerdeki değişimleri nazarı dikkate alır. Bu şekilde kurulan denklemlerin matematik çözümleri mevcut değildir. Fakat, Analog ve Digital hesap makinalarındaki son senelerdeki sür'atli tekâmüller analitik metodların genişlemesine imkân vermiştir.

Şimdi bu metodların dayandığı temel teoriyi tetkik edelim :

Gemi üç tip elastik oynaklığı olan serbest-Serbest kiriş olarak düşünülür. Yani eğilme, burulma ve kesilmeye çalışabilir. Geminin titreşim hareketleri suya intikal ederek reaksiyon gördüğü için gemi kütlesinin suyun ataletine tekabül eden bir miktar artırılması gerekir. Bu da itibarî Kitle Tesiri (Virtual Mass effect) diye isimlendirilir.

Genel olarak böyle bir sistemin herhangi bir normal Mod unda (yani, ideal olarak harici kuvvetlerin bulunmadığı sönümsüz-Undamnep-vibrasyon) her üç çeşit : Burulma eğilme ve kesilme vibrasyonları mevcut olacaktır. Fakat simetriden dolayı, gemilerde, içinde ancak bir veya iki tip distorsiyon bulunan Mod lar meydana gelir. Bu vibrasyon Mod'larından pratikte en fazla rastlanılanlar ileride izah edilecektir. Muhtelif tip elastik distorsiyonlar arasındaki bu kuplaj yalnızca elastik simetriye tabi olmayıp kitle dağılım simetrisine de tabidir. Boyuna merkez hatından geçen dikey düzleme nazaran oldukça sıhhatli simetri mevcudiyetinden dolayı boyuna eksen etrafında burulma olmadığı ve dolayısıyla dikey gemi vibrasyonlarının burulmasız meydana geldiği düşünülmektedir. Diğer taraftan gemi yatay düzlem etrafında eğilme ve kesilmeye çalışırsa, simetri bulunmadığından dolayı aynı zamanda boyuna eksen etrafında da burulmalar meydana gelir. Analitik bakımdan içinde burulma bulunmayan eğilme ve kesilme durumu, her üç tip distorsiyonu ihtiva eden genel problemin özel bir hali olduğundan temel teorisinin izahı için burulma-boyuna yatay düzlemde eğilme hali ele alınmış ve kesilme de dahil edilmiştir.

IV - Tekne Vibrasyon Teorisinin Bugünkü Durumu - Dikey, Yatay, Burulma ve Burulma + Eğilme Mod ları.

Evvelce de izah edildiği gibi Kiriş teorisinin bir gemiye tatbikinde basitleştirme amacı ile birçok hususların farzedilmesi gerekir. Son senelere kadar bu teori başlıca Dikey Vibrasyonlara tatbik edilmiştir. Çünkü gerek sistemin simetrisi ve gerekse servisteki birçok gemilerde yapılan tecrübeler Burulma ile kabili ihmal kuplajlar olduğunu göstermiştir.

Dikey mod ların hesaplanmasında μ , El ve KAG parametrlerinin tesbiti gerekir. Birim uzunluğun kütlesi tekme, makine, balast veya yükten müteşekkil ağırlık eğresine gemiyi çevreleyen suyun itibari kitle tesiri ilâve edilmekle hesaplanır. Dikey vibrasyonlarda İtibari Kitle Tesiri tabii frekansı kabaca % 25 azaltacak kadar etki yaparsa da daha sıhhatli bulabilmek için F. M. Lewis in teorik metodu veya Schadlofsky nin amprik dastası kullanılmalıdır.

Eğilme dayanıklılığı (Bending Stiffness) El, Standart tekne mukavemet hesaplarında kullanılan Orta Kesit El değerini bulmak metodu aynen muhtelif kesitlere tatbik edilerek Alan Âtalet Momentini hesaplamakla elde edilir.

Kesilme dayanıklılığı (Shearing Rigidity) KAG halen basit bir şekilde yalnız dikey devamlı tekne saçlarının - Umumiyetle yalnız borda saçlarının - dikey kesme yükünü taşıdığı ve dikey kesme yükünün de bu saçların kesiti üzerinde muntazam yayılmış olduğu farzedilerek bulunur.

Bu dayanıklılıkların hesaplanma şekilleri ve Lewis'in Dikey vibrasyonlarda itibari Kitle Tesiri hesaplanma metodu EK II de verilmiştir.

Her ne kadar yatay mod ların simetrik olmayışı ve bu modlarda Burulma ve Yatay Eğilmelerin aynı zamanda belirmesi ihtimali var ise de son zamanlara kadar Yatay modlar da Dikey modlara tatbik edilen metod ile hesaplanmakta idi. Fakat yatay vibrasyonlar için itibari kitle teorisi zayıftır ve bu değer gemi boyuna eşit boy ve drafta eşit

çaptaki silindirin kütlesi olarak hesaplanmaktadır. Yatay Eğilme Dayanıklılığı El, dikeyde olduğu gibi hesaplanır. Yalnız burada dikeyin aksine olarak güverte ve karina saçları nötr eksene paralel değil, diktir. Aynı şekilde Yatay Eğilme dayanıklılığını hesaplarırken kesme yükünün güverte ve karina saçları tarafından taşındığı ve kesit üzerine muntazam dağılmış olduğu farzedilir.

Burulma vibrasyon teorisi bugüne kadar gemilerde gayet mahdut tatbik edilmiştir. Evvelki izahatta da gösterildiği gibi kuplajsız burulma formülleri nisbeten basittir. Burulma dayanıklılığı ve Kitle Polar Atalet Momentinin tayinindeki sıhhsizlik bu teorisin tatbikatını sınırlamaktadır. Burulma dayanıklılığı G_{je} terimi, kesit alanının müessir Polar Atalet Momentinin tahmini ile elde edilir. J_e yi bulmak için teklif edilen bir metod Horn metodudur.

Tecrübe ile elde edilen neticelerden, kırış teorisinin yatay modlardada dikey modlara nazaran daha az başarılı olduğu ve yatay eğilme modu diye bilinen vibrasyonların hakikatde Burulma-Eğilme tipi olabileceği düşünülerek kuplajlı Burulma-Yatay eğilme formüllerinin tatbikinin gerektiği kanaatine varılmıştır.

Eğilme, Burulma, Modlarının hesabı için lüzumlu parametrlere ilave olarak, Burulma-Eğilme modlarının hesabında kitle merkezi (\bar{x}) ile kesilme merkezi (\bar{z}) nin mevkilerini veren koordinatların tayini gerekir. Kitle merkezinin tayininde ise ele alınan eleman boyundaki tekne, makina yük ve balast kitlelerinin aynı eleman boyuna düşen itibari kitle tesirinin de dahil edilmesi lâzımdır. Yatay vibrasyonlarda suyun itibari kitle tesiri olarak gemi boyuna eşit bir boy ve draft çapındaki bir silindir hacmindeki suyun kütlesi kabul edilmekte olduğundan, kitle merkezinin koordinatının tahmininde de aynı silindir kitle merkezinin tesiri hesaba katılır.

Gemilerin ikazlı vibrasyon hesaplarına bugün, tabii frekans ve normal mod hesaplarından daha az önem verilmektedir. Çünkü ne ikazı yapan kuvvet ve ne de sönüm yapan kuvvet hakkında fazla bilgi mevcut değildir, Sönüm yapan kuvvet ancak rezonans hallerinde büyük bir önem kazanır. Ma-

mafih, tekne vibrasyon probleminin genel çözümlü rezonans içinde de dışında da olsa, değer olarak ikaz kuvvetlerini ve teknenin buna mukabelesini ihtiva etmelidir.

İdeal Kırışların ikazlı vibrasyonlarına uygulanabilecek temel denklemler «Gemi Teknesinde Vibrasyon Karakteristiği» başlığı altında münakaşa edilmiştir. Bugünkü matematik bilgiler ile bu diferansiyel denklemlerin çözümleri mümkün değildir. Ancak Grafik, Digital ve Analog metodlar kullanılmaktadır. Grafik metodlar arasında da Stodola'nın çözüm metodu gayri muntazam kırışların döner atalet tesirleri ihmal edilmiş eğilme ve kesilme vibrasyonu problemlerinde başarı ile kullanılmaktadır. Ayrıca Elektrik Mühendislerinin kullandıkları Kopleks sayılar da aynı prensiple ikazlı vibrasyon problemlerinin çözümlerinde kullanılmaktadır.

Gayri muntazam bir kırışın ikazlı vibrasyonu ise teorik olarak birkaç metod ile incelenebilir. Eğer kırışın normal Mod'ları evvelce tayin edilmiş ise, çözüm herbiri kendi normal modu ile çalışan bir seri komponentler ile ifade edilebilir. Keza, eğer kırışın sönüm karakteri biliniyor ise ve direnç hariç diğer elemanların enerji kaybı kabili ihmal ise, Elektriki Analoglar kullanılabilir. İkazla Vibrasyonlar ise kompleks sayıların yardımı ile ve Digital metodla hesaplanabilir. Mamafih butip ikazlı vibrasyonların gemilere tatbiki gayet sınırlıdır.

V — Gemi vibrasyonları ikaz kaynakları

Muhtelif sınıf ve gruplardaki vibrasyonların başlıca yaratıcı ve arttırıcısı olarak pervane tarafından ikaz olunan vibrasyonlar, mütenavip makinalar tarafından ikaz olunan vibrasyonlar, türbin ve dişli donanımlarıyla ikaz olunan vibrasyonlar gelmektedir. Şimdi bu vibrasyonları gözden geçirelim.

Pervane tarafından ikaz olunan vibrasyonlar :

Bu vibrasyonun meydana gelmesine sebep olan ana faktörler; tek bir pervane üzerine büyük takatler konsantre edilmesi; tek pervaneli gemilerin boylarının artması ve neticede geminin servis süratinde daha yüksek Mod'lardaki vribasyonlarda kritik duru-

ma düşmesidir. Mevki olarak pervane, tekne vibrasyonunun bütün Mod'larında ikaz yani vibrasyon şiddetini arttıracak en ideal yere konulmuş olduğundan pervane üzerine verebileceğimiz takat pervane ikazlarının müsaade edilebilecek seviyeyi aşırıyacak kadar olmalıdır. Bu münasebet ile şurası hatırdan çıkarılmamalıdır ki servis sürati civarında tekne ile kritik duruma düşme dahi bilhassa geminin kıç tarafında şiddetli lokal vibrasyonlar olabilir. Çünkü pervane her türlü vibrasyon modunu ikaz edici mevkidedir. Ve bu modlardan hiçbirisi servis süratinde rezonansa gelme bile değişik sınıf vibrasyonların hasıl ettikleri şiddetler toplamı bir hayli büyük olabilir.

Dolayısıyla, pervane tarafından ikaz ve şiddetlendirilen vibrasyonlara önem vermek gerekir. Pervane ikazının önlenmesi için başlıca şart pervane etrafında muntazam su akımının teminidir ki bu da gemi kıçının dizayni, pervane yuva klerensleri, pervanenin kendisinin dizaynine bağlıdır ve bütün bu hususlar en verimli pervane elde etmek gayesiyle uzlaştırılmaya çalışılır. Bu konuda oldukça başarılı etüdler yapılmış olup «wake Adapted» pervaneler ve «clear - water» dümenler ortaya çıkmıştır. Mamafih pervane tarafından ikaz probleminin daha dizayn kademelerinde iken kati olarak halledilebilmesi için çalışmalara ihtiyaç vardır. Fakat inşa edilmiş gemilerde çıkabilecek pervane ikaz problemlerinin hallinde geçen tecrübelerden elde edilen sonuçların çok yardımcı olacağı da muhakkaktır.

Pervane tarafından yaratılan vibrasyonların azaltılması : Son 60-70 sene zarfında önemli vibrasyonlarından bahseden raporlar tetkik edildiği takdirde, pervanenin vibrasyon baş sebeplerinden biri olduğu anlaşılır. Pervane imal metodlarının tekâmül ettirilmesi piç ve kitle balanssızlıklarından ileri gelen vibrasyonları önlemiştir. Fakat bir pervane ne kadar dikkatli imal edilmiş olursa olsun pervane frekansı ve bunun katlarındaki vibrasyon ikazları ortadan kalkmaz. Çünkü bu ikazlar daha ziyade harici tesirler ile meydana gelirler. Bu nisbeten yüksek frekanslı kuvvetler tekneyi tamamen veya lokal titretmekle kalmazlar, aynı zamanda pervane şaftının burulma ve eksenel vibrasyonuna da sebep olurlar. Şurasını yine hatırlatmak

yerinde olur ki, pervane kuvvetlerin gemiye en müessir şekilde vibrasyon yaptıracığı mevki olan, gemi ve şaft vibrasyonunun bütün Mod'larının Anti - Nod noktasında bulunan bir mevkie konulmaktadır.

Pervane vibrasyonları hakkında bir kaç örnek : Literatürde pervane tarafından ikaz edilen vibrasyonlara maruz kalmış bir çok meşhur gemiler vardır. Lusitiana, Mauretania, Queen Mary bunlar arasındadır. Fakat en enteresanını 67000 tonluk 4 pervaneli Normandie'dir. 1935 senesi Mayısında yapılan ilk seyir tecrübelerinde bu geminin kıç tarafında önemli vibrasyonlar tesbit edildi ve vibrasyonun en fazla hissedildiği yerler olan güvertelerin takviyesi hiçbir fayda vermedi. Bunun üzerine tam ve detaylı bir etüd yapılması kararlaştırıldı. Vibrasyon takriben gemi boyunun 1/3 kıçtan mesafesinde bir noktada azami şiddette ve pervane kanat adedi olan üçün adedi devirle çarpımı frekansta idi. Buna bir çok çareler düşünüldü. Dış pervanelerin dönüş yönlerinin değiştirilmesi vibrasyon şiddetini % 20 azaltı ise de aynı zamanda geminin manevra kabiliyeti de azaldı. Makina gavarnörleri üzerine senkronize donanımları koymak suretiyle şaft devirlerinin senkronize edilmesi de fayda vermedi. Vibrasyon enerjisini absorbe etmesi amacı ile yaylı çelik ve pelesenk sürtünme parçalarının özel dikmeler ile yerleştirilmesi de önemli tesir etmedi. Fakat, neticede güneş güvertesi üzerine ve kıç tarafa ekspensin coint, daha sağlam ve daha mütekâmil form verilmiş şaft yuvaları, 4 kanatlı pervaneler, alt güvertelere ilâve tulaniler, takviye posta ve kemereleri konulması vibrasyon şiddetini ilk ölçülerin % 20 si seviyesine düşürdü. Hatta tekne üzerinde bazı yerlerde vibrasyon hissedilemedi bile.

Bir yahut çok pervaneli gemiler hakkında bu veya bunun gibi örnekler pervane ve ilgili aksamının tekne vibrasyonu üzerindeki önemini o kadar açıkça ortaya koymuştur ki, bu konu senelerdir gerek analitik ve gerekse tecrübî etüd altındadır. Şimdiye kadar bir çok değerli malûmat toplanmasına rağmen problemin çok komplike oluşu, gemi daha henüz dizayn kademelerinde iken pervane tarafından yapılan vibrasyon ikazlarının ve tekne üzerine olan tesirlerinin şid-

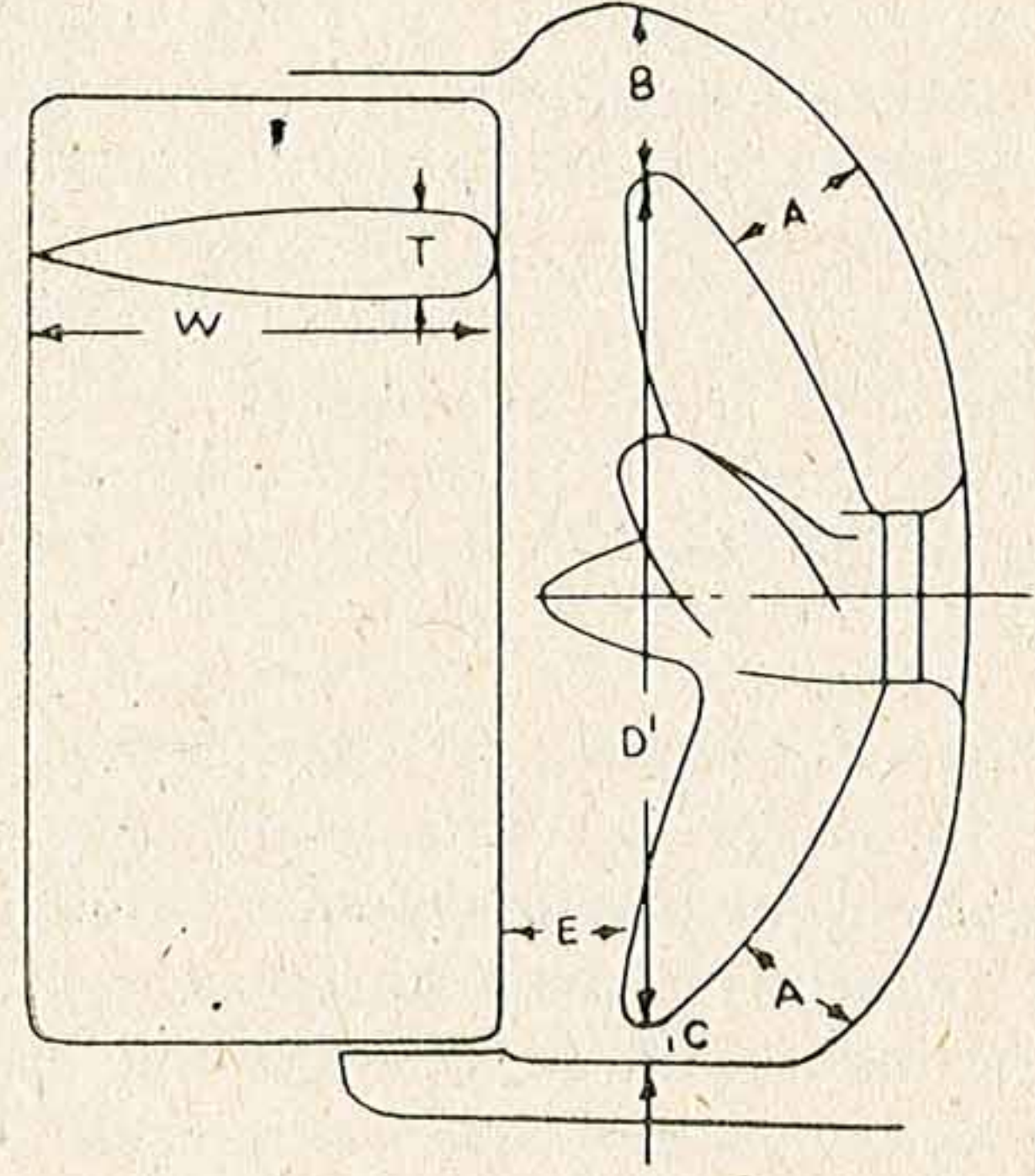
detini miktar olarak tesbit edecek genel bir kural formüle edilememiştir. Mamafih seyir tecrübelerinde ciddi vibrasyon problemleri yaratabilecek hususların önlenmesini temine yarıyan ve geçen tecrübeler, bu konuda toplanan bilgilere dayanarak bazı tavsiyelerde bulunmak mümkündür. Bu da şunu ifade eder ki, gerek vibrasyon ve gerekse performans bakımından pervane dizaynını yapmaya en yetkili şahıs pervane uzmanının kendisidir. Pervanenin de makine dizaynerinin sorumluluğu altında her hangi bir parça gibi mütalâa edildiği günler artık geçmiş ve daha mükemmel gemilerde pervane dizaynına gereken önem verilmiştir. Bundan böyle ilgili şahısların iş birliği ve anlayışı ile gemilerin ciddi vibrasyon problemlerine maruz kalmayacak şekilde dizayn ve inşaları mümkündür.

Tek pervaneli gemilerde pervane ikaz şiddeti, en ziyade pervane diski üzerinden akan suyun karakteristiğine, kışık şaft braketleri ve pervane yuvaları üst kısmında azami değere ulaşmaya çalışan dümen suyu sür'atlerine bağlıdır. Dolayısıyla pervane braket ve şaft yuvası arasında yeteri kadar klerens verilmesi çok önemlidir. Pervane kanat ucu ile gemi kışık yuva kavisi arasında ve pervanenin geri kenarı ile dümen şaftı arasında çok az klerens bırakılması hem dikey ve hem de Arzani vibrasyonlar meydana getirmesi yönünden bilhassa önemlidir.

Şekil - 2 de muhtelif gemi ve model üzerinde yapılan tecrübeler sonunda tek pervaneli ve mutlak kışık dizaynı bir gemide önemli bir pervane dizayn kaybı olmaksızın asgari pervane ikazlı tekne vibrasyonu için verilmesi gereken klerensler gösterilmektedir. Performans, vibrasyon ve kavitasyona tesir eden diğer faktörler; Kanat adedi, devir adedi, kanat ucu kalkımı (Skew-back) ve piç değişimleri (meselâ wake - Adapted pervaneler) dir.

Aynı genel düşünceler birden fazla pervaneli gemiler için de doğrudur. En düzgün su akımını temin edecek şekilde kışık ve pervane yuvası dizaynı, kanat ucu ile tekne arasındaki yeteri kadar klerens, darbeli kuvvetlerin en fazla olduğu pervane disk yüzlerinde yeteri kadar mukavemet aranılan başlıca hususlardır. Pervanenin ikazı, pervane kanat uçları-

na yakın kısımlarının tekne ile beraber sürüklenen az sür'atli su tabakasından (boundary layer) geçişi sırasında olur. Bu su tabakasının kalınlığı ve bundan ileri gelen vibrasyonu azaltmak için lüzumlu kanat ucu klerensi gemi boyunun bir fonksiyonudur. Lüzumlu asgari kanat ucu klerensi Troost tarafından formüle edilmiştir.



Şekil : 2

TEK PERVANELİ YUVA KLERENSİ

- A = 0.15 D Kadem
- B = 0.10 D Kadem
- C = 0.03 D Kadem
- E = 0.08 D veya T hangisi yüksekse kadem

Klerens = $1/2 (0.11 L - 0.36)$ kademdir. Burada L kadem olarak su hattında gemi boyudur. Misal olarak Britania yatını alalım. Boyu 380 kadem olduğuna göre kanat tepesi ile tekne arasındaki klerens 22 «pus yani 0.18 D pus olmalıdır. Burada D 4 kanatlı pervanenin çapıdır hakikatte 33 pus yani 0,27 D klerens verilmiştir.

Bir de çok pervaneli ve yüksek takatli gemilerde (Bilhassa harp gemileri) manevra esnasında ciddi pervane ikaz vibrasyonlarına rastlanır. Sebebi dıştaki pervanelerin suyunun iç pervane kanatlarına tesir etmesidir. Buna benzer bir vibrasyon şekli de pervaneye suyun pervane dönüş düzlemine bir açı ile gelmesidir. Meselâ bu durum gemi dönüş yaparken ve pervane dönüş eksenine suyun a-

kış yönüne meyilli gelecek şekilde şafta açılmış sistemlerde meydana gelir. Bu tip vibrasyona uçaklarda dalıştan kalkıp dönüş yaparken ki kayış veya çift motorlularda sancak iskele makinalar arasındaki takatın eşit olarak dağıtılmaması halinde rastlanır. Bütün bu haller pervaneden açısal bir akım geçmesine sebep olur ve yanlatıcı ikaz (Yaw excitation) ismi verilir. Eksenden gelmeyen akımların tesiri kanatlar bu hava akımı içinden geçerken müessir duhul açısında periyodik değişimler şeklinde gözükür. Toplam tesiri de simetrik olmayan bir yük meydana getirmek ve pervane kanatlarının adedi devri frekansında flexural vibrasyonunu ikaz ile göbeği salgılı ve darbeli çalıştırmaktır. Hakikatte bu tesir piç balanssızlığı tesirinin aynıdır.

Tekne ile beraber sürüklenen suyun müdahalesi olmadığı takdirde bu sebepten meydana gelecek gemi vibrasyonu pek ciddi değildir. Tekne ile birlikte sürüklenen su müdahalesi olduğunda da pervanelerin mevkiileriyle oynamak suretiyle vibrasyon biraz azaltılabilir.

İki veya daha fazla pervaneli gemilerde rastlanılan diğer bir tip vibrasyon da makinaların adedi devirlerindeki ufak periyodik değişimlerden dolayı periyodik olarak azalıp çoğalan ikazlı vibrasyonlardır. Tekne konstrüksiyonu bakımından bu vibrasyon azalıp çoğalması hissesi umumiyetle ciddi değildir. Hakikatte de sür'atte ufak periyodik değişimler rezonans vibrasyonunu önlemesi bakımından tavsiye edilmektedir. Fakat gerek personel ve gerekse yolcular üzerinde rahatsız edici tesir yaparlar. Bu rahatsızlık şiddetli vibrasyonda duyulandan fazla olabilir. Önlemek için başarılı muhtelif sinkronize tertibatları inkişaf ettirilmiş olup değişebilen piçli pervaneler de bu şekilde sürat kontrolunda kullanılabilir. Fakat problem sinkronize tertibatların konulmasını icabettirecek kadar ciddi bir durum arz etmektedir.

Büyük mütenavip makinaların vibrasyonları :

Bu vibrasyonları daha iyi anlayabilmek için evvelâ vibrasyon çalışmalarının tarihçesine bir göz atmak uygun olacaktır.

Gemi vibrasyonlarının ilk sistemli etüdü

19. Asrın son yıllarında başladı ve 1884-1900 yılları arasında değerli yazılar neşredildi. 1893 yılında Otto Schlick isimindeki alim gemi vibrasyonlarını ölçmeye yarayan Pallograf adındaki ilk aleti takdim etti.

Aynı devre yani 1884-1900 yılları arası mütenavip stimli makinaların taşkınlık devresi idi. 9 kademe kadar çıkan silindir çapları ve 6 kademe bulan strokları ile bu makinalar 19. Asrın şaheserleri idiler. Bu döner ve mütenavip iri kitleler önemli balans problemleri doğurdular ve tabii ki gemi vibrasyonlarının en büyük kaynağı olarak mütalaa edildiler. Gene bu devrede muhtelif başarılı balans metodları bulundu ve kullanıldı. Her ne kadar pervane kanat frekans ve bunun katları frekanslarda vibrasyon ikazı hakkında bazı malûmat yayılmakta idi ise de pervane önemli bir gemi vibrasyon kaynağı olarak düşünülmedi.

Teknenin serbest mesnetli elâstik kiriş olarak vibrasyonu teorisi herkeze kabul edilmişti. Alçak modlardaki tabii frekansı veren yarı amprik formüller Fransız gemi inşaiyecisi Normand tarafından 1892 de ve Otto Schlick tarafından 1894 te neşredildi. Mammafi bu formüller fiziki malumatın eksikliğinden ve problemin muğlaklığından dolayı pek doğru neticeler vermezler. Daha o zamanlarda bir sınıf veya grup vibrasyonun aşırı hadde çıkmasını önlemek mümkün oluyordu. ise de aynı zamanda tesir eden muhtelif periyodik kuvvetler ve vibrasyon modlarının nasıl önlenebileceği problemi pek az kişi tarafından anlaşılmıştı. Bu gün dahi mevcut literatürün sathi olarak tetkikinden gemi vibrasyonu konusundaki zihniyetin 1890 dakinden farklı olmadığı zehabı uyanabilir. Eski günlerde olduğu gibi bugün de yeni bir dizaynın vibrasyon karakterini tesbit ederek gemi servise girdiğinde çıkacak problemlerin önleemesi konusunda çok zorluk çekilmektedir. Hatta hala gemi dizayn safhasında iken vibrasyon uzmanının bilgisine müracaatla etüdünü talep etmeden gemi inşa edilmekte ve ancak gemi servise girip vibrasyon bir problem olarak ortaya çıktıktan sonra vibrasyon uzmanı aranmaktadır.

Makina balansı teorisi tatbikata artık iyice yerleşmiş olup bir çok hallerde krank web mukabil ağırlıkları koymak veya çok

silindirli içten yanmalı makinalarda ateşleme sırasını tanzim etmek suretiyle primer balanssızlığın önemli miktar azaltılması başarılabılır. Bu şekilde ağırlık koyarken dikkatli olmak gerekir, zira şaftın burulma vibrasyonunun önemli Mod'larının tabii frekansı geminin servis süratinde şiddetli şaft kritik frekansına inebilir. Aynı şekilde makina balansı yönünden uygun olan bir ateşleme sırası burulma vibrasyonu yönünden istenmeyebilir.

Bir çok hallerde bu tezatları uzlaştırmak mümkündür. Şu varki bugün burulma vibrasyonunun müsaade edilebilecek limitleri aşağı yukarı bilinmekle beraber makinada müsaade edilebilecek balanssızlık toleransları hakkında kafi malûmat mevcut değildir. Bu muhtelif servis ve yüklenme durumlarında teknenin göstereceği reaksiyon ve makina mevkiinin vibrasyon ikazına tesir nisbetine ve daha bir çok faktörlere tabi olan bir konudur. Son senelerde bu boşluğu doldurmak için suni vibrasyon ikazları yapan makinalar (Vibration Generator) kullanılıp, bu makinalar teknenin muhtelif yerlerine yerleştirilerek bilinen frekans ve şiddette ikazlı vibrasyon kuvvetleri tatbik edilmek suretiyle tecrübeler yapılmıştır. Mr. Bunyan'ın bu tecrübeler dayanan itimat edilebilir rakkamları şöyledir : Servis sürati teknenin herhangi bir kritik frekansından uzak olmak şartı ile geçici tabiattaki (+6) tona kadar kuvvet (+250) ton - kademe kadar kuvvet çiftleri (Couples) bir tehlike yaratmazlar. Aksi halde, yani servis sürati civarında bir tekne kritik meydana getirirlerse çok daha ufak kuvvet veya kuvvet çifti balanssızlıklar tehlikeli olabilirler. Meselâ, 480 kadem boyundaki tam yüklü bir tankerde servis sürati civarında 2 Nod'lu tekne vibrasyon Mod'u tripl ekspensin mütenavip bir makina tarafından ve bu makinadaki (+1) tonluk kuvvet ve (100) ton-kademlik kuvvet çifti balanssızlığı sebebiyle tehlikeli olabilecek şekilde ikaz ve teşdit edilmekte idi. Bu tankerde en kış taraftaki Nod etrafında, makina kitlesinin momentini balansa getirecek şekilde, krank veplere balans ağırlıkları konulmak suretiyle vibrasyon müsaade edilen kıymetler içine düşürülmüştür.

Harici balanssızlık: Makina tarafından

ikaz edilerek tekne üzerinde beliren vibrasyonların kaynakları haricen balanssız primer ve sekonder kuvvet ve kuvvet çiftleridir. Teorik olarak, balanssız kuvveti olan bir makina Nod noktasına yani tekne defleksiyon eğrisinde defleksiyonun sıfır olduğu noktaya yerleştirilecek olursa tekne vibrasyonuna hiçbir ikaz yapamaz. Aynı şekilde balanssız bir kuvvet çifti olan makina tekne defleksiyon eğrisinde eğrinin eğiminin sıfır olduğu noktaya (takriben iki Nod'un orta noktası) konulacak olursa tekne vibrasyonuna hiç bir ikaz tesiri yapamaz.

O halde iki Nod'lu vibrasyon modlarında defleksiyonun azami ve eğimin sıfır bulunduğu yer olan gemi vasatına konulmuş makinalarda harici kuvvet çiftlerinden ziyade harici kuvvetlerin balanssızlığı halinde şiddetli vibrasyonlar meydana gelmesi çok muhtemeldir. Aynı şekilde makinalar tekne defleksiyonunun sıfır fakat eğiminin büyük olduğu Nod üzerine konulduklarında harici kuvvetlerden ziyade harici kuvvet çiftleri vibrasyonu şiddetlendirirler. Eğer makina kış Noddan sonraki hem eğim ve hem de defleksiyonun yüksek olduğu bir yere yerleştirilirse gerek kuvvet ve gerekse kuvvet çifti balanssızlıkları vibrasyonu şiddetlendirmeye çalışırlar. Vibrasyonun şiddetlenmesinde kuvvet balanssızlığı daha fazla tesir eder. Yani 450 kademlik bir gemide her ikisi de kış tarafa tatbik edilmek şartıyla (+1) tonluk bir kuvvet aşağı yukarı (150) ton-kademlik bir kuvvet çiftine muadildir.

Tekne ve makina konstriksiyonunun lokal deformasyonlarından dolayı bu rakkamların tam doğruluğu iddia edilemez. Fakat makina balansının miktarla ifadesi yönünden bir fikir verebilir.

Üçten fazla silindirli içten yanmalı makinalarda krank pinler eşit açısız aralıklarla krank dairesi çevresine sıralanmış olduklarından haricen balanssız primer ve sekonder kuvvetler yoktur. Bu her ne kadar problemi biraz basitleştirirse de gene zararlı olabilecek şiddette bakiye primer ve sekonder kuvvet çiftleri kalabilir. Bir çok hallerde primer ve sekonder balanssızlıkları kabul edilebilen bir seviyeye indirmek - bazan da sıfır yapmak - ateşleme sırasını ayarlamak suretiyle mümkündür. Fakat yukarıda da be-

lirtildiği gibi seçilen ateşleme sırasının meydana getireceği burulma vibrasyonu. krank şaft yapısı ve ana yataklara gelecek yük yönünden de uygun olduğundan emin bulunmalıdır. Bu şekilde balanssızlığı gidermek mümkün olmazsa en çok zararlı primer balanssızlık krankweb mukabil ağırlıkları konulmak suretiyle azaltılabilir. Bu takdirde, tabii gene balanstan dolayı ilâve edilen ağırlıkların kitle tesirlerinin burulma vibrasyonuna yapacağı etkiler incelenmelidir.

Fly wheel - Düzenteker - etkisi : - Bazı hallerde Düzenteker burulma vibrasyonunu azaltıcı etki yapar. Meselâ, balans vesaire maksadı ile ilâve edilen ağırlıkların Düzenteker tesiri iyi çalıştırma ve manevra karakteristiğini temin etmeye kâfi ise ağır Düzenteker konulmasına lüzüm kalmaz.

Dönen parçaların balanssızlığı mukabil ağırlıklar konulmak suretiyle tamamiyle önlenabilir. Fakat mütenavip yani yalnızca Dikey düzleme etki yapan balanssızlık ancak yatay düzlemde yapılacak aşırı balans ile veya makina devrinde döndürülen ve yalnızca dikey düzlemde denge kuvveti etkisi yapan mukabil ağırlıkları havi dişli donanımı konulmak suretiyle giderilebilir. Mamafih dişli donanımlı mukabil ağırlıklar pek nadir olarak kullanılır. Zira teknenin dikey vibrasyon Mod nun çok şiddetle ikaz edildiği hallerde hem döner ve hem de mütenavip parçalara mukabil ağırlıklar konulmak gerekebilirki bu durumda yatay düzlemde aşırı balans müsaade edebilmek için yatay vibrasyon mod u servis sür'ati menziline kadar uzaklaştırılır.

Sistem üzerinde arta kalan sekonder kuvvet ve kuvvet çifleri, konnektin rodun meyilinden dolayı meydana gelerek yalnızca dikey düzlemde etki yaparlar ve krank şaft sür'atinin iki misli sür'atte dişli ile döndürülen ağırlıkları ihtiva eden bir sistem ilâve etmek suretiyle nötralize edilebilirler. Bu tipler en had safhalarda biraz başarı sağlasa da en iyisi hiç kullanmamaktır. Henüz dizayn kademelerinde iken mütenavip parçaların ağırlıklarını azaltarak biraz ferahlık sağlamak daha iyidir.

Sırası gelmişken şunu da hatırlamalıdırki, makinaların arta kalan harici balanssızlığı

kabili ihmal olsa dahi, krankweb ağırlıklarının her silindirin teker teker balanssızlığını azaltarak makinanın toplam dahili balansını ıslah etmesi avantajı vardır. Bu da makina konstrüksiyonunda ve yataklarında gerilim ve basıncı azaltarak lokal vibrasyonun önlenmesine yardım eder.

Türbin ve dişli donanım vibrasyonları :

Asrın başlangıcında stim türbinleri muntazam torqu olması, balanssız ve mütenavip kitleleri bulunmaması sebebiyle gemi vibrasyon probleminin kökünden halleden bir makina olarak alkışlanmıştır. Fakat bu ümit türbinlerin gittikçe büyüyen gemilere konulması ile sönmüştür. Çünkü türbinin düzgün çalışma karakteristiği dikkati pervane şaftına çevirmiştir. Böylece türbin disk ve kanatlarına emniyet ve dayanıklılık bakımından tesir eden muğlak vibrasyon problemleri ortaya çıkmış oldu. Ayrıca küçük takatli gemilerde türbin kullanmak ve bu türbinin verimini arttırmak için türbin ile pervane arasına redüksiyon dişli donanımları konulması da şaft ve dişli sistemini hırpalıyan vibrasyon problemlerini daha da arttırmıştır.

İlâve olarak birinci Dünya Harbinden sonra içten yanmalı makinaların gemilere tatbikinin hızlanmasına paralel krank şaft ve pervane şaftlarının burulma vibrasyonu problemi ortaya çıktı. Bu konuda o tarihten beri muhtelif etütler yapılarak makaleler neşredilmiş ve neşredilmektedir.

Bu ana probleme ek olarak öten pervaneler, pervane şaftının aksenal vibrasyonu makinaların yataklarında arzani vibrasyonları da etüt isteyen konular olarak ortaya çıktılar.

VI Mevcut gemilerden pratik vibrasyon etütleri :

Bir geminin dizaynı, vibrasyon dinamiği problemine en yakın ilginin verilmesi şart olan bir teşebbüstür. Bu probleme gereken önem verilmezse masraflı gecikme ve tadilatı icabettirecek ciddî müşkilâtlar çıkabilir. Evvelce gösterildiği gibi problemin bir çok ihtimalleri hakkında bir hayli bilgi mevcut olup bu ihtimallerin giderilmesi metodları ortaya çıkartılmıştır. Bilhassa fizik malumat olmak üzere birçok gayri muayyen likler mevcuttur. Ve temel hesaplardan bir kısmı ha-

kiki rakamlar ile uzun işlemleri icabettirir ki bu durumda yeni inşa edilen bir geminin seyir tecrübesinde her şeyin normal olacağından emin bulunmağa henüz imkân yoktur.

Mamafih grup ve tek olarak yapılan araştırma ve etütler sonunda elde edilen tecrübe ve bilgi ile daha büyük aksaklıkların çıkması önlenabilir. Tekneyi çevreleyen suyun etkisi ve tekne lokal elastikiyetinin tabii frekanslar üzerine etkisi gibi problemler üzerinde çalışmaların ilerletilmesi, çözümlerin rakkamla ifadesini sağlamak için hesap işlemlerindeki mekanizasyon bu konunun daha sağlam temeller üzerine yerleştirilmesine yardım edecektir.

Yeni inşa edilmiş bir teknenin seyir tecrübeleri hemen hemen daima tekne üzerinde takviyeye ihtiyaç olan yerleri meydana çıkartır. Bir çok hallerde bunlar ciddi olmaktan ziyade, tekne konstrüksiyonuna tesir etmiyerek yolcu ve personel üzerinde etki yapıp rahatsızlık veren ufak hatalardır. Bunlar modern ses apsörbe eden izalasyon maddelerinin ve vibrasyon izalasyon metodlarının yardımı ile önlenabilir. Teknikten ziyade para isteyen bir konudur. Bazan gerek seyir tecrübesinde ve gerekse gemi servise girdikten sonra çıkan vibrasyon problemleri derhal müdahaleyi icabettirebilir. Bu durumda vibrasyon uzmanlarına düşen görev problemi teşhis etmek ve en sür'atli hal çaresini bildirmektir. Son senelerde hızla ilerleme kaydeden elektronik endüstrisi ve elektronik cihazları bu problemlerin aydınlanmasına çok yardımcı olmaktadır. Bu elektronik tertibat (Wire Strain Gage) ustalıklı kullanılabirirse gerek mütenavip ve muntazam dönüşlü makinaların ve gerekse tekne bünyesinin girilmesine imkân olmayan yerlerinden dahi gerilimleri ölçülebilir. Bu tertibat denizli havalarda da kullanılabildiğinden her türlü kötü hava şartlarında gerilim ve deformasyonları ölçmek mümkün olabilir. Böyle cihaz ve tertibat ile donatılmış, programlı bir etüt her zaman arzu edilir ve bilhassa lokal vibrasyon analizleri için en sür'atli metottur.

Dikkatli ve bilgili müşahadeler ile bir çok vibrasyonların teşhis edilebileceğini tecrübeler göstermiştir. Bazı hallerde yalnızca müşahade vibrasyonu teşhis etmeye ve çaresini bulmaya yeter. Bazı hallerde de yapılan

ön müşahadeler araştırmanın bir istikamette derinleştirilmesine ve iyi netice alınmasına sebep olabilir. Müşahadeler sistemli yapılmalı ve aşağıdaki hususlara önem verilmelidir.

a) Vibrasyonun fazlalaştığı makina ve shaft adedi devrini tesbit ediniz. Bu gayet kolaydır, zira kritik durumlar kendilerini hemen bariz olarak belli ederler.

b) Vibrasyonun istikametini müşahade ediniz. Vibrasyonun dikey veya enine yönlerdenmi geldiğini tesbit ediniz. Genel tekne vibrasyonlarının temel modlarını müşahade etmek için en uygun mevkiler, vibrasyonun en fazla belirdiği, dümen köşkü ve baş kasaradır.

c) Dakikadaki vibrasyon tekrarlanmasını ölçmek suretiyle, tercihen kronometre kullanılarak, vibrasyon frekansını müşahade ediniz. Bir kâğıt parçası üzerine her on tekrarlama da bir nokta vurarak dakikada 500 saykıl'a kadar olan frekansları saymak mümkündür.

d) Nod ve Antinod mevkilerinin yani tekne boyunca azami ve asgari vibrasyon mevkilerini müşahade ediniz. Bu noktalar, makina devrini tekneyi kritiğe getirecek bir devre ayarlanmak ve tecrübe süresince bu devirde tutmak suretiyle daha kolay tesbit edilir. Kıçtan başlayarak başa doğru gidip vibrasyonun bulunmadığı veya az olduğu ve azami olduğu mevkileri mukavemet güvertesi yani ana güverte üzerine işaretleyiniz. tecrübeler iki veya üç ayrı müşahit tarafından işaretlenen bu Nod ve Antinod noktalarının birbirinden beş kademlik farklarla tayin edilmesinin muhtemel olduğunu göstermiştir.

e) Her hangi bir lokal vibrasyonun tabiatını müşahade ile tekne bütününe temel modlarından biri sebebi ile mi yoksa başka bir sebepten mi ileri geldiğine karar veriniz. Meselâ, bilhassa üst binaları uzun olan gemilerde tekne vibrasyonunun temel Mod'na tekabül etmeyen bir frekansta pervane veya makina tarafından ikaz edilen lokal vibrasyonlara sık sık rastlanmaktadır. Yüksek frekanslı ikazlar da keza lokal vibrasyonun bilinen sebeplerinden biri olup ana makina devrindeki değişikliklerin vibrasyona tesir etmemesi ile anlaşılır. Bu vibrasyonların kaynağı yardımcı jeneratörlerden başlayarak bi-

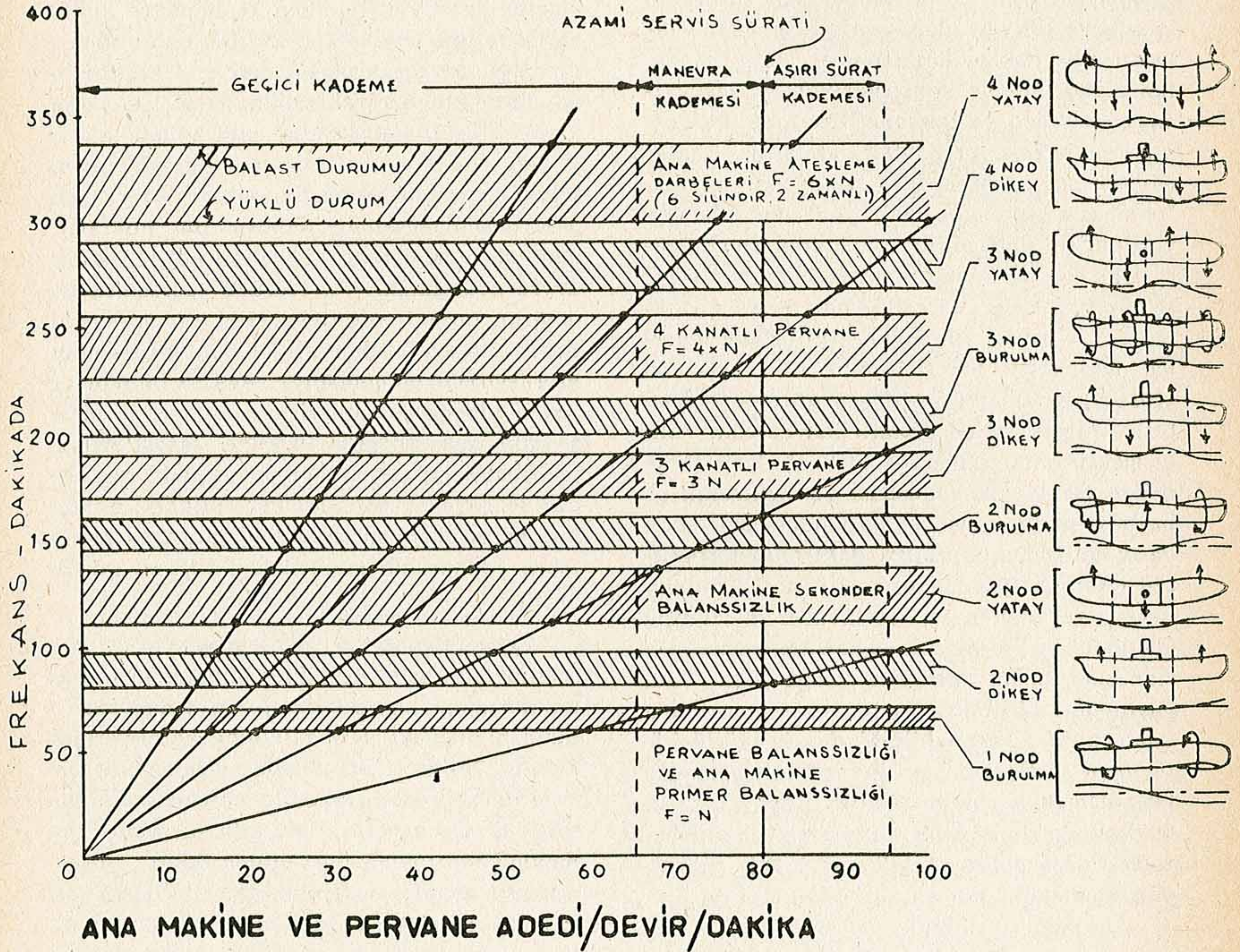
rer birer bütün yardımcılarını durdurmak suretiyle araştırılır. Bu araştırma en iyi şekilde gemi limanda ve sakin iken yapılır. Ve gaye vibrasyon frekansına eşit frekansta ikaz yapan bir makina veya kaynağı bulmaktır. Çok daha yüksek frekansları ilgilendiren karışık durumlarda elektronik veya mekanik aletlerin kullanılması gerekebilir.

Bir Lokal vibrasyonun giderilme çaresinin ne olduğuna karar vermeden evvel tabiatının tayin edilmesi çok önemlidir. Meselâ eğer vibrasyon bütün teknenin titremesi ile meydana geliyorsa lokal vibrasyon mıntıkasını takviye etmek iyi bir hal tarzı değildir. Buna mukabil eğer vibrasyon lokal rezonans-

tan ileri geliyorsa bu mıntıkanın takviyesi en iyi hal çaresi olabilir.

f) Yeke donanımında olabilecek çekiçleme şaf devir adedini müşahade ediniz, ve keza kiç yatakta kuyruk şaftının yapabileceği çekiçlemeye tekabül eden şaft adedi devrini müşahade ediniz. Bu müşahade vibrasyonun pervaneden mi yoksa makinadan mı ileri geldiği, ve dümenin rezonans durumuna bir tesiri olabileceğini tayinde yardımcıdır.

Müşahedeler iyi hava şartlarında yapılmalı ve dümenle mümkün olduğu kadar az oynanmalıdır. Müşahade neticeleri şekil-3 de görüldüğü gibi bir dayagrama işlenmelidir.



Ayrıca etüt edilen sistemde rastlanılan özel durumlar da kaydedilmelidir. Bu özel durumlar, Meselâ : Pervane veya dümenin hasara uğraması ; Tekne bünyesinde her hangi bir yerde konstrüksiyon hatası olması ; Şiddetli vibrasyonun hangi servis durumunda meydana geldiği ; Makinalarda takatin silindirlere fena taksimi sebebiyle bir problem mevcut olup olmadığı, vs. dir.

VII — Servisteki gemilerde tesbit edilen vibrasyonları azaltma tedbirleri :

Balast ayarlanması :

Tankerlerde balast ayarlanmasının dikey ve yatay tekne kritik frekanslarının servis süratinden uzaklaşmasını temine yardım ettiği tecrübe ile sabittir.

Bu husus Antinod noktasına ilâve edilen ve çıkarılan ağırlıkların teknenin tabii frekansını azaltıp çoğalttığı ve Nod noktasındaki ağırlık değişimlerinin ise tabii frekansa belirli bir etki yapmadığı prensibine dayanmaktadır.

Tankerlerde balast ayarlaması yaparken kıçtan başa doğru son üç sarnıç civarındaki Nod mevkilerini bilmeye ihtiyaç vardır. Bu bilindikten sonra, üç sarnıçtan da istifa ederek kritik frekansı servis süratinden uzaklaştıracak kadar bir frekans değişimi yapmak mümkün olur.

Mamafih, pervaneden kuvvetli olarak ikazlı kritikte çalışan yüklü bir tankerde balast ayarlanmasının fazla önemi yoktur. Zira balast yapabileceğimiz yegane yer olan pik sarnıcı ana sarnıçlara nazaran çok ufaktır ve esasen balastlı pik sarnıcı ile seyir yapmak da uygun değildir.

Katı yük gemileri balast ayarlamalarında gereken tesiri göstermezler, çünkü yükleme durumları çok değişik tertiplerde olabilir.

Pervane üzerinde tadilat :

Pervane tarafından ikaz edilen bir tekne kritik frekansı servis süratinde meydana gelirse, pervane çapının azami %7 si oranında kanat uçlarını kesmek aynı oranda makina devrinin artmasına ve verimden hiç deneyecek kadar az kayba sebep olur. Bu kanat çapını küçültmek geçici bir çare olabildiği

gibi bazan da devamlı bir çare olarak müta lâa edilir. Tabii, bu işin devamlı olarak yapılabilmesi için küçültülmüş yeni çapta pervane kaviteşyon aşınmalarının meydana gelmeyeceği, makina devrindeki bu artışın şaft sistemindeki burulma vibrasyon değerini müsaade edilen kıymetlerden yukarı çıkartmıyacağı, makinanın hareket eden parçalarına gelen artmış atalet yüklerinin zararlı olup olmadığı tesbit edilmelidir.

Kanat uçlarının kesilmesi, aynı zamanda ikaz şiddetinin azaltılması istenilen pervaneden ikazlı lokal vibrasyonların tedavisinde de başarı sağlar. İkazın şiddeti en çok pervane yuvası klerenslerine bağlıdır. Bu klerensler şekil 2 de gösterilen kıymetlerden küçük ise, klerenslerin az bile olsa arttırılması ikazda önemli azalmalar meydana getirebilir.

Pervane küçültülmesi ve dolayısı ile şaft devrini arttırmak

Kanat ucunun pervane yuvasından klerensini arttırmak için iki pratik metod vardır. Birisi pervane kanat uçlarını kesmek, diğeri de daha küçük çapta yeni pervane koymaktır. Lokal vibrasyonu azaltmak için bu şekilde kanatlar küçültüğünde, aynı takati vermek üzere kanadın küçültülmesi oranında makina devri artar. Dolayısıyla bu yeni makina devrine tekabül eden ve artan servis sür'atinde tekne kritik frekansı ile rezonans olup olmayacağı tahkik edilmelidir. Rezonans olduğu takdirde şiddeti nisbeten azaltılmış da olsa vibrasyon bir problem olmaktan devam edebilir. Diğer taraftan eğer servis sür'atinin altında bir tekne kritiği varsa, kanat küçültülmesi, hem servis sür'atini tekne kritiğinden daha da uzaklaştırılması ve hem de ikaz şiddetinin azaltılması yönünden iki faide sağlar.

2500 tonluk bir tanker üzerinde yapılan işlemden pervane kanat tepelerinde 0,045 yarı çaplık bir indirim yapıldığında ciddi durumda olan kritik vibrasyon şiddeti takriben üçte bir nisbetine düşmüştür. Pervane geri kenarının dümen şaftına olan klerensi şekil-2 de gösterilen nisbetten küçük ise bu bir şiddetli vibrasyon ikaz kaynağı olabilir. Bir örnek olarak hakiki bir vakayı anlatalım: Üç eş gemide şaftların aksenal vibras-

yonundan dolayı sırt yatak civatalarının mükerreren kesilmesi ile birlikte sür'atli kuyruk şaftı arızaları olmuştur. Pervanesinde 0,045 D geri kenar klerensi bulunan bu teknelerde pervane ikazlı vibrasyonlar 7,6 Kadem/saniye karelik bir ivme meydana gelmiştir. Bu klerens 3,5'' pus kadar arttırılıncaya ivme 1 kadem/saniye kareye inmiştir. Bu klerensin arttırılması da kuyruk şaftının 3.5'' pus kısaltılması ile temin edilmiştir. Pervane ileri kenar klerensi çok fazla olduğu için kuyruk şaftının kısaltılmasında bir mahzur görülmemiştir. Böylece tadil edilen bu tekneler senelerdir verimlerinde önemli bir kayıp olmadan başarı ile çalışmaktadırlar.

Bazı gemilerde de pervane geri kenarı klerensleri finli dümen şaft bedeninin ileri kenarını bir miktar kesmek suretiyle arttırılmıştır. Bundan ayrı olarak bir gemide de pervane kanatlarının geri kenarları kış yuvaya en yakın yerlerden 2,5'' pus kadar traş edilip düzeltilmek suretiyle klerens arttırılmıştır.

Yeni bir pervane yapmak düşünüldüğü zaman pervane biçini biraz değiştirmek veya kanat adedini değiştirmek, normal sür'atler kademesindeki tehlikeli kritikleri yok etmek için kullanılan metodlardır. Üç kanattan dört kanada geçişin bu gibi problemleri hallettiğine dair bir çok misaller mevcuttur. Ve son senelerde 5 veya 6 kanada kadar çıkılmaktan avantajlar sağlandığı durumlar da olmuştur.

Makinalar üzerinde tadilâtlar :

Zararlı tekne vibrasyonu mütenavip makinaların primer balanssızlıklarından ileri geliyorsa, ikaz şiddeti mukabil krank ve ağırlıkları konulmak suretiyle azaltılabilir. Bu ağırlıkların dahili balanssızlığı da azaltmak gibi bir avantajı daha vardır. Mamafih, bu tadilâtın bilhassa garip şekilli 'krankweblerde önemli zaman ve para sarfı ile yapılabilmesi mahzuru mevcuttur. Ayrıca gerekli eb'atta ağırlık ilâvesi için yer olmayabilir.

Bundan başka ilâve kitlenin şaft sistemi burulma vibrasyon karakteristiği üzerine tesiri dikkatle incelenmelidir. Burulma vibrasyonundan dolayı ağırlıkların çıkartılmasını gerektiren hadiseler de olmuştur. Basit bir

hal tarzı da pervane şaftı üzerine ve mümkün olduğu kadar kışa tek bir balans ağırlığının konulmasıdır. Bu ağırlık ne kadar kışa doğru konulursa o kadar küçülür ve neticede burulma vibrasyonu üzerine tesiri o kadar azalır. Bir çok hallerde bu tarz ağırlık ilâvesi başarılı olmuştur. Mamafih, krank ve balans ağırlıkları ile mukayese edildiğinde bu tertibatın makina dahili balansı üzerine hiç bir müsbet tesiri yoktur ve dolayısıyla makina konstrüksiyonu ve takviyelerinde, silindirlerin münferit tesirlerinden ileri gelen distorsiyondan doğan vibrasyonlara hiç bir önleyici fayda sağlamıyacaktır.

Mütenavip bir makinanın sekonder harici balanssızlığı krankweb ve pervane şaftına bağlanan basit balans ağırlıkları sistemi ile azaltılamaz. Ancak makina devrinin iki misli sür'atle dişli donanımla çevrilen balans ağırlıkları sekonder harici balanssızlığı azaltabilir. Bu tip tertibatlar az bir başarı ile bir kaç kere kullanılmıştır. Kendi içlerinde bir problem yarattıklarından hiç kullanmamak en iyisidir.

Bir makinanın mütenavip parçalarını mümkün olduğu kadar hafifletmek suretiyle veya pervane çapını küçülterek servis sür'atinin kritikten uzaklaşmasını temin çareleri aramak daha iyidir.

Makinanın oturduğu yerde, kroshed gayıtlarının reaksiyonlarından dolayı ikaz edilen arzani vibrasyonlar bazan zararlı olabilirler. Bu vibrasyonlar makina altındaki bütün tekne bünyesinin elastiki olmasından ileri geldiğinden yalnızca makinanın oturduğu yeri makul seviyede takviye etmek bu vibrasyonu çok az azaltılabilir. Basit bir hâl çaresi olan, makinalardan gemi alabandalarına uzanan takviyeler koymak şekli bir çok tankerlerde başarı sağlamış fakat makinaları vasatta olan gemilerde pek muvaffak olamamıştır. Çarpma esnasında makinaya vereceği önemli hasarı azaltmak için bu takviyelere kesilme pini veya benzeri tertibat konulması arzu edilir.

Arzani vibrasyon bilhassa tek pervaneli küçük sığ su teknelerinde bir problemdir. Bu problem makina takati takriben 500 bey-

gir kuvvetini geçtiği zaman ortaya çıkmaya başlar. Zira gereği kadar dayanıklılık (Stiffness) verecek derinlikte makina favundeyşini temin edememek ve buna paralel olarak pervanenin iyice suya girmesi için pervane şaftını yeteri kadar düşük seviyede tutamamak zorluğu ile karşılaşılır. Bu mahzurları önlemek için makina şaftı ile pervane şaftı arasına dişli donanımı konulması bahis mevzuu olabilirse de sistem teker teker tetkik edilerek böyle özel duruma uygunluğuna kanaat getirmeden karar vermemelidir. Zira temini istenilen hususlar başka noktalardan problemler yaratarak kompleks, karışık bir durum arzeder.

Çok pervaneli gemilerde makinenin kendi yatağı içinde iki çeşit enine vibrasyonu olabilir. Bunlar da makinaların bir faz ile yaptıkları salınım modu ve makinaların faz harici yaptıkları diyabozon modudur. Diyabozon modu daha kolay ikaz olur. Çünkü diyabozon dalları gibi makinaların hareketi yatak yönünden reaksiyonsuzdur, ve nisbeten az bir enerji makina favundeyşininde zayi olur. Bu tip gayet şiddetli vibrasyonlar rapor edilmiş ise de, bereket ki, çaresi çok basit olup makina favundeyşin ayaklarının (entablatures) kuvvetli çapraz kirişler ile birbirine bağlanmasından ibarettir.

Salınım tipli vibrasyon nadiren meydana gelir ve makina favundeyşinin önemli distorsiyonuna sebep olur. Dolayısıyla bu tip vibrasyonların söndürülmesine daha kuvvetle önem verilmelidir. Söndürülme çaresi ise bir veya iki makinayı da gemi alabandalarına bağlamaktır. Bağlamayı yaparken tek pervaneli tiplerde olduğu gibi çarpışma halinde makinaların hasardan korunması tedbirleri alınmalıdır.

Gayet nadir fakat enteresan olan bir durum da pervane tarafından ikaz edilen eksenel vibrasyon ile makina burulma vibrasyonu kritiki tarafından ikaz edilen eksenel vibrasyonun birbirine rastlaması halinde gayet şiddetli olarak srast bloklarının çekişlenmesidir. Bu zararlı durum, makina krank şaftına nazaran ara şaftın bir civata piçi kadar, sökülerek döndürülmesi suretiyle, iki ikazın birbiri üzerine binen tesirlerini ortadan kaldırarak önlenabilir.

VIII — Gemi proje safhasında iken vibrasyon hesapları

Bu konunun sayfa 4 deki «Gemi tekne vibrasyonunun bugünkü durumu» ile birlikte etüd edilmesi daha faydalı olacaktır.

Geminin bir bütün olarak vibrasyonu ele alındığında dizayn problemi gayet basit olarak izah edilebilir. Geminin servis sürati menziline tekne ve makineyi, birbirine önemli bir rezonans meydana gelmeden uydurmak ve aynı zamanda manevrada veya aşırı sürat kademelerinde, kısa süreli çalışmalarda muhtelif ikazların şiddet seviyelerini zarar yapabilecek değerlerin altında tutabilme problemi.

Bu bir taraftan bütün servis yani sürat ve yükleme durumlarında teknede rastlanılabilecek vibrasyonların önemli modlarının tabii frekansının hesaplanmasını gerektirirken diğer taraftan bütün önemli makine ve pervane ikazlarının frekans ve şiddetleri hakkında bilgi sahibi olunmasını da icap ettirir.

Her ne kadar evvelce belirtildiği gibi yeni bir dizaynde vibrasyon problemlerinin tümünün tahmini mümkün değilse de, şaftların burulma vibrasyonu ve teknenin temel vibrasyon modlarına gösterdiği reaksiyon gibi vibrasyon problemlerinin bir kısmı gemi henüz dizayn kademelerinde iken muayyen nisbette garantili olarak çözülebilir. Vibrasyon analizleri konusunda geçen yıllara nazaran ufak ilerlemeler kaydedilmesine rağmen bu konuda edinilen pratik ve teorik bilgiler sayesinde gemi ve gerekse makine dizaynında hayret verici tekâmüller olmuştur.

Su hususlar devamlı olarak hatırdan tutulmalıdır ki gemi ve makine vibrasyonları genel problemi son derece kompleksdir ve bu günkü bilgilerden tam faydalanılsa dahi genel ve lokal tekne vibrasyonlarının bütün şekillerinin dizayn kademelerinde görülmesini ummak büyük bir ümitvarlık olur. Dolayısıyla, bütün önemli ikazların seviyelerinin, bu ikazların sebep olabilecekleri vibrasyonların rezonans durumunda dahi kabul edilebilen makul bir seviyede hudutlandırılması yönünde çalışmalar toplanmalıdır.

Neşredilmiş malûmatın tetkikinden, gemi etüdülerinde rastlanılan frekans menziline,

yani dakikada 60 ilâ 600 saykilda vibrasyon şiddet ölçüsünde Amplitude'dan ziyade vibrasyon ivmesinin olduğu anlaşılır. Takriben 0,3 kadem/saniye karelik ivme şikâyeti mucip olmayacak iyi bir rakkamdır. Takriben 1 kadem/saniye karelik bir ivme de konstrüksiyona hasar yapmaz ve 3 kadem/saniye karelik değer konstrüksiyon için tehlikelidir.

Bu rakamlar 60 dan fazla gemiden alınan hakiki değerler olan 1-0.75 kadem/saniye karelik değerler ile uygunluk halindedir. Ayrıca bunlar azami şiddet mevkilerinden (umumiyetle kıç taraf) alınmış olup 1 Kadem/Saniye Karelik değer Dikey vibrasyon, 0.75 Kadem/Saniye Karelik değer de arzani vibrasyon için normaldir.

Bu değerlerde gemi bünyesinde hasar olması tehlikesi pek azdır. Fakat özel dikkat isteyen lokal vibrasyonlar olarak, personal ve yolcuları bezdirecek vibrasyonlar meydana gelebilir. 3 Kadem/Saniye Karelik ivmeler tekne üzerinde bilhassa yüksek gerilim toplanması olan mevkilerde hasar yapabilir.

Başlangıçta, gemi vibrasyon etüdlerinde tabii frekansları hesaplamak için kullanılan formüller basit kiriş teorisine dayanıyor idi. Yani tekne serbest mesnetli bir kiriş olarak düşünülüyordu. Hesaplanan ve hakikatte bulunan değerler arasındaki farkı uzlaştırmak için gemi tipine göre değişen amprik konstantlar kullanıldı. Yapılan dizayn mutad dizaynlerden radikal bir şekilde farkla değilse bu metodla dikey vibrasyon temel modu tabii frekansının oldukça sıhhatli olarak tahmini mümkündür. Bu metodlar için (S.18 de) bakınız. Seneler geçtikçe hakikatler karışık olarak işin içine girmeye ve tekne boyunca hakiki kitle ve elastikiyet dağılışı hesaba katılmaya başlandı. Bu dağılışı hesapları Rayleigh ve Stodola'nın kirişler ve türbin rotorlarının dönüşlerini etüd için kurdukları metoda göre yapıldı.

Birçok hallerde bu şekilde hesapla bulunan temel vibrasyon modları için pratikte tesbit edilen değerlere alçak modlarda oldukça yakın fakat yüksek modlarda hakikatten uzaklaşmakta idi. Neticede bu temel teori derinleştirilerek kesme gerilmesi enerjisi, döner kinetik enerjisi, ve geminin çevrelediği su tesiri de hesaba katılmaya başlandı.

Uzun yıllardır, gerek analitik ve gerekse tecrübi olarak bu konular derin derin incelenmektedir. Üzerinde daha fazla çalışmayı gerektiren konular ise şunlardır :

Tekneyi çevreleyen suyun Yatay vibrasyon mod'larına tesiri ,

Devamlı bir kiriş olarak mütalâa edilen geminin konstrüksiyonunda mevcut perçinli bağlantı gibi devamsızlıkların gemi elastikiyeti üzerine tesirleri - Bilhassa yüksek vibrasyon modlarında statik elastikiyetin dinamik elastikiyetden farklı olduğu inancını gerektiren sebepler mevcuttur - ,

Geminin yüzdüğü suyun derinliğinin tesiri ;

Güverte ve Dabilbotum konstrüksiyonunun bazı kısımlarının akortlu vibrasyon absorbe edicileri olarak çalışıp temel tabii frekansları önemli değişimlere uğratması imkânı.

Bunlara ilâve olarak şu nokta da hatırdan tutulmalıdır ki yük dağıtımında nisbeten ufak değişimler trim ve ortalama draftda belirli fark yapmasa bile bilhassa yüksek modlardaki tabii frekanslar üzerine önemli etki gösterirler. Modern, yüksek takatli tek pervaneli gemilerde servis sürati menziline yüksek modlarda vibrasyon müşahade edilmesi ihtimalini tecrübeler göstermiştir.

İtibari kitle tesiri :

F.M. Lewis metodu : Gemiye çevreleyen suyun itibari kitesine tekabül eden ağırlık gemi ağırlığına ilâve edilmelidir. Meselâ, gemi 20 bölüme yeni istasyona ayrılırsa beher bölüme ilâve edilecek ağırlık aşağıdaki formül ile takribi olarak bulunur.

Beher birim boya tekabül eden itibari ağırlık = $1/2 J C \pi g b^2$

Burada J boyuna atalet emsali olup suyun hareketinin yalnızca gemi boyuna tesir etmemesi sebebiyle doğrultma faktörü olarak kullanılır. C ise kesitin şekline tabi olan bir emsaldır. b su hattında geminin ortalama yarı genişliğidir. g ise suyun kadem tüpünün ton olarak ağırlığıdır.

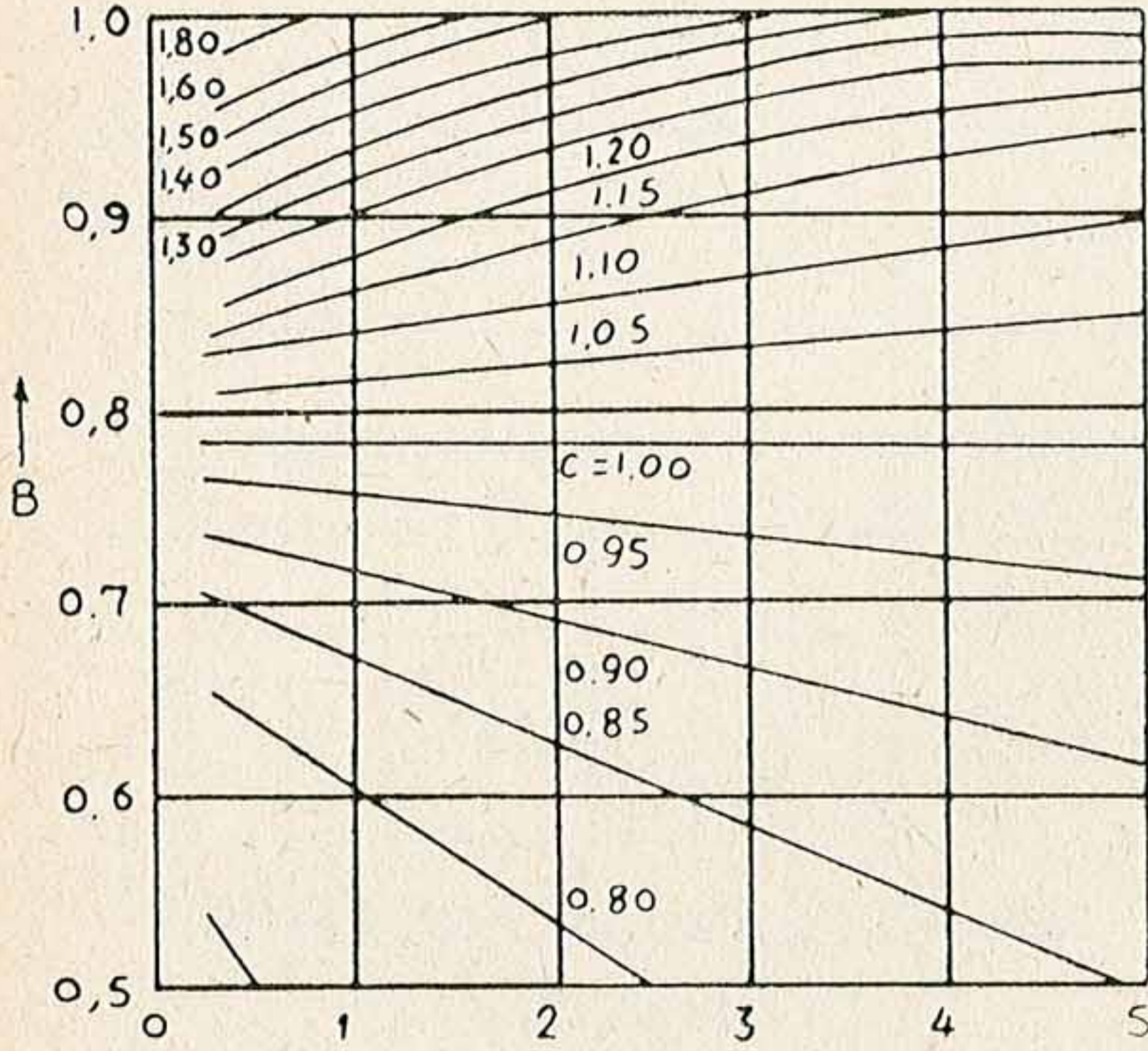
C emsali şöyle bulunur.

1 — Kesit alanı emsali (β) tahmin edilir. (β) su altı kesimi alanının $2bd$ ye oranıdır. Burada d drafttır.

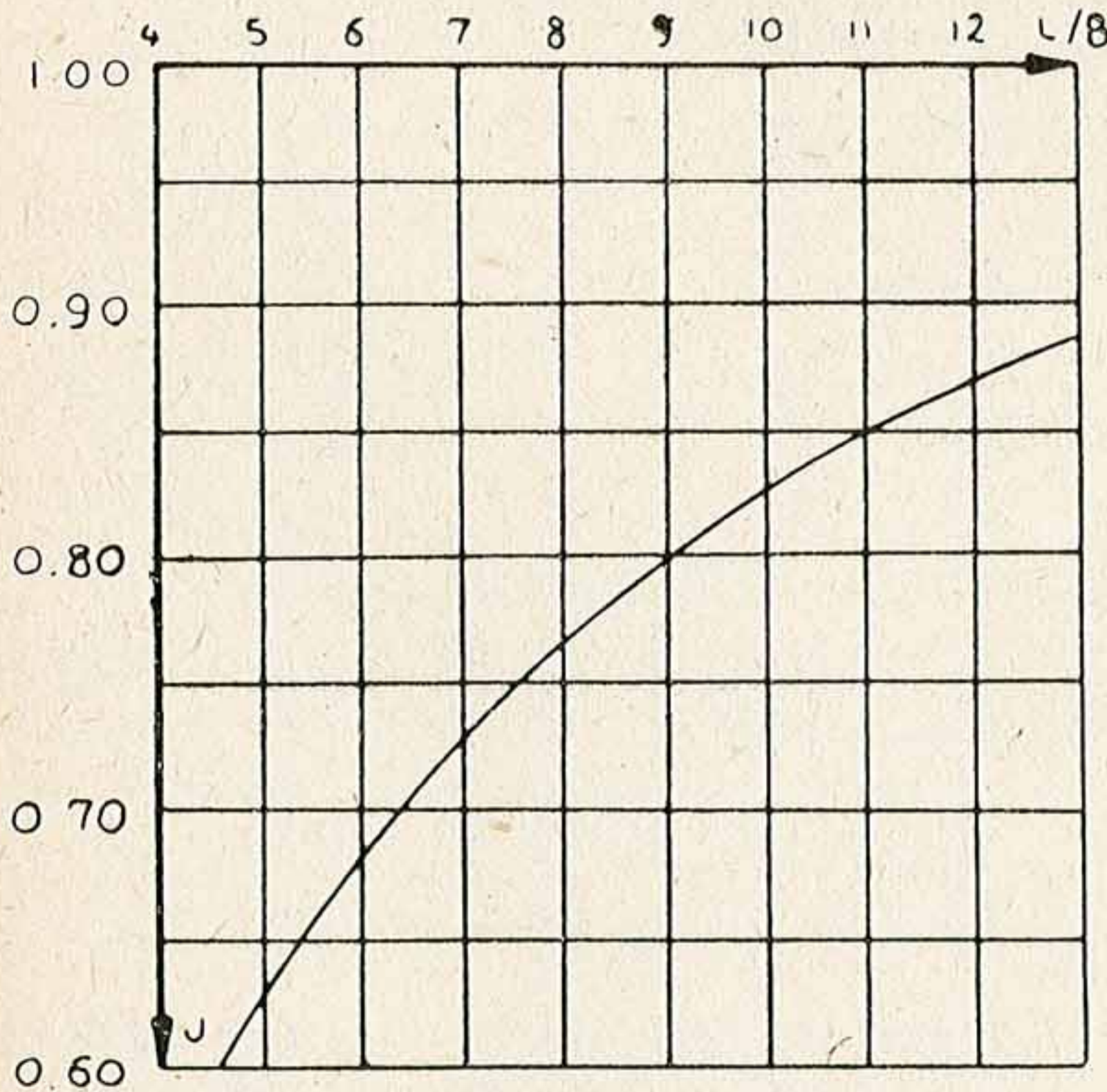
2 — Kesit için B/d hesaplayınız. Burada B bütün kesitin su hattında tam genişliğidir.

3 — (β) ve B/d ye tekabül eden C değeri Şekil - 4 den okunur.

J emsali ise gemi için boy/genişlik (L/B) oranını bulmak ve Şekil - 5 den okumakla elde edilir.



ŞEKİL - 4 C EMSALİ

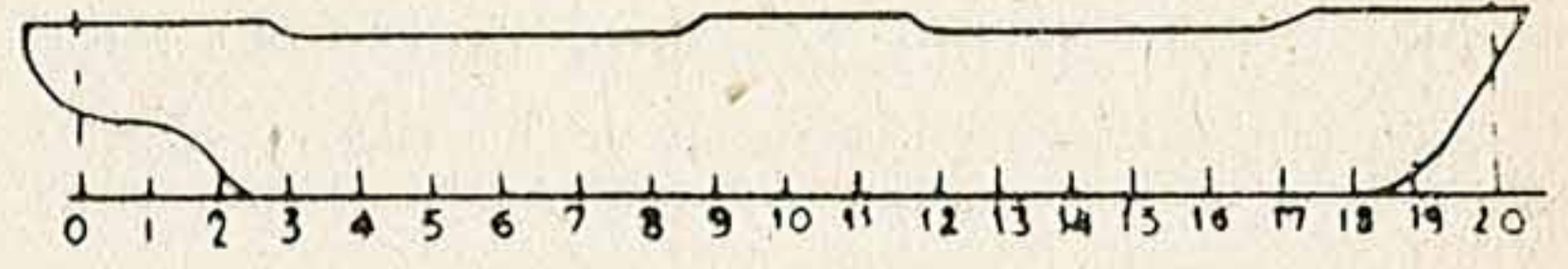


ŞEKİL - 5

Toplam kitle. m :

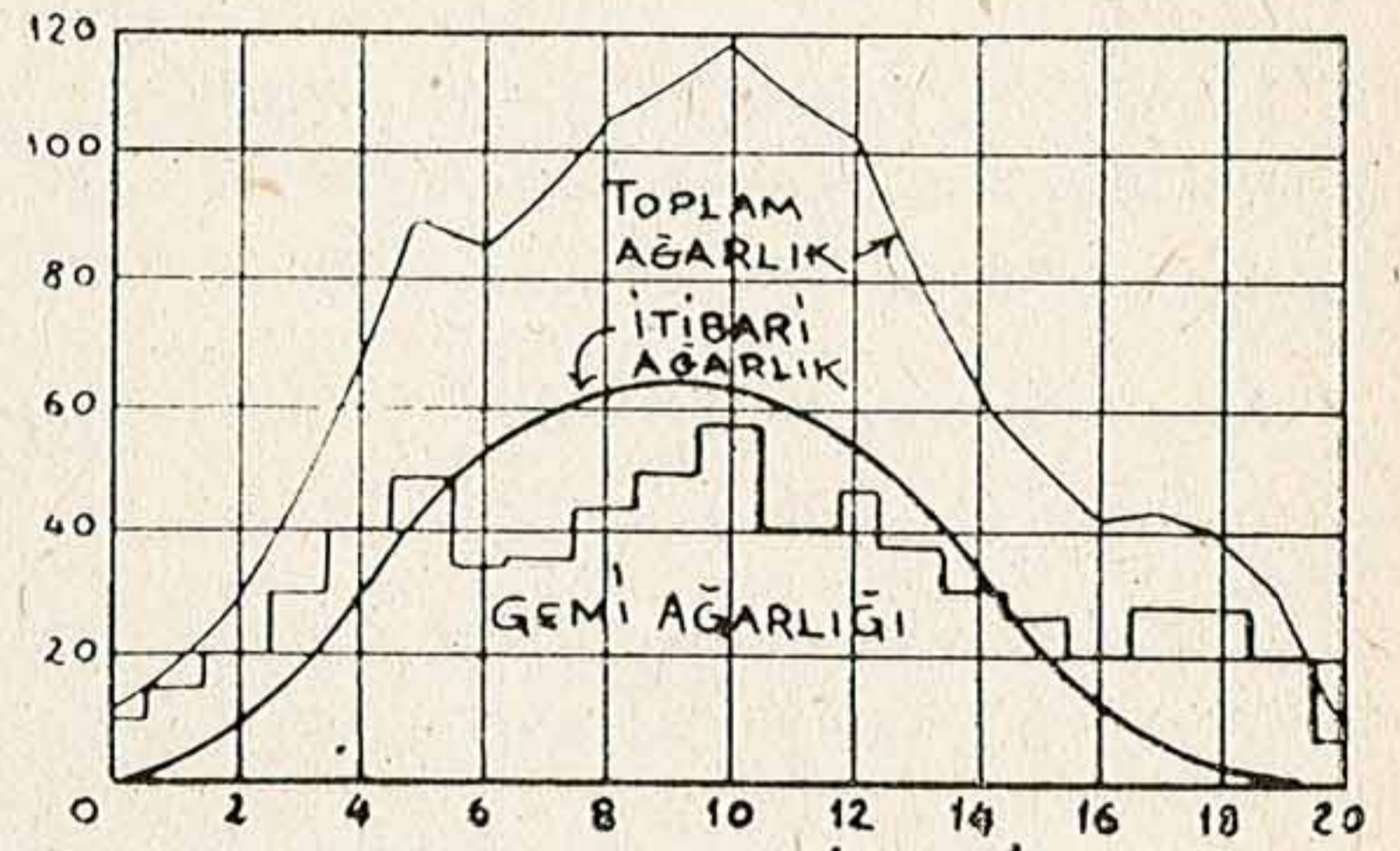
Gemi kitesi ile itibari kitle tesiri toplamı şöyle hesaplanır. Yukarıda hesaplanan beher birim boya tekabül eden itibari ağır-

lık geminin aynı birim boyu ağırlığına ilâve ile elde edilen toplam ağırlık (g) yer çekimi ivmesine bölünerek bulunur. Bu işlem gemi boyunca her istasyona yapılarak Şekil-6 daki eğri elde edilir.



GEMİNİN 20 İSTASYONA BÖLÜNÜŞÜ

ŞEKİL : 7



AĞARLIK EGRİLERİ

ŞEKİL : 8

Alan atalet momenti, I :

Şekil - 7 de gösterilen istasyonlardaki kesit alanlarının atalet momentlerini bulmak için elde edilen gemi konstrüksiyonunu gösteren kesit plânlarından atalet momentlerini hesaplayarak eğrisini çizmek lâzımdır.

En üst mukavemet güvertesine, yani genel olarak üst ana güverteye kadar olan bütün boyuna mukavemet azaları bu hesaplarda nazarı dikkate alınır. Güverte ve harici kaplama saçları, omurga döşek saçları ve tulani devamlı perdeler başlıca azalardır. Atalet momenti hesaplanacak kesitte veya hut yakınında nihayet bulan tulani perdeler hesaba katılmıyacaktır. Alan atalet momenti hesaplarken kesit alanı ve bu alan nötr ekseninin de hesaplanması lâzımdır.

Şuna dikkat edilmelidir ki gemi nihayetlerinde atalet momentleri teorik olarak sıfıra düşerken, aynı zamanda birim boy kitesi (μ) de sıfıra gider. Atalet momenti eğrisini çizerken μ/l oranını gemi nihayetlerinde aşırı kıymetlere yükselmemesine dikkat edilecektir. Alan atalet momentinin dikey modlar vib-

rasyon hesabında kullanılan eğrisi Şekil - 8 de verilmiştir.

Kesme elastikiyet faktörü, K :

Kesme elastikiyet faktörü tipik kesit plânlarından çıkartılan malûmat ile tesbit edilir. Atalet momenti hesaplarında kullanılan malûmattan burada da istifade edilebilir. K denklemi,

$$K = \frac{I b}{A (\sqrt{A})}$$

olup burada,

I = Kesit alanının nötreksene göre toplam atalet momenti (Kadem⁴)

b = Nötr eksenindeki harici kaplama ve tulani perde azalarının kalınlıkları toplamı (kadem)

A = Kesitteki bütün tulani azaların alanları toplamı (kadem²)

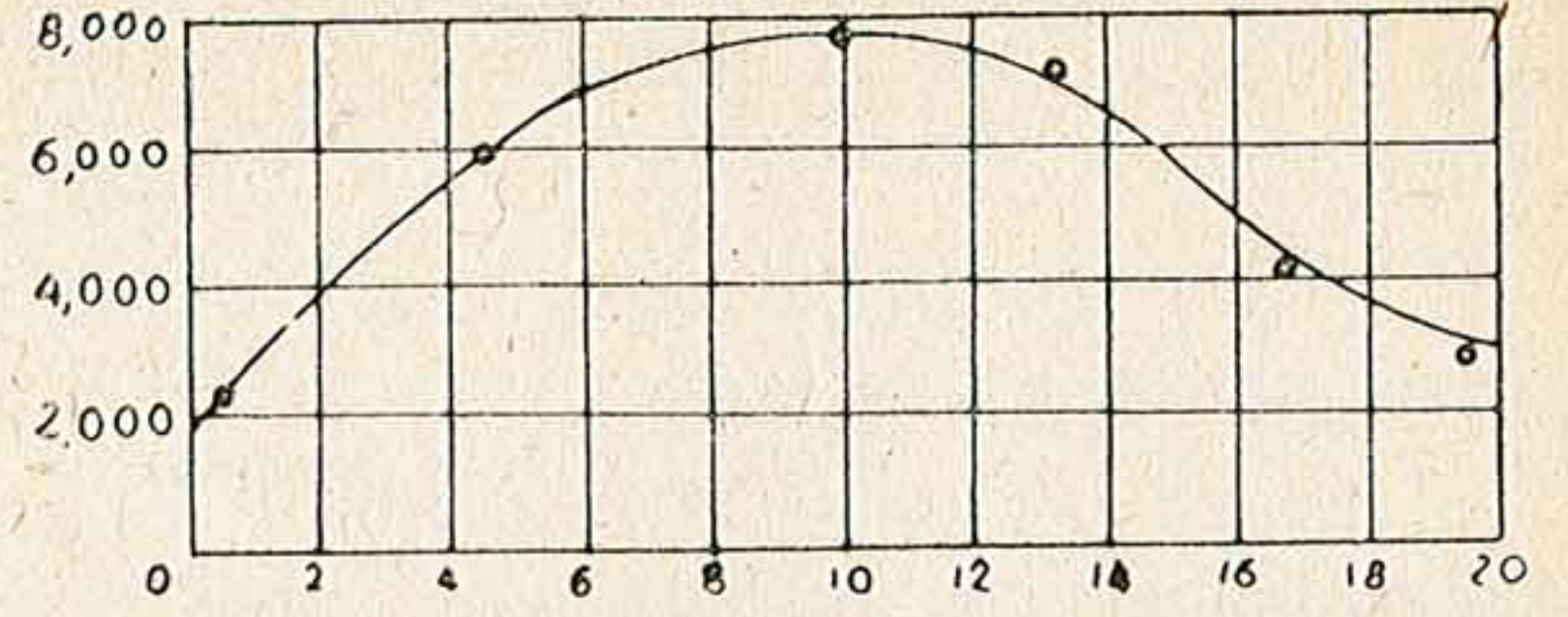
\sqrt{A} = Nötr ekseninin bir tarafındaki kesitin nötr eksene nazaran alan momenti (kadem³)

Plâni verilmiş kesitlerin K faktörleri böylece hesaplandıktan sonra bu değerler gemi boyundaki mevkilerine göre noktalanarak bu noktalar arası birleştirilir. K faktörü daima birden küçük olacak ve gemi boyunca çok az değişecektir. Gemi nihayetlerinde bu kıymetlerin çok küçük olmayacağını bir kere daha tekrarlıyalım.

Buradaki K değeri Solit kiriş teorisinden çıkartılmıştır. Halbuki gemilerde bu teoriyi biraz tadil ederek kullanmak uygun olacaktır. Şöyleki : Dikey kesme yükü yalnızca gemi harici yan kaplamaları tarafından ve yatay kesme yükü de yalnızca güverte ve karine kaplamaları tarafından taşındığı ve bu alanlara KAG, A,G ye eşit olacak şekilde dağıldığı farzedilecektir. Burada A' kaplama alanıdır. Kesme dayanıklılığı hesabında kullanılan yan kaplama alanları Şekil - 9 da verilmiştir.

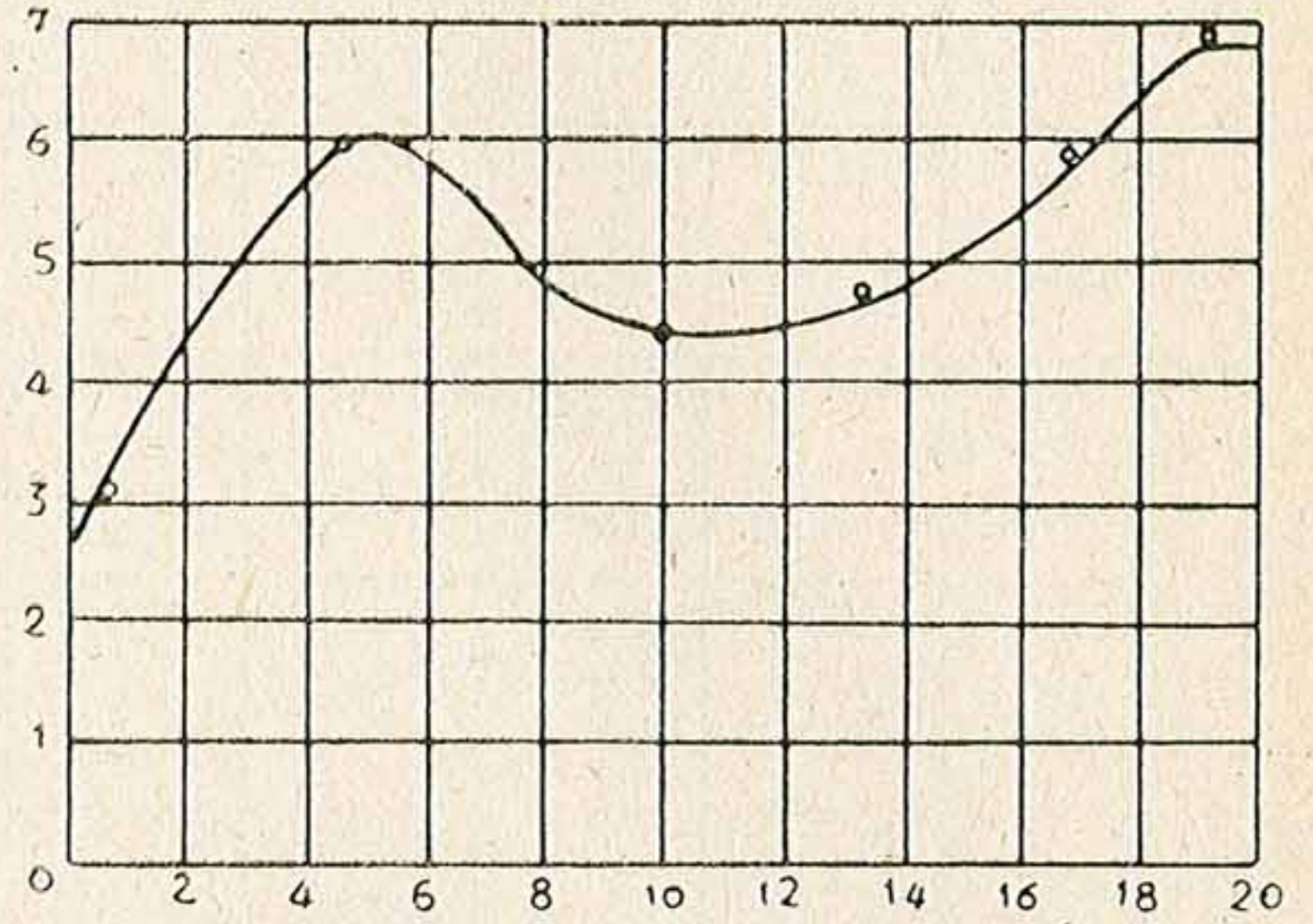
Kesit alanı, A :

Kesit alanı ana güverteye kadar bütün tulani azaların alanları toplamıdır. Bu kesit alanların değerleri gemi boyundaki mevkilerine işaretlenip bu noktalar birleştirilince her istasyondaki takribi kesit alanı bulunmuş olur.



ALAN ATALET MOMENT EĞRİSİ

ŞEKİL : 8



YAN KAPLAMA ALANI EĞRİSİ

ŞEKİL : 9

Geminin iki Nod.lu boyuna dikey vibrasyonu için Schlick Amprik Formülü :

$$N = C \sqrt{\frac{I_1}{DL^3}}$$

Burada,

N = Dakikada vibrasyon adedi yani frekansı

C = Schlick'in Amprik sabitesi.
1,28 × 10⁵ — 1,57 arasında değişir.

I₁ = Mastoride kesitin atalet momenti (Kadem² . Pus²)

D = Gemi deplasmanı (ton)

L = Gemi tam boyu (Kadem)

Geminin iki nodlu boyuna dikey vibrasyonu için Burril Amprik formülü :

$$N = \frac{\phi}{\sqrt{\left(1 + \frac{B}{2d}\right)(1 + r)}} \times \sqrt{\frac{1}{\Delta L^3}}$$

ϕ = Burtil Amprik emsali — 24×10^5
 N = Dakikada vibrasyon frekansı
 I = Mastori kesitin müessir atalet momenti (Kadem⁴)
 Δ = Deplasman (ton)
 B = Genişlik (Kadem)
 d = Draf (Kadem)
 r = J. Lockwood Taylor kesilme tashih faktörü

$$r = \frac{3.5D^2 (3a^3 + 9a^2 + 6a + 1.2)}{L^2 (3a + 1)}$$

Burada $a = B/D$ olup D = kalıp derinliği (Kadem) dir.

Geminin iki nodlu boyuna dikey vibrasyonu için prohaska formülü:

$$N = \frac{55.5 R}{\sqrt{q(1 + e)}} \sqrt{\frac{I}{\frac{\Delta}{1000} \times \left(\frac{L}{100}\right)^3}}$$

N = Dakikada vibrasyon frekansı
 I = Nötr eksenini etrafında orta kesit atalet momenti (Kadem⁴)

Δ = Deplasman (ton), L = Boy (Kadem), q = Kitle dağılım emsali

r_1 = Kesit ataletindeki farklardan dolayı tashih faktörü

r_2 = Kesilmeden dolayı olan defleksiyon tashih faktörü

r_3 = Enine daralma tashih faktörü,

$$R = r_1 \times r_2 \times r_3$$

e = Vibrasyon yapan suyun kitesinin deplasmana oranı

R , q ve e değerleri graflardan çıkartılacaktır. e ye suyun derinlik tashihati yapılmalıdır ki bu da grafta verilmiştir. Graflar için Referans No. 8 e bakınız.

Dikey ve yatay vibrasyonlar hakkında Dr. Todd formülleri :

I — Geminin muadil derinliği

$$D_E = \sqrt[3]{\frac{D^3(a_1 + a_2)}{L} + \frac{D_1^3(b_1 + b_2)}{L} + \dots + \frac{D_2^3 L_2}{L}}$$

II — Vibrasyon yapan suyun tesiri

$$\Delta_1 = \Delta \left(\frac{B}{3d} + 1.2 \right)$$

burada,

Δ = Geminin hakiki deplasmanı

Δ_1 = Suyun kitle tesiri dahil edilmiş deplasmanı

III — Frekans formülü, dikey iki Nod lu

N = Dakikada vibrasyon frekansı

β = Eğriden elde edilen sabit

$$N = \beta \sqrt{\frac{B D_E^3}{\Delta_1 L^3}}$$

Graftan elde edilen değerlerle

$$N = 46200 \sqrt{\frac{B D_E^3}{\Delta_1 L^3}} + 27 \text{ Yolcu ve yük gemileri}$$

$$N = 51200 \sqrt{\frac{B D_E^3}{\Delta_1 L^3}} + 30 \text{ Tankerler}$$

IV — Dikey üç Nod lu vibrasyon

İki Nod lu frekansın üç Nod luya oranı = 2,28—2,53 (3 gemi üzerinde yapılan ölçüler)

Muntazam kiriş = 2,70 (Teorik)

Eşit derinlikte eşkenar dörtgen kiriş = 2,26 (Teorik)

V — Yatay iki Nod lu vibrasyon

Takriben 1,37X%80 Tam yük deplasman da iki Nod dikey frekansı

1,25X%57 Tam yük deplasman da iki Nod dikey frekansı

Yani (0,3X+1,1) dikey iki Nod vibrasyonu.

Burada, x = Deplasman yüzdesi.



ŞEKİL : 10

BU NOTLARIN HAZIRLANMASINDA FAYDALANILAN VE NOTLARDA REFERANS VERİLEN MAKALELER

1 — The Inertia of Water Surrounding a Vibrating Ship, F. M. Lewis, Trans. SNAME Vol, 37, 1929

2 — Recent Developments in the Theory of Ship Vibration, T M. Report. Feb. 1951

3 — Hull Vibration Investigation on S.S. Gopher Mariner, Raymond T. Mc Goldrick and Vito L. Russo, Trans. SNAME Vol. 63, 1955

4 — Vibrations in Marine Engineering, A. E. Forgerhill, Trans. Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland, Vol. 95 Part 4

5 — A Review of Ship Vibration Problems, W Ker Wilson, The Marine Engineer and Naval Architect, July - August - October and November 1955

6 — A Vibration Manual for Engineers,

Second Edition, United States Department of Commerce, Office of Technical Service, P B. 131875

7 — Some Further Vibration Problems Relation to Ships and Their Associated Equipment, Bunyan and Hildrew, Trans. I. Mar. Engineers, Vol. 66, 1954

8 — Vibrations Verticales du Navire, C. W. prohaska, Bull. Asscc. Tech. Mar. and Aero, Vol. 46, 1947

veya,

The Vertical Vibration of Ships, CW Prohaska; The Shipbuilder and Marine Engine Builder, October - November 1947

9 — Ship Vibration, F. H. Todd and W. J. Marwood, Trans. N. E. C. Eng. and Shipbuilders, Vol 64, 1947 - 48

TÜRK LOYDU - KÜÇÜK ÇELİK VE AHŞAP YÜK VE YOLCU GEMİLERİNİN İNŞA VE KLASLANMALARINA AİT KAİDELER

Bu kitabın satış bedeli 50 T.L. dir. Türk mühendis ve mimar odaları birliğine bağlı bütün meslek odaları mensuplarına yüksek öğrenim yapan öğrencilere tenzilât yapılmaktadır.

Okurlarımıza tavsiye ederiz. Satış yeri : Türk Loydu — Galata Yolcu Salonu — Kat 1 veya Gemi Mühendisleri Odası — Galata Yolcu Salonu — Kat 3'e müracaat edilebilir

Türk Loydunun Küçük Çelik ve Ahşap Gemiler İçin Kaideleri

Kemâl Kafalı

Gemi Mühendisleri Odasının teşebbüsü ile kurulmuş bulunan TÜRK LOYDU bir yandan kuruluşunun icap ettirdiği hazırlıkları tamamlamış ve diğer taraftan bir klas müessesesinin esas özelliği olan klaslamaya esas olacak kaideler üzerinde çalışmalarını ilerletmiştir.

Bilhassa, Türk Loynunun kurulmasına mesnet teşkil ettiği ileri sürülebilecek Türk Ticaret filosundaki hiçbir fennî kaideye göre inşa edilmeyen küçük teknelerin perişanlığı, bakım-tutumlarındaki gayri ciddilik ve bunların resmî makamlara yüklediği külfet ve mes'uliyet sigorta edilebilme vasıflarını taşımamaları, küçük teknelere ait inşaat kaidelerinin hazırlanmasında amil olmuştur. Bu kaidelerin hazırlanmasına bu sebepler öncelik vermiştir. Mevzubahs teknik inşaat kaideleri üzerinde Gemi mühendisleri odası senelerce incelemeler yapmış, bu mevzu üzerinde pek değerli ve tecrübeli meslekdaşlarımız faydeli çalışmalarda bulunmuş ve bazı esaslar hazırlanmıştı. Bu esaslardan istifade edilmek suretiyle Türk Loydu teknik komitesi tarafından muntazam bir mesai ile 30 metreye kadar olan (küçük çelik ve ahşap yük ve yolcu gemilerinin inşa ve klaslanmalarına ait kaideler) kitabı neşredilmiş bulunmaktadır.

Kaideler kitabı esas sekiz bölümde toplanmış bulunmaktadır. Her bir bölümün ayrıca muhtelif kısımları bulunmaktadır.

- Bölüm 1 — Klaslama
- Bölüm 2 — Zamanlı Sörvey kaideleri
- Bölüm 3 — Çelik Tekneler
- Bölüm 4 — Ahşap gemilere ait inşaat kaideleri
- Bölüm 5 — Donanım - Teçhizat

Bölüm 6 — Elektrik teçhizatı

Bölüm 7 — Yangın söndürme cihazları

Bölüm 8 — Demirler ve zincirler.

Bölüm 1 — Klaslama

Genel olarak yeni inşaatın klaslanması, klasın geri alınması, başka klas müesseselerinin kaidelerine göre inşa edilmiş gemilerin klaslanması ve sörvey şartları, klas alacak gemilere ait özel klas notasyonları bu bölümde verilmektedir.

Bölüm 2 — Zamanlı sörvey kaideleri :

Bu bölüm, senelik veya özel sörveylerin nasıl yapılacağı hakkındaki kaidelere tahsis edilmiştir. Bir gemi teknesinin senelik sörvey için havuz veya kızağa alınış şartları ile esas sörveyin hususiyetleri bu bölümde verilmektedir.

Bunlar dışındaki, hasar veya tadilat sörveyleri ile özel sörveylere ait esaslar izah edilmekte ve şartları belirtilmektedir. Özel sörveydeki hususiyet icabı, bölümün büyük kısmı bu hususa ayrılmış bulunmaktadır. Gemilerin hususiyetlerine göre teknede hangi kısımların nasıl tetkike tabi tutulacağı ve tesbit edilecek eksikliklere göre nasıl tedbirler alınacağı teferruatlı ve anlaşılır bir dille verilmektedir. Tekneye ait özel sörveyin tankerlerin farklı olan kısımlarına ait şartlar ayrıca verilmektedir.

Makinaya ait genel şartlar verildikten sonra özel makina tipleri için sörvey şartları tesbit olunmaktadır. Buhar makinaları içten yanmalı makinalar için ayrı sörvey şartları ile elektrik teçhizatına, kazanlara, bu-

har borularına, pervane şaft ve kovan şaftlarına ait sörvey şart ve kaidelerinden sonra son kısmı olarak Türk Loydu sörveyörlerinin nezaretinde inşa edilmemiş bir geminin sınıflandırılması için yapılacak esas klaslama sörveyine ait şart ve kaideler verilmektedir.

Bölüm 3 — Çelik tekneler :

Kaideler kitabının en önemli bölümü burasıdır. Genel olarak, diğer klas müesseselerinin 30 metreden küçük çelik gemileri için kaideleri mevcut bulunmamaktadır. Bu bölüm, evvelce Gemi Mühendisleri Odası tarafından geniş çalışmalar ile tetkik edilmiş ve büyük mikyasta meydana getirilmiş etüdün kullanılması ve Teknik Üniversite Gemi inşaat şubesinde yapılmış travaylar ile takviye edilmek suretile Türk Loydu Teknik komitesi tarafından meydana getirilmiştir.

Bu bölümdeki kaidelerin en büyük özelliği Türkiye dahilinde imal edilen çelik malzeme kalitesi ve ölçülerinin göz önünde tutulmak suretile verilmiş kaidelerde dikkate alınmış olmasıdır. Halbuki diğer yabancı klas müesseseleri kaideleri daha ziyade kendi milli malzeme standartlarına uygun değer ve kalitelere istinat ettirilmiştir. Türkiyemizin şartlarının göz önünde tutulmuş olması kalkınma bakımından muvafıktır. Halen bu çelik tekne kaidelerine uygun olarak bir kaç tekne inşa halinde bulunmaktadır.

Bölümün başında geminin esas ölçülerine ait tarifler verilmiştir. Bilâhare, geminin esas konstrüksiyon parçalarını teşkil eden Omurga, Bodoslama, Döşekler, Postalar, iç omurgalar, kaplamalar, perdeler, güverte kaplamaları, binalar, kemereler, ambar ağızları, makina favundeyşini, v. s. mevzularında temel kaideler teferruatlı, açık ve kati bir dille tarif edilmektedir. Bu bölüme ait kullanılacak malzemeye ait temel ölçü cetvelleri kitabın sonunda tablo I—XXI de verilmiştir.

Kaidelerin esas boy mukavemeti ile ilgili kısımlarda boyun esas alınması suretile hesaplanmıştır. Genel olarak, her bir konstrüksiyon elemanının ölçülendirilmesi ampirik ve tecrübi değerler yerine modern gemi mukavemeti esaslarına istinat ettirilmiş, bilâhare mevcut tecrübeler ve Türk standart mal-

zemesinin kalite ve tipleri dikkate alınarak değerler telif edilmiştir. Konstrüksiyon perçin veya kaynak olduğuna göre bunlara ait tashihler ve konstrüksiyon özellikleri vaz edilmiş bulunmaktadır. Ayrıca, özelliği bakımından farklı konstrüksiyon ve takviyeye ihtiyaç gösteren romorkör gibi teknelere ait ilâve şartlar verilmiştir.

Yüklemelere maruz güverte kemere kesit modülleri ile asılı yük taşıyan kemereler için kesit modülleri ifadesi tesis edilmiştir.

Kullanılan köşebent ve profillerin kesit modülleri perçinli ve kaynaklı konstrüksiyona göre ayrı ayrı verilmektedir.

Bu bölüm, küçük çelik tekne dizayn edecek bütün gemi inşaatı ve makina mühendisleri için ve gemi inşaatçılar için gayet kıymetli bilgi ve esaslar vermektedir.

Bölüm 4 — Ahşap gemilere ait inşaat kaideleri :

Bureau Veritas ve kısmen Lloyd Register of shipping klas müesseseleri istisna edilirse ahşap teknelere ait kolaylıkla kullanılacak kaideler bulunmamaktadır. Gemi mühendisleri odası uzun bir müddet bu mevzuda çalışmalar yapmış ve yazarında bulunduğu bir komite tarafından daha ziyade motorbot gibi hizmet teknelerine ait inşaat kaideleri tesis etmiş ve bunu bastırmıştır.

Türk Loydu faaliyete geçtiği zaman teşekkül etmiş bulunan Loydu teknik komitesi Gemi mühendisleri odasındaki etüdlere de istifade suretile genel olarak yük, yolcu, balıkçı tekneleri gibi vasıtalara ait ahşap gemiler inşaat kaidelerini tesbit etmiştir. Kaidelerin tesbiti sırasında, Amerika, Kanada, Newfoundland, Norveç, İsveç, v. s. memleketlerdeki ahşap tekneler üzerindeki makaleler, balıkçı teknelerine ait kısmen basılmış bazı kaideler incelenmiş ve Türkiyedeki ağaç malzemenin kalitesi de dikkate alınmak suretile kaideler son şeklini almıştır. Genellikle, mevcut ağaç teknelerimizin tulânı mukavemeti ve bağlamaları bakımından perişanlılığı ve Türk Loydunun bu kaidelerine nazaran zayıf tekneler oldukları derhal müşahede edilecektir. Halbuki Türk Loydu ahşap gemiler kaidelerine göre inşa edilecek teknelerde mevcutlarına nazaran % 10-15 malzeme ta-

sarrufu ile birlikte, çok yüksek mukavemet kifayetinini temini mümkündür. Bu şartların teessüsünün tekneler sigortalması bakımından ehemmiyeti aşikârdır.

Ahşap gemilere ait kaidelere göre inşa edilecek gemilerin tabii olacağı kaideler 7 sayfalık metin kısmı ile verilmekte ve burada dış-iç omurgalar, baş-kıç bodoslamalar, kaplama-kemereler - postalar döşekler-gurcata istiralya, perdeler, ambar ağızları, mezarna ve kemereleri on bir adet tabloda tamamen ölçülendirilmiş bulunmaktadır.

Genel olarak ölçülendirilmeler geminin kübik sayısına göre sıralanmıştır. Kübik sayı geminin boyu, genişliği ve yüksekliğinin çarpımı ile tarif edilmiş bir sayıdır.

Bölüm 5 — Donanım ve teçizat :

Bu bölümde tulumbar ve donanımı, kapasite şartları ve mevkileri, yakıt sarnıçlarına ait kapasite ve mevkileri, depoların malzeme ve ölçüleri, ana ve yardımcı makinalarına ait egzost borularının vasıf ve mevkilerine ait kaidelerinden bahsedilmektedir.

Şaft ve yataklarına ait kaide ve ölçülendirmeler açık bir şekilde vazedilmiştir.

Bölüm 6 — Elektrik teçizatı :

Bu bölümde genel olarak gemilerde kullanılan elektrik teçizatının niteliklerinden ve Türk Loydu tarafından talep edilen vasıf ve ölçülerden bahsedilmektedir. Geminin bu bakımdan klaslandırılması için gemideki mevkiine göre aranılan şartlar ve kullanılan takatlara göre istenilen vasıflar zikredilmektedir. Hertürlü elektrik makinaları, yardımcıları, sargılar, teller, kablolar, v. s. ait vasıflar yanında mevzubahs elemanların bakım ve tutumları ile sıkı sıkıya ilgili, dolayısı ile sörveyler için esas olan hususlar bu bölüm-

de verilmektedir. Ayrıca, akümülatörlere ait yerleştirme, kapasite istekleri ve malzeme şartları bulunmaktadır. Bu bölüme ait 12 adet tabloda kullanılacak teller, kablolar, kabloları ait izolasyon kalınlıkları ve diğer vasıflar, muhtelif motorlara ait sınır sıcaklıklarının yükselme miktarları, v. s. verilmiştir.

Bölüm 7 — Yangın söndürme cihazları :

Bilhassa denizde can ve mal korunması bakımından ehemmiyet arzeden bu cihazların küçük teknelerde ayrıca bir önemi bulunmaktadır. Hangi tip yangın söndürme cihazlarının kullanılacağı, mevkileri ve kapasiteleri için Türk Loydu'nun talepleri etraflı olarak verilmektedir.

Bölüm 8 — Demirler :

Bu kısa bölümde muhtelif boydaki teknelerde ne tip demirler bulundurulacağı, adedi, ve ölçüleri verilmektedir. Türk Loydu Teknik Komitesince yeniden ele alınmış, tekrardan bölüm 8 yerine kaim olmak üzere, hazırlanac formül, cetvel ve kaideler baskıya verilmiştir, ilerde Türk Loydu Kaideler kitabını satınalan şahıs ve teşekküllere ücretsiz olarak takdim edilecektir.)

Netice :

Türk Loydu tarafından dikkatle hazırlanmış bulunan 30 metreden küçük çelik ve ahşap gemilere ait inşaat kaideleri bütün gemi inşaatı, makina, elektrik mühendisleri ile tekne, makina bakım tutum ve işletilmesi ile ilgili mühendislerin, gemi sörveyi yapan müesseselerin geniş mikyasta istifade edeceği, bilgi kazanacağı bir eserdir.

Bu kaideler topluluğunu yakında büyük teknelere ait kaideler kitabı takip edecektir.

Deniz Ticaret Filosunun Geliştirilmesi için Alman Hükûmetinin Aldığı Tedbirler

Zeyyat Parlar

İstifade edilen eserler :

- a) Das Recht des Schiffsk, redits Prause,
- b) Journal de la Marine Marchande, 17 Mayıs 1962, No : 2213
- c) Hansa, 1 Temmuz 1963, No : 13

Alman Deniz Ticaret Filosunun karşılaştığı zorlukları ortadan kaldırmak, Alman Ticaret Filosunu yeni ve modern gemiler ile iechiz etmek maksadı ile, Alman Hükümeti tatbik etmekte olduğu tedbirlere ilâveten 1962 senesinde aldığı bir kararla bazı yeni yardımlar yapmak mecburiyetinde kalmıştır. ve bu maksatla 1962 senesi bütçesine 80 milyon marklık bir tahsisat koymuş bulunmaktadır. Bu yardımlar üç çeşittir :

- 1) Faiz yardımları,
- 2) Hurda primi ödenmesi
- 3) Yeni gemi inşaatı yardımı

1 — Faiz indirim yardımları :

Almanya-da gemi ipoteği karşılığı kredi tevzi eden ve hususi kanunla çalışmaları tesbit edilmiş olan Deniz Kredi Bankaları uzun senelerden beri faaliyet göstermektedirler. Bunların tesbit ettikleri faiz haddi halen % 6 % 7 1/2 arasında bulunmaktadır. Alman Gemi Kumpanyaları ve Armatörleri faiz haddinin yüksekliği dolayısıyla kredilerden istifade edememekte, dolayısıyla yeni gemi inşa ettirmek istemedikleri gibi mevcut gemilerini de son senelerde çok düşük bir seviyeye kadar düşmüş bulunan uluslararası gemi navlunları karşısında işletmekte zorluklar ile karşılaşmakta idiler. Deniz Ticaretinin, Alman millî ekonomisindeki ehemmiyetini müdrük bulunan Alman Hükümeti, Armatörleri teşvik ve kaldırmak için faiz haddini % 2,5 a indirmek

maksadı ile % 5 miktarında faiz yardımı yapmağa karar vermiştir. Armatörler, Bankalardan sağladıkları her kredi için azami miktarı 45.000 mark olan bir faiz Primine hak kazanmaktadırlar. Bu yardım ancak memleket ekonomisine faydali hizmetler yapan, malî bünyeleri sağlam Gemi Kumpanyaları ile Armatörlere yapılmaktadır. Armatörler, muayyen bir müddet sonra malî makamlara ibraz ettikleri Blânço veya Vergi Beyannamelerinde, inşaat veya tamiratı için kanunen ödemek zorunda oldukları Şilep ve Yolcu gemileri için % 7, Tankerler için % 8,25 amortismanı düştükten sonra, gösterdikleri kâr nisbetinde Hükümetten almış oldukları faiz primini iade etmekle mükelleftirler. Fakat arzu eden Armatörler bu miktarın, hurda primi veya yeni gemi inşaatı yardımına tahvil edebilmektedir.

2 — Hurda primi :

Filodaki eski gemilerin hurdaya çıkarılarak, bunların yerine yeni gemi ikamesini temin için Alman Hükümeti bir Hurda Primi ödemeği kabul etmektedir. Bunun miktarı şöyle hesap edilmektedir.

- a) 300 Grostona kadar ticaret gemileri için, beher Groston başına 120 mark,
- b) 300-360 Groston arasındaki ticaret gemileri için maktuen 36.000 mark,
- c) 360 Grostondan büyük ticaret gemileri için, beher groston başına 120 mark,

Hurda primi ödenmesi için gemilerin son sahibinin mülkiyetinde asgâri iki sene bulunmuş olması şart koşulmaktadır; bundan maksat Hurda Primi almak için gemi satın alınmasını ve spekülasyona mani olmaktır.

Alman devlet bütçesine konan tahsisten :

3 — Yeni gemi inşa ettirecek armatörlere, gemi maliyetinin %20 sine kadar kredi tahsis edilmektedir. Yeni gemi inşaat kredisinin azamî limiti 3 milyon marktır. Kredi müddeti şilepler için 13 sene, tankerler için 11 senedir ve yeni geminin hizmete başlamasından bir sene sonra başlamakta, taksitler her sene müsavi miktarda ödenmektedir. Yeni gemi inşaatı için verilen hükümet kredisi faizsizdir, ancak armatör krediyi ödemeye başladığı tarihten itibaren birbirini takip eden 4 sene zarfındaki bilânço ve beyan namelerinde bir kâr gösterebilirse, faiz borcunu ödemektedir. Alman armatörleri yeni inşaat kredilerini yalnız Almanya'da inşa ettirecekleri gemiler için değil hariçte inşa ettirecekleri gemiler içinde kullanabilmektedirler. Bu sistem dahilinde Almanya veya yabancı memleketlerde yeni gemi inşa ettirecek armatörleri, yeni inşaat için peşin ödemesi gereken %20 lik kısmı faizsiz ve uzun müddetli bir kredi ile Alman hükümet bütçesinden temin etmekte ve bakiye %80 için Almanyada inşaat yaptırıyorsa Alman Denizcilik Kredi Bankalarından, hariçte yaptırıyorsa, oradaki tersane ve müesseselerden iyi kredi şartları ile elde edebilmektedirler.

Alman hükümetinin aldığı bu tedbirler gereğince, bütçeye konmuş olan tahsislerden aşağıdaki miktarlarda yardım yapılmış bulunmaktadır.

a) Faiz indirimi yardımı olarak 15,2 milyon mark;

b) Hurda primi olarak 8,7 milyon mark (87.000 Grostonluk 30 gemi sahibine ödenmiştir. Ayrıca, 88,500 grostonluk 30 geminin hurdaya çıkarma muamelesi yapılmaktadır ve bütçeye göre daha 8,9 milyon marklık tahsisat mevcuttur.

c) Yeni gemi inşaatı yardımından istifade etmek için müracaat eden armatörler ceman 301.300 grostonluk 77 gemi inşa ettirmek istemektedirler ki bunların maliyeti 421 milyon mark tutmaktadır. Şimdiye kadar 188.000 grostonluk 37 yeni gemi inşaatı için 42 milyon marklık yardım yapılmış bulunmaktadır. Bunların inşa maliyet tutarları 214 milyon marktır.

Buna rağmen, Alman hükümeti alınan tedbirlerin, arzu edilen geliştirmeyi temin etmediğini gözönünde tutarak 1963 senesi bütçesine daha fazla tahsisat koymakla kalmamış, bunların tevzi şartlarını da ehemmiyetli bir şekilde armatörler lehine tadil etmiş bulunmaktadır.

Önümüzdeki senelerde Alman Deniz Ticaret Filosunun, en modern ve yeni gemilerden mürekkep olacağı şüphesizdir.

Alman Deniz Ticaret Filosunun bugünkü durumu ekli tablolarda gösterilmiş bulunmaktadır.

ALMAN DENİZ TİCARET FİLOSUNUN 1962 SENESİNDEKİ DURUMU

(17,65 Grostonilâto = 50 metre küpden büyük gemiler)

HANSA 1 Mart 1963, No : 5, Sahife 448

Tablo I — Yaş ve Tiplere göre Ayırma (1/1/1963 tarihi itibariyle)

Yaş grupları	Stimli gemiler		Motörlü gemiler		Toplam		Gros tona göre %
	adet	Groston	Adet	Groston	Adet	Groston	
5 yaşından küçük	15	363.639	290	1.379.635	305	1.743.274	36.1
5-10 yaş arasında	38	289.564	442	1.635.227	480	1.924.791	39.9
10-15 yaş arasında	32	147.506	196	502.532	228	650.038	13.5
15-20 yaş arasında	14	67.041	20	101.016	34	168.057	3.5
20-25 yaş arasında	9	49.035	24	90.674	33	139.709	2.9
25 den yukarı	26	96.866	40	101.007	66	197.873	4.1
Toplam	134	1.013.651	1.012	3.810.091	1.146	4.823.742	100.0

Tablo II – 31/12/1962 tarihi itibariyle tiplere göre Ayırma

<i>Gemi tipi</i>	<i>Adet</i>	<i>Groston</i>
Kuru yük gemileri (Şilepler)	2.448	4.363.525
Tankerler	95	697.225
Yolcu gemileri	161	142.519
Makinasız yük gemileri	22	8.954
Açık Deniz Balıkçı gemileri	844	161.493
Ticari maksatla kullanılmayan diğer Gemiler	418	68.285
Toplam	3.985	5.442.001

Tablo III – Gros tonaja göre ayırma

<i>Tonaj Gurubu</i>	<i>Gemi adedi</i>	<i>Grostonu</i>	<i>Gros tona göre %</i>
1.000 den küçük	270	179.983	3.7
1.000 - 2.000	215	328.120	6.8
2.000 - 3.000	151	383.521	8.0
3.000 - 4.000	92	320.567	6.6
4.000 - 5.000	65	292.875	6.1
5.000 - 6.000	71	388.427	8.1
6.000 - 7.000	73	473.401	8.9
7.000 - 8.000	10	73.910	1.5
8.000 - 9.000	56	479.202	9.9
9.000 - 10.000	51	484.959	10.1
10.000 - 11.000	27	280.579	5.8
11.000 - 12.000	13	151.672	3.1
12.000 - 13.000	17	212.364	4.4
13.000 - 14.000	2	26.443	0.5
14.000 - 15.000	—	—	—
15.000 - 16.000	1	15.910	0.3
16.000 - 17.000	—	—	—
17.000 - 18.000	6	105.321	2.2
18.000 - 19.000	7	128.070	2.7
19.000 - 20.000	4	79.846	1.7
20.000 - 25.000	7	163.939	3.4
25.000 - 30.000	—	—	—
30.000'den büyük	8	250.633	5.2

Tablo IV – Makina tiplerine göre ayırma

<i>Makina Tipi</i>	<i>Gemi Adedi</i>	<i>Gros Tonu</i>	<i>Gros Tona göre %</i>
Türbinli	54	836.693	17.3
Stimli			
Mazotlu	74	169.431	3.5
Kömürlü	6	7.527	0.2
Stimli gemiler toplamı	134	1.013.651	22.0
Motörlü gemiler toplamı	1.012	3.810.091	79.0

Tablo V — Gemilerin Hizmetlere Göre Ayrılması

<i>Hizmet Nev'i</i>	<i>Gemi Adedi</i>	<i>Gros Tonu</i>	<i>Gros Tona göre %</i>
Muntazam Hat	499	2.121.649	43.9
Tramp	488	1.765.892	36.6
Tanker	96	784.047	16.3
Soğuk Hava	63	152.154	3.3
T o p l a m	1.146	4.823.742	100.0

YUNAN DENİZ TİCARET FİLOSUNUN DURUMU (100 Grostondan büyük gemiler)
(9/1962, Shipping Statistics, Institut of Shipping Research, Bremen)

Tablo I — Gemi tiplerine göre Ayırma

<i>Gemi tipleri</i>	<i>Aded</i>	<i>Gros tonaj</i>	<i>%</i>
Kuru yük gemileri (şilepler)	887	4.642.862	70.01
Tankerler	143	1.733.111	26.14
Yolcu gemileri	70	214.953	3.24
Diğerleri	98	40 621	0.61
Toplam	1.198	6.631.547	100.00

Tablo II — Gros tonajlara göre Ayırma

<i>Gros tonaj grubu</i>	<i>Şilepler</i>	<i>Tankerler</i>	<i>Yolcu gemileri</i>	<i>Diğerleri</i>	<i>Toplam</i>	<i>%</i>
100—499	53.560	8.795	4.179	19.602	86.136	1.28
500—2.999	176.631	11.273	52 813	14.834	255.551	3.86
3.000 —4.999	91.066	3.976	26.682	—	121.724	1.80
5.000—6.999	273.047	25.094	21.568	6.185	325.894	4.88
7.000—7.999	2.022.596	15 873	—	—	2.038.469	32.24
8.000—9.999	977.890	54.738	18.474	—	1.051.102	15.30
10.000 den büyük	1.048.072	1.613.362	91.237	—	2.752.671	40.64
Toplam	4 642.862	1 733.111	214.953	40.621	6.631.547	100.00

Tablo III — Gemi yaşlarına göre Ayırma

<i>Yaş grubu</i>	<i>Gemi adedi</i>	<i>Gros tonajı</i>	<i>% si</i>
0—5	166	1.601.699	24.20
5—10	162	1.617.427	24.40
10—15	58	240.876	3.60
15—20	440	2.380.815	35.90
20 den yukarı	372	790.730	11.90
Toplam	1.198	6.631.547	100.00

İTALYA DENİZ TİCARET FİLOSUNUN DURUMU

(Gemilerin yaşlarına ve tiplerine göre ayırma)

(II/1962, Shipping Statistics, Institut of Shipping Research, Bremen)

Yaş Gurubu	Yolcu ve Yolcu Yük Gemileri		Şilepler		Tankerler		Diğerleri		Toplam	
	Grostonaj	%	Grostonaj	%	Grostenaj	%	Grostonaj	%	Grostonaj	%
0 — 5	91.394	12.7	542.661	21.0	780.841	39.9	14 232	19.2	1.429 128	26.8
5 — 10	133.592	18.6	314.573	12.2	614.321	31.4	9.848	12.5	1 072 334	20.1
10 — 15	188.483	26.2	156.072	6.0	85.403	4.3	12.498	15.9	442.456	8.3
15 — 20	46.552	6.5	1.161.275	44.9	316.246	16.1	11.314	14.3	1.535.387	28.6
20 — 25	26.854	3.7	112.423	4.3	50.912	2.6	4.705	5.8	194.894	3.7
25 den büyük	232.272	32.3	298 391	11.6	111.372	5.7	24.843	32.3	666.878	12.5
Toplam	719 147	100.0	2.585.395	100.0	1.959.095	100.0	77.440	100.0	5.341.077	100.0

Yunanistanda Denizcilik ve Gemi İnşaatı Faaliyeti

Yakın komşumuz Yunanistan'ın gemi inşaatında son zamanlarda göstermekte olduğu kesif faaliyet ilgi çekicidir. Yunan Armatörler Birliği Başkanı Profesör (Andreadis)'in teşkil etmiş olduğu bir gurup, Pire civarında (PERAMA) mevkiinde bulunan eski Rondiris tersanesini satın alarak, ilk hedef olarak kabotaj hattı gemilerinin inşa tadil ve tamirlerini ve ufak teknelerin inşasını sağlayacak şekilde tādil ve modernize etmiş bulunmaktadır. Tanınmış Armatör (Niarchos)'un yine Pire civarındaki (SKARAMANGA) mevkiindeki «Hellenic Mediterranean Shipyards» süratle inkişaf etmektedir. Bu tersane hâlen Bulgarlar hesabına 3 adet, beheri 24.000 tonluk tanker inşa etmek üzere hazırlık yapmaktadır. (Niarchos) ve Yunanlı iş adamı (Ret-hymnis) müştereken (SYROS) adasında yeni bir tersane inşa etmek üzere faaliyete geçmişlerdir. Yine tanınmış Yunanlı Armatör (Onassis), Japon «Ishikawajima» ağır sanayi müessesesi ile müştereken Peleponesin güneyindeki (PYLOS)' da yeni tersane kurmak üzeredirler. «Chandris» grubu olarak isimlendirilen diğer bir toplulukta Salamis civarında (AMBELAKI) mevkiinde geniş arazi satın almış bulunmaktadır. Grubun burada hem kendi gemilerini tamir etmek hem de inşaat yapmak ve bilhassa hurda gemi bozmak için

bir tersane kuracağı öğrenilmiştir.

Yunan hükümeti, Yunan Deniz Ticaret Filosunun genişlemesi, faaliyetini arttırması ve gemi inşaatının gelişmesi için yeni tedbirler almakta olduğu görülmektedir. Yunan Merkez Bankasının aldığı bir karar ile Armatörlerin ithâl ettikleri dövizlerin % 10' u yine Armatörlere tahsis edilen bir kredi fonunda toplanmaktadır.

Yunanistan'ın bu sahada gösterdiği gayret, önümüzdeki senelerde Dünya Deniz Ticareti ve gemi inşaatında ön plâna geçmek isteyişinin işaretleridir.

1962 senesinde İsrail Deniz Ticareti

1962 senesi İsrail deniz ticaret filosu ve İsrail limanları mevzuunda bir sene evvel müşahade edilen inkişafın bir devamı olmuştur. Sene içinde, Mr. Ben Akoron Ulaştırma Bakanlığı mevkiinden ayrılarak yerini Mr. Bar Yehuda'ya bırakmıştır. Mr. Bar Yehuda halefinin yolundan giderek, eldeki projelerin muvaffakiyetle devamını ve yeni projelere girişilmesini sağlamıştır. Bakanlığın Deniz Ticareti ve Limanlar kısmı Umum Müdürü, Mr. Dan Paldi'nin yardımıyla, bu sonuçların

alınması mümkün olabilmıştır. İsrail Liman İdaresinin Umum Müdürü General H. Laskow da 1962 senesinde önemli işler başarmıştır.

528 metre uzunluğunda, üç iskeleli bir rıhtım Hayfa'da inşa halindedir ve 1963 Ocak ayı sonunda bitmesi plânlanmıştır. Ayrıca yeni bir yolcu salonu için planlar hazırlanmıştır; Bunun inşası iki sene sürecek ve 5.000.000 İsrail pounduna mal olacaktır. Yeni yolcu salonu 3, 4 gemiye kifayet edebilecek şekilde inşa edilecektir. Ana giriş kapısındaki sıkışıklığı önlemek maksadıyla, son zamanlara kadar kapalı bulundurulmuş Hayfa limanının batı kapısı açılmıştır. Tahminlere göre, 1962 — 1963 mevsiminde limandan 10. 500.000 sandık civarında turunçgil nakliyatı yapılacaktır ve trafik artışını karşılayabilmek için 300 kadar yeni işçiye ihtiyaç olacaktır. Halihazır liman işçi adedi 1700 civarındadır.

Kishon tersanesinin 250.000 tonluk senelik kapasitesini bir misli arttırmak ve Hayfa limanının yükünü hafifletmek gayesile çalışmalar başlamıştır. Projenin tamamlanması 2 sene sürecek ve 5.000.000 — 6.000.000 İsrail lirasına mal olacaktır. Eilat'taki yeni limanın 3 iskelesi olması planlanmış olup, dökme yük için hususi teçhizat ile mücehhez bulunacaktır. Senelik kapasitesi 200.000 tondan 500.000 tona çıkarılacaktır. İsrail liman İdaresi projenin tamamının 25.000.000 İsrail lirasına malolacağını hesaplamıştır.

İnşaat için lüzumlu taş stokundaki gecikme sebebiyle Ashod'daki Liman İnşaatı gecikmiştir. 1965 senesine kadar limanın 7 gemiyi aynı anda alabilecek kapasiteye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Dünya Bankası, Liman İdaresine dökme yük nakliyatında kullanılmak ve fosfat ihracatını arttırmak gayesiyle yeni bir rıhtım inşa ettirmek üzere 2.500.000 dolarlık bir istikrazda bulunmuştur.

Kati rakkamlar henüz alınmamış olmakla beraber, son tahminler İsrail limanlarında, yük itibariyle 1961 e nazaran 1962 de % 13 nisbesinde bir artış olacağını göstermektedir. 1 Nisandan 30 Eylül'e kadar geçen 6 ay zarfında yük miktarı geçen sene aynı müddet zarfındaki 1.380.000 tona karşı 1.570.000 e çıkmış olup bu artış % 13.3 tür.

İsrail liman İdaresi memleketteki bütün limanları idare etmektedir. İdare ticarî bir zihniyetle çalışmakta olup, bütün net gelir limanların inkişafına hasredilmektedir. İdare, vazifesi diğer gemicilik teşebbüsleri ile müştereken İsrail liman ücretlerinin hakiki maliyetleri ile mütenasip olup olmadığını tayin etmek olan Tarife mevzuunda Ekonomik Araştırma Komitesini teşkil edecektir. Müşahadeler sonunda ücretlerde bazı ayarlamaların yapılması beklenmektedir.

İsrail Deniz Ticaret Filosu 1962 senesinde hızla artış kaydetmiştir. Bugün ceman 686.787 gros tonluk 72 gemiden müteşekkildir. 2 yolcu gemisi ile müşterek kapasiteleri 2.882 tonluk 2 yolcu yük gemisi mevcuttur; bu gemilerin ikisi Hayfa'da bağlıdır. Geçen sene zarfında yalnız 5.200 tonluk bir gemi satıldığı halde, ceman 22.100 tonluk 5 yeni gemi İsrail filosuna katılmıştır. 1964 senesine kadar, İsrail deniz ticaret filosunun 84 yük gemisi, 2 ferry, 8 tanker ve 2 balıkçı gemisinden ibaret 1.012.568 tona baliğ olacağı tahmin edilmektedir. 23.000 tonluk yolcu gemisi SHALOM Kasım 1962 de bir Fransız tersanesinde denize indirilmiştir ve 1964 ün ilk aylarında Zim Line'nın Kuzey Atlantik servisine girecektir. Mühim bir hissesi Hükûmete ait bulunan İsraili Shipyard Ltd. Zim Line tarafından sipariş edilen 3000 tonluk ilk geminin omurgasını kızağa koymuştur. Bu tersaneler 50.000 tona kadar gemileri inşa edebileceklerdir. İsrail Deniz Ticaret filosunun inkişafı sebebiyle geçen sene zarfında filoda çalışan yabancı gemi adamı sayısında artış kaydedilmiştir.

1961 sonunda 3.041 kişilik mürettebatın %16 sının yabancı gemi adamına olmasına mukabil, deniz ticaret filosunda halen %19 u yabancı olmak üzere 3.220 gemiadamı çalışmaktadır. Halen Acre'deki Gemi Zabitan Okulunda 355 talebe mevcuttur, Ulaştırma Bakanlığı mektebi gelecek sene 490 talebe alacak şekilde genişletmeye karar vermiştir. Açılan yeni bahriye mektebinde namzetlerin ehliyetlerini arttırmak ve terfilerini sağlamak maksadıyla 3 aydan 6 aya kadar kurs göceklerdir. Zabitanlar, İbranice, İsrail hakkında umumi bilgi ve İngilizce üzerinde yüksek tahsile mecbur tutulacaklardır. Namzetler, aynı zamanda mühendislik ve güverte işleri hakkında bilgi edineceklerdir.



Yüksek Mühendis
SERVER BAYBABA
1315 — 1963

ODAMIZIN BÜYÜK KAYBI

Odamız üyesi ve mesleğimizin en mutena mümessillerinden kıymetli arkadaşımız Yüksek Mühendis Bay Server Baybaba'yı 20 Ağustos 1963 günü âni olarak kaybetmiş bulunuyoruz.

Server Baybaba 1315 senesinde Kadıköyde doğmuştur. Babası Şırrı Baybaba tanınmış bir bahriye subayı ve mühendis idi. Oğlunu da aynı meslek kolunda yetiştirmiştir. Liseye kadar olan tahsilini Türk ve Fransız mekteplerinde ikmal ettikten sonra Berlin Technische Hochschulesine girmiş ve 1925 senesinde Yüksek Makina Mühendisi olarak mezun olmuştur. Almanyanın tanınmış tersanelerinde staj gördükten sonra yurda avdet eden Server Baybaba sırasıyla Seyri Sefain Devlet Deniz Yolları ve Limanları İşletmesi ve Denizcilik Bankasında fasılasız

olarak mühendis, enspektör, Baş Mühendis, Fen Müşaviri ve Tersane Müdürü olarak vazife görmüştür. Bu arada müteaddit vesileler ile Avrupada inşa ettirilen gemilerin kontrol mühendisliği ve heyet başkanlığı hizmetlerinde bulunmuştur.

Onu tanıyanlar, onunla beraber çalışanların, maiyetinde hizmet görenlerin Server Baybabayı sevmemeleri, ona bağlanmamaları ve onu takdir etmemeleri mümkün değildi. İdeal bir mühendis gibi kanaatlerini hiç çekinmeden açıkça ifade etmesini adet edinmişti. Bazı hallerde ona büyük zararları dokunmasına rağmen, Bu hususiyetini en son nefesine kadar kaybetmemiştir. Köşeli adamdı, yuvarlak ve kaygan değildi. Arkadan konuşmazdı

Server Baybaba gemi makinaları ve gemi inşaatı mühendisliğinde çok bilgili ve tecrübeli idi. Sanki bu meslek Allah tarafından doğuştan ona bağışlanmış gibi, altıncı bir hisse sahipti. Uzun hesaplar, zahmetli tetkikler sonunda elde edilecek teknik bir neticeyi o problemle karşılaşır karşılaşmaz en doğru şekilde ifade edecek kabiliyette idi. Mesleğinin ustası idi. Bencil değildi. Bildiklerini öğretmeyi severdi Kuvvetli bir şahsiyeti vardı, itimat ve saygı telkin ederdi.

Ölümü ile yeri kolaylıkla doldurulamayacak bir boşluk bıraktı. Danışabileceğimiz en mükemmel bir arkadaşımız aramızdan ebediyen ayrıldı. Onu unutmamız mümkün değildir. Acımız sonsuzdur. Kederli ailesine ve onu sevenlere - sevmiyen yoktu - sabırlar dileriz. Allah rahmet eylesin.

Gemi Mühendisleri Odası
İdare Hey'eti

YENİ İNŞAAT

Gölcük Deniz Fabrikaları Genel Müdürlüğünün «Temel Orga» inşaat kızığında inşa edilen 3800 tonluk **Albay Hakkı Burak** tankeri 6 Eylül 1963 günü güzide bir davetli grubu önünde denize indirilmiştir. Bahriyemize ait beş yıllık inşaat plânına dahil gemilerden ilki olan bu tankerin bahriyemize hayırlı olmasını diler; bu başarılarından dolayı meslektaşlarımızı ve ilgilileri candan tebrik ederiz.

Gemi Mühendisleri Odası

NOT : Gemi indirildiği sırada mecmuamız baskı halinde olduğundan gelecek nüshamızda mezkûr tekne ve Bahriyemizin istikbaldeki inşaat plânı hakkında geniş bilgi verilecektir.

Bugünkü Denizaltıların Tarihçesi ve Gelecekteki Durumu

Derleyen : Y. Müh. Rıza Güney

(Geçen sayıdan devam)

Electric Boat Co. Quincy, Mass. daki Bethel Shipbuilding Co. ile Denizaltılar için dizel makinaları yapma hususunda bir anlaşma yaptı. E ve F tipindeki U. S. Denizaltıları iki adet 4 silindirli ve her biri 400 devirde 400 H.P. veren dizel makinaları ile donatılmıştı ve dört zamanlı air injection tipinde idi. 1917 senesinde Bush - Sulzer Yapılmış yapılmakta olan 70 makinaya sahipti. Bunların hepsi de air injection tipinde idi. Dizel makinaları ikinci dünya harbine kadar çeşitli gelişme kademeleri geçirdiler. General Motors'un 278 A ve Fairbanks Morse'un 38 D 8 — 1/8 makinaları Bahriyenin standart Denizaltı makinaları oldu.

İkinci Dünya harbinden sonra, Denizaltılar için hakiki bir kuvvet menbaı olan Nuclear kuvvetin meydana çıkışına kadar ağırlık hususunda Dizel makinalarında önemli gelişmeler meydana geldi.

İkinci Dünya Harbi'nde Almanlar 1-5 kişilik mürettebatı olan bir çok tipte Cep Denizaltıları tabir edilen gemiler inşa ettiler. Bunlardan bazılarının karakteristikleri aşağıdadır :

1 — Typ 2 Molch (2 Salamander) : Bir kişilik, bir torpitolu, Denizaltında azami sür'ati 10.5 mil, denizaltında yüksek sür'atle alınan en çok mesafe 16 mil, denizaltında 4 mille alınan en çok mesafe 100 mil.

Boy ; 9.75 mt., Tam boy : 10.5 Mt., Çap 1.15 mt., Torpitosuz 9,3 ton, Torpitolu 10,5 Ton, Ençok dalış derinliği 100 Mt., 60 H.P. lik elektrik motoru, Tek pervane (3 kanatlı) Pervane çapı . 0.8 Mt.

2 — Typ (Biber) : Deniz altında en çok sür'at 9.2 mil, Normal sür'at 6,7 mil, bir torpito, bir mürettebat, seyir mesafesi en çok 220 mil, en çok dalış derinliği 100 Mt., tam boy 9.7 Mt., boy 9 Mt., Cap 1.1 Mt., torpitosuz 7.65 ton, torpitolu 8.9 ton, balast suyu 0.3 ton, 23 H.P. lik benzin motoru, 40 H.P. lik elektrik motoru, batarya ile ve yüksek sür'atle seyir müddeti bir saat 25 dakika, 7.9 mille deniz altındaki seyir müddeti 3 saat, 0.75 Mt. çapında 3 kanatlı pervane.

3 — Typ (Seehund) : Su üzerinde torpitosuz deplazman 13.5 Ton, torpito ile 15.5 ton, tam boy 12 Mt., tam genişlik 1.6 Mt., derinlik 1.8 mt., Çapı 1.3 Mt., en çok dalış derinliği 100 mt., 533 m/m lik 7 Mt. boyun-2 torpito, 80 H.P. lik dizel motor, su üstünde tam yol 9 mil, bu sür'atle gittiği en çok mesafe 350 mil, 6 mille gittiği en çok mesafe 750 mil, 50 H.P. lik elektrik motoru, deniz altında en çok sür'at 8 mil, tam sür'atte batarya kapasitesi bir saat 30 dakika, 32 H.P. ile batarya kapasitesi 3 saat, deniz altında 3 saat seyir 6.6 mille, 3 mille en çok gidiş mesafesi 72 mil, pervane çapı 0.8 Mt.

4 — Typ (Walross) : boy 15 Mt., tam boy 16 Mt., genişlik 2.7 Mt., yükseklik 2.6 Mt., torpito ile balast susuz 46 ton, Çap 2.00 Mt., en çok dalış derinliği 100 Mt., tüp içinde 533 m/m lik 2 torpito, mürettebat 5, 160 H.P. lik dizel Motoru, tam yol 8.8 mil, bu sür'atle en çok gittiği mesafe 750 mil, su üstü ekonomik sür'ati 6.3 mil, bu sür'atle gittiği en çok mesafe 1560 mil, 2100 devirde 150 H.P. veren elektrik motoru tam yolda batarya kapasitesi 1.5 saat, su altında tam yol 8.5 mil, su altında 6.8 mille seyir müddeti 3 saat, su altında 3 mille seyir müddeti 20 saat, üç kanatlı pervane çapı 1.2 Mt.



Ayrılan Umumî
Kâtibimiz
Profesör
Kemal Kafalı

Odamız Umumî Kâtipliğinde Değişiklik



Yeni Umumî
Kâtibimiz
Amiral
İzzettin Göğen

Kısa bir fasıla istisna edildiği takdirde, odamızın kuruluşundanberi Umumî Kâtiplik gibi ağır bir hizmeti dirayet, ehliyet ile idare etmiş olan Prof. Kemal Kafalı İngilterede yapacağı uzun bir çalışma münasebetile vazifesinden istifa etmek zorunda kalmıştır. Odamızın tanıtılması, itibar kazanması, nümune bir oda olarak takdir görmesini Prof. Kemal Kafalı'nın bilgi, meslek sevgisi ve tükenmek bilmeyen gayretine borçlu bulunmaktayız. Kendisine sonsuz teşekkürlerimizi bildirir, yeni vazifesinde muvaffakiyetler

dileriz.

Prof. Kemal Kafalı'nın ayrılmasile boşalan odamız Umumi Kâtipliğine, tüzüğümüz gereğince yapılan seçim neticesinde ittifakla emekli Amiral Yüksek Mühendis İzzettin Göğen seçilmiş bulunmaktadır. Kendisine mesuliyeti ve hizmeti ağır yeni vazifesinde can ve gönülden muvaffakiyetler dileriz.

Gemi Mühendisleri Odası
İdare Heyeti

5 — Typ (Hai) : Mürettibat 4, torpito 2, tam yol 15 mil, gidebileceği en çok mesafe 1500 mil, eu çok dalabileceği derinlik 150 Mt., tüp içerisinde iki torpito, diğer hususlar yukardaki tiplerin aynıdır

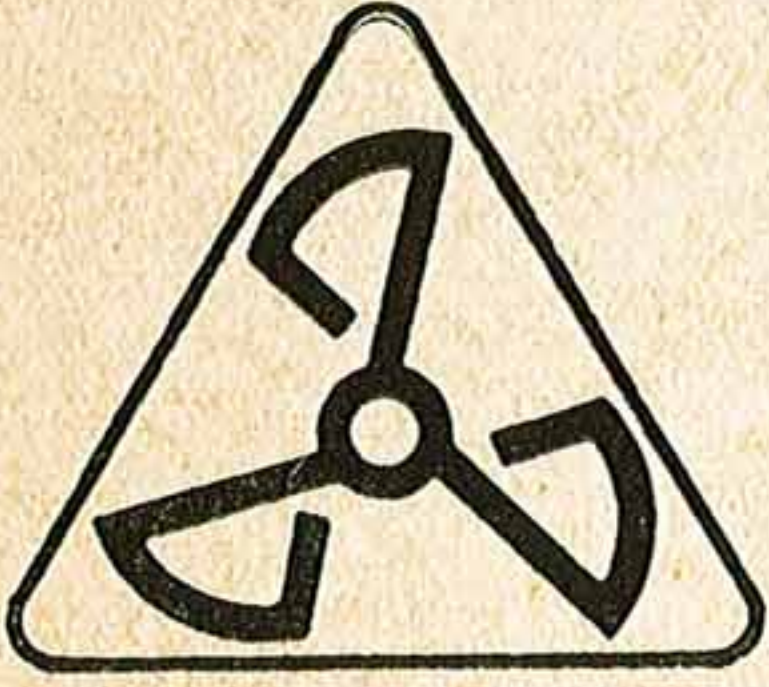
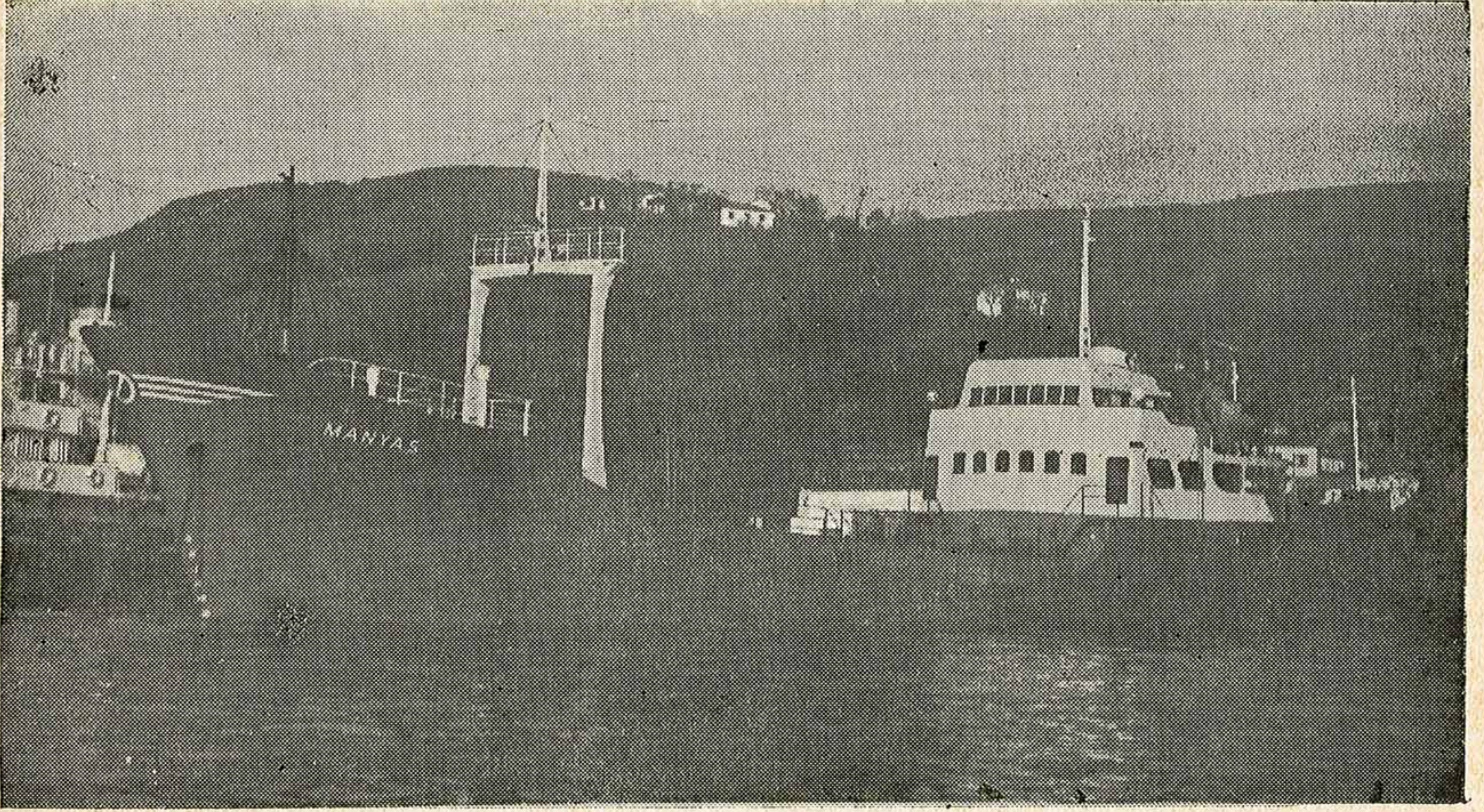
Beş tip olarak gösterilen bu cep denizaltıları yapılan diğer tiplerin en kullanışlı ve en modernleridirler.

Modern denizaltılar : U.S. bahriyesinin ilk Nüklear denizaltısı Nautilus olup 1955 senesinde kadroya girdi. Bundan sonraki Seawolf olup selefi gibi deniz üstü gemilerine hücum etmek üzere gelişmiş hususi bir model olarak dizayn edilmişti

1957 senesinin Aralık ayında Bahriye ilk atom denizaltısı olan Skate'i kadrosuna soktu ki bu gemide bir hücum denizaltısı idi. Bundan sonra Skate sınıfından 3 denizaltı gemisi daha kadroya alındı.

Nuclear denizaltı plânının bundan sonraki kademesi olarak, esastan yeni bir dizayn olan 6 hücum denizaltısı ile bir dev radar picket denizaltısı sipariş edildi. Yeni hücum sınıfı skipjack sınıfıdır ki bunların teknesi köpek balığı şeklinde olup tek pervaneli ve altında devamlı yüksek süratlidir. Manevra kabiliyeti de daha mükemmelleştirilmiştir. Skipjac sınıfından ısmarlanan bu altı teknenin sonuncusu 1961 senesinin ortalarında kadroya alınmıştır.

Bir radar-picket denizaltısı olan triton 5900 ton olup şimdiye kadar inşa edilen en büyük dev denizaltısıdır. Bu gemi yüksek kudrette radar ve sonar ile techiz edilmiş olup 1959 senesinin kasım ayında kadroya alınmıştır. Triton uçak taşıt gemilerinin önünde yüksek süratle seyrederek, düşman uçaklarını, denizaltılarını ve su üstü gemilerini araştırıp yaklaştığını rapor edecek şekilde inşa edilmiştir. (Devamı Var)



Sicil No. 67749/1580

ÇELİKTRANS

DENİZ İNŞAAT LİMİTED ŞİRKETİ



Deniz vasıtaları inşaat ve tamirâtı * Makina imalât ve tamirâtı
Demir ve saç işleri taahhüdü * Dahili ticaret * İthalât * Mümessillik

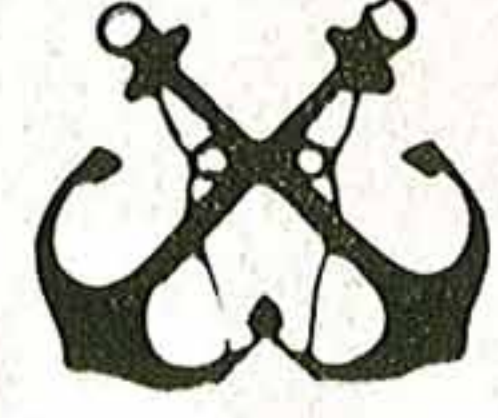
**Büro : Meclisi Mebusan Cad. İşçi Sigortaları Han
Kat 3 No 207 - Fındıklı - İst.**

İş Yeri : Büyükdere Cad. No. 42 - Büyükdere

TEL: 44 31 97

Telgr. : ÇELİKTRANS - İstanbul

Bir kiŒiye 100.000,- Lira



A Y R I C A

H E R Ç E K İ L İ Œ T E

MüŒterinin istediđi bir Œehirde

50.000,- TL. deđerinde bir

G A Y R İ M E N K Ü L

Ve

ÇEŒİTLİ PARA İKRAMİYELERİ

Vadeli her 25 Liraya

Vadesiz her 50 Liraya

Bir kur'a numarası veren Banka yalnız

DENİZCİLİK BANKASI'dır.

Denizcilik Bankasına en az 150 lira
yatırarak talihinizi deneyiniz.

(Basın : 1877)