

BOLLETTINO TECNICO

FIAT STABILIMENTO FIAT GRANDI MOTORI

N. 2

ANNO 1950



La M/n "Rio de La Plata",

Le tre nuove motonavi da 16.000 Tonn. per la « Flota
Mercante del Estado » Argentina - Dott. Ing. Carlo
Martini Pag. 33

Protezione delle superfici ferrose contro la corrosione -
Dott. Erica Antinori » 43

Grafici per il calcolo delle eliche marine - Dott. Ing.
Salvatore Giuffrida » 53

Notiziario » 57

LE TRE NUOVE MOTONAVI DA 16.000 Tonn. PER LA "FLOTA MERCANTE DEL ESTADO", ARGENTINA

Hanno avuto luogo il 31 Gennaio 1950 nel Golfo di Genova le prove di consegna della M/n « Rio de La Plata » costruita dal Cantiere Ansaldo per conto della « Flota Mercante del Estado » (Repubblica Argentina). Essa è la prima di una serie di 3 navi gemelle a 2 eliche, di 16.900 Tonn. di dislocamento a pieno carico, le cui caratteristiche principali sono qui sotto riportate:

— lunghezza fra le perpendicolari	m. 155,45
— lunghezza fuori tutto	m. 166,8
— larghezza massima fuori ossatura	m. 20,01
— altezza al ponte principale . . .	m. 9,47
— Immersione media a pieno carico	m. 7,92
— portata lorda corrispondente D.W.	Tons. 8.670
— stazza lorda	Tonn. 11.300
— potenza installata apparato motore	HP 18.400
— velocità corrispondente	nodi 20
— autonomia alla velocità di 18 nodi	mgl. 13.000

Tali navi, pur essendo miste, cioè da carico e da passeggeri sono particolarmente notevoli, non solo per la loro mole e l'elevata velocità di esercizio, ma anche per l'alta qualità delle sistemazioni riservate ai 120 passeggeri, tutti di classe di lusso.

Caratteristiche di scafo e installazioni.

Lo scafo, di linea moderna, ha il dritto di prora slanciato in avanti (fig. 1) e la poppa di tipo incrociatore; è munito di doppio fondo completo e di 9 paratie stagne trasversali principali. I ponti



10 - 150

Fig. 1 - La prua

continui sono due oltre ad un terzo ponte parziale nelle stive refrigerate, nelle stive prodire e alle due estremità; nella zona centrale della nave si innalzano le sovrastrutture costituite da altri 4 ponti locali (fig. 2).

Le stive per il carico generale sono 4 di cui 2 a prora e 2 a poppa con relativi boccaporti serviti complessivamente da 13 picchi di portata da 5 a 25 Tonn.; esse hanno un volume complessivo di 269,605 piedi cubici; due stive refrigerate per un volume totale di 80.000 piedi cubici trovano posto immediatamente a prora e a poppa dei locali apparato motore e ausiliari. Questi sono disposti al centro della nave e fra di loro separati da paratia stagna. Il servizio passeggeri consta di una sola classe di lusso limitata a 116 posti normali o eccezionalmente a 130; l'allestimento relativo occupa però uno spazio considerevole essendo concepito con criteri di non comune larghezza ed eleganza oltre che di massimo conforto.

Le installazioni per tale servizio comprendono 49 cabine (fig. 3) a uno e a 2 posti (anche aumentabili a tre), 2 appartamenti di lusso a due o tre posti ciascuno (fig. 4), un salone feste (fig. 5), una sala di ritrovo con bar (fig. 6), una sala da pranzo principale (fig. 7) e una saletta da pranzo per bambini, una piscina esterna (fig. 8) adiacente al bar e divisa da questo mediante ampia parete a vetrata, una sala di scrittura ed una di proiezione, un vestibolo con annessi uffici.

Le cabine sono distribuite sui 3 ponti, principale, coperta e passeggiata e pur presentando fra loro qualche diversità di arredamento, sono tutte fornite delle più moderne installazioni, quali i servizi igienici e la presa d'aria condizionata; esse sono inoltre disposte solo lungo le fiancate della nave. I locali



Fig. 3 - Una cabina a due posti

50 - 108

di ritrovo sono a loro volta sistemati tutti sul ponte imbarcazioni.

Fra i vari servizi di bordo meritano di essere ricordati l'impianto per l'aria condizionata che alimenta, oltre ai locali per passeggeri, anche gli alloggi per ufficiali, le salette di ritrovo equipaggio e l'ospedale; i due impianti frigoriferi ad



Fig. 4 - Un appartamento di lusso

50 - 108



Fig. 5 - Il salone

50-171

anidride carbonica, dei quali uno per celle viveri e l'altro per il servizio di condizionamento dell'aria e per le stive refrigerate, e l'impianto per la distillazione dell'acqua, per una produzione giornaliera di 12.000 litri.

Apparato motore di propulsione.

L'apparato motore di propulsione (fig. 9) è costituito da due motori Fiat a 2 tempi e a doppio effetto capaci di sviluppare la potenza normale di 9.200 HP ciascuno a 160 giri/l' e azionanti direttamente le due eliche.

E' ovvio che data la potenza richiesta, che si desiderava suddividere solo su due linee d'assi, la scelta non poteva cadere che su dei motori a doppio effetto. Tale scelta è stata favorita dal fatto che i numerosi motori Fiat a doppio effetto hanno fornito in esercizio da numerosi anni lo stesso

grado di sicurezza e di economia dei corrispondenti motori a semplice effetto.

E' infatti da osservare a questo proposito che, fra tutti i Costruttori di motori Diesel marini, la Fiat può vantare nel campo del doppio effetto l'esperienza maggiore, avendo essa indirizzato verso tale tipo gran parte della propria attività produttiva fin dal 1935, ed avendone quindi realizzata una perfetta messa a punto termica e meccanica. A partire dall'anno citato il motore a doppio effetto ha rappresentato il 70% circa del totale della produzione per le maggiori potenze, essendo stati costruiti 58 motori di questo tipo di potenza normale variabile fra i 4.000 e i 13.500 HP, per un totale di oltre 350.000 HP; altri motori per circa 95.000 HP complessivi sono stati costruiti dai Licenziatari. Il regolare servizio prestato anche in condizioni particolarmente gravose del complesso di queste costruzioni, fra le quali è da



Fig. 6 - Il ritrovo bar

50-172

ricordare in particolare l'apparato motore da 25.000 HP della M/n Vulcania con i suoi 12 anni di perfettissimo servizio, testimonia nel miglior modo l'alto grado di efficienza e di sicurezza raggiunto.

I motori installati sulla M/n « Rio de La Plata » sono del tipo 6510 D a 10 cilindri di 650 mm di diametro e 960 mm di corsa, con pompa aria di lavaggio alternativa a due cilindri, ciascuno a 2 stantuffi a doppio effetto, direttamente comandata da apposite manovelle in prolungamento con l'albero motore: la loro prestazione normale corrisponde a una pressione media effettiva di 4,42 Kg/cm² con una velocità media degli stantuffi di 5,12 m/sec.

Le principali caratteristiche costruttive, che non si distaccano sensibilmente dalle fondamentali linee generalmente adottate dalla Fiat nel campo dei motori di maggiori dimensioni e già abbastanza note, possono osservarsi sulla fig. 10 che rappresenta una sezione trasversale del cilindro motore ed

una sezione longitudinale sui cilindri e sulle pompe aria. La fig. 11 mostra uno dei motori sul banco di prova.

Come si può osservare dalla stessa fig. 8 i motori hanno la manovra sistemata a proravia (fig. 12), mentre lateralmente sono sistemate le pompe per l'iniezione diretta del combustibile, il cui asse a camme riceve il comando attraverso un complesso di ruote dentate dall'asse a manovella in corrispondenza di apposito spazio esistente fra i 2 cilindri centrali. Le pompe per l'acqua di raffreddamento, per l'olio di lubrificazione generale e raffreddamento degli stantuffi e per l'alimentazione del combustibile sono tutte a comando elettrico indipendente.

Fra le particolarità più salienti va anzitutto notato il modesto valore dell'ingombro e del peso relativamente alla potenza sviluppata, ciò che deriva, oltre che dalle caratteristiche proprie del doppio effetto, anche dal rapporto relativamente basso fra corsa e diametro ($960/650 = 1,48$) e dalla velocità



Fig. 7 - La sala da pranzo



Fig. 8 - La piscina

50-118

LEGGENDA PIANTA E SEZIONE LOCALE MACCHINE

Posi- zione	Quan- tità	DESCRIZIONE	Posi- zione	Quan- tità	DESCRIZIONE
1	2	Motori principali Fiat 6510 D	20	4	Refrigeranti per olio lubrificaz. motore principale
2	2	Viratori elettrici	21	2	Depuratori centrifughi per combustibile
3	3	Elettropompe acqua dolce raffreddamento pol- verizzatori (2 di servizio e 1 di riserva)	22	2	Depuratori centrifughi per olio lubrificante
4	2	Elettropompe centrifughe di circolazione acqua dolce	23	1	Riscaldatore di vapore per acqua dolce
5	2	Elettropompe centrifughe di circolazione acqua salata	24	2	Filtri autopulitori per olio lubrificazione
6	2	Elettropompe centrifughe di riserva per circo- lazione acqua dolce e salata	25	1	Separatore acqua di zavorra
7	3	Elettropompe rotative per olio lubrificazione motori (2 di servizio e 1 di riserva)	26	1	Serbatoio di pressione per acqua salata
8	3	Elettropompe rotative per alimentazione com- bustibile motori (2 di servizio e 1 di riserva)	27	1	Serbatoio di pressione per acqua dolce
9	1	Elettropompa a stantuffo imbarco combustibile	28	2	Serbatoi decantazione combustibile motore
10	1	Elettropompa a stantuffo servizio generale	29	2	Casse olii diversi
11	1	Elettropompa a stantuffo servizio sentina - in- cendio - sanitario	30	2	Casse acqua dolce circolazione e refrigerazione polverizzatori
12	1	Elettropompa a stantuffo servizio acqua dolce	31	5	Gruppi elettrogeni con motore Diesel Ansaldo tipo Q 265/7
13	2	Elettropom. centrifughe per servizio acqua dolce	32	1	Compressore aria per avviamento motori
14	2	Elettropom. centrifughe per servizio acqua salata	33	1	Elettropompa di emergenza per servizio sentina - incendio - sanitario
15	1	Elettropompa rotativa travaso olio	34	6	Serbatoi combustibile servizio gruppi elettrogeni
16	1	Elettropompa servizio giornaliero combustibile	35	1	Quadro elettrico
17	2	Elettropompe alimentazione evaporatori e cir- colazione distillatori	36	1	Gru a ponte con paranco da 5 Tonn.
18	3	Elettrocompressori aria per avviamento motori principali	37	2	Casse acqua dolce compenso motori principali
19	4	Refrigeranti acqua dolce per motore principale	38	2	Silenziatori per motori principali
			39	2	Caldaie
			40	4	Serbatoi di aria compressa per gruppi elettrogeni
			41	5	Gru scorrevoli con paranco da 2 Tonn.
			42	1	Cassa olio
			43	5	Silenziatori per gruppi elettrogeni



Fig. 9 - Sezione e pianta del locale macchine

di rotazione conseguentemente più elevata rispetto alle costruzioni mercantili più correnti: il peso unitario è di circa 48 Kg/HP contro i 70 Kg/HP o poco meno di queste ultime.

I motori sono naturalmente provvisti di tutti i più recenti perfezionamenti suggeriti dall'esperienza di questi ultimi anni nel campo particolare del doppio effetto e cioè:

— Il sistema di chiusura dell'asta al testa

accessori, ormai estesi a tutti i tipi di maggiori dimensioni: fra cui possono segnalarsi:

— La manovra a comando pneumatico, con totale abolizione di leveraggi o meccanismi di trasmissione, disposta a proravia in posizione particolarmente razionale specie nei casi, come l'attuale, di apparati composti di più unità motrici, per l'evidente vantaggio offerto dall'affiancamento a breve distanza dei due posti di comando.

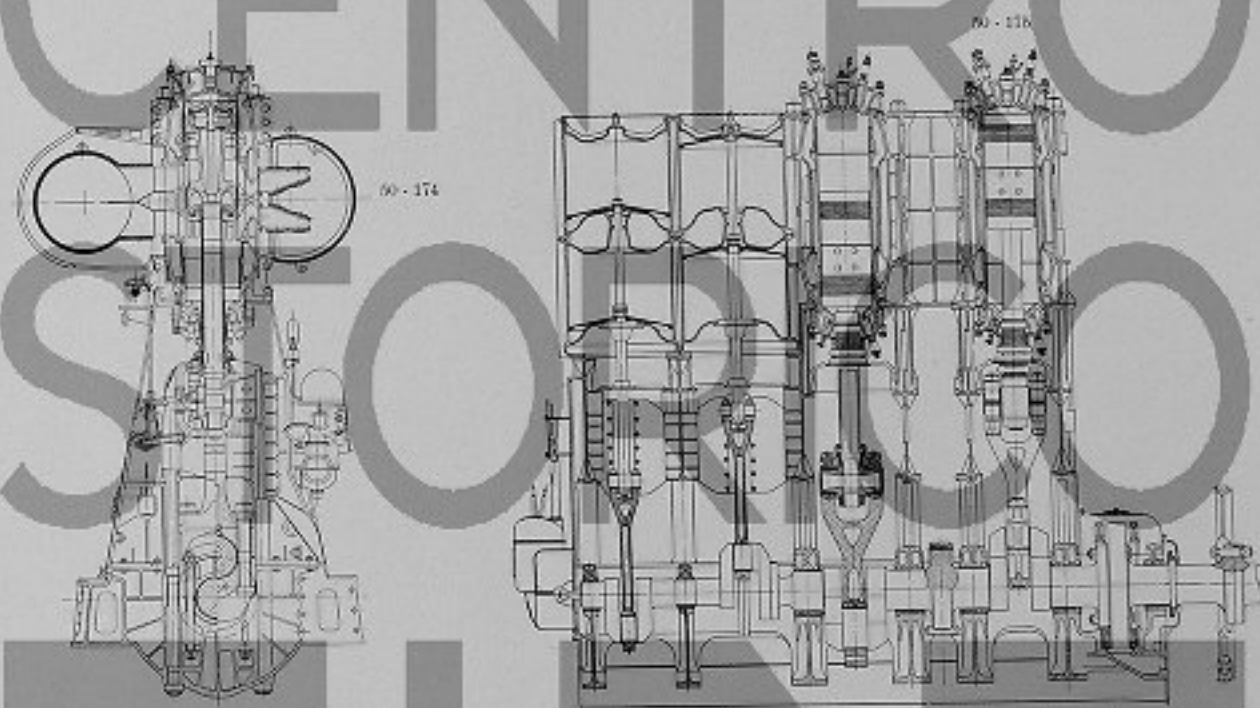


Fig. 10 - Sezione trasversale e longitudinale del motore 6510 D

croce di tipo monodado che riduce al minimo le concentrazioni locali di sollecitazioni nella zona di incastro dell'asta.

— La scatola di tenuta della stessa asta pure recentemente perfezionata in alcuni dettagli e il sottostante dispositivo raschiaolio reso più efficiente e meno soggetto all'usura.

— L'unione fra camicie intermedie e inferiori di costruzione tale da garantire il perfetto accoppiamento fra le due parti.

Sono pure adottati i più moderni dispositivi,

— L'azionamento idraulico delle pompe di lubrificazione cilindri a mezzo della pressione del Polio di circolazione.

— Il dispositivo per la lubrificazione separata degli organi in movimento delle pompe di iniezione, col quale viene evitato qualsiasi inquinamento nel circuito olio principale da parte di eventuali perdite di nafta dalle pompe stesse.

— L'apparecchiatura per il rilievo dei diagrammi in fase, innestabile e disinnestabile in marcia, di costruzione semplice e razionale, con

comando derivato dall'asse a camme delle pompe di iniezione.

La disposizione dei motori a bordo risulta dalla citata fig. 9 che mette in evidenza anche la dislocazione dei macchinari ausiliari e le installazioni di impianto.

Ausiliari.

Per la produzione dell'energia elettrica occorrente per tutti i servizi di bordo sono installati 5 gruppi elettrogeni principali di costruzione Ansaldo, ciascuno dei quali costituito da un motore tipo Q. 265/7 da 360 HP e da una dinamo tipo

CG. 480/32 da 240 kW ai morsetti a 220 Volt; complessivamente la potenza disponibile ai morsetti delle macchine elettriche è quindi di 1200 kW. I motori, costruiti dallo Stabilimento Ansaldo Meccanico, sono a 4 tempi e a 7 cilindri di 265 mm di diametro e 410 mm di corsa: la loro velocità normale è di 375 giri/l'. Come appare dalla fig. 9 i 5 gruppi ausiliari trovano posto in apposito locale sufficientemente spazioso, dove è pure sistemato il quadro generale di manovra.

Esistono inoltre due gruppi elettrogeni di emergenza da 30 kW ciascuno a 650 giri con motore a 4 tempi da 46 HP sistemati sul ponte imbarcazioni.



Fig. 11 - Uno dei motori sul banco di prova

0310

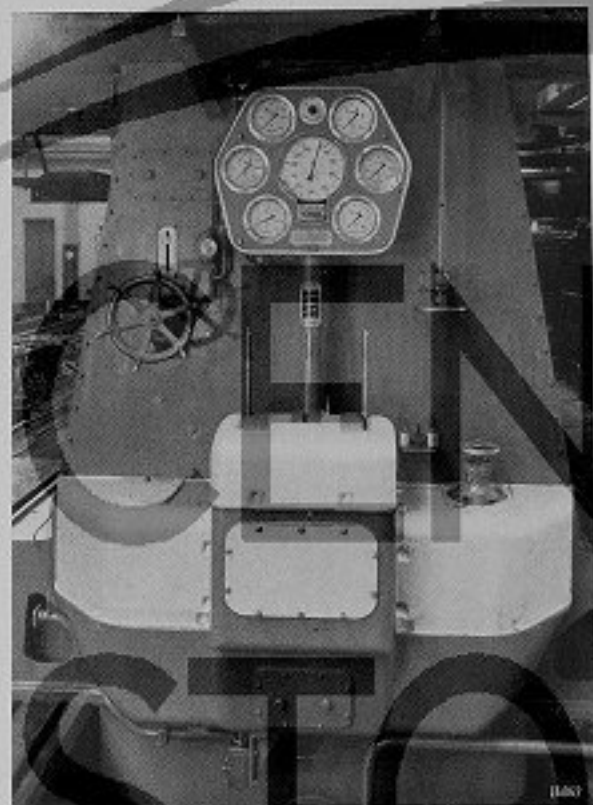


Fig. 12 - La manovra

59-117

Prove in mare.

Le prove in mare hanno fornito risultati particolarmente soddisfacenti specie per quanto riguarda la velocità sviluppata e i relativi consumi di combustibile, oltre che per il comportamento termico e meccanico dei motori che hanno dimostrato una perfetta regolarità di marcia anche in condizioni di notevole sovraccarico.

E' stata mantenuta molto agevolmente la potenza massima di 24.600 HP che ha permesso, nelle condizioni di prova, ossia con nave in za-

vorra, di ottenere una velocità superiore a 21,5 nodi mentre alla potenza normale e nelle stesse condizioni la velocità è risultata di 20,6 nodi. In base a quest'ultimo valore può quindi ritenersi che alla stessa potenza normale e con nave carica, sarà possibile raggiungere i 20 nodi, risultando così sensibilmente superate le prescrizioni contrattuali in base alle quali quest'ultimo valore di velocità avrebbe dovuto essere raggiunto con un sovraccarico di potenza di circa il 10 %.

Il consumo di nafta a potenza normale si aggira intorno ai 3150 Kg/ora complessivamente per i due motori corrispondendo a un consumo specifico di 170 gr/HP.ora e a un consumo unitario per miglio percorso inferiore ai 160 Kg, valore quest'ultimo che potrà leggermente aumentare in esercizio in condizioni medie di sporcizia della carena.

Le prove sono state completate con accurati rilievi delle vibrazioni torsionali delle linee d'assi allo scopo di accertare l'assenza, secondo le previsioni del calcolo, di velocità critiche pericolose nel campo delle andature normalmente praticabili: effettivamente è stato possibile constatare che a qualsiasi velocità le sollecitazioni relative alle vibrazioni stesse si mantengono entro limiti del tutto tollerabili e sensibilmente inferiori alle prescrizioni dei Registri di Classifica.

Altri rilievi eseguiti con apposite e moderne apparecchiature hanno dimostrato l'inesistenza di vibrazioni di scafo di entità apprezzabile nel campo delle velocità praticabili in navigazione.

Dott. Ing. CARLO MARTINI.

PROTEZIONE DELLE SUPERFICI FERROSE CONTRO LA CORROSIONE

Questa memoria raccoglie i risultati di prove di corrosione recentemente eseguite nel nostro laboratorio.

Nella parte 1^a è descritto il comportamento in nebbia salina di un certo numero di vernici e di un rivestimento galvanico ottenuto con un nuovo metodo.

Nella parte 2^a è trattato un importante mezzo di difesa contro l'azione corrosiva dell'acqua di raffreddamento dei motori: l'inibitore di corrosione.

PARTE PRIMA

Esposizione in nebbia salina di provette di acciaio ricoperte con protettivi vari.

Premettiamo qualche dato sui protettivi presi in considerazione.

Vernici.

Negli ultimi anni la letteratura tecnica americana cita favorevolmente per vari usi, tra cui la protezione di parti di motori spedite oltremare, le vernici sfogliabili, resesi molto utili durante la guerra, i cui caratteri più notevoli sono la resistenza agli urti meccanici e agli agenti corrosivi e la facilità di rimozione.

Nelle prove descritte in seguito, due di tali vernici vengono confrontate con altri tipi attualmente diffusi in commercio per lo stesso scopo.

Nichelatura "senza corrente",

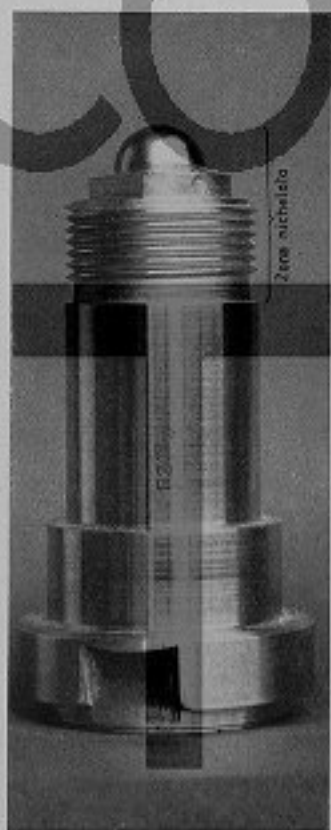
Si è voluta provare la resistenza alla corrosione di questo nuovo tipo di deposito galvanico di cui si ebbero le prime notizie in riviste americane un paio di anni or sono.

Il deposito si effettua molto semplicemente per

immersione dell'oggetto da rivestire nella soluzione calda contenente i sali prescritti, ed ha il vantaggio di una compattezza maggiore di quello ottenuto sotto corrente. Inoltre questo nuovo bagno ha un perfetto potere penetrante, depositando eguali spessori sia sulle parti piane che negli'incavi e nei fori.

Tale rivestimento potrebbe avere un'interessante applicazione per alcuni particolari di motori.

Così per esempio, in sede di laboratorio si sono nichelati con successo con tale metodo parti di



50 - 125

Fig. 1 - Polverizzatore con zona nichelata con procedimento "senza corrente",

un polverizzatore del combustibile (fig. 1), che verrà sottoposto a prove pratiche di funzionamento.

Prova in nebbia salina

La nebbia venne prodotta secondo le norme A. S. T. M. per ambiente piccolo (Fog Chamber for Salt Spray Test - B 117 44 T 1949).

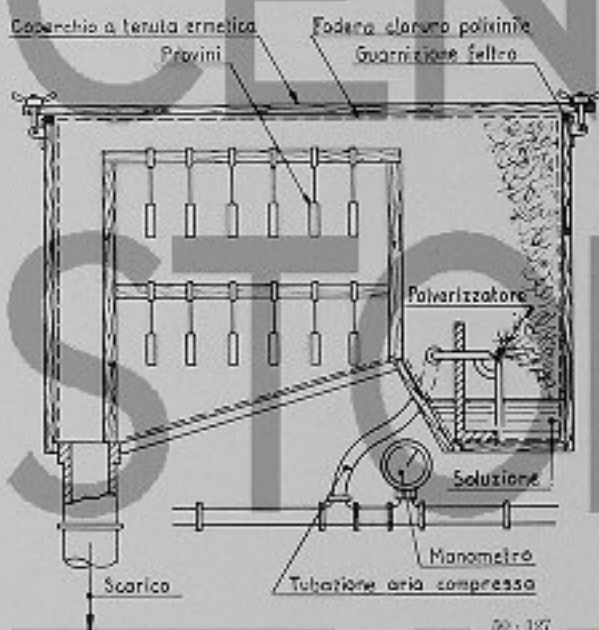


Fig. 2 - Apparecchio per prove in nebbia salina (sezione verticale)

L'apparecchio fu costruito nel nostro Stabilimento con qualche variante rispetto al modello americano (fig. 2).

Consiste di una cassa di legno foderata di cloruro di polivinile in fogli per assicurare una tenuta perfetta.

Le provette si appendono ad un telaio di legno come indicato nello schizzo. Due iniettori di vetro, azionati da aria compressa, pescanti in acqua salata ($\text{Na Cl } 3\%$) che si versa direttamente nel vano apposito sul fondo della cassa, mantengono nell'interno di questa una fitta nebbia.

Il periodo di prova fu di un mese; durante questo intervallo di tempo l'apparecchio funzionò ininterrottamente.

Risultati della prova.

Trascorso il mese di prova le provette vennero tolte e, tranne quelle nichelate, private dei rivestimenti in modo da potere osservare lo stato superficiale dell'acciaio. I tipi di protezione usati sono dettagliati nella fig. 3 in cui si può osservare l'aspetto delle provette dopo la prova.

Delle vernici risultò la più efficace la N. 2. Rimosso a mano lo strato plastico, la provetta risultò leggermente untuosa e intatta tranne che per qualche puntiforme macchiolina superficiale.

Segue come efficacia la vernice antisalina, che ha tuttavia lo svantaggio di essere fragile e di scheggiarsi in seguito ad urto; vicino al fondo della provetta si notava una colorazione visibile in fig. 3. Il resto della provetta era in buone condizioni.

Proseguendo in ordine di bontà, troviamo la N. 4, che ebbe miglior risultato della vernice N. 3: infatti la prima lasciò apparire delle macchioline sparse, la seconda fitte e diffuse su tutta la superficie.

Da notare che la N. 3 anche dopo due applicazioni sovrapposte, lascia un velo molto sottile e secco, mentre la N. 4 è più spessa e resinosa. La prima si è trovata ottima per la conservazione di superficie metalliche all'interno, ma non resiste alle intemperie.

Poco efficiente risultò pure la protezione con la N. 8 che dopo una settimana lasciava comparire sulla provetta fitte punteggiature di ossido.

Buon comportamento ebbero le tre provette nichelate, in grado proporzionale allo spessore della nichelatura.

Nella N. 5, con 0,019 mm di riporto la nichelatura era un poco intaccata, intatta nelle altre due. Le macchie che si vedono in fotografia sono colorazione superficiale dello strato nichelato lasciato dalla ruggine colata dal foro per lo spago, nell'interno del quale mancava nichelatura.

PARTE SECONDA

Gli inibitori di corrosione.

Generalità e accenni al meccanismo di funzionamento.

Già da molti anni è diffusa la pratica di prevenire o ridurre la corrosione delle superfici ferrose refrigerate con acqua per mezzo dell'aggiunta a questa di determinate sostanze inibitrici. Si era trovato che servivano allo scopo sostanze molto

La classificazione odierna si basa sul comportamento fisico. Evans infatti distingue gli inibitori in:

- a) catodici
- b) anodici
- c) per adsorbimento.

I primi inibiscono la diffusione dell'ossigeno sulla superficie metallica. Hanno questa azione alcuni sali di zinco, nichel, piombo, calcio, che formano idrossidi poco solubili che ricoprono la zona catodica elevandone il potenziale. Sono meno ef-

In fotografia i n. 1-2-3-4-6 si presentano sverniciati per l'osservazione della superficie



50 - 129

RIVESTIMENTI USATI

- | | | |
|--|--|--|
| 1) Vernice antisalina di etil-cellulosa e resina. | 3) Vernice idem appl. a freddo | 6) Deposito idem spess. 0,025 mm. |
| 2) Vernice sfogliabile americana appl. per immersione a caldo. | 4) Vernice americana non sfogliabile appl. a freddo | 7) Deposito idem spess. 0,028 mm. |
| | 5) Deposito nichel « senza corrente » - Spess. 0,019 mm. | 8) Resina sintetica americana applicabile a freddo |
| | | 9) Provetta non protetta |

Fig. 3 - Provette di acciaio dopo un mese di esposizione in nebbia salina con protettivi vari

diverse, alcune organiche come la liquerizia, altre inorganiche; tra esse la più usata era una miscela in parti uguali di bicromato di potassio e di carbonato di sodio, tutt'oggi ritenuta una delle più efficaci.

Negli ultimi anni, e particolarmente in America ed in Inghilterra, durante la guerra 1940-45, nella quale ebbero larga applicazione, si è approfondito lo studio degli inibitori. Sono stati pubblicati articoli e libri in cui si indaga il loro meccanismo di funzionamento, e da cui si possono trarre criteri per la scelta e precise norme di impiego.

ficaci degli inibitori anodici, benché meno pericolosi per quanto riguarda la corrosione localizzata. Sono di scarsa applicazione nel nostro campo.

Molta importanza pratica per noi hanno invece gli inibitori anodici, detti anche passivatori. La loro azione inibitrice viene oggi spiegata con il fenomeno del chemiadsorbimento, ossia una penetrazione molecolare entro il reticolo metallico dovuta ad affinità chimica. Non è una reazione chimica perché non avviene in proporzioni stechiometriche, e non comporta una deformazione del reticolo cristallino. Si verifica tuttavia una trasfor-

mazione delle proprietà fisiche della superficie metallica. Nel caso, ad esempio, del ferro in soluzioni di cromati alcalini, il potenziale subisce uno spostamento in senso nobile.

Il fenomeno è irreversibile, il che spiega la maggiore resistenza protettiva degli inibitori anodici rispetto ai catodici.

Contemporaneamente all'adsorbimento avviene una normale reazione chimica tra la superficie metallica ed i ioni nella soluzione acquosa con formazione di sali ed ossidi insolubili, che aderendo al metallo lo proteggono ulteriormente.

Solo determinate sostanze possono dare origine al chemiadsorbimento, che sembra dovuto ad un determinato livello dell'energia di attivazione delle molecole; ossia la sostanza deve avere una forte affinità per il metallo, ma reagire solo lentamente con esso per dare composti stechiometrici, in modo che possono avere luogo ad un tempo, ciascuna in misura sufficiente, adsorbimento e reazione.

I clorati ed i perclorati ad esempio non sono buoni passivatori per il ferro, perchè le reazioni d'ossidazione prevalgono sull'adsorbimento. Si sono dimostrati invece assai efficaci i nitrati, i cromati, il minio.

Un grave inconveniente degli inibitori anodici è il pericolo della corrosione localizzata. Infatti l'intensità di corrosione dell'anodo è proporzionale al rapporto tra le superfici catodo-anodo.

Se quindi, per insufficiente concentrazione dell'inibitore l'anodo presenta dei punti non polarizzati, si verifica in corrispondenza di questi un processo corrosivo molto intenso che può dare origine a forature. Ciò non avviene nel caso della polarizzazione del catodo, il che spiega la non pericolosità degli inibitori catodici, già citata. Occorre mantenere la concentrazione degli inibitori anodici entro limiti sicuri.

Accenniamo infine agli inibitori per adsorbimento. Sono generalmente a base di grassi, per cui si sogliono anche chiamare a velo untuoso. Contengono un certo numero di molecole polari che restano adsorbite dalla superficie metallica. A tale scopo servono la lanolina, l'olio emulsiona-

bile, ecc. Si forma sul metallo una specie di barriera fisica che lo isola dall'ossigeno e impedisce la diffusione degli ioni dall'ambiente acquoso.

Questo tipo di adsorbimento non è da confondersi con il chemiadsorbimento. E' infatti un legame più labile, superficiale, non resistente a forti pressioni e allo sfregamento.

Inibitori più in uso

Citiamo alcuni dati ricavati dalla letteratura sugli inibitori di uso più frequente delle diverse categorie.

Catodici.

Il bicarbonato di calcio protegge le condutture d'acqua in acciaio formando insieme alla ruggine una incrostazione aderente.

Immergendo il ferro in soluzioni di nitrati di piombo o zinco e di ammonio, quest'ultimo attacca energicamente il ferro, si formano ossidi misti che ricoprendo la superficie metallica la proteggono.

Bulloni e viti trattati in questo modo, quindi immersi in lanolina sciolta in toluene hanno resistito più di un anno alle intemperie, ossia più a lungo che con semplice lanolina.

Anodici.

Come abbiamo accennato impediscono l'emissione di ioni dall'anodo e modificano il potenziale del metallo.

Fanno parte di questo gruppo i cromati alcalini, gli alcali, il carbonato di sodio, i fosfati, i silicati, i cromati.

Sono sufficienti concentrazioni assai piccole di cromato di sodio o di potassio (0,5 % - 1 % - vedi avanti) per prevenire la corrosione di superficie ferrose a contatto con acqua.

I cromati alcalini sono efficaci anche nelle salamoie refrigeranti. Occorrono naturalmente concentrazioni più elevate, gr 1,6 % di cromato di sodio nelle salamoie a base di cloruro di calcio, e 3,2 % Na_2CrO_4 nelle salamoie con 20 % di cloruro di sodio.

Nelle vecchie condutture di acqua arrugginite è

sovente usata una miscela di nitrito di sodio e cromato di sodio, per protezione, e nelle condutture nuove, per mantenerle pulite.

Il cromato basico di magnesio arresta la corrosione dell'acqua dolce in movimento, fredda o

Prove di Laboratorio

Volendo esaminare quali dei sopra menzionati inibitori fossero più adatti per le nostre applicazioni, si programmarono delle prove di confronto. Ne vennero eseguite due serie successive.



Fig. 4 - Lamiere di acciaio dopo 4 mesi di immersione a temperatura ambiente in acqua contenente inibitori vari

scaldata a 60° C, anche su superfici arrugginite. Non è ugualmente efficace con acqua stagnante perché in tal caso non viene in contatto con punti poco accessibili o coperti con depositi.

I cromati presentano degli inconvenienti: irritano la pelle di alcuni individui; a questo si rimedia lavando prontamente con acqua. Alcuni micro-organismi riducono i cromati a sali cromatici che non hanno azione protettiva.

Le prime consistettero nell'immergere dei lamierini levigati di ferro dolce in cilindretti contenenti acqua addizionata dei vari inibitori. Si eseguì una prova a temperatura ambiente ed una a caldo.

La prova a caldo si eseguì ponendo direttamente in termostato a 80° C i cilindretti contenenti lamierini e soluzioni usate per la prova a temperatura ambiente (esclusi naturalmente quelli che già in questa avevano avuto cattivo comportamento).

Si riteneva così che la superficie metallica avesse superata la fase di assestamento e fosse nelle migliori condizioni per resistere ai processi corrosivi.

Dopo 24 ore di permanenza in termostato il liquido evaporato lasciava scoperta la metà superiore dei lamierini. Si riportava al livello primitivo con acqua distillata, ripetendo giornalmente l'operazione per tutta la durata della prova. In tal

modo la metà inferiore dei lamierini restava continuamente immersa, quella superiore veniva invece assoggettata ad un procedimento di bagnasciuga, più drastico, agli effetti della corrosione, come si vedrà dai risultati.

Nella seconda serie, si ripeterono con gli inibitori, che nella prima serie avevano presentato il miglior comportamento, prove analoghe, sostituendo all'acciaio lamierini di ghisa grigia, che, come si sa, presenta minore resistenza alla corrosione.

Oltre a queste, si eseguirono prove con un la-

mierino di ghisa accoppiato con un lamierino di un altro metallo.

Si sperimentò anche l'effetto di un'aggiunta di cloruro di sodio al liquido contenente l'inibitore. I dati ottenuti sono indicati nelle figure riportate.

Premettiamo che tali dati hanno più che altro valore orientativo perchè, data la grande difficoltà di avere risultati costanti e riproducibili nelle



Fig. 5 - Lamierini di acciaio dopo un mese di immersione a 80° C in acqua contenente inibitori vari

90 - 181

- 1) $K_2 Cr_2 O_7$ 1 %/cc
- 2) $K_2 Cr O_4$ 1 %/cc
- 3) $K_2 Cr O_4$ 1,6 %/cc
- 4) $K_2 Cr O_4$ 3,2 %/cc
- 5) $K_2 Cr_2 O_7$ 1 %/cc + $Na_2 CO_3$ 1 %/cc
- 6) $K_2 Cr_2 O_7$ 2 %/cc + $Na_2 CO_3$ 2 %/cc
- 7) $Na NO_2$ 1 %/cc
- 8) $Na NO_2$ 1 %/cc + $K_2 Cr O_4$ 1 %/cc
- 9) $Na NO_2$ 2 %/cc
- 10) Sodio silicato 5 %/cc
- 11) Olio emulsionabile 0,5 %/cc
- 12) Olio emulsionabile 5 %/cc

80 - 122

prove di corrosione, sarebbe necessario, per potere avere una selezione più fine, ripetere molte volte le prove con molti campioni.

Seguono alcune annotazioni sulle prove.

Prima Serie

Inibitori anodici.

a) Soluzioni cromatiche. — Data la loro importanza si fece con esse il maggior numero di prove sia da sole che in miscela con altri sali:

Le soluzioni usate furono:

Cromato di potassio - soluzione 0,5 %.

Cromato di potassio - soluzione 1 %.

Cromato di potassio - soluzione 1,6 %.

Cromato di potassio - soluzione 3,2 %.

Bicromato di potassio - soluzione 1 %.

Bicromato di potassio + Carbonato di sodio - soluzione 1 % di ciascuno dei sali.

Bicromato di potassio + Carbonato di sodio - soluzione 2 % di ciascuno dei sali.

Bicromato di potassio + Carbonato di sodio - soluzione 3 % di ciascuno dei sali.

Cromato di potassio + Nitrito di sodio - soluzione 1 % di ciascuno dei sali.

Cromato di potassio + Sali p. fosfatizzazione - soluzione 1 % di ciascuno dei sali.

Nella prova a temperatura ambiente tutte le soluzioni cromatiche indistintamente ebbero ottimo comportamento. Dopo quattro mesi i lamierini di acciaio in esse immerse erano perfettamente lucidi e liberi da ogni minima punteggiatura, come si vede dalla fotografia (fig. 4).

Risultati molto meno buoni diede la prova a caldo.

Al termine di questa si notò che in tutte le provette la parte continuamente immersa era rimasta lucida, mentre quella sottoposta a ripetuti prosciugamenti era o macchiata di ruggine o coperta da un velo di incrostazioni saline.

Molta ruggine presentava il lamierino trattato con bicromato di potassio 1 %, in quantità minore quelli con cromato 1,6 - 3,2 %, lieve incrostazione; senza ruggine, i lamierini trattati con bicromato + bicarbonato 1 - 2 - 3 %, cromato + nitrito 1 % (fig. 5).

b) *Nitriti*. — Vennero provati in soluzione 1 % e 2 %.

A freddo entrambi ebbero buon comportamento. A caldo il lamierino in soluzione 1 % sviluppò qualche macchiolina di ruggine. Si mantenne invece intatto il lamierino in soluzione 2 % (fig. 5).

c) *Fosfati*. — Non avendo a disposizione i polifosfati citati nella letteratura, provammo i sali

correntemente usati per la fosfatizzazione a caldo ed il fosfato monosodico e bisodico.

I sali per fosfatizzazione usati in soluzione 1 % e 3 %, ricoprirono le provette di una patina ruvida grigio-giallastra.

In miscela di detti sali con cromato di potassio, la provetta restò tersa.

Tuttavia questi sali non si ritennero d'interesse e non si sottoposero alla prova a caldo.

I fosfati monosodico e bisodico ebbero pessimo comportamento. Dopo 24 ore si notavano già sui lamierini in essi immersi macchie di ruggine che rapidamente si estesero per tutta la superficie del metallo, come si vede in fotografia (fig. 4).

d) *Silicato*. — Venne usata una soluzione 5 % di silicato di sodio. Il lamierino immerso a freddo si mantenne perfettamente lucido per quattro mesi. Nella prova a caldo si formò nella parte superiore una incrostazione dura, smaltata, con tracce di ruggine ad uno spigolo ed una macchiolina gialla verso il centro (fig. 5).

Inibitori per adsorbimento.

Si adoperarono soluzioni 5 % e 0,5 % di olio emulsionabile a base di saponi solfonici. Sul lamierino si formò, dopo immersione, un velo untuoso che nella prova a freddo lo protesse fino alla fine da qualsiasi traccia di ruggine. Nella prova a caldo la soluzione 5 % mantenne tersa la provetta; la soluzione 0,5 % invece diede origine a sviluppo di ruggine (fig. 5).

Nota sull'esito della prima serie di prove.

Riassumendo, sono risultati completamente efficaci le soluzioni seguenti:

Bicromato di potassio + cromato di sodio - soluz. 1-2-3 % di ciascun sale.

Cromato di potassio + nitrito di sodio - soluz. 1 % di ciascun sale.

Nitrito di sodio 2 %.

Olio emulsionabile soluzione 5 %.

E' da notare che le concentrazioni delle soluzioni cromatiche che superarono con buon esito anche la prova a caldo sono più elevate di quelle consigliate

nella letteratura. Infatti la Mutual Chemical Co. prescrive dopo assestamento della superficie metallica concentrazioni di cromato di potassio 0,5 %/100, 0,4 %/100.

Probabilmente le nostre prove a caldo comportavano una temperatura più elevata di quelle sperimentate per la compilazione delle tabelle sopra citate.

Un aumento di temperatura provoca un maggior consumo di reattivo ed esalta i fenomeni di ossidazione.

Migliore di tutti si dimostra l'olio emulsionabile.

quelli delle prove a caldo. Dopo 15 giorni di trattamento con le modalità usate per l'acciaio, osserviamo quanto segue:

Inibitori anodici.

Si impiegarono le seguenti soluzioni:

1° Bicromato di potassio + carbonato di sodio - Soluz. 1 %/100 di ciascuno dei sali.

2° Cromato di potassio + nitrito di sodio - Soluz. 1 %/100 di ciascuno dei sali.

3° Nitrito di sodio - Soluz. 2 %/100.



- 1) $K_2Cr_2O_7$ 1 %/100 + Na_2CO_3 1 %/100
- 2) idem . . . + 1 %/100 $NaCl$
- 3) K_2CrO_4 1 %/100 + $NaNO_2$ 1 %/100
- 4) idem . . . + 1 %/100 $NaCl$
- 5) $NaNO_2$ 2 %/100
- 6) idem . . . + 1 %/100 $NaCl$

50-135

Fig. 6 - Lamierini di ghisa dopo 15 giorni di immersione a 80° C in acqua contenente inibitori vari

Anche nella prova a caldo la piastrina in esso immersa non rimase incrostata o minimamente decolorata (vedi fig. 5). L'emulsione non si alterò per effetto del calore e avvenne soltanto una parziale separazione di olio che stendendosi sulla superficie acquosa ne rallentava l'evaporazione, in modo che consumava meno delle altre.

Seconda serie

Come accennammo sopra, in queste prove si usarono solo gli inibitori dimostratisi perfettamente efficaci per l'acciaio.

Le prove si eseguirono su lamierini di ghisa, sia da soli che accoppiati con lamierini di altri metalli, senza e con aggiunta di cloruro di sodio.

Essendo le prove ancora in corso possiamo riportare per ora solo i primi dati e precisamente

Il lamierino di ghisa posto nella soluzione 1 appare dopo prova tersa, tranne che per tracce di ruggine sullo spigolo inferiore.

Il lamierino nella soluzione N. 2 rivela una minuscola macchia di ruggine in un angolo superiore e tracce sullo spigolo inferiore.

Il lamierino nella soluzione N. 3 abbondante ossidazione su tutta la superficie.

Con duplicati delle medesime soluzioni sono state contemporaneamente eseguite prove con aggiunta di 1 % di cloruro di sodio: su tutti e tre i lamierini è comparsa la ruggine, in quantità minima nella N. 1, maggiore nella N. 2, assai abbondante nella N. 3 (fig. 6).

Le prove con le soluzioni cromatiche verranno ripetute con concentrazioni maggiori. Si esclude da ulteriori prove la soluzione nitrosa.

Inibitori per adsorbimento.

Dato il buon esito dell'olio emulsionabile nella protezione dell'acciaio, si pensò di provarlo in modo esteso per la ghisa con diversi tipi di olio, diverse concentrazioni e vari accoppiamenti metallici. Le soluzioni sperimentate furono:

Olio emulsionabile fornito da una Ditta americana - soluzione 1 % - 5 %.

rugginosa, tranne il lamierino in olio a base di saponi solfonici, rimasto terso; di questo tuttavia converrà ripetere, per conferma, la prova. Lamierini di acciaio, provati contemporaneamente in soluzioni corrispondenti sono rimasti tersi.

Accoppiata con altri metalli (acciaio, ottone, alluminio) la ghisa si è in ogni caso ossidata; l'altro metallo in nessun caso (fig. 8).



- 1) Ghisa - dopo immersione in soluz. 1 % olio proveniente da una Ditta americana
 2) Acciaio » » » » » » » » »
 3) Ghisa » » » » 5 % » » » » »
 4) » » » » » 1 % » » » » + 1 % Na Cl
 5) » » » » » 5 % » » » » »
 6) » » » » » 10 % » » » » »
 7) » » » » » 1 % olio nazionale a base di saponi solfonici
 8) Acciaio » » » » » » » » »
 9) Ghisa » » » » » emulsionabile di normale fornitura

Fig. 7 - Lamierini di ghisa confrontati con qualcuno di acciaio dopo 15 giorni di immersione a 80° C in soluzioni varie di olio emulsionabile

Olio emulsionabile nazionale a base di saponi solfonici - soluzione 1 %.

Olio normalmente usato nella nostra officina.

Con queste soluzioni vennero eseguite prove in doppio con aggiunta di percentuali diverse di cloruro di sodio, come indicato nella fotografia (fig. 7).

I risultati furono inferiori all'aspettativa. Come si vede dalla fotografia, tutti i lamierini di ghisa erano più o meno coperti di melma oleosa

Note sull'esito della seconda serie di prove.

Migliore di tutte è risultata la miscela bicromato di potassio + carbonato di sodio; quasi ugualmente buona la miscela cromato di potassio + nitrito di sodio. Verranno entrambe provate ancora in concentrazioni superiori e per periodi più lunghi, con e senza cloruro di sodio.

L'olio emulsionabile, tranne una eccezione che richiede una conferma, ha dato risultati scadenti su tutta la linea. La presenza di cloruro di sodio

dà origine ad una separazione di olio alla superficie del liquido, che, impedendo il contatto con l'aria, limita l'ossidazione della provetta; questa infatti in tali condizioni rimane solo colorata anziché patinata di olio e ruggine come le altre.

Uso di un inibitore nel circuito di raffreddamento di ns. motori.

Accenniamo ad una applicazione pratica.

Mentre era in corso la prima serie di prove, ci venne richiesto un inibitore da aggiungere nel cir-

1° temperatura variabile da $\sim 20^{\circ}$ a $\sim 80^{\circ}$ C,
2° contatto con metalli diversi (ghisa, acciaio, bronzo, ottone, alluminio),

3° forte evaporazione,

4° eventuale contaminazione con cloruri,
si è portati a concludere, da un esame complessivo delle prove eseguite, che tra gli inibitori provati sembrano più efficienti per le varie esigenze quelli a base di cromati.

Di questi si è finora rivelato il migliore la miscela in parti uguali di bicromato di potassio e carbonato di sodio.

Dott. ERICA ANTINORI.



Fig. 8 - Laminari accoppiati di ghisa e metalli vari dopo 15 giorni di immersione a 80° C in soluzione 1% di olio emulsionabile

cuito dei polverizzatori dei nostri motori installati presso la S. G. E. S. a Messina.

Si fornì una miscela in parti uguali di cromato di potassio + nitrito di sodio da aggiungere nell'acqua in proporzione 2 $\frac{1}{100}$.

Il prodotto è in uso da più di un anno, ed in un recente sopralluogo i polverizzatori si presentavano ancora liberi da ossidazione.

Conclusione sui risultati delle prove eseguite sugli inibitori.

Tenendo conto delle condizioni a cui è sottoposta l'acqua di raffreddamento di un motore Diesel, ossia:

BIBLIOGRAFIA

CLAUSER — *Protective Surface Finish with Strippable Plastic Coatings* - MATERIALS AND METHODS - Luglio 1947.

BRENNER AND RIDDEL — *Electroless Plating* - METAL INDUSTRY - Marzo 1948.

EVANS — METALLIC CORROSION - PASSIVITY AND PROTECTION.

UHLIG — *Mécanisme des Inhibiteurs de Corrosion* - METAUX ET CORROSION - Ottobre 1947.

HERZOG — *Recherches sur la corrosion effectuées en Angleterre et aux Etats Unis pendant la guerre 1940-45* - METAUX ET CORROSION - Dicembre 1946.

GRAFICI PER IL CALCOLO DELLE ELICHE MARINE

La pubblicazione di questa serie di grafici è stata iniziata con il nostro Bollettino Tecnico n. 3 anno 1948 e successivamente continuata con il Bollettino n. 1 del 1949.

I quattro problemi che abbiamo posto come fondamentali e che in pratica si presentano generalmente al costruttore dei motori di propulsione o dell'armatore sono:

1) *Calcolo di progetto dell'elica.* — Noti la potenza assorbita dall'elica, la sua velocità di avanzo e i giri corrispondenti, determinare le caratteristiche geometriche dell'elica da impiegare cioè il passo, il diametro e il relativo rendimento.

2) *Determinazione dei giri.* — Note le caratteristiche geometriche di un'elica esistente e la potenza da essa assorbita ad una determinata velocità di avanzo, determinare i corrispondenti giri dell'elica stessa e quindi il momento torcente e la pressione media richiesta alla macchina motrice.

3) *Controllo dei limiti d'impiego di un dato motore con un'elica esistente.* — Noto il momento torcente sviluppabile da un dato motore e cioè la sua pressione media, e note le caratteristiche geometriche di un'elica esistente, ricavare gli elementi propulsivi e cioè giri, potenze e spinte alle varie velocità della nave.

4) *Esame dei risultati della propulsione.* — Noti per una data elica i risultati delle prove di

propulsione in mare o alla vasca e cioè potenza, numero di giri e velocità della nave, determinare la velocità di avanzo dell'elica per avere il coefficiente di scia, la spinta e il rendimento.

Nei su citati Bollettini abbiamo trattato la risoluzione di questi quattro problemi con l'uso dei nuovi grafici da noi presentati: questi grafici sono distinti in tre serie e sono stati ottenuti elaborando rispettivamente i risultati delle esperienze di Schaffran, Taylor e Troost.

Ogni serie comprende quattro tipi di diagrammi per eliche a tre o quattro pale, con i valori più in uso di As/A corrispondentemente ai quattro problemi su riportati.

Della serie Schaffran abbiamo già pubblicato a titolo di esempio quattro diagrammi, uno per ogni tipo, 4 pale, $As/A = 56\%$ e della serie Taylor è già apparso un diagramma riguardante il problema n. 1 — 4 pale $As/A = 51\%$.

Presentiamo ora la serie Troost riportando due diagrammi del tipo n. 1 rispettivamente a 4 pale con $As/A = 40\%$ e a 3 pale con $As/A = 35\%$.

Secondo quanto è già stato precedentemente detto, l'impiego dei grafici rimane immutato non comparando in essi esplicitamente alcun coefficiente base, sia che si adoperi la serie di Schaffran che quella di Taylor o Troost e quindi la determinazione degli elementi che interessano viene fatta sempre con lo stesso procedimento.

Comunque, a chiarimento del loro impiego,

svolgiamo qualche esempio riportando prima il significato dei simboli adoperati:

Cv_e = potenza dei motori di propulsione in cavalli effettivi.

Cv_e = potenza disponibile sul mozzo dell'elica in cavalli effettivi. Si ha $Cv_e = \eta_e Cv_m$, essendo η_e il rendimento della linea d'assi.

V = velocità della nave in nodi.

V_e = velocità di avanzo dell'elica in nodi.

$V_e = (1 - w) V$; essendo w il coefficiente di scia.

N = Numero di giri dell'elica al minuto primo.

D = Diametro esterno delle pale in m.

A_e = Superficie alare sviluppata in m².

A = Superficie del disco di diametro D in m².

Esempi:

1) Elica Troost, 4 pale A_e/A 40% (grafico n. 6).

Assegnati: $Cv_e = 1000$ HP; $V_e = 10$ nodi;

$N = 100$ giri/l'.

Trovare: il rendimento D e il rapporto P/D di massimo rendimento e il rendimento.

L'esempio è segnato sul grafico a linea tratteggiata partendo dalla scala delle potenze dal punto 1000

si percorre il diagramma nel senso delle frecce toccando nell'ordine i punti $V_e = 10$, $N = 100$ fino ad incontrare la linea dei P/D di η_{max} che viene tagliata sul $P/D = 1,01$. Si prosegue per il secondo fascio delle V_e e delle N fino alla scala diametri. Si ricava:

$D = 3,93$ m; $P/D = 1,01$; $\eta = 72,1\%$

2) Con lo stesso tipo di elica dell'esempio precedente e quindi con lo stesso grafico.

Assegnati: $Cv_e = 1000$ HP; $V_e = 15$ nodi;

Trovare: il numero di giri ottimo per avere il massimo rendimento possibile col tipo di elica scelto e quindi il corrispondente P/D e D .

Dal punto di $\eta_{max} = 78,2\%$ si alza la perpendicolare fino ad incontrare l'orizzontale proveniente da $Cv_e = 1000$ e $V_e = 15$; dall'incontro si ricava $N = 105$ e quindi proseguendo come nel caso precedente si ha:

$P/D = 1,4$ e $D = 3,54$ m.

Ovviamente gli stessi esempi o altri con diverse combinazioni di dati e incognite possono essere svolti con lo stesso procedimento con il grafico n. 7 riguardante le eliche a 3 pale.

Dott. Ing. SALVATORE GIUFFRIDA.

ELICHE

4 PALE $As/A = 40\%$ SECONDO TROOST

N. 6



Esigenze di spazio ci hanno fatto rinunciare negli ultimi due numeri alla solita breve rassegna della nostra attività ed ora le notizie che si sono nel frattempo accumulate ci costringono, per non perdere della loro attualità, a dedicarvi qualche pagina di più, la cui lettura, speriamo, sarà del pari gradita.

NAVI COSTIERE NORVEGESI. — Nell'agosto 1949 è entrata in servizio la M/n « Erling Jarl » della Nordenfjeldske Dampskibsselskab di Trondheim, successivamente la « Midnatsol » della Bergenske Dampskibsselskab di Bergen, la « Vesterålen » della Vesterålen Dampskibsselskab di Stokmarknes e nello scorso Maggio l'ultima delle quattro, la « Sanct Svithun » della Stavangerske Dampskibsselskab di Stavanger.

Sono quattro navi gemelle, costruite dai Cantieri Navali Riuniti e destinate alla principale linea costiera norvegese, quella tra Bergen e Kirkness, linea gestita in comune dalle quattro Società con l'uso complessivo di una trentina tra motonavi e navi a vapore di medio tonnellaggio.

Le quattro motonavi sono naturalmente le più moderne e le più veloci e il loro successo, tra un pubblico particolarmente difficile e competente nel campo navale come quello norvegese, è stato



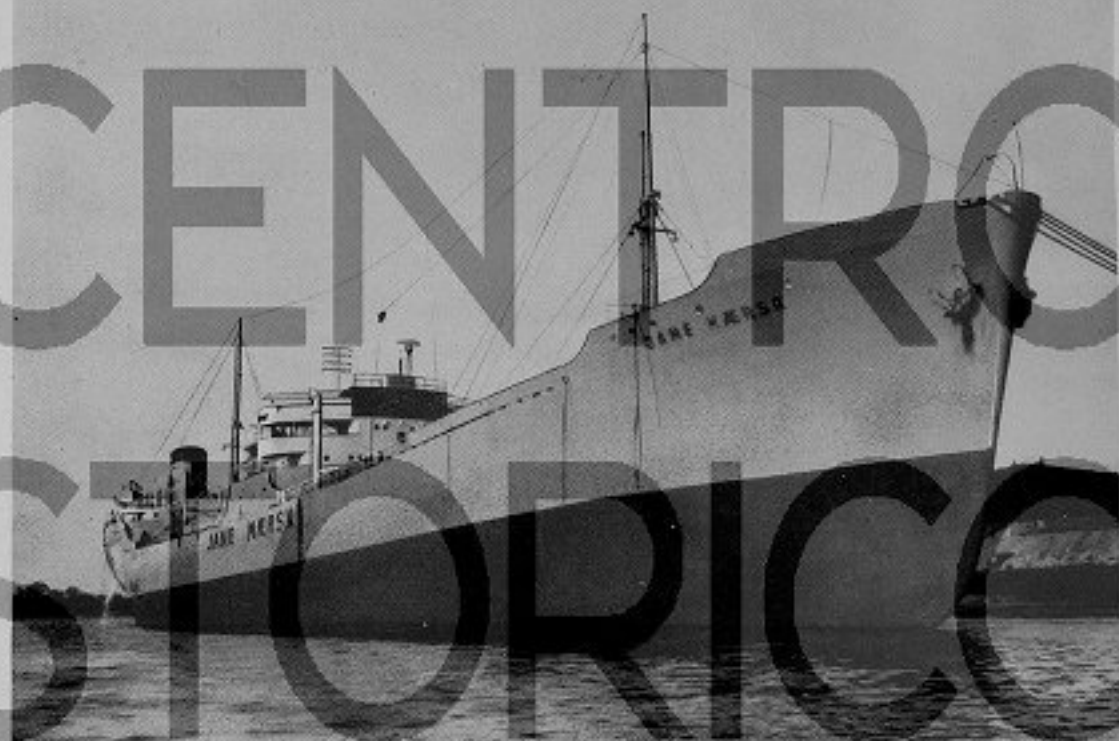
60 - 198

La M/n « Vesterålen » una delle quattro motonavi costiere norvegesi.

completo sia per quanto riguarda l'allestimento che per quanto riguarda l'apparato motore. Piace l'armoniosità delle linee esterne, piacciono le disposizioni interne per i 600 passeggeri, soddisfa il regolarissimo funzionamento del macchinario.

Ci ripromettiamo nel prossimo numero di descrivere queste navi e di riferire sui risultati di un certo numero di prove complementari eseguite per accertare le vibrazioni di scafo, per controllare il comportamento del motore accoppiato all'elica Kamewa e per determinare le qualità evolutive e manovriere della nave, nelle due condizioni con elica Kamewa attiva o no.

M/cc JANE MAERSK E NELLY MAERSK. — Sono due cisterne di oltre 16.000 T. che l'Armatore A. P. Möller di Copenhagen ha fatto costruire l'una presso il Cantiere di Odense (Danimarca), l'altra presso il Cantiere di Blyth (Inghilterra), dotandole ciascuna di un motore a doppio effetto della potenza normale di 5.100 HP a 125 giri/l' (2 tempi, doppio effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 640 mm).



50 - 191

La M/c « Jane Maersk » dell'Armatore A. P. Möller di Copenhagen.

Questi motori appartengono alla numerosa schiera di motori a doppio effetto $\varnothing$ 640 mm che tanto noi quanto i nostri licenziatari Ansaldo e C.R.D.A. abbiamo costruiti in oltre 60 esemplari a 5 - 6 - 7 - 9 cilindri nel periodo dal 1936 ad oggi.

Oltre queste due cisterne l'armatore Möller sta facendo costruire presso il Cantiere Breda di Venezia due motonavi da carico da circa 7.000 T., anch'esse dotate di un apparato motore di nostra costruzione, della potenza di 3.250 HP a 120 giri/l' (un motore principale, 2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 680 mm; tre ausiliari, 4 tempi, 4 cilindri $\varnothing$ 250 mm).

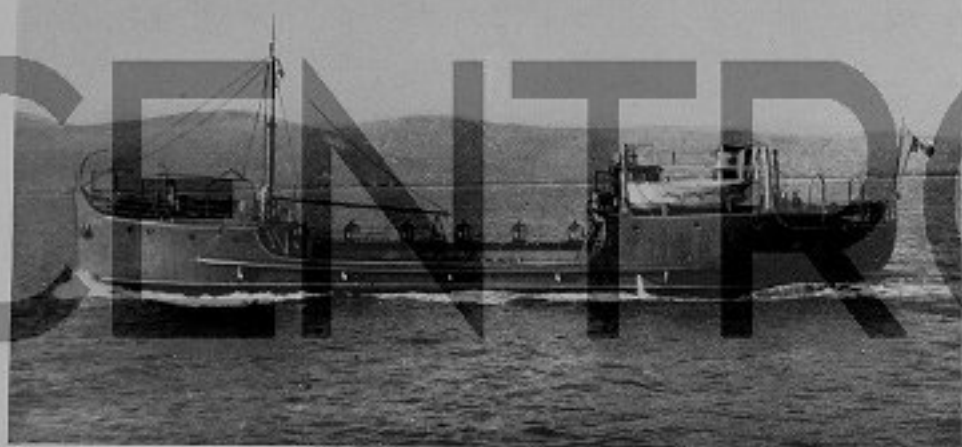
M/n RIO JACHAL. — E' la gemella della M/n Rio de La Plata ed ha effettuato le prove di macchina alla fine di Giugno, raggiungendo la velocità di 22,5 nodi con una potenza di 24.000 HP.

Notizie intanto dall'Argentina confermano che la M/n Rio de La Plata, messa sulla linea celere Buenos Aires - New York ha incontrato, nel suo viaggio inaugurale il più vivo successo nel pubblico e nel campo armatoriale.

10 BETTOLINE PER IL M. O. P. — Il Cantiere Campanella & Ascenso di Savona ha costruito per conto del M. O. P. (Ministerio Obras Publicas, Argentina) 10 bettoline per il trasporto di materiale dragato. Tali bettoline, destinate al servizio lungo il Rio de La Plata, hanno una capacità di trasporto di 200 m³. Esse sono azionate da un motore della potenza di 425 HP a 310 giri/l'

(2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 260 mm, direttamente reversibile) e da un gruppo ausiliario della potenza di 95 HP a 700 giri/l' (4 tempi, 4 cilindri $\varnothing$ 180 mm).

Le bettoline si trasferiscono da Savona a Buenos Aires con mezzi propri, a gruppi di due, compiendo la traversata in circa 50 giorni, senza nessun appoggio e rifornimento intermedio di



50 - 192

Una delle 10 Bettoline per il Ministerio Obras Publicas della Repubblica Argentina.

combustibile e di olio. Sei Bettoline sono già giunte a destino senza il più piccolo incidente o ritardo, sebbene l'equipaggio fosse ridotto al minimo e sebbene le condizioni del mare nel Mediterraneo e in Atlantico non fossero sempre tra le migliori.

M/nn MARIA FAUSTA G. E MARIA TERESA G. — Sono due navi da carico da 3.000 T. con sistemazione per 10 passeggeri, costruite dai Cantieri Riuniti dell'Adriatico - Cantiere S. Marco - per



La M/nn « Maria Fausta G. » della Soc. G. E. N. S. di Palermo.

50 - 195

conto della Soc. G. E. N. S. (Gestione Esercizio Navi Sicilia) di Palermo che esercisce una linea regolare fra l'Italia e il Baltico.

L'apparato motore è costituito da un motore principale della potenza di 2150 HP a 160 giri/l' (2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 520 mm) e di 3 gruppi ausiliari della potenza unitaria di 125 HP a 720 giri/l' (4 tempi, 5 cilindri $\varnothing$ 180 mm).

Le prove della prima nave sono state effettuate alla metà di Giugno e quelle della seconda due settimane dopo.

Queste navi sono rimarchevoli in quanto rappresentano il tipo moderno ed economico di nave da carico di medio tonnellaggio con una velocità di esercizio di 12,5 ÷ 13 nodi, velocità che è giudicata negli ambienti marittimi specializzati come la più conveniente e la più economica per questo tipo particolare di cabotaggio.

M/n ITALMARE E ITALCIELO. — Dopo l'Italsole, che è stata la prima Liberty trasformata a motore (vedere nostro bollettino n. 4 - 1949) sono entrate in servizio in Aprile e Giugno 1950 le due motonavi gemelle Italmare e Italcieło e stanno per essere iniziati i lavori di trasformazione del Vega, della Laguna e del Corallo.



La M/n «Italmare» della Soc. Italmare di Genova.

50 - 103

I primi mesi di esercizio dell'Italsole e dell'Italcieło confermano le previsioni che si erano fatte a suo tempo, in base ai risultati delle prove: ci ripromettiamo verso la fine dell'anno, quando cioè avremo raccolto un buon numero di dati medii, di riferire su questo importante argomento.

NUOVE NAVI DEL LLOYD TRIESTINO. — Le due grandi motonavi miste del Lloyd Triestino che saranno tra breve messe in costruzione presso i C. R. D. A. saranno dotate di motori di propulsione Fiat della potenza 15.500 HP a 120 giri/l' (2 motori principali: 2 tempi, semplice effetto, 10 cilindri $\varnothing$ 750 mm).

Questi motori sono gli stessi di quelli in costruzione per le due grandi motocisterne Lauro e Unione Ligure di Armamento.

M/n LES ECLAIREURS, LAPATAIA, LE MAIRE. — Alla fine di Giugno sono state eseguite le prove della prima di queste navi, costruite dai C. R. D. A. - Cantiere di Monfalcone - per conto del Ministerio de Marina Argentina. Sono tre navi miste ad elevata velocità, destinate alla linea regolare tra Buenos Aires e le basi Argentine della Terra del Fuoco.



La M/n « Les Eclaireurs » della Marina Argentina.

50 - 187

L'apparato motore è costituito da 2 motori principali della potenza di 2×1950 HP a 150 giri/l' (2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 520 mm) e da 4 gruppi elettrogeni della potenza di 150 HP a 720 giri/l'. Durante le prove la velocità a carico normale è risultata di oltre 17 nodi.

NUOVE MOTONAVI PER LA SOC. ADRIATICA. — La Soc. Adriatica, la cui flotta è stata fra le più colpite dalla guerra, sta riprendendo con quella regolarità e signorilità che la contraddistingue il servizio sulle linee dell'Adriatico e del vicino Oriente, con nuove navi. Due, la M/n Vicenza e la M/n Udine entreranno fra poco in linea e saranno dotate di un motore Ansaldo, licenza Fiat, della potenza di 1800 HP (2 tempi, semplice effetto, 8 cilindri $\varnothing$ 450 mm) ed altre due, di maggiori dimensioni, sono state da poco ordinate. L'apparato motore sarà costituito da due motori principali della potenza di 2×2450 HP a 160 giri/l' (2 tempi, semplice effetto, 8 cilindri $\varnothing$ 520 mm; 4 motori ausiliari: 4 tempi, 6 cilindri $\varnothing$ 250 mm).

MOTOCISTERNA PER L'UNIONE LIGURE D'ARMAMENTO. — E' la seconda delle nuove grandi motocisterne, avendo una portata lorda di 18.000 T. Sarà azionata da 2 motori della potenza di 11.000 HP (2 tempi, semplice effetto, 7 cilindri $\varnothing$ 750 mm).

NUOVE MOTONAVI PER LA SOC. TIRRENIA. — La Soc. Tirrenia ha in corso di sostituzione l'apparato motore della M'n Città di Tunisi e il nuovo apparato sarà costituito da 2 motori Ansaldo, licenza Fiat, della potenza di 2×4500 HP (2 tempi, semplice effetto, 8 cilindri $\varnothing$ 680 mm).

Inoltre la Tirrenia ha commesso ai Cantieri Navali Riuniti di Palermo e alla Navalmeccanica di Napoli 5 nuove motonavi per il servizio rapido passeggeri tra la penisola, la Sardegna e la Sicilia.

Queste motonavi avranno un apparato motore speciale con 4 motori relativamente veloci della potenza di 4×1800 HP a 280 giri/l' (2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 480 mm), a due a due azionanti un'elica attraverso riduttore e giunti elettrici.

QUATTRO GRANDI MOTOPESCHERECCI. — La ripresa dell'industria della grande pesca, dopo le fortunate vicende della guerra, è attivissima e accanto ai nuovi pescherecci altri, di vecchia data, vengono rimodernati. In questi ultimi mesi sono entrati in servizio i due trawler Genepesca I e Genepesca II, eguali agli omonimi costruiti anteguerra e andati perduti. Essi — i più grandi e i più



Il peschereccio « Genepesca VI ».

50 - 106

moderni della flotta peschereccia italiana — sono dotati di un motore di propulsione della potenza di 1250 HP a 180 giri/l' (2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 450 mm) e di 2 gruppi ausiliari da 2×250 HP a 470 giri/l' (4 tempi, 5 cilindri $\varnothing$ 250 mm).

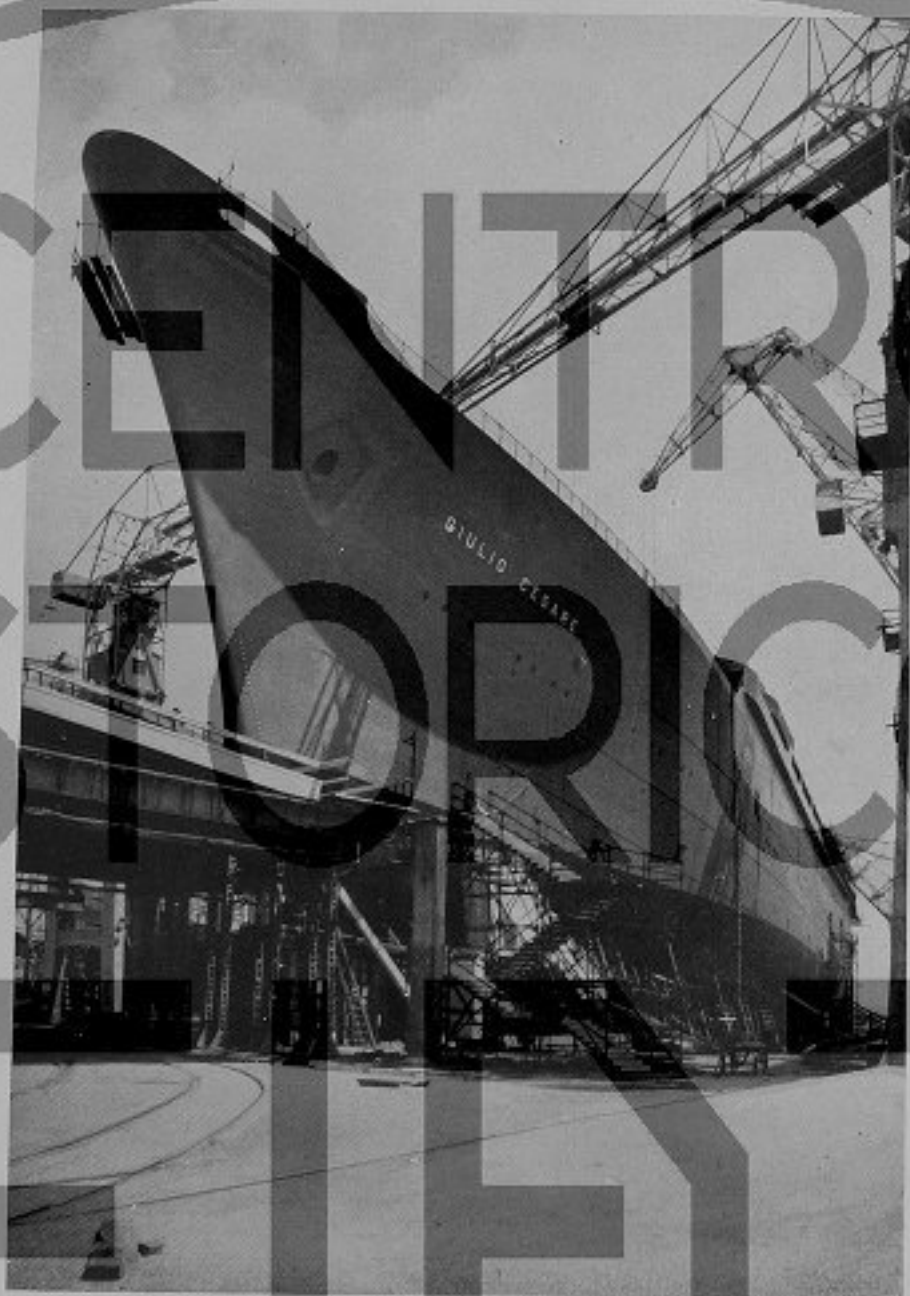
Un terzo peschereccio della stessa Società, il Genepesca VI, ex Mariska, è stato ricostruito e dotato di un motore di propulsione da 700 HP a 240 giri/l' (2 tempi, semplice effetto, 4 cilindri $\varnothing$ 360 mm).

Lo stesso tipo di motore è stato fornito per il rimodernamento del peschereccio portoghese Santa Princesa, che è partito per Terranova verso la metà dello scorso Aprile.

Giova rilevare che questi motori $\varnothing$ 360 mm, a corsa lunga e stantuffi tuffanti, hanno avuto ultimamente una notevole diffusione, essendosi dimostrati ideali come ingombro e peso, per la propulsione di navi tra le 700 e le 1000 T. Essi rappresentano un tipo di macchina particolarmente semplice e di sicuro funzionamento, e quindi adatta in special modo anche al gravoso servizio della pesca atlantica.

M/n GIULIO CESARE. — Monfalcone ed il suo Cantiere, dopo le tristi vicissitudini degli scorsi anni, hanno vissuto di nuovo momenti di entusiasmo in occasione del varo del « Giulio Cesare ».

Esso è il primo dei quattro grandi transatlantici che la Soc. Italia metterà in linea con il Nord



La M/n « Giulio Cesare ».

50-194

e Sud America. Avrà il dislocamento di 25.000 T. con una velocità normale di 21 miglia e possiederà sistemazioni per oltre 1400 passeggeri.

L'apparato motore è costituito da 2 motori di propulsione della potenza normale di 2×13.500 HP (2 tempi, doppio effetto, 12 cilindri $\varnothing$ 650 mm) alimentati da due motosoffianti (2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 450 mm) secondo cioè il tipo di impianto in uso sulla M/n Vulcania.

La seconda motonave gemella, in costruzione presso il Cantiere S. Marco, sarà varata verso Ottobre.

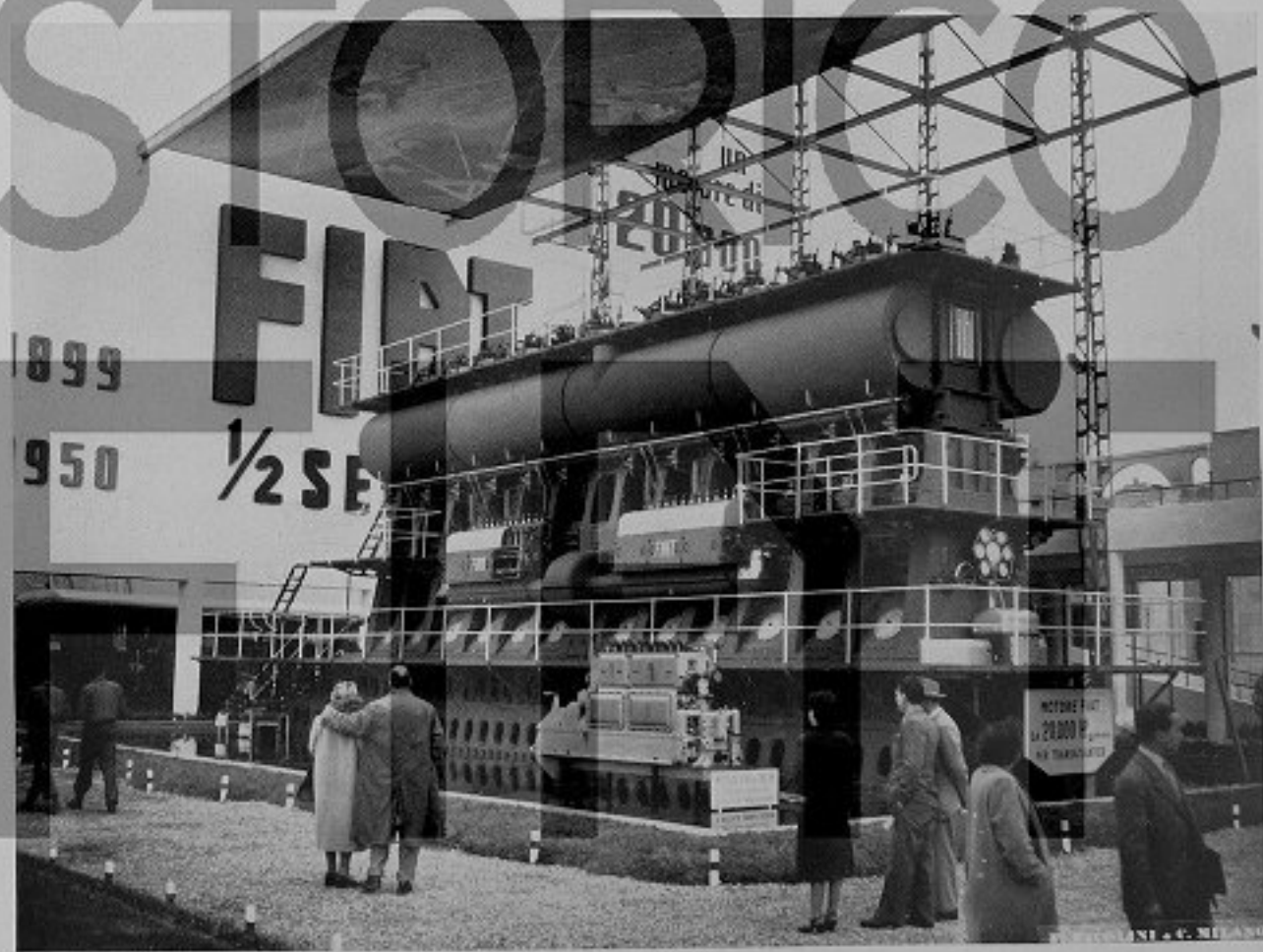
TRASFORMAZIONE M/c ANTEO. — Da alcuni mesi è rientrata in servizio la M/c Anteo della Soc. Ligure di Armamento, il cui vecchio motore Fiat (2 tempi, semplice effetto, 6 cilindri $\varnothing$ 750 mm) è stato rimodernato e trasformato da iniezione pneumatica ad iniezione meccanica con sistema Fiat-Archauloff, secondo quanto abbiamo descritto nel Bollettino n. 4 - 1949.

In questo momento sono perciò in servizio motori con dispositivo Fiat-Archauloff sulle Mcc Anteo e Splendor e sulle M/n Italvalle (ex Chisone), Surriento e Italsole.

Mentre per le prime 4 navi si tratta di vecchi motori trasformati, sull'Italsole il motore è nuovo ed è stato costruito appositamente con sistema Fiat-Archauloff.

CINQUANTENARIO DELLA FIAT. - In occasione del suo cinquantenario la Fiat ha presentato alla Fiera di Milano uno dei motori di propulsione della M/n Giulio Cesare.

Allestito in una pittoresca cornice questo motore ha rappresentato indubbiamente la più notevole attrattiva per i due milioni di visitatori della Fiera e ha testimoniato attraverso la produzione del nostro Stabilimento lo sforzo costruttivo per terra, per mare, per cielo di questi 50 anni di vita della Fiat.



Uno dei motori del « Giulio Cesare » presentato alla Fiera di Milano.

50 - 195



CENTRO STORICO FIAT

Tipografia BOTTO, ALESSIO & C. - Via Biblioteca, 2 - Telefono 1-21 - CASALE MONF. - LUGLIO 1990

CENTRO STORICO FIET

