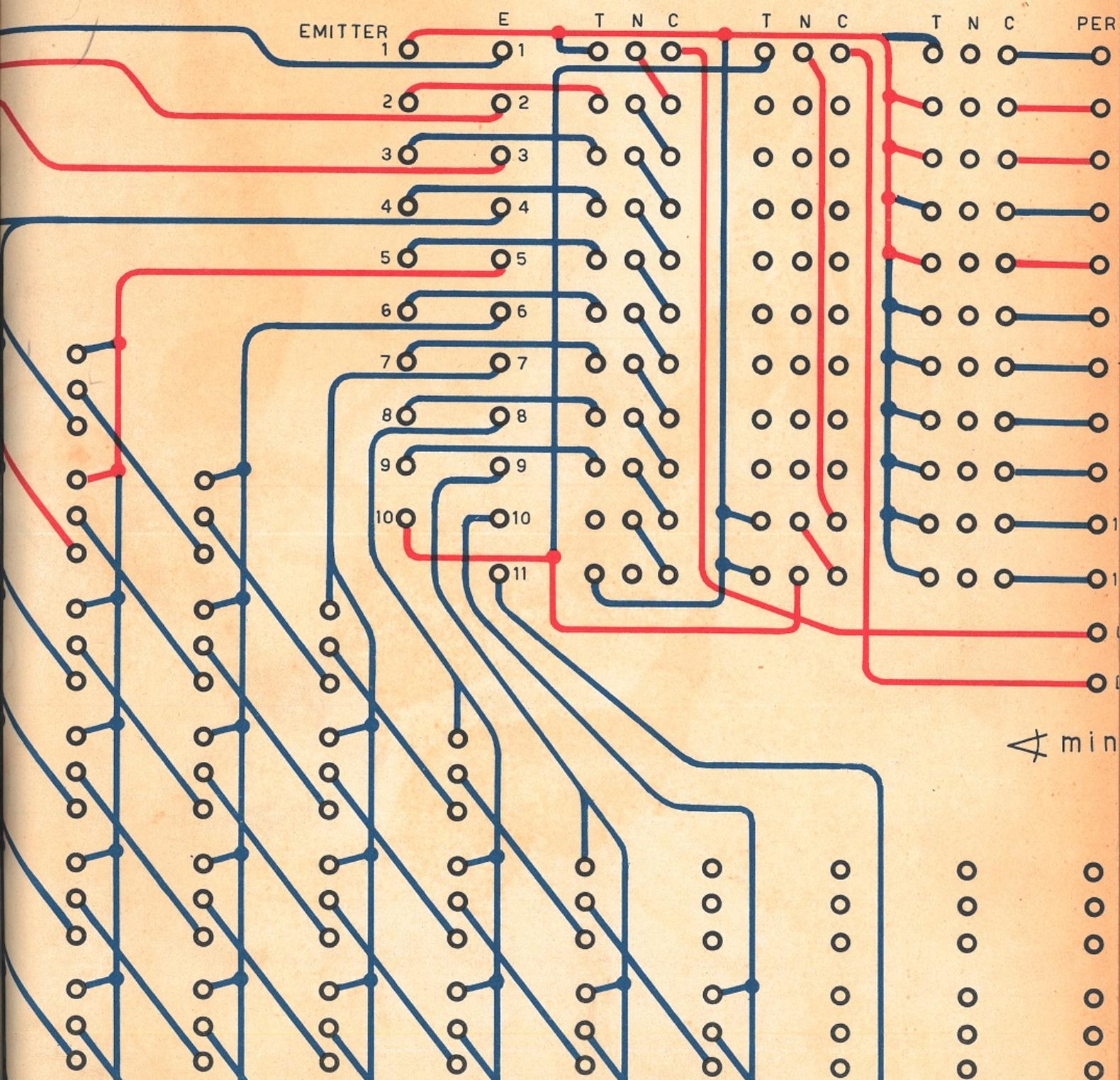


CIVILTÀ DELLE MACCHINE

MAGGIO 1953

RIVISTA BIMESTRALE

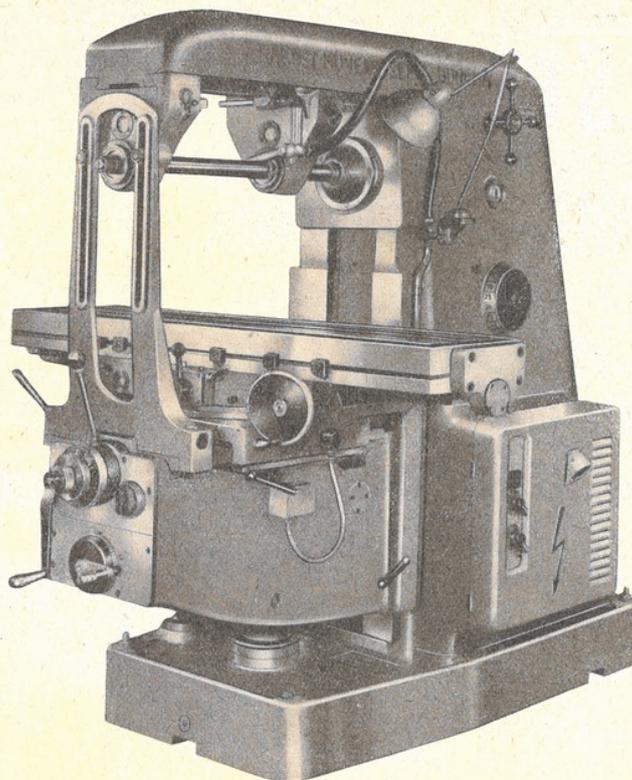
SPEDIZ. ABBON. POSTALE - GRUPPO IV





MARZI 53

Avvento del Paperino



TECHNOIMPEX

BUDAPEST

impresa ungherese per il
commercio estero delle macchine

FRESATRICI ORIZZONTALI, UNIVERSALI e VERTICALI UF 22 - VF 22

Superficie tavola mm. 1500 x 385
Corsa tavola longitudinale mm. 800
Corsa tavola trasversale mm. 280
Corsa tavola verticale mm. 400
Potenza motore: per il mandrino CV. 12,5
Potenza motore: per gli avanzamenti CV. 2,5
20 Velocità del mandrino 19 ÷ 1500 giri al 1'
Cambio velocità con preselettore

PROGRAMMA DI PRODUZIONE

Torni di produzione	Trapani a colonna
Torni paralleli per attrezzisti	Trapani radiali
Torni a revolver con torretta orizzontale e verticale	Affilatrici universali
Fresatrici orizzontali, universali e verticali	Seghe circolari automatiche idrauliche
Fresatrici idrauliche di produzione	Limatrici monopuleggia
	Cesoie a ghigliottina

rappresentante esclusivo per l'Italia

BREMA

Dott. Pietro Breviaro

MILANO

Piazza Duca d'Aosta 12
telefono 200.208

FIERA DI MILANO

Padiglione XVII

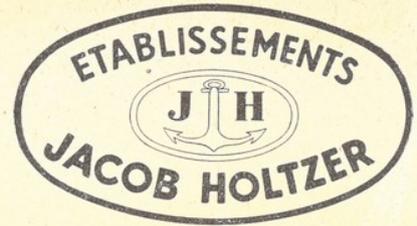
Posteggi 17635 - 17729 - 17731



SOC. FORNI ELETTRICI ALTA TEMPERATURA

**FORNI INDUSTRIALI
ELETTRICI E
A COMBUSTIONE PER:**

TEMPERA ACCIAI
CEMENTAZIONE
RINVENIMENTO
NITRURAZIONE
SMALTATURA
COTTURA CERAMICA
TRATTAMENTO VETRO
ESSICCAZIONE
FUSIONE E TRATTAMENTO LEGHE LEGGERE
FUSIONE ACCIAIO - GHISA - RAME
LEGHE DI RAME
TRATTAMENTI IN AMBIENTE DI GAS
PRODUZIONI CONTINUE



ACCIAI SPECIALI

ACCIAIO SPECIALE IN BARRE
ACCIAIO IN BARRE RETTIFICATE E CALIBRATE
PLACCHETTE "TUCO",
CARBURI METALLICI DURI
UTENSILERIA IN ACCIAIO RAPIDO:
PUNTE AD ELICA - FRESE - ALESATORI - PETTINI - ECC.
UTENSILERIA PER PRESSE:
ANIME - PUNZONI - CERCHI - AGHI PER PRESSE - ECC.
CALAMITE:
AL TUNGSTENO - AL COBALTO - AL NICHEL-ALLUMINIO
PEZZI FORGIATI IN ACCIAI SPECIALI:
ALBERI A GOMITO - BIELLE - VALVOLE - ALBERI - PARTI DIVERSE
PEZZI STAMPATI IN ACCIAI SPECIALI
CON ALTE CARATTERISTICHE ED IN ACCIAI RESISTENTI AL CALORE
PARTI IN ACCIAIO INOSSIDABILE:
PER L'INDUSTRIA CHIMICA, ECC.
CILINDRI DI LAMINATOI A FREDDO
IN ACCIAIO TEMPRATO
LAME DIVERSE:
PER L'ACCIAIO, IL CUOIO, LA CARTA, IL TABACCO, IL LEGNO
TUBI DI SINTESI - UTENSILERIA DI SONDAGGIO

FIERA DI MILANO

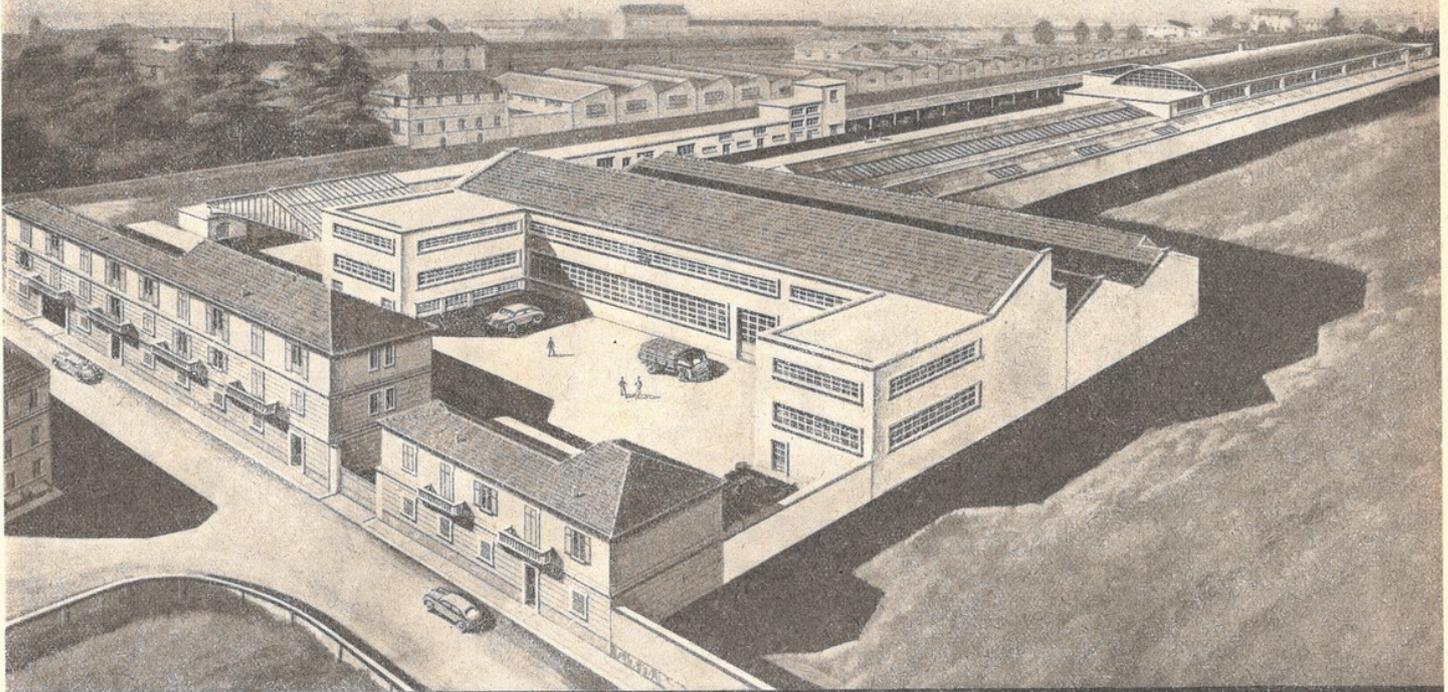
PADIGLIONE MECCANICA N. 20 - STANDS 20316 - 20574 - 20576

ORGANIZZAZIONE VENDITE
MILANO - VIA B. CAVALIERI, 1A.
TELEFONI: 632-527 - 632-617
TELEGRAFO: SIREMSFEAT

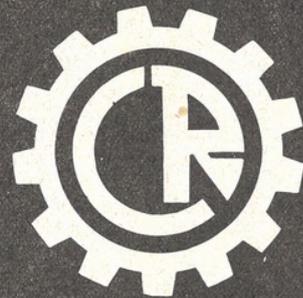
SIREM

1878

1953



*La Ditta RODOLFO COMERIO
pregiasi annunciare alla Spettabile Clientela
il 75° anno di fondazione*



MARCHIO DI ASSOLUTA
GARANZIA

**MACCHINE PER L'INDUSTRIA TESSILE
PER LA GOMMA E MATERIE PLASTICHE
MACCHINE UTENSILI**

RODOLFO COMERIO
BUSTO ARSIZIO

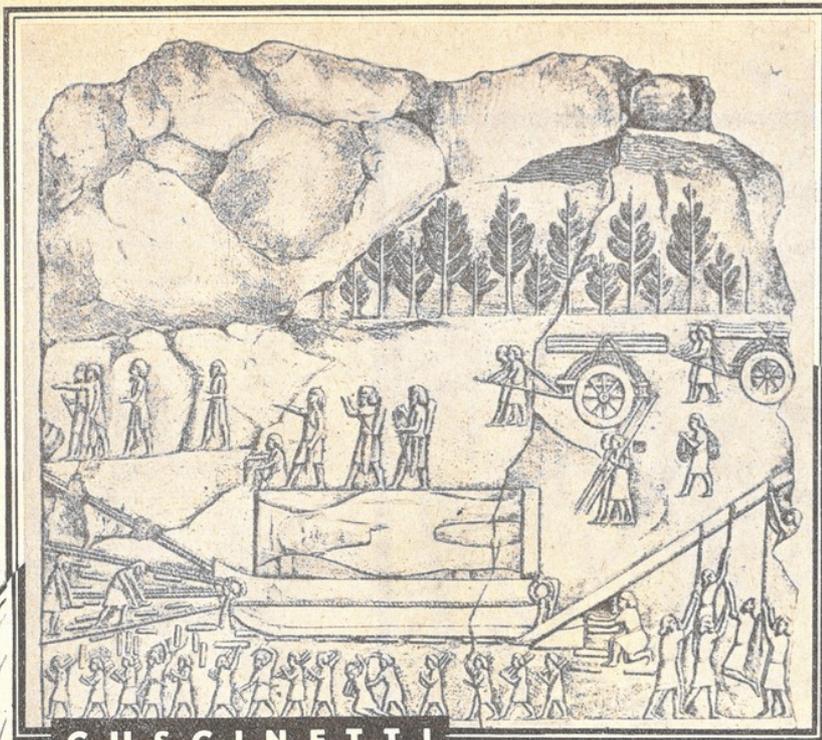
VIA XX SETTEMBRE, 35 - 37
CASELLA POSTALE 182 - Telegr.: RODOCOM - Bustoarsizio



DALMINE

Sede e Direzione Generale: MILANO - Via Brera, 19 - Tel. 8858

PRODOTTI TUBOLARI DI ACCIAIO SENZA SALDATURA PER TUTTE LE APPLICAZIONI



**CUSCINETTI
A ROTOLAMENTO**

**680 a.C.: BASSORILIEVO DEL
RE SENNACHERIB**

«Trasporto di un mostro alato a mezzo di rulli»

OGNI INVENZIONE È PUNTO DI ARRIVO
E DI PARTENZA, TAPPA NELLA STORIA
DEGLI UOMINI

**OGGI: CUSCINETTI
A ROTOLAMENTO**

OGNI SUCCESSO HA UN LONTANO PROGE-
NITORE E DISCENDE DA SECOLI DI UMILE,
OSCURA FATICA

MA SEMPRE L'UOMO CERCA
E DALLA RICERCA NASCE IL PROGRESSO

RIV

OFFICINE DI VILLAR PEROSA S.p.A. - TORINO

SALUTO A COCTEAU — Mentre la rivista andava in composizione, a Torino, e poi a Milano, Roma e altrove, mentre questo numero di «Civiltà delle Macchine» era in stampa, Jean Cocteau, idolo della nostra giovinezza, scopre (come ha scritto «L'Europeo» in un articolo anonimo) i legami intimi tra matematica e poesia, tra scienza e cultura. Ci fa molto onore l'adesione di Cocteau alla nostra tesi e poco decoro la tecnica d'informazione usata dalla grande stampa del nostro paese. Cocteau non ci rimette niente ad arrivare in ritardo, una volta tanto.

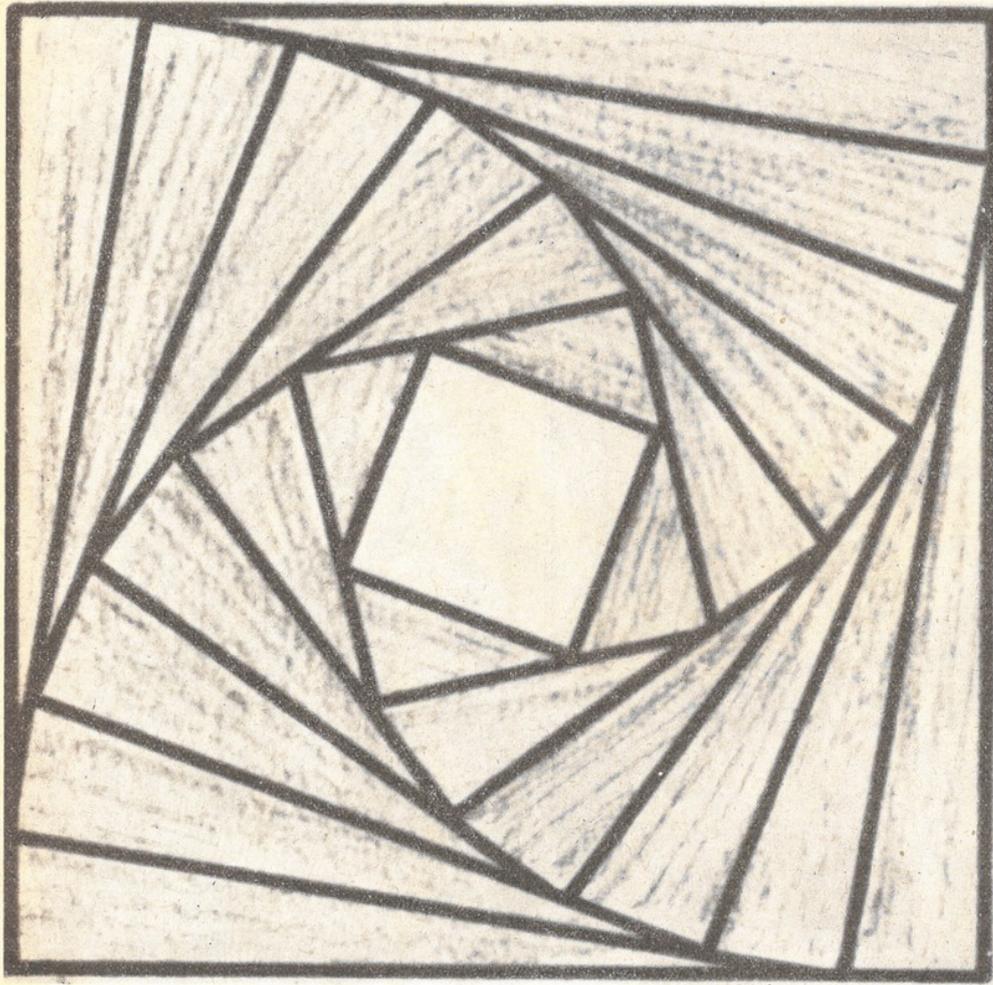
IL PROBLEMA DELLA FISICA — «Il problema delle particelle elementari è oggi il problema della fisica». La tecnica, spesso fisica e soprattutto microfisica applicata, è vincolata alle particelle elementari e il loro enigma interessa da vicino i tecnici e gli ingegneri. Consigliamo l'ultimo libro di Rossi «High Energy Particles», sintesi logica e completa dei risultati più recenti, teorici e sperimentali, ottenuti in questo campo. Bruno Rossi è un fisico italiano della scuola di Fermi che ha continuato in America gli studi di fisica nucleare iniziati a Roma. La lunga preparazione dell'Autore e la sua fama affermata sono la migliore presentazione per il libro.

I TRANSISTORI — Uno degli ultimi numeri de «L'Onde Electrique» (N° 310-1953) è dedicato ai transistori. Contiene sei articoli che ne illustrano le principali proprietà, le possibilità di utilizzazioni ed i più recenti sviluppi tecnici della loro costruzione. Segue un vocabolario tecnico relativo ai semiconduttori.

PUBBLICITA' ERUDITA — Nell'edizione tedesca della pubblicazione canadese «Aluminium News» sono abilmente coinvolti a scopi pubblicitari Dante e Plinio il Vecchio. Si osserva infatti che nella descrizione dell'Inferno non viene spiegato come il re delle tenebre difenda lo splendore della sua reggia dalle fiamme e dal fumo: viene suggerito, per ovviare a questa mancanza, l'uso della tinta alluminio Thermalite prodotta dalla Tropical Paint and Oil Co di Ohio (Cleveland) e applicabile alla temperatura di 93° C. Il grande filosofo naturalista è invece citato per avere studiato per primo la sostanza che denominò «Alum» come elemento costitutivo della terra nella sua «Historia Naturalis» apparsa nel 73 avanti Cristo.

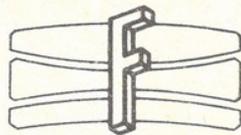
ANNUNCIO — Dal 25 al 28 maggio 1953 avrà luogo a Boston, Massachusetts, negli Stati Uniti, l'esposizione annuale delle macchine ed attrezzature per ufficio. L'esposizione è promossa dalla National Office Management Association in collaborazione con l'Office Equipment Manufacturers Institute, il Metal Business Equipment Industry e il Wood Office Furniture Institute in occasione della loro 34ª conferenza internazionale. La manifestazione è aperta anche ai fabbricanti ed esportatori stranieri di macchine, attrezzature, mobili ed accessori per ufficio. Gli interessati potranno ottenere dettagli e delucidazioni rivolgendosi direttamente a: Mr. H. F. Grebe, National Office Management Association, 132 W. Chelton Ave. Philadelphia 44, Pa.

I CINQUE SENSI — L'uomo è riuscito a moltiplicare il potere dell'occhio, grazie sempre a Gian Battista della Porta, a Galileo, a Zeiss, a Salmoiraghi, a Röntgen. Ma l'orecchio, il naso, la lingua, i polpastrelli?



Filotecnica Salmoiraghi

VIA RAFFAELLO SANZIO, 5 - MILANO



**Strumenti topografici - Strumenti astronomici
Strumenti per disegno - Strumenti per meteorologia
e idrometria - Strumenti nautici - Strumenti per
il pilotaggio e la navigazione aerea - Strumenti
di termotecnica - Lenti oftalmiche di tutti i tipi**

ALBERI A GOMITO — Accadono cataclismi sulla stampa così come ci sono frequenti terremoti al Cile. Nel numero 2 della rivista, la traduzione inglese del capitoletto dedicato allo Stucatrue è stato completamente alterata, e una didascalia a pag. 39 ha destato l'allarme di molti amici che vogliamo ringraziare per la premura. L'albero in primo piano nella fotocolor dedicata all'Alfa, è un albero a gomito, non è un albero di trasmissione. Bisogna conciliarsi il fantasma che nelle redazioni cambia le carte in tavola.

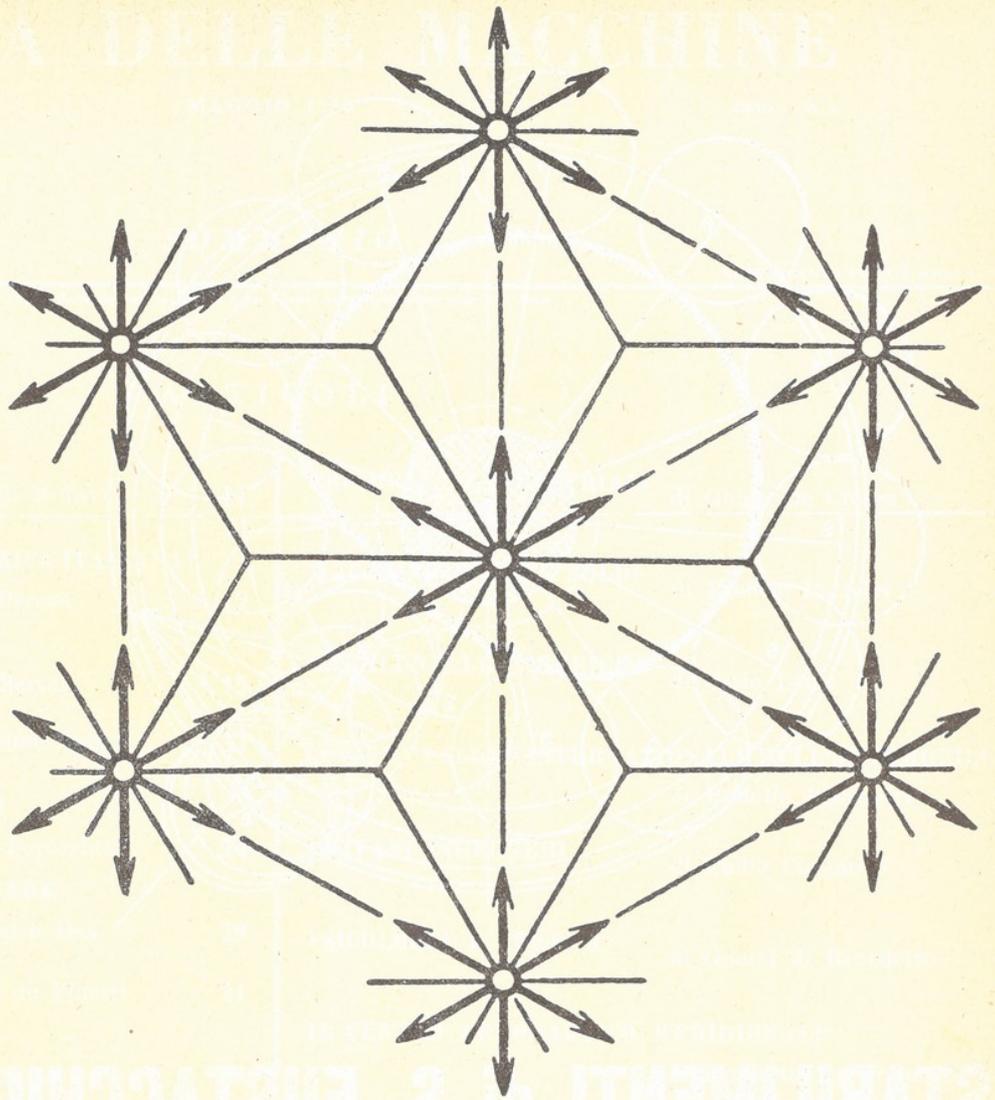
LE EQUAZIONI DI EINSTEIN — Ugo Stille, sempre bene informato, ha mandato dall'America al suo giornale l'estratto di un articolo dedicato dal redattore scientifico del New York Times alle ultime quattro equazioni cosmiche di Einstein. La notizia è stata ripresa dalla stampa a rotocalco, e così tutti hanno saputo con un anno e più di ritardo come Einstein avrebbe risolto il dissidio tra il campo di gravità e il campo elettromagnetico. Il bello è che, a suo tempo, non soltanto la rivista Time riportò una fotogenica immagine della lavagna di Einstein con le quattro equazioni, ma che addirittura la nostra Domenica del Corriere (poco prima della tavola a colori col Papa in vestaglia che si rade elettricamente) aveva dedicata la 1ª copertina al canuto Mosè della relatività. O Buzzati è stato più attento di Stille o in America non arriva la Domenica del Corriere.

LA «FLANDRE» — Leggiamo ora su «Shipbuilding & Shipping Record» che una commissione nominata dal Ministero della Marina francese ha condotto una inchiesta sulle cause che provocarono l'arresto della nave in alto mare. Esse sono quelle già indicate da molti tecnici e anche dal «Notiziario Navale Ansaldo»: difettoso funzionamento dell'impianto elettrico e delle pompe di rifornimento, due delle quali furono trovate di buona qualità ma non interamente adatte ai requisiti richiesti per l'uso a bordo della «Flandre».

UN GUGOLPLESSO — E' il numero 1 seguito da cento zeri, un gugol al quadrato, press'a poco la misura delle gocce d'acqua nel mare. Lo sapeva Sant'Agostino?

L'O DI GIOTTO — I bambini credono che in qualche museo, sopra una tavoletta o sulla pietra di una tomba (a Santa Croce?) si trovi scalfita l'O di Giotto. Ricordo i cerchi disegnati sulla lavagna dai professori Levi-Civita, Castelnuovo, Severi. Più bravo di questi santoni era il professorino di matematica Cappello, delle Scuole Medie di Benevento, che disegnava bei cerchi rotondi in un tratto, da sinistra a destra.

PORCELLINI D'INDIA — Nel sottotitolo dell'articolo «The Diphtheria Toxin» che apparve nel numero di ottobre 1952 di «Scientific American» si diceva che «la sostanza secreta dal bacillo della difterite è uno dei più potenti veleni che si conoscono: un milligrammo di esso è sufficiente ad uccidere 1000 tonnellate di porcellini d'India». Finora un milligrammo della tossina poteva provocare la morte solo di 3 tonnellate e mezzo di porcellini d'India. Il «New Yorker» riportando la novità, commenta inutilmente, giacché l'intossicazione dei porcellini si fa per ragioni terapeutiche: «Non date loro una seconda preoccupazione».



Candele Lodge

ESCLUSIVITÀ SPICA - LIVORNO



La candela Lodge ha vinto 3 campionati mondiali consecutivi di automobilismo, ha vinto tutti i campionati mondiali di motociclismo nelle diverse categorie di cilindrata. È la candela della Rolls Royce.

UN VERSO DI S. J. PERSE — E' difficile dimenticare quel sale, quel sole, che « splende su giuste bilance » nell'Anabasi del poeta-diplomatico.

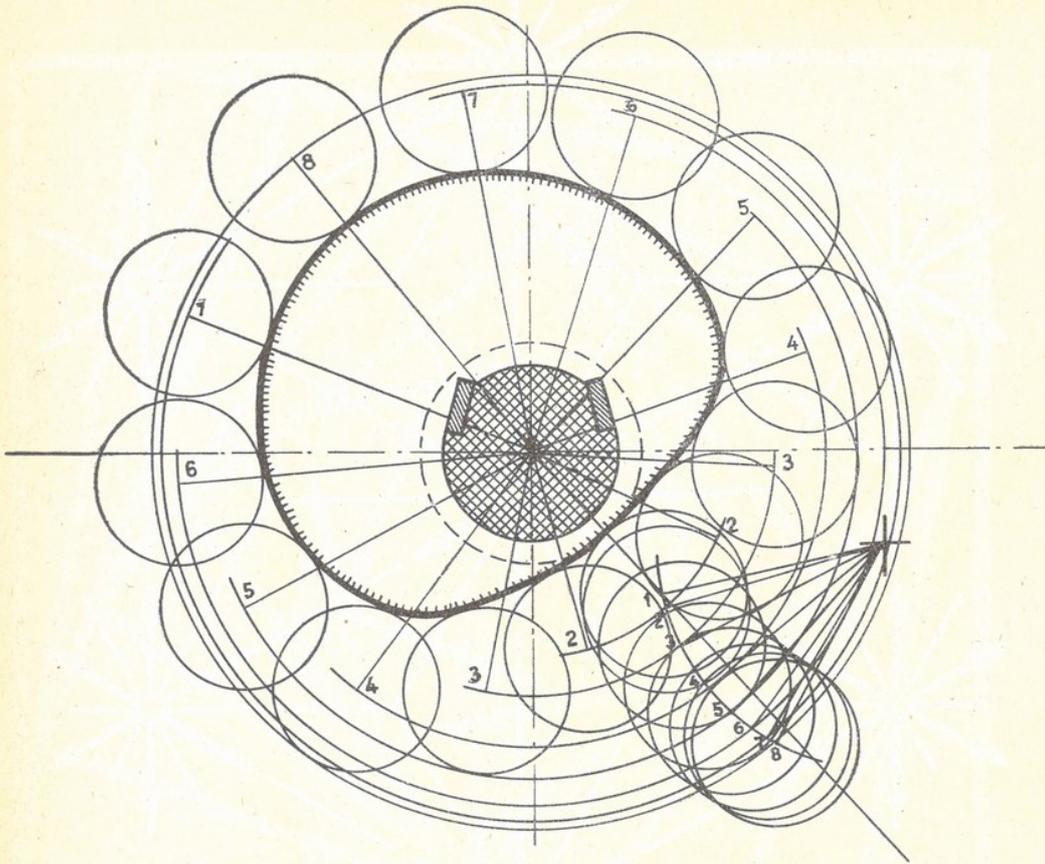
IL GRATTACIELO DI NAPOLI — Tra un groviglio di strade anguste e di tortuosi vicoli, alle spalle di via Diaz, la strada che unisce via Roma a piazza della Borsa, è sorta a Napoli una costruzione la più alta della città. La costruzione domina la zona nella quale fino a qualche anno fa si trovava il teatro dei Fiorentini. Il teatro, che era stato costruito a principio del 600, fu distrutto durante l'ultima guerra dalle fiamme provocate da uno spezzone incendiario. Il vuoto che si era formato attorno alle macerie è stato ora abbondantemente riempito dalle strutture di un grattacielo.

IL RADAR ALLA SCOPERTA DEI CALCOLI — E' stato costruito da alcuni ingegneri svedesi e americani un apparecchio capace di emettere vibrazioni generatrici di microonde. Allorchè queste incontrano un corpo estraneo o un calcolo, vengono riflesse e registrate su uno schermo. E' possibile così individuare esattamente l'ubicazione del corpo, le sue dimensioni e la sua forma. Uno dei vantaggi del nuovo apparecchio rispetto ai raggi X è che non c'è bisogno di ricorrere ai mezzi di contrasto (pappe). Inoltre è praticamente escluso che sfuggano con questo sistema di indagine i corpi estranei, i quali invece possono qualche volta rimanere celati all'attenzione radiologica.

UN GUGOL — E' il numero 1 seguito da cinquanta zeri, press'a poco la misura di tutte le foglie degli alberi.

INDUSTRIA DEL BALLO — L'Inghilterra balla, scriveva Riccardo Aragno su *La Nuova Stampa* (24 febr. '53). Il ballo è entrato così profondamente nel costume della vita sociale britannica che ormai non v'è ditta, scuola, reggimento, club, caccia alla volpe, associazione, parrocchia o istituzione benefica che non organizzi la propria serata danzante. L'*Economist*, cui non sfugge niente, calcolava che i quattro milioni di inglesi danzanti ogni settimana fanno duecento milioni di ballerini all'anno, una cifra che nel campo dei divertimenti è superata soltanto dal numero delle persone che vanno al cinema. « Non è soltanto un'industria - scrive - e non è soltanto un passatempo nazionale, è una parte essenziale della vita del paese ».

PACCHI DI MOBILI — La più grande fabbrica americana di mobili di serie manda i suoi prodotti in tutte le città degli Stati Uniti per posta. Se ordinate un tavolo a tre piani di 75 centimetri per 50 in un qualunque « Housewares Department » o reparto casalinghi di un negozio di New York dopo un periodo massimo di quindici giorni vi arriva a casa direttamente dalla fabbrica un pacco della misura e forma di una grossa scatola di dolci. Aprite e trovate tre superfici, le gambe e una bustina di viti avvolte in un foglietto con le istruzioni sul modo di mettere insieme un tavolo a tre piani. Questi tavoli, sono in genere di metallo laccato. Per chi voglia ulteriormente risparmiare sul loro prezzo c'è anche la « unpained furniture ». I mobili « unpained » non solo non sono montati, non sono neppure dipinti. Il commesso del reparto colori del grande magazzino o la stessa fabbrica vi dicono quale lacca va applicata per prima, vi danno la carta vetrata per lucidare la superficie grezza e in tal caso il costo del tavolo si riduce ancora di un terzo.



STABILIMENTI di S. EUSTACCHIO

S. p. A.

BRESCIA - VIA PONTE GROTTI, 6

**Cilindri di ghisa per laminatoi - Torni paralleli grandi e medi per lavorazioni meccaniche - Torni verticali e frontali - Rettifiche - Piallatrici grandi e medie
Magli pneumatici - Presse idrauliche - Laminatoi
Calandre - Getti di ghisa - Getti di acciaio - Ruote di ghisa speciale - Molle a balestra, a spirale, a bovolo.**

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

RIVISTA BIMESTRALE

MAGGIO 1953

ANNO I - N. 3

SOMMARIO

UN NUMERO L. 400

ABBONAMENTO PER UN ANNO L. 2100

Tutti i diritti riservati per l'Italia e per l'Estero salvo riproduzione citando la fonte

ARTICOLI

LETTERA	di Alberto Moravia	11	FRIGORIFERI INDUSTRIALI	di Ghigo De Chiara	45
ANCORA TRE ANNI PER LA PILA ATOMICA ITALIANA?	di Aldo Persano	12	MACCHINE DA DUE SOLDI	di Michele Parrella	48
TERAPIA DEI POLVERIZZATORI	di Aldo Bertoli	15	ANGELI NELLE FABBRICHE	di Carlo Leme	49
NASCITA DI PAPERINO	di Guglielmo Pepi	22	IL XXXV SALONE INTERNAZIONALE DELL'AUTOMOBILE	di Rodolfo Biscaretti	57
SERRATURE MERAVIGLIOSI ORDIGNI	di Paolo Portoghesi	24	GIOVANI INGEGNERI	di Tullio Ciccirelli	58
UOMINI E MACCHINE IN RIVA AL MARE	di Domenico Rea	29	PSICOLOGIA E TECNICA	di Gianni di Benedetto	62
$y' = \sin kx - y^2$	di Bruno de Finetti	31	IL CENTRO AERONAUTICO MERIDIONALE	di Umberto De Franciscis	65
LA FIERA DI VERONA	di Carlo Titta	34	GLORIA DI GIULIO VERNE	di Renato Giani	70
LA NAVE	di Raffaello Brignetti	35	LA NOSTRA AVIAZIONE CIVILE	di Giuseppe Caron	73
5 740 000 FUSI	di Filippo Sacchi	38	LA MISURA DEL TEMPO	di Otto Cuzzer	78
IN FONDERIA	di Fulvio Forti	42			

NOTE

BIOGRAFIA DI DIESEL: pag. 18 — UTENSILI: pag. 28
TRAMONTA LO STILE AERODINAMICO?: pag. 54 — L'ALFA VESTITA: pag. 56
CALENDARIO: pag. 60 — LETTURE: pag. 68 — SEMAFORO: pag. 76

In copertina: Pannello di una calcolatrice automatica.

Copertina interna: Tavole di Riccardo Manzi.

Disegni e tavole a colori di Gentilini, Borroni, Pilamidessi, Anelli, Guidi, Vignali, Raggi, Fiori, Mondaini.

Direttore responsabile: LEONARDO SINISGALLI
Proprietà editoriale: FINMECCANICA - ROMA
Indirizzo: ROMA - Piazza del Popolo, 18 - Tel. 67.180

Autorizzazione del Tribunale di Roma in data 2-XII-1952, Reg. St. 2993

Pubblicata dal Gruppo Industriale della
Società Finanziaria Meccanica "FINMECCANICA",

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revista bimensual

SUMARIO

MAYO 1953

Carta de Alberto Moravia	11
Pila atómica italiana de Aldo Persano	12
Terapia de los pulverizadores de Aldo Bertoli	15
Nacimiento de Paperino de Guglielmo Pepi	22
Cerraduras, maravillosos instrumentos de Paolo Portoghesi	24
Hombres y máquinas a la orilla del mar de Domenico Rea	29
$y' = \sin kx - y^2$ de Bruno de Finetti	31
La Feria de Verona de Carlo Titta	34
El buque de Raffaello Brignetti	35
5 740 000 husos de Filippo Sacchi	38
En fundreria de Fulvio Forti	42
Frigoriferos industriales de Ghigo De Chiara	45
Máquinas de poco de Michele Parrella	48

Angeles en los talleres de Carlo Leme	49
El XXXV Salón Internacional del Automovil de Rodolfo Biscaretti	57
Jóvenes ingenieros de Tullio Cicciarelli	58
Psicología y técnica de Gianni di Benedetto	62
El centro aeronáutico meridional de Umberto De Franciscis	65
Gloria de Julio Verne de Renato Giani	70
Nuestra aviación civil de Giuseppe Caron	73
La medida del tiempo de Otto Cuzzer	78

BIOGRAFIA DE DIESEL: pag. 18 - UTENSILIOS: pag. 28 - DECADENCIA DEL ESTILO AEREODINAMICO: pag. 54 - EL ALFA CUBIERTA: pag. 56 - CALENDARIO: pag. 60 - LECTURAS: pag. 68 - SEMAFORO: pag. 76

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Revue bimestrielle

SOMMAIRE

MAI 1953

Lettre de Alberto Moravia	11
Encore trois années pour avoir la batterie atomique italienne par Aldo Persano	12
Thérapie des pulvérisateurs par Aldo Bertoli	15
Naissance de Paperino par Guglielmo Pepi	22
Serrures, ces mécanismes merveilleux par Paolo Portoghesi	24
Hommes et machines au bord de la mer par Domenico Rea	29
$y' = \sin kx - y^2$ par Bruno de Finetti	31
La Foire de Vérone par Carlo Titta	34
Le navire par Raffaello Brignetti	35
5 740 000 fuseaux par Filippo Sacchi	38
Dans la fonderie par Fulvio Forti	42
Glacières industrielles par Ghigo De Chiara	45
Machines sans importance par Michele Parrella	48

Anges dans les usines par Carlo Leme	49
Le XXXVème Salon Automobile International par Rodolfo Biscaretti	57
Jeunes ingénieurs par Tullio Cicciarelli	58
Psychologie et technique par Gianni di Benedetto	62
Le centre aéronautique méridional par Umberto De Franciscis	65
Gloire de Jules Verne par Renato Giani	70
Notre aviation civile par Giuseppe Caron	73
La mesure du temps par Otto Cuzzer	78

BIOGRAPHIE DE DIESEL: page 18 - USTENSILES: page 28 - LE STYLE AÉRODYNAMIQUE EST EN TRAIN DE DISPARAÎTRE: page 54 - L'ALFA VETUE: page 56 - CALENDRIER: page 60 - LECTURES: page 68 - SÉMAPHORE: page 76

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

Zweimonatliche Zeitschrift

INHALTSVERZEICHNIS

MAI 1953

Brief von Alberto Moravia	11
Noch drei Jahre bis zur italienischen Atom-batterie von Aldo Persano	12
Therapie des Dieselmotor Pulverisierers von Aldo Bertoli	15
Paperino's Geburt von Guglielmo Pepi	22
Die Schlösser, diese wunderbaren Mechanismen von Paolo Portoghesi	24
Menschen und Maschinen am Ufer des Meeres von Domenico Rea	29
$y' = \sin kx - y^2$ von Bruno de Finetti	31
Die Messe von Verona von Carlo Titta	34
Das Schiff von Raffaello Brignetti	35
5 740 000 Spindeln von Filippo Sacchi	38
In der Giesserei von Fulvio Forti	42
Industrielle Eis Schränke von Ghigo De Chiara	45
Unbedeutende Maschinen von Michele Parrella	48

Engel in den Werkstätten von Carlo Leme	49
Der XXXV. Internationale Automobil Salon von Rodolfo Biscaretti	57
Junge Ingenieure von Tullio Cicciarelli	58
Psychologie und Technik von Gianni di Benedetto	62
Das südliche Luftfahrt Zentrum von Umberto De Franciscis	65
Julius Verne's Ruhm von Renato Giani	70
Unser ziviles Flugwesen von Giuseppe Caron	73
Das Mass der Zeit von Otto Cuzzer	78

DIESEL'S LEBENS LAUF: seite 18 - WERKZEUGE: seite 28 - DER AERODYNAMISCHE STIL VERSCHWINDET: seite 54 - DAS BEKLEIDETE ALFA: seite 56 - KALENDER: seite 60 - LEKTÜRE: seite 68 - SEMAPHOR: seite 76

LETTERA

di

Alberto Moravia

Caro Sinisgalli, ho paura che le mie idee sulle macchine siano un po' troppo semplici. Ma a dire la verità non ho mai pensato alle macchine se non come a strumenti fabbricati dall'uomo per suo uso e comodità; e il fatto che queste macchine siano diventate sempre più perfette, complicate e magari anche «umane» non mi sembra sufficiente per cambiare idea.

Mi pare che le macchine siano molto utili e non vedo davvero in che modo esse possano nuocere, sia pure in maniera indiretta, all'umanità che se ne serve, come molti pretendono. Alle macchine noi dobbiamo infiniti benefici, cioè, in altri termini, li dobbiamo a noi stessi che le abbiamo inventate. Perché si è troppo spesso inclinati a considerare una locomotiva, un aeroplano, una linotype, una macchina tessile, come qualche cosa di autonomo, di indipendente dagli uomini, di vivente, come, insomma, una creatura dotata di vita propria; mentre invece, tali macchine meravigliose non sono diverse da un comune apriscatole o da una vanga che per un maggior grado di complessità e di efficacia.

Alle macchine dunque, cioè a noi stessi, noi dobbiamo di non trasmetterci più di padre in figlio, come nel medioevo, il giubbone di cuoio o le scarpe. Alle macchine dobbiamo se sono scomparse o in via di

scompare le carestie che un tempo affliggevano l'umanità. Ad esse se possiamo trasportarci in breve tempo da un capo all'altro del globo, comunicare in un batter d'occhio, parlarci a grande distanza, vederci. Finalmente dobbiamo alle macchine la diffusione prodigiosa della cultura ai giorni nostri. Ma non si finirebbe mai di tessere l'elogio delle macchine ossia dell'uomo che con il suo ingegno le ha inventate. E' vero bensì che esistono i problemi del cosiddetto macchinismo. Ci basterà accennarne due tra i maggiori: l'uso cattivo anzi diabolico che possono fare gli uomini delle macchine; e, in secondo luogo, il problema dell'asservimento alla macchina delle immani moltitudini di operai nelle fabbriche moderne.

Circa il primo di questi problemi, esso non tanto riguarda le macchine, strumenti innocenti, quanto l'uomo che se ne serve. Ed è pur vero che l'uomo, soprattutto ai nostri tempi, ha fatto un uso pessimo della macchina. Si è servito degli aeroplani per distruggere città e popoli, della stampa e della radio per diffondere la menzogna e l'odio, e insomma, di quasi tutti i ritrovati meccanici per far del male al suo prossimo. La sola idea che la bomba atomica possa domani andare in mano ad un mostro del genere di Hitler, fa fremere. D'altra parte, però, dobbiamo dire a questo punto che ancora adesso noi abbiamo fiducia nell'umanità. La macchina non serve soltanto al male ma anche, come abbiamo sopra accennato, al bene. Essa è un mezzo di cui l'uomo si serve per esprimersi totalmente, nella completezza dei suoi vizi e delle sue virtù. Dovremo forse pensare che i vizi, nell'uomo, prevalgono sopra le virtù? Questo pessimismo tutto sommato non è ancora lecito. La macchina è uno strumento non necessariamente benefico o malefico, ma indifferente; e l'uomo che se ne serve, si rispecchia e definisce nell'uso, appunto, che ne fa. Diciamo, dunque, che non si deve riformare, limitare, controllare, moralizzare la macchina bensì l'uomo. Qui il discorso si farebbe troppo lungo, e non riguarda più la macchina ma l'assetto sociale e morale dell'uomo. Meglio lasciarlo lì.

Quanto al secondo problema, quello dell'asservimento degli operai alla macchina negli opifici moderni, esso, al contrario non riguarda tanto l'uomo quanto la macchina. E' stato osservato a questo proposito che mentre il contadino trova modo di esprimersi con la zappa in quanto ogni colpo di zappa è diverso da quello che l'ha preceduto, per l'operaio costretto per giornate intere a ripetere sempre lo stesso gesto questo è impossibile. Così, la civiltà della macchina avrebbe risuscitato, in forma anche più disumana, gli antichi ergastoli di schiavi dell'antichità. Con quest'aggravante: che lo schiavo ossia la macchina non deperisce; mentre oggi la macchina conta agli occhi del padrone più dell'uomo, meno costoso e meno raro, e l'uomo non è più che un'appendice della macchina.

Ma anche qui noi dichiariamo che abbiamo fiducia nella macchina ossia, indirettamente, nell'uomo. Se gli operai nel mondo moderno sono schiavi, ciò si deve al fatto che le macchine non sono state abbastanza perfezionate. Nessun comunismo o fordismo o altro ritrovato organizzativo potrà mai abolire, nella presente condizione del macchinismo, la galera delle fabbriche, il senso di inferiorità dell'operaio, la monotonia massacrante del suo lavoro, la sua trasformazione in macchina o appendice di macchina. Qui non si tratta già di rifare la società bensì di far progredire il macchinismo. Non è togliendo dalla direzione di una fabbrica Ford o Agnelli e mettendo al suo posto un funzionario nominato dallo stato o eletto dagli operai che si modificherà il carattere disumano del lavoro meccanico. Anche qui, come in tanti altri casi, il rimedio va cercato nella causa stessa del male. Come la lancia di Achille, la macchina, ne siamo sicuri, potrà un giorno guarire le ferite che essa ha inferto all'umanità. In che modo? Non m'intendo abbastanza di macchine per discendere nei particolari, ma penso che il giorno in cui gli uomini saranno sostituiti da automi di comando, quel giorno la servitù degli operai sarà debellata. Come ho già detto, i mali del macchinismo non vengono dall'eccessiva perfezione delle macchine, bensì dalla loro imperfezione. Macchine veramente perfette, capaci di far da sole il lavoro che oggi viene fatto dagli operai, consentiranno finalmente all'uomo di vivere una vita umana, cioè completa e libera, a contatto con la natura e con i suoi simili. Tutto questo potrà sembrare forse utopistico, ma non vedo altra via: o si aboliscono le macchine e si torna all'artigianato (il che non è possibile né desiderabile), oppure si fa in modo di liberare l'uomo dalla macchina per mezzo della macchina stessa. Il discorso finisce come era cominciato: noi abbiamo fiducia nell'uomo che ha inventato le macchine e che finirà inevitabilmente per dominarle e servirsi senza inconvenienti e senza pericoli. Il giorno in cui la macchina anche più complicata avrà con l'uomo moderno lo stesso rapporto della semplice vanga con l'uomo antico, quel giorno non si parlerà più di macchine affatto, bensì soltanto dell'uomo.

Ancora tre anni per la pila atomica italiana?

Continuano in tutto il mondo le esperienze per lo sfruttamento dell'energia nucleare a scopo industriale. L'Italia è in coda. La buona volontà dei nostri ricercatori andrebbe più sollecitamente aiutata dallo Stato

di Aldo Persano

I neutroni sono uno dei costituenti delle strutture subatomiche di tutti gli elementi chimici (salvo l'idrogeno leggero), ma non costituiscono di per sé un elemento chimico a parte. Non si possono conservare in una boccetta o in una fiala, ma possono essere generati in una reazione nucleare e vivere una vita effimera per essere subito riassorbiti dalle strutture subatomiche di qualche elemento chimico, che pertanto risulta modificato nelle sue proprietà fisiche. Nella loro vita effimera si comportano come un gas capace di penetrare e sciogliersi in qualunque sostanza, e intendo la parola « sciogliersi » nel suo significato normale. In qualunque sostanza cioè i neutroni penetrano, diffondono e tendono a mettersi in equilibrio termodinamico con essa. Quando l'equilibrio è raggiunto si parla di « neutroni termici » e di una loro « temperatura », per distinguerli dai « neutroni veloci », che sono gli stessi neutroni appena generati dalle reazioni nucleari e che pertanto hanno, di solito, energie molto superiori a quelle di agitazione termica delle molecole di un gas. La « vita » dei neutroni dura un tempo dell'ordine dei millesimi di secondo, e in questo tempo essi possono fare parecchi metri di strada. Un elemento chimico, preparato per via chimica, che risulti puro all'analisi chimica, non lo è dal punto di vista della fisica nucleare, ma si presenta come una miscela di tipi diversi dello stesso elemento, detti « isotopi ». La diversità risiede nella struttura subatomica nella quale entra un numero diverso di neutroni, il che non porta a diversità sensibili nel comportamento chimico ma nel grado di stabilità della struttura subatomica stessa. Se il numero di neutroni supera un certo valore, l'isotopo è instabile e tende ad assumere una configurazione subatomica più stabile emettendo una radiazione elettromagnetica o corpuscolare e trasformandosi in un altro elemento, cioè è radioattivo. A volte giunge a dissociarsi spaccandosi in due pezzi, cioè generando due elementi molto più leggeri, in genere a loro volta radioattivi (fenomeno della « scissione », o « fissione »).

Veniamo ora al reattore nucleare, e in particolare al tipo più comunemente detto « Reattore termico eterogeneo ».

Si tratta di una vasca della capacità di alcuni m³, piena di acqua pesante in cui sono immerse delle sbarre di uranio.

L'acqua pesante è acqua nella cui composizione chimica entra l'idrogeno pesante, o deuterio, in luogo dell'idrogeno normale di cui il deuterio è un isotopo. L'acqua pesante ha la proprietà di sciogliere molto bene i neutroni senza quasi assorbirli (mentre l'acqua normale li scioglie altrettanto bene, ma li assorbe trasformandosi in acqua pesante).

L'uranio è un metallo simile al ferro di aspetto, ma molto più pesante. Esso è una miscela di due isotopi, l'²³⁵U e l'²³⁸U. Il primo assorbe i neutroni, diviene instabile, e subisce la scissione, generando al tempo stesso più neutroni di quanti ne abbia assorbito e sviluppando un'energia enorme rispetto al proprio peso. Il secondo assorbe pure neutroni, diviene radioattivo, e, in due successivi riassorbimenti, si trasforma in plutonio, elemento chimico che non esiste in natura e che si comporta, rispetto ai neutroni, come l'²³⁵U.

Nel reattore nucleare si stabilisce la seguente reazione a catena. L'²³⁵U si scinde e genera neutroni. Questi si sciolgono nell'acqua pesante, in parte diffondono fuori della vasca e in parte ritornano nelle sbarre di uranio. Questi ultimi in parte sono assorbiti dall'²³⁸U, che si trasforma in Pu, in parte dall'²³⁵U, che genera altri neutroni, e così via. Il reattore è quindi « pieno » di gas di neutroni, che viene continuamente assorbito e continuamente rigenerato e disciolto.

Poiché la fuga di neutroni attraverso le pareti del reattore è un fenomeno di superficie, e la generazione un fenomeno di massa, è sempre possibile dare alla pila forme e dimensioni tali da rendere la fuga sufficientemente piccola rispetto alla generazione. D'altronde il rapporto delle concentrazioni dei due isotopi dell'uranio, che è dello 0,7% per l'²³⁵U e del 99,3% per l'²³⁸U, e il rapporto dei poteri di assorbimento sono tali che è possibile dimensionare la pila in modo che la generazione di neutroni superi un poco la perdita per fuga alle pareti e per assorbimento. In queste condizioni la reazione a catena è divergente, la densità del gas di neutroni va aumentando col tempo, e così il ritmo di produzione di energia e la temperatura di tutto l'insieme. Per bloccare questo stato di cose, che porterebbe all'esplosione della pila, basta assorbire un po' di neutroni e questo si fa introducendo nell'acqua pesante delle sbarre di un metallo fortemente assorbente per i neutroni termici, il cadmio. Immergendo il Cd la reazione diventa convergente (cioè le perdite di gas neutronico superano la generazione) e la temperatura e il ritmo di produzione dell'energia diminuiscono. Un servomeccanismo automatico abbassa e alza le sbarre di Cd in modo di mantenere la temperatura del reattore oscillante entro limiti ristretti quanto si vuole, come il regolatore di uno scaldabagno. Le cose sono disposte in modo che un guasto nel servomeccanismo provochi la totale immersione delle sbarre di Cd e lo « spengimento » del reattore.

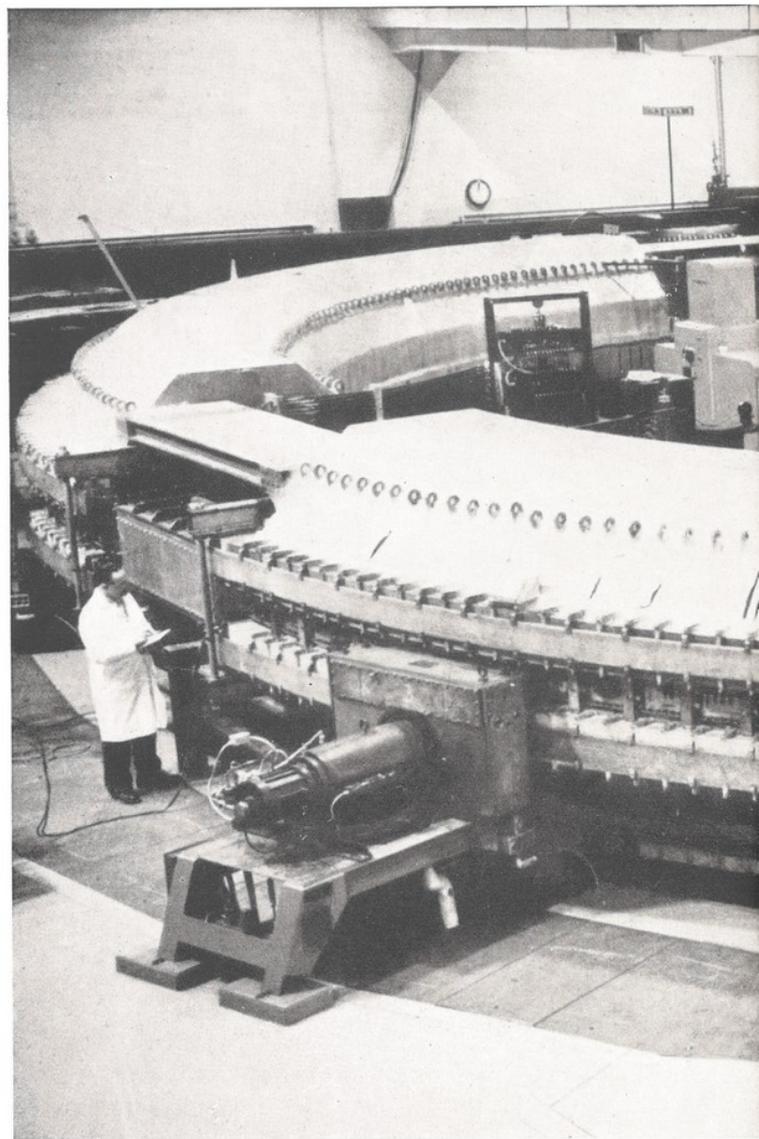
In alcuni tipi di reattore termico eterogeneo (per esempio nel primo reattore) in

luogo di acqua pesante, c'è grafite molto pura. La pila allora risulta più grande come dimensioni perchè la grafite scioglie i neutroni meno bene dell'acqua. Un forte spessore di cemento circonda il reattore in modo da proteggere il personale contro i neutroni che escono dalle pareti della pila e contro le radiazioni emesse dalle sostanze radioattive che si formano dentro la pila.

Le dimensioni del reattore possono essere notevolmente ridotte (il che comporta un aumento della perdita percentuale di neutroni dalle pareti del reattore), se il rapporto generazione-assorbimento è migliorato e questo si ottiene impiegando in luogo di uranio naturale uranio arricchito artificialmente in materiale fissidabile cioè in ²³⁵U o in Pu.

Un reattore nucleare è dunque un forno, col quale è possibile riscaldare un fluido termodinamico che aziona un motore, ricavandone energia meccanica.

La potenza meccanica ricavabile da un reattore dipende quasi esclusivamente dal



sistema di scambio di calore, in quanto la temperatura, e quindi il ritmo di produzione di energia dentro al reattore, è regolabile entro limiti molto vasti col regolatore a cadmio. In questo senso si parla di una pila da pochi watt, come la ZOE' francese, o da centinaia di migliaia di kW come i reattori del gruppo di Hanford, USA.

Fonte di energia.

L'energia fornita da un reattore nucleare, allo stato attuale di sviluppo della tecnica (vedremo tra poco come queste condizioni siano migliorabili in un prossimo futuro), ha le seguenti caratteristiche:

1) Elevatissimo potere calorifico per unità di peso di combustibile. Infatti, per quanto nel reattore non si utilizzi più dell'1% dell'uranio, l'energia termica effettivamente ottenibile è dell'ordine di 200.000 kWh per kg di uranio. Si confronti con il potere calorifico della benzina, di 13,4 kWh/kg.

2) Alto costo di produzione. Se, per esempio, trasformiamo l'energia termica prodotta dal reattore in energia elettrica, con un ragionevole rendimento complessivo di trasformazione del 25%, la produzione di energia elettrica è di 50.000 kWh/kg di uranio; in queste condizioni, con i costi attuali di produzione dell'uranio, è possibile che il kWh elettrico così ottenuto venga a costare due o tre volte quello prodotto con i mezzi tradizionali.

Tenendo conto di queste caratteristiche, si comprende che, attualmente, l'impiego del reattore nucleare come produttore di energia, sia limitato alla propulsione di mezzi navali ed aerei per quegli scopi nei quali sia molto importante l'autonomia, e alla produzione di energia elettrica, in quelle regioni dove la produzione con i mezzi tradizionali sia molto cara, per la lontananza dai centri di rifornimento di combustibili e la mancanza di risorse idroelettriche.

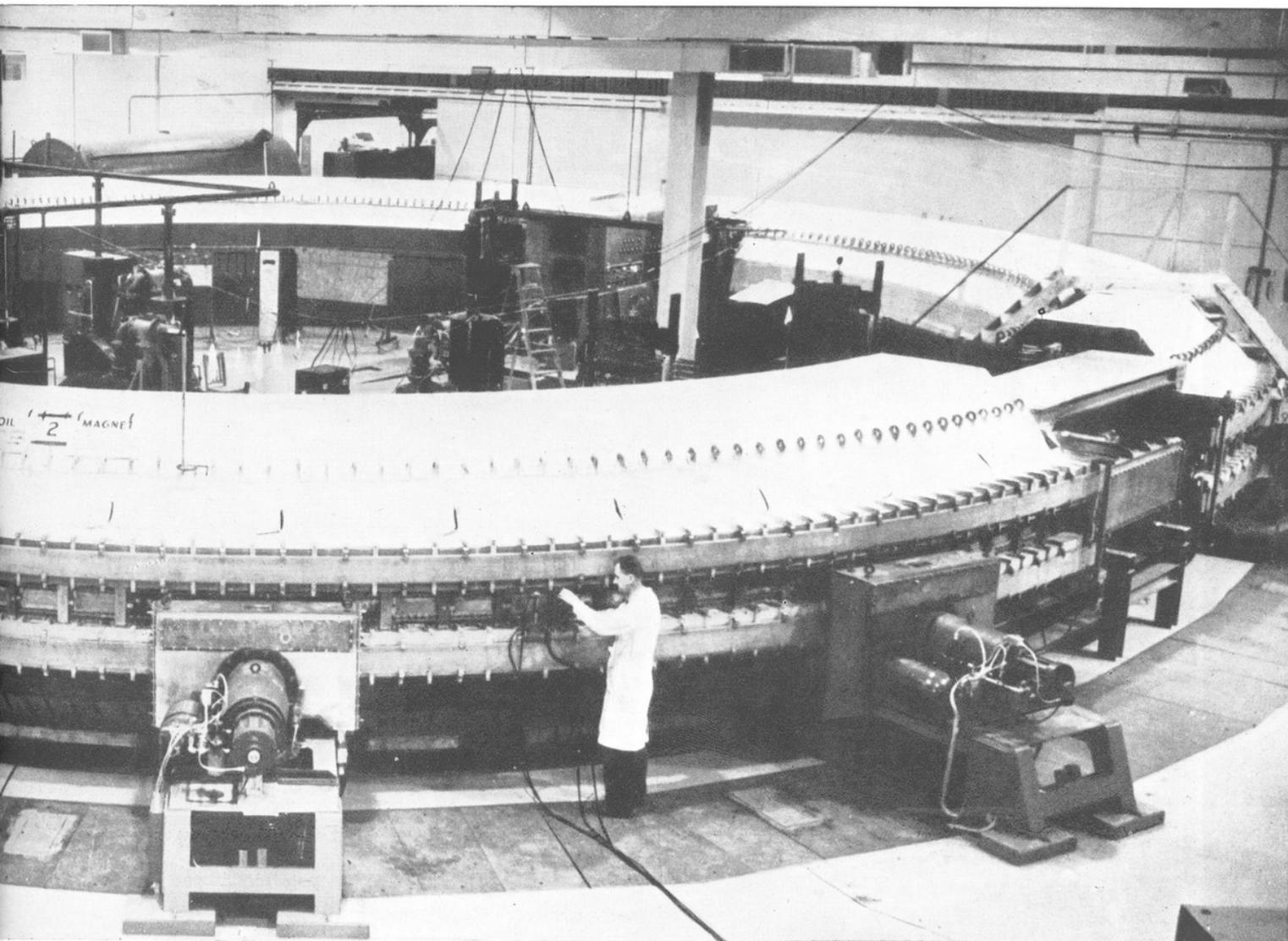
Per quanto riguarda la propulsione navale ed aerea, le notizie sono molto scarse, per l'importanza che le ricerche in questo campo presentano dal punto di vista

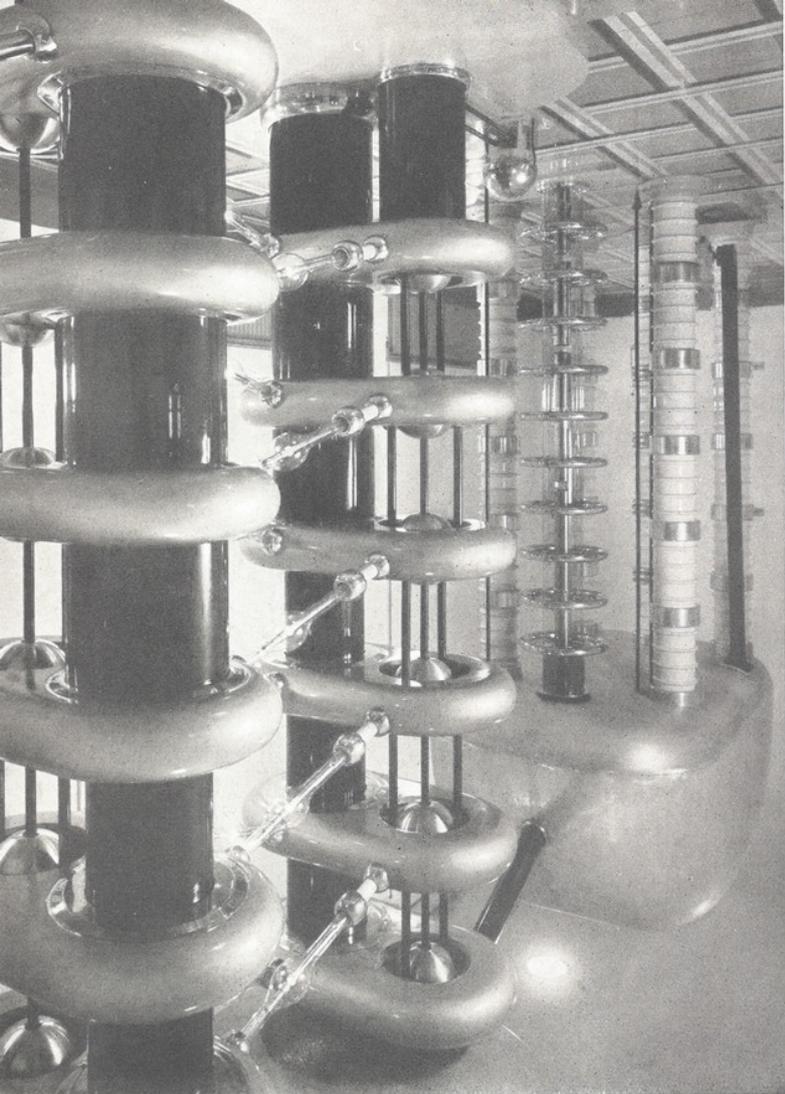
militare ed industriale. Per i motori aeronautici si tratta molto probabilmente di reattori a uranio arricchito, funzionanti ad alta temperatura, con metallo fuso come scambiatore di calore, schermatura limitata. Per i grossi motori delle navi di superficie, si tratta probabilmente di propulsione mista. In tal caso il calore generato a bassa temperatura dal reattore, servirebbe alla produzione del vapor d'acqua, il quale verrebbe poi surriscaldato con combustibile tradizionale prima di essere inviato alle turbine.

Attualmente sono in fase di costruzione: un reattore per propulsione di sottomarini presso la Argonne National Laboratory, a Chicago; un altro presso la Submarine Intermediate Reactor Knolls Atomic Power Laboratory, a Schenectady, New York; un reattore per propulsione navale a Harwell, Gran Bretagna; un altro per propulsione di una nave mercantile da 10.000 tonn. in un Laboratorio misto olandese-norvegese; un reattore per propulsione aerea presso la General Electric Co, a Oak-Ridge, USA; un altro presso la Pratt Witney a East Hartford, Connecticut, USA.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, la strada da seguire è quella di diminuire il costo dell'energia nucleare. Uno dei modi per raggiungere lo scopo consiste nel realizzare il cosiddetto processo « breeding », che consiste nell'ottenere (attraverso un gioco di concentrazioni relative dell' ^{238}U e dell' ^{235}U ed un opportuno regime di funzionamento del reattore) una produzione di plutonio dall' ^{238}U che sovracompensi il consumo di ^{235}U , in modo che la qualità di materiale fissionabile aumenti col tempo anziché diminuire. La pila allora continua a funzionare finché l'accumulo nelle sbarre di uranio dei prodotti della fissione dell' ^{235}U e del Pu non sia tale da « avvelenare » la pila, a causa dell'assorbimento di neutroni da parte di queste sostanze. Allora, tolte le sbarre, si estraggono per via chimica i prodotti di fissione e il plutonio in eccedenza, e si aggiunge del nuovo uranio naturale. Così le sbarre sono di nuovo pronte per caricare la pila, e si ottiene il risultato di « bruciare » tutto l'uranio e non solo l'1%. Con materiale generatore di sostanze fissionabili, oltre l' ^{235}U può essere usato anche il torio, che assorbendo neutroni, si trasforma successivamente in ^{235}U , fissionabile al pari dell' ^{235}U .

IL COSMOTRONE gigante è una prova della grandiosa importanza che gli Stati Uniti attribuiscono agli studi e alle ricerche sulla trasformazione della materia in energia. In sette decimi di secondo i protoni possono essere accelerati lungo i suoi 66 metri di lunghezza da una tensione di 1360 000 000 di Volt, le particelle raggiungere in esso la velocità di 290 000 chilometri al secondo.





ACCELERATORE di ioni alla tensione di 1 100 000 Volt progettato a Roma nel 1938 dai professori Trabacchi e Fermi. L'acceleratore del CISE di Milano raggiunge i 400 000 Volt.

Si comprende che, seguendo questa via, si possa giungere alla produzione molto economica di energia. La realizzazione del processo è però alquanto complicata e le condizioni di funzionamento di un reattore « breeder » (con parola italiana possiamo chiamarlo « autofertilizzante »), sono molto più critiche di quelle del reattore termico normale. Si prevede un periodo di vari anni di lavoro (4 o 5 secondo le previsioni più ottimistiche e alcune decine secondo quelle più pessimistiche: probabilmente 10 o 15) prima che il problema possa considerarsi risolto dal punto di vista industriale. Comunque gli studi sull'argomento sono tra i più importanti del giorno d'oggi. Negli USA è entrato in funzione un reattore « breeder » presso la stazione sperimentale Arco (Idaho), con un raffreddamento a metallo fuso, il quale a sua volta cede calore all'acqua il cui vapore aziona una normale turbina. La potenza erogata è di 100 kW. Lo scopo principale per cui il reattore è stato costruito è però sempre la produzione di Pu per scopi militari. In Inghilterra un reattore « breeder » è in costruzione ad Harwell. In un suo recente articolo Cockcroft (noto fisico inglese, Premio Nobel) insiste sull'importanza che questi studi hanno per la Gran Bretagna, facendo notare che non ci si deve spaventare se l'energia oggi prodotta con i reattori non è economica; anche in passato è avvenuto così per la maggior parte delle sorgenti di energia; la produzione è divenuta economica con i perfezionamenti apportati durante anni di studio e di ricerche. Anche in America molte voci, tra cui quella molto autorevole di Gordon Dean, presidente della AEC, si sono levate a sollecitare l'industria privata alla costruzione di reattori nucleari per la produzione di energia elettrica, anche al di fuori delle ordinazioni dell'A.E.C., assicurando il basso costo della energia con il costo elevato del plutonio che il Governo degli USA acquista per scopi militari. Così l'energia elettrica per scopi di pace viene ad essere in America un sottoprodotto delle bombe atomiche. Gli industriali hanno accolto con favore questa iniziativa; non è però mancata qualche voce a mettere in guardia contro un eccessivo ottimismo, facendo presente che, se non scoppia una guerra, il Governo non avrà più bisogno di plutonio tra pochi anni, una volta costituita una riserva di bombe sufficientemente ricca. Un'altra applicazione del reattore nucleare, così come esso è oggi, è la produzione di isotopi radioattivi, o radioisotopi. Sappiamo che ogni elemento conosciuto assorbe più o meno facilmente i neutroni, trasformandosi in un isotopo dello stesso elemento, in genere radioattivo per la

diminuita stabilità dell'edificio nucleare. Si possono quindi ottenere radioisotopi di quasi tutti gli elementi, esponendoli al potentissimo flusso di neutroni che possono essere estratti da un reattore.

Le applicazioni dei radioisotopi si basano sulle seguenti caratteristiche loro e delle radiazioni.

- 1) - Si comportano, dal punto di vista chimico, come i loro isotopi stabili, cioè come i corrispondenti elementi naturali.
- 2) - Le radiazioni da loro emesse sono rivelabili anche in dosi minime con opportuni strumenti (camere di ionizzazione, contatori G.M., lastre fotografiche). Si possono quindi rivelare anche tracce di radioisotopi, e localizzarle, indipendentemente dal tipo di composto chimico nel quale il radioisotopo si trova combinato.
- 3) - Le radiazioni emesse sono ordinariamente di due tipi: raggi gamma, molto penetranti e quindi rivelabili anche attraverso forti spessori di materiale, e raggi beta poco penetranti.

Le applicazioni dei radioisotopi sono di vari tipi.

- 1) - Come traccianti, in biologia, medicina, chimica, metallurgia, agricoltura, ecc.
- 2) - In sostituzione di impianti a raggi X nei casi in cui sia sufficiente una bassa intensità ma sia necessaria un'alta penetrazione, come nelle radiografie di pezzi di macchine o simili, per le quali si richiederebbero impianti a raggi X di parecchie decine o anche centinaia di migliaia di volts. Naturalmente si usano isotopi radioattivi gamma.
- 3) - In sostituzione dei preparati radioattivi naturali nella cura dei tumori.
- 4) - Per il controllo di spessori sottili. Tra un preparato formato con un radioisotopo beta e uno strumento che misura l'intensità di questi raggi beta, scorre lo strato sottile da controllare (carta, gomma, vipla, politene, vernici, ecc.) il quale assorbe i raggi beta più o meno a seconda del suo spessore. Si trovano sul mercato strumenti di questo tipo che rivelano variazioni di spessore di qualche $\frac{1}{100}$, e sono molto usati specialmente nell'industria cartaria.

Disponibilità di uranio.

Nonostante l'opinione corrente, l'uranio non è un elemento raro in natura. Sono scarsi i giacimenti ricchi, ma quelli a basso tenore (pur essendo sempre economicamente sfruttabili), sono distribuiti un po' dovunque.

L'alto prezzo dell'uranio non dipende dalla sua rarità, ma dal fatto che i processi chimici e metallurgici per arrivare all'uranio metallico sono difficili e costosi. Tutto il trattamento deve essere estremamente accurato ed eseguito con grande rigore di controlli, perchè le più lievi tracce di impurezze ad alto potere assorbente per i neutroni compromettono il funzionamento del reattore e rendono l'uranio inutilizzabile.

I dati sui giacimenti uraniferi nel mondo sono scarsi, perchè un tempo tali giacimenti interessavano poco, e oggi interessano troppo. Sono noti giacimenti molto ricchi nel Canada, nel Congo, negli USA, in Spagna. In Italia esistono discreti giacimenti in Piemonte, ma la prospezione geologica del territorio nazionale non è ancora stata fatta.

Gli USA spendono annualmente per le ricerche di fisica nucleare una cifra che è dell'ordine di grandezza dell'intero bilancio dello Stato italiano; ciononostante se trassimo la conclusione, apparentemente ovvia, che allora è inutile che ci mettiamo anche noi nello stesso campo di ricerche, sbaglieremo di grosso, per le seguenti ragioni:

- 1) - In America la stragrande maggioranza dei dollari spesi per la fisica nucleare è dedicata alle nuove armi, e, in genere, a scopi militari, mentre noi non abbiamo da costruire armi.
- 2) - In America il programma di ricerche è vastissimo, mentre noi possiamo limitare le nostre attività ad un campo molto ristretto, ma in quello ottenere dei buoni risultati, che non sfigurano al confronto con quelli ottenuti nei grossi e ricchi laboratori stranieri.
- 3) - Fare delle ricerche di fisica nucleare non è un lusso, ma una necessità. Com'è noto, le fonti di energia costituiscono oggi la maggiore ricchezza di un paese industriale, perchè permettono la meccanizzazione, e questo significa alto rendimento del lavoro umano.

Oggi in Italia le fonti di energia sono tutt'altro che illimitate. L'Italia, e in particolar modo l'Italia meridionale e insulare, è al limite delle possibilità di sfruttamento economico delle sue risorse idroelettriche, e il metano, difficilmente sfruttabile a grandi distanze dai pozzi, non presenta una soluzione sufficiente del grosso problema del fabbisogno di energia in Italia. Se la richiesta continuerà ad aumentare col ritmo degli ultimi anni, la crisi non tarderà a manifestarsi in forma acuta.

D'altronde chi volesse aspettare di veder realizzate e funzionanti le centrali termo-nucleari all'estero per poi chiamare il tecnico americano, si illude.

La fisica nucleare è oggi in fase di passaggio di consegne dai fisici agli ingegneri, dai laboratori universitari a quelli industriali, e non esiste un manuale dell'ingegnere dove si trovi scritto come si fa a progettare un reattore.

Oggi nel campo della fisica nucleare applicata si deve formare una generazione di ricercatori che imparino a lavorare con le proprie mani e col proprio cervello cercando soluzioni ai problemi che via via si presentano loro, tenendosi in contatto con i laboratori degli altri paesi, confrontando i propri risultati con quelli degli altri (quando questo sia possibile, date le restrizioni imposte alle informazioni dalle necessità del segreto militare), ma lavorando essi stessi e costruendosi la loro personale esperienza. Altrimenti, al momento opportuno, non si tratterà di chiamare il tecnico americano, ma di affidare, per intero, costruzione e gestione dei futuri impianti termonucleari italiani a società straniere con personale straniero, perchè in Italia non si troveranno ingegneri all'altezza di un simile compito; e questo non perchè questo compito sia particolarmente difficile, ma perchè è del tutto nuovo e dobbiamo farci la necessaria esperienza.

Per questo è sorto, a Milano, il C.I.S.E., l'unico laboratorio italiano che si occupi di fisica nucleare applicata; inizialmente finanziato soltanto dalla industria privata, riceverà in un prossimo futuro l'appoggio finanziario dello Stato, che permetterà la costruzione, a Milano, di un reattore termico eterogeneo sperimentale, il cui progetto è attualmente in elaborazione, e che sarà presumibilmente realizzato nel giro di tre anni.

TERAPIA dei polverizzatori

Per attenuare la frequenza dei casi di incrinatura nei polverizzatori di motori Diesel occorre modificarne le varie fasi di costruzione

di Aldo Bertoli

TRA le avarie che avvengono nei polverizzatori dei motori Diesel di propulsione delle motonavi è abbastanza frequente il caso di incrinatura improvvisa del corpo guidaspillo, per cui si arresta immediatamente il funzionamento e si richiede la sostituzione del polverizzatore.

Questa parte del motore è di delicata esecuzione ed il suo perfetto funzionamento è così decisivo per il motore stesso, che la nave deve provvedersene di una scorta e accade a volte, nei lunghi viaggi, di dovergliene spedire i ricambi a mezzo di aereo.

La foto n. 1 mostra uno di questi pezzi avariatisi durante la navigazione e rimandato per l'esame alla fabbrica che ne ha la manutenzione.

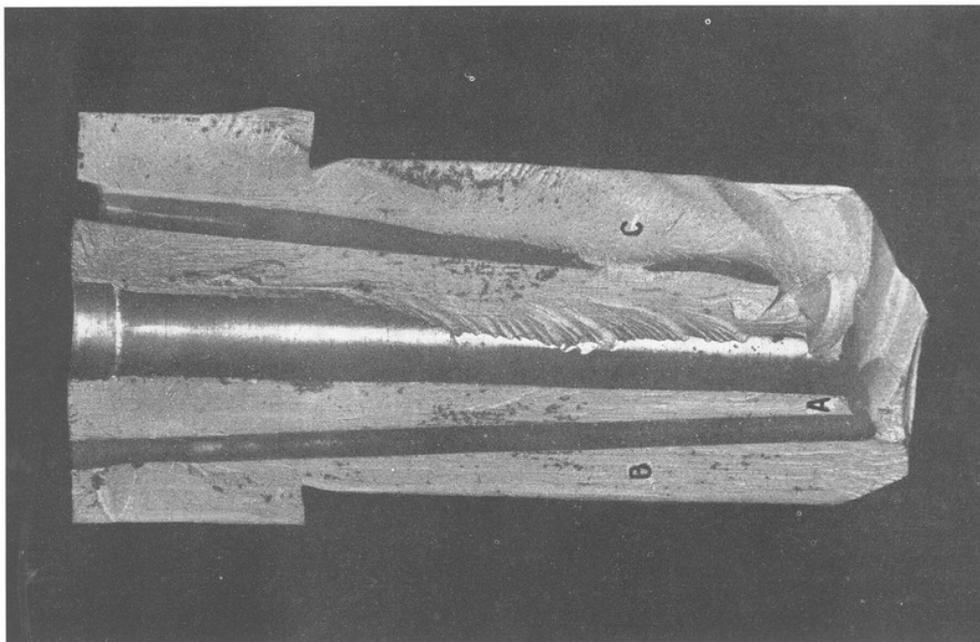
L'incrinatura si è iniziata in A e si è propagata come una lacerazione verso l'esterno finché, raggiuntone l'orlo, la tenuta stagna all'alta pressione di iniezione è improvvisamente mancata ed il polverizzatore ha cessato di funzionare.

In officina la frattura è stata aperta completamente per spacco, introducendo con la pressa una spina conica nel foro centrale.

Appare evidente dalla fotografia la differenza di « grana » tra la zona B fratturatasi in servizio e la zona C in cui la frattura è stata provocata per spacco. Quest'ultima ha aspetto granuloso finissimo e forma concoide caratteristica dell'acciaio ipercutectoide al Cr temprato e perfettamente sano, mentre la zona B ha l'aspetto denominato « legnoso » con superficie perfettamente piana e giacente in un piano assiale del pezzo che era anche piano assiale nella barra di acciaio dalla quale il pezzo è stato ricavato mediante sola lavorazione per trucioli e trattamento termico di bonifica. La barra originaria proveniva da billetta per laminazione.

Esaminata la struttura al microscopio a piccolo ingrandimento, apparve subito, foto n. 2, la causa più profonda dell'aspetto « legnoso » osservato nella frattura. Nel campo visivo del microscopio la struttura apparisce estremamente eterogenea, addirittura striata, a fasce dirette nel senso della laminazione: fasce scure alternate a strisce chiare di carburi come file di ciottolini allineati.

Esaminata a medio ingrandimento (foto n. 3), una di queste zone, apparve ancora più evidente la forte concentrazione di cristalliti di carburi nella striscia chiara in paragone ai pochi grani bianchi dispersi nelle due zone adiacenti e se ne può subito dedurre che la concentrazione media di C e di Cr che avrebbe avuto l'acciaio se fosse stato omogeneo è arricchita nelle zone chiare ed impoverita nelle altre; in conformità con la concentrazione di carbonio varia la durezza e perciò il materiale risulta costituito da strisce molli alternate a strisce durissime, come il legno che è costituito da strati invernali compatti e duri al-



PEZZO di polverizzatore fratturatosi durante una navigazione e rimandato alla Fabbrica Macchine Sant'Andrea dei Cantieri Riuniti dell'Adriatico per l'esame (foto 1 nel testo). Analizzando al microscopio il polverizzatore rotto gli esperti della fabbrica hanno individuato la causa principale della frattura e indicato un nuovo accorgimento per prevenirla.

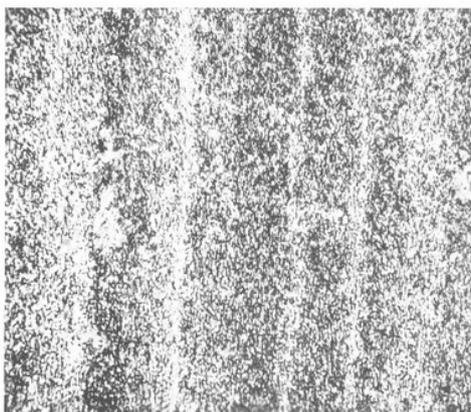
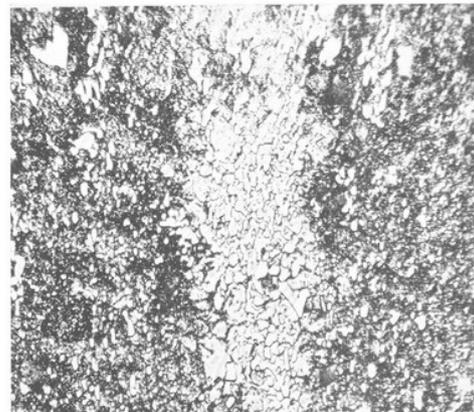


IMMAGINE a piccolo ingrandimento microscopico della parte rotta.



ANORMALE concentrazione di cristalliti nel tessuto d'acciaio del pezzo esaminato.

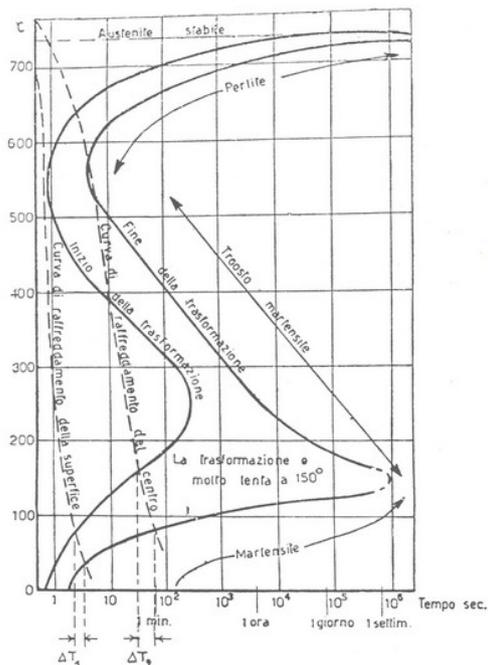


GRAFICO qualitativo dello sfasamento di temperatura dell'acciaio durante la fusione.

ternati a strati estivi porosi e molli: ciò è espresso efficacemente dalla denominazione di struttura legnosa data all'aspetto che prende la frattura in queste zone. E' questa struttura si comporta anche come il legno sotto l'azione delle sollecitazioni meccaniche: tende a fendersi lungo i piani che passano per queste fibre: piani di cedimento preferenziale. Compare un primo distacco solitamente in una zona ove si formi una più alta concentrazione di tensioni interne. Probabilmente esso avviene già durante la tempera: le tensioni sono in tale caso causate dallo sfasamento nel decrescere della temperatura tra le diverse zone del pezzo; conseguente sfasamento nella varia-

MACCHIE che raffigurano i grani non metallici del pezzo avariato. La loro presenza è dovuta alle scorie trascinate dal metallo durante la colata del lingotto (foto 5 nel testo).

zione del volume e perciò localizzazione di tensioni interne altissime.

Lo sfasamento sopraccennato si può qualitativamente osservare nel grafico di fig. 4, riprodotto dal testo « Trattamenti termici dei metalli » del Morucci editore « Hoepli » - Milano, ove la curva di decrescenza della temperatura della superficie esterna del pezzo immerso nel bagno di tempera, attraversa nell'intervallo di tempo ΔT_1 , la fascia delle temperature alle quali i cristalli di austenite si trasformano in martensite con brusca variazione di volume, mentre la curva analoga di un punto interno del pezzo giunge ad attraversare la stessa fascia di temperature nell'intervallo di tempo ΔT_2 , che è in ritardo rispetto al precedente, perciò la materia che collega le due zone è costretta a subirne le relative tensioni.

Indagando ancora più minutamente la struttura, si è osservato che lungo la linea mediana delle striscie chiare appaiono disseminate macchie grigiastre di inclusioni non metalliche; anzi a maggiore conferma, ripulendo il pezzo fino a levigatezza speculare ed osservandolo al microscopio senza l'attacco acido (che porrebbe in rilievo le cristalliti dei costituenti metallici) appaiono nettamente sul fondo bianco le sole macchiette nere dei grani non metallici, come nella foto n. 5.

Esse sono allineate in varie file e di forma allungata nel senso del loro allineamento: è chiara la loro origine come gocce di scoria trascinate dal metallo durante la colata nel lingotto e rimaste incluse in esso nella solidificazione. In seguito, le lavorazioni plastiche che hanno stirato il lingotto in billetta e la billetta in barra di piccolo diametro, hanno fatto fluire i grani di scoria, che non sono plastici, nella loro attuale disposizione allineata.

Con un'associazione di idee alquanto grossa, si potrebbe paragonare questo fatto al modo di allinearsi in rivoli dei sassi morenici trascinati dal fluire della massa plastica dei ghiacciai che discendono le valli alpine.

Ma durante le dette manipolazioni plastiche dell'acciaio, fatto a temperatura elevata, la cristallizzazione si ricostituisce continuamente, cioè i reticoli frantumati ad ogni colpo, si ridispongono nuovamente. Inoltre, i costituenti

disciolti durante il riscaldamento, al successivo raffreddamento si segregano dai grani che li contenevano, formando nuovi grani. Però questi nuovi grani hanno tendenza a formarsi ed a crescere attorno ai grani inerti delle inclusioni non metalliche che sono disseminate nella massa plastica e che fanno ad essi da innesco.

Molto meglio che non nella nostra ricerca, necessariamente affrettata, questo fatto è stato messo in bella evidenza nelle quattro micrografie dell'« Atlas Metallographicus » di Hanemann & Schrader edito dalla « Verlag von Gebrüder Bornträger », Berlin alla tabella n. 12 che qui riproduciamo nelle foto n. 6 a n. 9.

Dall'indagine svolta si è desunto che per attenuare la frequenza dei casi di incrinatura nei polverizzatori occorre modificarne le varie fasi di costruzione, e si è proceduto alla ricerca del modo.

Ripetuti tentativi di trattamento termico di rigenerazione, spinti anche ad elevate temperature, non sono riusciti a riportare in soluzione i carburi concentrati nelle striscie chiare. Si è quindi passati ai trattamenti termomeccanici di fucinatura e soltanto con questi la struttura a bande è stata attenuata.

Quindi sono state adottate le seguenti modifiche:

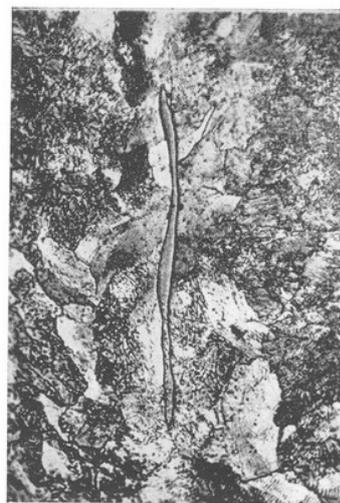
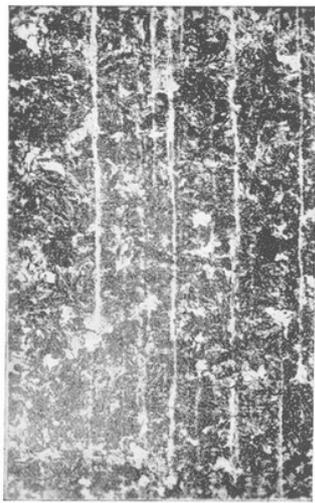
A) Nel rifornimento del materiale è stata richiesta alle Acciaierie la fornitura di acciaio particolarmente curato ed esente da inclusioni non metalliche.

B) Prima della lavorazione dei pezzi per trucioli è stata inserita una fucinatura, che partendo da materiale in billette di grande spessore, le riduce alla dimensione di impiego con (4 ÷ 5) mm di soprametallo.

C) E' stato applicato ai pezzi fucinati un trattamento termico preliminare di rigenerazione seguito da una ricottura di addolcimento.

D) Nel trattamento di tempera, dopo la lavorazione per trucioli e prima della rettificazione, si sarebbe dovuto adottare il procedimento scalare (« martempering » nella terminologia inglese), il quale ridurrebbe così radicalmente le tensioni interne da eliminare il pericolo delle incrinature incipienti, ma non essendo ancora allestite le attrezzature necessarie, si è per ora mantenuto il metodo di tempera totale, perfezionandolo nel seguente modo: anziché immergere il polverizzatore nel bagno d'olio, appena estratto dal forno alla calda di tempera esso è posto su di un sostegno a tripode, con l'orificio del foro centrale rivolto in basso (fig. 10); inferiormente al sostegno è posto un serbatoio contenente un volume di olio di grasso di lana di circa cento volte quello del polverizzatore e munito di polmone d'aria compressa. In esso pesca un tubo che all'uscita si biforca in due rami: un ramo sale diritto e termina con ugello convergente e sottile, contrapposto all'orificio del foro centrale del polverizzatore; il secondo ramo sale più in alto e si ricurva poi verso il basso terminando con ugello divergente a doccia e contrapposto alla punta del polverizzatore.

Un dispositivo di manovra permette di lanciare, prontamente ed a pieno getto, l'olio nei due rami del tubo: il getto dell'ugello sottile è lanciato in alto attraverso il foro centrale del polverizzatore fino a rimbalzare sulla sede di fondo ed il getto a doccia, con uno sfasamento in ritardo di qualche secondo a causa del maggiore percorso, scende ad involuppare il mantello esterno del polverizzatore; perciò, nel primo istante, le isoterme di raffreddamento procedono in funzione del tempo dalle zone intermedie del pezzo verso il foro centrale. In tal modo risulta che la sede ed il foro sono raffreddati per primi ed a partire dalla piena calda mentre il mantello del pol-



MICROGRAFIE delle manipolazioni elastiche che subiscono a temperatura elevata i reticoli frantumati dell'acciaio (foto 6-9).

verizzatore è raffreddato un po' più blandamente e con un piccolo ritardo. Dosate opportunamente, queste circostanze hanno dato buoni risultati di tempera, e cioè:

1) La durezza della sede su pezzi sezionati dopo trattamento termico, verificata al durezza mediante apposito supporto inclinato adattato all'incudine, è di $60 \div 62$ unità Rockwell C.

2) Il collaudo eseguito su ogni pezzo dopo esposizione al flusso magnetoscopico ed ispezione del foro in tutta la profondità mediante microscopio da fori sottili, avente asse ottico dell'obiettivo inclinato di 45 gradi, non ha rivelato le incrinature capillari che si verificavano col procedimento di tempera precedente. Inizi di incrinature sul mantello esterno non sono più apparse.

3) Non si sono più verificate sulla superficie esterna zone isolate di durezza insufficiente, come succedevano col metodo di immersione nella vasca di tempera e con olio proveniente da lubrificante usato.

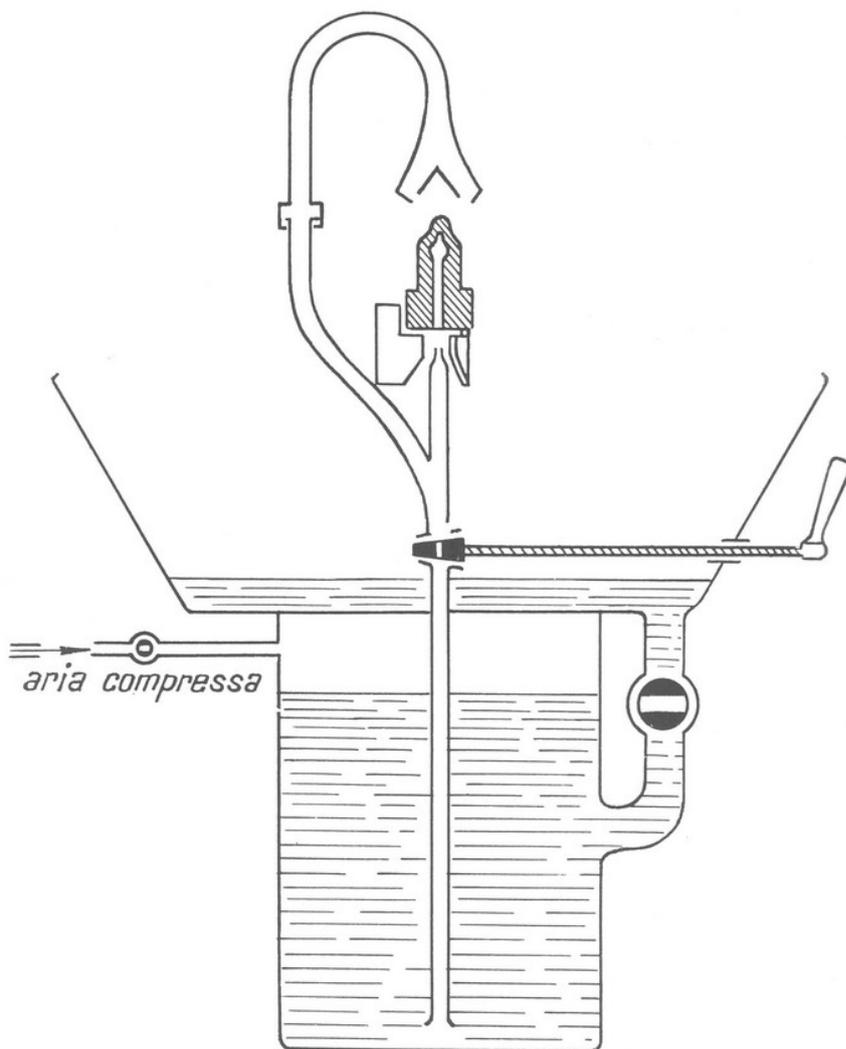
Dal contributo d'insieme di tutte le piccole modifiche apportate al materiale ed al procedimento si è ottenuto come risultato complessivo di aver evitato le avarie in servizio per causa di incrinatura sui pezzi di nuova esecuzione, e questa è la causa più comune di avaria. L'altra, che per frequenza segue immediatamente, è la distruzione della sede per insufficiente durezza all'usura ed ai battimenti dello spillo: questa causa è scomparsa dopo la modifica sopraccennata del trattamento termico e la durata in servizio continuativo del polverizzatore è ora interrotta a periodi più lunghi per deformazioni della sede di un ordine di grandezza asportabile mediante spuntigliatura con lo spillo. L'operazione è poi ripetibile più volte prima che l'allargamento della sede diventi tale da necessitare il suo abbassamento mediante retifica.

Sono quindi cessate le avarie di carattere accidentale e sono rimaste quelle a carattere periodico che richiedono soltanto operazioni di normale manutenzione, anche queste ultime però ripartite nel tempo con minore frequenza. La vita del polverizzatore cessa poi definitivamente dopo lungo servizio per corrosione profonda.

Incidenti come questi, i quali obbligano il personale dell'officina a distogliersi momentaneamente dall'incalzare della produzione corrente e, per così dire, a rompere il ghiac-

cio delle relazioni col laboratorio, oltre al vantaggio di risolvere un problema di procedimento, portano con sé anche la disposizione ad osservare sotto nuova luce ed intendere più profondamente il comportamento

dei materiali che si manipolano ed a ricorrere più tempestivamente ai metodi razionali di indagine per perfezionare i procedimenti tecnologici, con vantaggio della qualità e della quantità di produzione.



PERFEZIONAMENTO del metodo di tempera totale adottato dalla F. M. Sant'Andrea per evitare nel metallo dei polverizzatori di nuova esecuzione le cause strutturali di incrinatura.

BIOGRAFIA

di Diesel



RUDOLF DIESEL in una rievocazione di Gentilini. Alcuni dissero di Diesel che era soltanto un uomo di affari, fornito di un grande potere di suggestione. Da altri egli fu considerato come un inventore negato per gli affari, dotato solo di qualità tecniche.

RUDOLF Diesel era nato a Parigi il 1858. Nel '70 era stato mandato dai genitori da Londra, dove erano scappati per timore della guerra franco-prussiana, in Germania, prima alla scuola industriale di Augusta e poi al Politecnico di Monaco, per seguire gli studi tecnici. Si laureò in ingegneria meccanica il 1880. Il suo esame di laurea durò parecchi giorni e fu il più memorabile che i professori di Monaco ricordassero dalla fondazione del Politecnico. La carriera di Diesel, che in seguito doveva trattare col suo motore temperature altissime, cominciò con la progettazione di una macchina per produrre freddo. I primi appunti sul motore che porta il suo nome e che è tuttora il più importante del mondo risalgono al 1878-79 e vanno fino al 1890. Il motore fu realizzato e finito tra il 1890 e il 1897. Dalla sua opera "Origine del motore Diesel", dalle lettere alla moglie, soprattutto dalla vita scritta dal figlio Eugen "Diesel, l'uomo, l'opera, il destino" (edita da Einaudi), si può ricostruire la storia di quegli anni che furono drammaticissimi per l'inventore. Egli era un uomo dalla volontà ferrea, quella frase alla moglie "Io ti amo molto, un vero vulcano arde in me, ma eromperà solo quando il mio motore sarà in grado di andare ed io potrò annunciare: Ci siamo", dà la misura dell'entusiasmo che lo portò al successo. Diesel morì nel 1913 in circostanze misteriose. Si trovava sul "Dresden" in viaggio dal continente ad Harwich (Inghilterra) per andare a visitare la nuova fabbrica di motori di Ipswich nella quale era cointeressato. Aveva ricevuto cattive notizie sulla situazione della sua industria. Quando la mattina il piroscifo attraccò alla banchina di Harwich egli non comparve sul ponte. Andarono a vedere nella sua cabina: il letto non era stato toccato, il nastro del suo "livre de chevet", i "Parerga e Paralipomena" di Schopenhauer, indicava la pagina in cui il filosofo dice che "quelli che hanno un mestiere conservano sempre il loro capitale". Un ufficiale di bordo trovò presso il parapetto della nave il suo cappello e il soprabito.

Momento importante.

« Il mio motore va ora avanti regolarmente. Spero — spero — di giungere a un risultato positivo prima di prendere le vacanze. Ci stanno lavorando quattro uomini. Faccio ogni sforzo per venirme presto a capo. Da domenica mi trovo in uno stato di tensione, come raramente mi è capitato. E questo per il mio motore. Mi accorgo proprio di essere in un momento importante della mia vita, e anche per questo mi rincesce che tu non sia qui e che io non possa, ogni sera, mettermi a parte delle mie impressioni e delle mie speranze, riposarmi e prender coraggio sul tuo cuore. La cosa va avanti lentamente, ma con grande sicurezza. Ogni particolare è nuovo, eppure tutto, fino ad ora, è riuscito d'un tratto come fosse noto già da gran tempo: e qualche volta ciò mi meraviglia, e tanto più poi me ne rallegro. Naturalmente intendo parlare solo dei particolari di costruzione. Quanto poi al risultato pratico, cioè come marcerà il motore, lo si vedrà solo alla fine del mese. Raccomandati a Dio e spera. Io sono via tutto il giorno, a mezzogiorno non mangio a casa, rinceaso per lo più molto tardi e dopo cena scrivo sempre le impressioni della giornata. E dopo tutto questo non riesco neppure a dormire bene, ma resto sveglio metà della notte e il mio pensiero lavora. Quando finalmente ne sarò venuto a capo mi parrà di essere libero come da una prigionia di anni; ora vivo in uno stato di estrema agitazione... Ieri sono partito poco dopo le 6 e sono rimasto tutto il giorno a Grenelle, dove ho fatto una delle prove più importanti col mio motore. Verso le 2 ho dovuto interrompere perchè non riuscivo a proseguire; tutto ondeggiava davanti ai miei occhi. Sono rimasto seduto per mezz'ora, ho bevuto un sorso di vino riuscendo così a terminare la prova. Ma la sera le gambe non mi reggevano più e ho dovuto andare a casa in vettura... Ho un mal di testa che mi dà il delirio, veramente terribile. Vado delirando di città in città sì che mi accade appena di pensare alla mia casa; tutto il mio tempo è preso dal pensiero del mio motore e del mio avvenire; giorno e notte esso non mi abbandona... Ho ora trent'anni; mi sembra già di esser vecchio e in fondo sono triste per aver lavorato e prodotto così poco, perchè se penso a quel che ho dietro di me mi accorgo che non è gran cosa: *autant que rien*. D'altra parte però sento che le mie energie vanno aumentando e quindi non tutte le speranze sono perdute... Lavoro da matto e anche se non mi faccio delle grandi illusioni sulle mie capacità, penso però che un lavoro così intenso dovrà alla fine dare qualche risultato e spero anche che i miei sforzi non mi faranno cadere in errori... Il mio motore va avanti bene... Le macchine più recenti e potenti, in uso sui piroscafi, occupano da 4 a 5/8, dello spazio di questi e il peso delle macchine, della caldaia e del carbone rappresenta la maggior parte del loro carico. E' difficile non vedere quale vantaggio si avrebbe con macchine più piccole, con un consumo minore di carbone e con l'abolizione della caldaia. Con dei motori altrettanto potenti ma meno ingombranti le navi possono essere molto più piccole, portare un carico maggiore ed andare a una maggiore velocità » (1887-1891).

Prime esperienze.

Il 28 febbraio 1892 fu accordato a Diesel il brevetto tedesco Nr. 67.207 col titolo: « Progetto e funzionamento di un motore a gas povero ». L'ufficio brevetti gli aveva mosso l'obiezione che esistevano già altri brevetti del genere e solo

dopo lunghe discussioni riconobbe la novità e la regolarità della scoperta. L'anno seguente apparve il libro « Teoria e costruzione di un motore termico razionale ». Subito dopo la pubblicazione del volume si parlò senz'altro del « motore Diesel ». Il motore Diesel divenne noto. Si formarono correnti favorevoli e contrarie sebbene il nuovo motore non fosse stato ancora costruito. Si sentiva e si riconosceva che in esso vi era qualcosa che corrispondeva allo spirito dei tempi. Le vivaci discussioni che si accesero intorno al libro ne dimostrarono appunto l'importanza storica. Diesel disse: « La pubblicazione del mio lavoro ha dato la stura a delle critiche violente... che sono state in genere molto sfavorevoli, e finanche demotrici... Solo tre voci, ma autorevoli, si sono elevate in suo favore: Linde, Schröter, Zeuner... ». Tre mesi dopo la Krupp e la Maschinenfabrik di Augusta si accinsero a costruire il motore. Diesel scrisse a sua moglie: « Domattina, domenica, partirò di buon'ora per Augusta per la decisione più importante della mia vita. Proteggimi e prega per me! ». Il 17 luglio ad Augusta, terribilmente raffreddato ma pieno di speranza, si recava dall'albergo dei « Tre Mori » alla fabbrica. Aveva in tasca una lettera di sua moglie in cui era scritto: « Il cuore mi trema se penso ai tuoi lavori e al durissimo periodo di aspettazione. Qualche cosa non andrà ancora bene, penso, qualche cosa non sarà ancora pronto, come tu potresti desiderare. Tu sai bene, carissimo, che io sono in ansia e desiderosa di tue notizie, ma sarò ben paziente fino a che tu avrai tempo e tranquillità per scrivere a tua moglie ». La costruzione del motore andò per le lunghe e Diesel, che in un primo tempo era riuscito a frenare la sua impazienza, le dette alla fine libero sfogo e scrisse alla moglie: « Anche oggi (29 luglio) il motore non è ancora pronto, tanto da poter verificare il suo vero comportamento e non è improbabile che passi così anche la prima settimana di agosto. Solo allora potrà finalmente sprizzare il petrolio ed osservare fino a qual punto sia giusta la mia teoria. Il funzionamento si vedrà dove si rendono ancora necessarie delle modificazioni. Credo che prima che tutto sia finito ci vorranno ancora quattro o cinque settimane... questa volta debbo aver pazienza, pazienza sotto ogni punto di vista, con le due creature che mi sono care ».

Per le prime esperienze si era scelta una nafta catramosa, ossia una qualità di combustibile che in seguito doveva diventare uno dei più importanti per motori Diesel. Ma poiché questa sostanza così densa scorreva solo con grande difficoltà nelle tubature, Diesel decise di ricorrere alla benzina. Nel frattempo egli si era procurato una quantità di apparecchi ausiliari e di dispositivi per misure e prove e aveva montato inoltre un piccolo compressore ad aria, che doveva fornire la pressione necessaria per far andare il motore. Fu installata anche una trasmissione, cioè un albero con puleggia, azionata dalla trasmissione principale della fabbrica. Quando si fecero passare le cinghie dalla puleggia della marcia a vuoto alla cosiddetta puleggia fissa, la cinghia cominciò a muovere il volante. In un primo tempo il motore non poté muoversi per suo conto, ma solo se spinto dalla trasmissione. Si avviò la marcia fino a che l'attrito non fosse diminuito e tutte le parti senza eccezione potessero lavorare. Si voleva insufflare nel motore della benzina e farlo andare per conto suo. Se non si fosse riusciti ad ottenere nel cilindro una condensazione d'aria pari ad una pressione di 30-40 atmosfere, si sarebbero incontrate fin dall'inizio le maggiori difficoltà. Mancando l'esperienza acquistata in seguito e il materiale di cui oggi disponiamo, all'inizio non si raggiunse che una pressione di 18 atmosfere. Il cilindro e lo stantuffo divennero così caldi, per l'attrito, che lo stantuffo si mise a rombare, il cilindro a brontolare e le sue pareti furono molto danneggiate. Era necessario diminuire le resistenze dovute all'attrito, ciò che sin dall'inizio presentò delle difficoltà enormi. Si finì tuttavia per riuscire, mentre non si riuscì a portare l'aria ad una pressione abbastanza elevata. Diesel non sapeva più frenare la sua impazienza. « Tutto sarebbe una illusione se con questo motore non riuscissi a dimostrare la vitalità della mia teoria ». Il 10 agosto 1893, tre settimane dopo il suo arrivo ad Augusta, Diesel fece funzionare la leva mentre il motore, spinto dalla trasmissione, era in movimento. La pompa cominciò a sprizzare il getto di benzina nell'aria compressa e rovente del cilindro. Gli uomini, in uno stato di grande agitazione, erano lì in attesa del risultato. Seguì uno scoppio come di un colpo di cannone. L'indicatore venne distrutto e i pezzi volarono via come proiettili passando davanti agli uomini. Il motore non aveva riportato dei danni; in vista delle forti pressioni che avrebbe dovuto sopportare, Diesel l'aveva costruito di una resistenza a tutta prova. Egli era pieno di spavento e di gioia insieme. Ciò che era accaduto dimostrava che sin dal primo attimo il combustibile si accendeva spontaneamente nell'aria fortemente condensata.

Le violente esplosioni.

Da allora Diesel visse sotto l'impressione di questa primissima esplosione, che rafforzò a dismisura la sua volontà e la sua fede. « La prossima settimana dunque si faranno le prove decisive col mio motore. Dopo il controllo preciso dei particolari non c'è più da dubitare del successo; e sono soprattutto i principi fondamentali che si sono dimostrati esatti. Perciò, mia amatissima moglie, gioisci con me, ma non completamente, perchè ti rimanga ancora un poco di gioia per l'annuncio finale ».

Fu nuovamente iniettata della benzina e questa volta con precauzione. Di nuovo il motore fu scosso da violente esplosioni. Ma queste non si ripetevano ogni volta: Diesel si trovava dinanzi ad un mistero. Dal tubo di scappamento, che dal locale di prova era stato condotto nella grande officina di montaggio, si sprigionavano delle dense nuvole di fuliggine e, quando si verificava un'esplosione, un getto di fuoco veniva lanciato nel reparto con grande spavento degli operai. Poiché questi si dimostravano inquieti, il tubo di scappamento fu condotto all'aperto. Il 18 agosto 1893 il motore ebbe da se stesso la sua prima scossa, solo una volta, ma con ciò il principio era salvo. « La mia ambizione si spinge ora fino a desiderare che esso marci un poco da solo e poi faremo una pausa » scrive Diesel. « Il motore come è presentemente non va; si devono togliere tutte le rappezature che vi sono e mettere al loro posto dei meccanismi di nuova costruzione... Il primo motore non va, il secondo andrà in modo imperfetto e il terzo andrà bene; purtroppo le cose vanno lentamente, appunto perchè tutto deve essere messo insieme punto per punto. Le prime prove hanno dimostrato che è possibile tradurre in pratica l'idea e hanno rafforzato la mia fiducia nella riuscita della cosa. Tutti qui sono d'accordo nel ritenere che, per una simile impresa, cinque settimane di prova sono cosa trascurabile; abbiamo un lavoro così gigantesco alle nostre spalle che tutti quelli che vi hanno preso

parte sono esauriti, specialmente il signor Vogel e io stesso. Occorre un po' di riposo. Questo stesso servirà per apportare i cambiamenti necessari e poi la cosa andrà di nuovo ».

Ricostruzione del motore.

Diesel fece ritorno a Berlino e subito si applicò ai disegni per una completa ricostruzione del primo motore, ricostruzione che durò cinque mesi. La cuetrice di casa Diesel si ricorda di quei tempi e racconta: « Nella casa i progetti per il motore maturavano! Tutte le facoltà dello stimatissimo padrone vi erano impegnate. Assai spesso egli lavorava oltre le sue forze. Più volte mi venne affidato l'incarico di portare alla posta dei pacchetti di cui non conoscevo nè sospettavo il contenuto. Una mattina, dopo qualche tempo mi recai là, la cara signora Diesel mi tese le mani con le lagrime agli occhi, e con la più grande commozione mi disse: " Per grazia di Dio è riuscito ". Fu certamente un'ora felice quella in cui ad Augusta il motore uscì dal cantiere come si dice; io pure mi sentii commossa con loro, e appresi con grande meraviglia che in quei pacchetti vi erano i pezzi (modelli) ».

Il secondo brevetto.

Il motore, e soprattutto il cilindro, era stato costruito, ma molte parti dovevano venir ancora approntate dagli operai. Perciò Diesel ne approfittava per preparare i suoi brevetti per le diverse nazioni. Già nel novembre 1893 egli aveva chiesto il suo secondo brevetto tedesco Nr. 82.168, al quale poi si avvicinò molto nella costruzione definitiva del suo motore, estendendolo anche all'insufflazione del combustibile per mezzo della pressione atmosferica. In ottobre si era recato alla fabbrica Krupp-Gruson a Magdeburgo ove aveva esaminato a fondo i motori a gas e a petrolio. Nella mente di Diesel turbinavano già i piani per la valorizzazione della sua scoperta in altri paesi. Egli vedeva il motore come una conquista del futuro. « Io ti amo molto, un vero vulcano arde nascosto dentro di me, ma emergerà solo quando il mio motore sarà in grado di andare ed io potrò annunciarti: Ci siamo ».

Il motore ha ora un aspetto tutto diverso e Diesel crede che questa volta esso farà il suo dovere. « Non cambio volentieri le speranze e i desideri con i fatti, ma credo che le migliori speranze siano giustificate e che questa volta riuscirò definitivamente vincitore nella lotta sulla materia e se ancora non stravincerò, il principio sarà però dimostrato ». Centinaia di pezzi vennero di nuovo esaminati, adattati, scartati nelle prove e sostituiti con altri. Si fecero prove di insufflazione con il petrolio fuori del motore e si osservò la fine nebbia che si formava. Con la pompa a petrolio si incontrarono infinite difficoltà, si ebbero degli scarti nel funzionamento. Si provò la macchina così ricostruita: « L'ascensione va bene. La fiamma esce ancora dal cilindro... si deve abbandonare il sistema ».

Il motore produce energia.

Ora si fa un altro passo decisivo. Incoraggiato da Linder, Diesel si attacca all'idea, annunciata già nel brevetto, di insufflare nel cilindro insieme col combustibile dell'aria più espansa di quella contenuta nel cilindro stesso. Fino a quel momento egli si era astenuto dal farlo perchè la pompa ad aria avrebbe reso più complicato e più caro il motore. Ma anche così il motore rifiutò di mettersi in marcia. Ancora soltanto combustioni isolate, scoppi e fiammate! Diesel va tastando e provando ancora da ogni parte instancabilmente. Modifica l'insufflazione, la distribuzione, sposta le pompe. In seguito allo spostamento della distribuzione le combustioni diventano più regolari. Era il 17 febbraio 1894. Diesel non aveva guardato ancora il suo motore che, messo in movimento dalle

PROVE di pompe e iniettori per motori Diesel alla Spica.



cinghie, marciava. Si sentì detonare lo scappamento. Sulla galleria di legno Linder stava regolando la valvola del petrolio quando si accorse che la parte tesa della cinghia si era improvvisamente rallentata e che la parte molle si era distesa. Si era perciò verificata un'inversione della forza motrice. Le cinghie invece di tirare il motore venivano ora tirate da esso. Ciò stava ad indicare che il motore produceva dell'energia. Compreso dell'importanza del momento, Linder si tolse in silenzio il berretto, richiamando con ciò l'attenzione di Diesel su quel che era successo. Muto per la gioia questi gli strinse la mano. Erano soli. Diesel aveva voluto che sua moglie venisse ad Augusta da Berlino. Quel pomeriggio ritornò da lei alla Springergässchen, pallido e tremante, la trascinò nella sua camera, si gettò fra le sue braccia e pianse lungamente.

Sotto l'impressione del successo Diesel non poteva certo pensare che sarebbe andato incontro a dei mesi terribili. Poiché il motore si era messo in marcia, era probabile che avrebbe superato le difficoltà che si presentavano tuttora. Per evitare le enormi difficoltà che si incontravano nell'iniettare il combustibile, Diesel aveva pensato di ridurre questo allo stato di vapore. Ma come conseguenza si ebbero delle violenti esplosioni dovute ai vapori di petrolio. Il motore non forniva alcun lavoro e dal tubo di scappamento uscivano nuvole bianche e dense di vapori di petrolio. Né la benzina dette risultati migliori. Diesel persistette. La sua energia lo rendeva qualche volta ostinato. Allora volle forzare le cose, commise degli errori, non ritrovò la via giusta. La conclusione errata da lui tratta aveva condotto, come egli scrive, ad altre conclusioni errate e tutti gli esperimenti si muovevano in un circolo vizioso. Diesel venne a trovarsi in una situazione terribile. E se avesse naufragato?

«Questo periodo fu il peggiore e fu necessaria la fiducia assoluta di tutti gli interessati nella verità scientifica che ci guidava, per non lasciar cadere la cosa... Purtroppo anche questa volta non sono arrivato alla meta; aggiungo però che non sono scoraggiato, ma che ho imparato molto e acquistato nuova esperienza ed ho l'impressione di aver fatto un gran passo avanti. Sono convinto di non ingannarmi in questo e sicuro di non seguire un vano fantasma; solo che il compito è molto più difficile di quello che non immaginassi; ma ciò accade sempre nelle cose importanti e quindi mi consolo e resto di buon animo... Nella primavera, quando ero prossimo al risultato finale più di quello che non avessi sperato, invece di seguire quella via presi un'altra direzione credendo di trovare in essa qualcosa di meglio. Ora mi accorgo che la via giusta era la prima. Debbo perciò ritornare ai risultati di febbraio e muovere di lì. Poiché esiste ancora tutto, non saranno necessari molti cambiamenti. Fedele al mio principio: *Voglio*, procedo lento e sicuro... E spero che tu, mia cara, mi aiuterai a perseverare e non verrai meno; se tu hai fiducia in me e nella mia opera io avrò il coraggio di lavorare, in caso contrario no».

Il successo.

La fortuna gli venne in aiuto. Prima di dare inizio alle prove mediante nuovi dispositivi, egli iniettò della benzina nel motore. E, caso strano, senza accensione elettrica si ebbero i primi diagrammi che corrispondevano esattamente a quelli teorici. Trionfante Diesel li veniva rimirando. Il 12 ottobre 1894 convocò i signori finanziatori. Il solo Krupp inviò quattro persone, davanti alle quali le prove vennero ripetute con felice risultato. «Tutti hanno riconosciuto che sono vicinissimo alla meta, che solamente qualche accidente non ancora chiarito impedisce di raggiungerla e hanno inoltre deciso di proseguire le ricerche ad Augusta, prima che incominci qualcosa ad Essen... Buz è quegli che ha sostenuto la cosa attraverso tutte le difficoltà e non ha mai dimostrato il minimo dubbio o la minima impazienza».

Il 1° maggio 1895, due anni dopo l'inizio delle prove, Diesel annota nel suo giornale: «Ormai il tracciato del diagramma è regolare». Lo stesso giorno scriveva a sua moglie: «Nell'anniversario del nostro fidanzamento posso questa volta annunciarti che il motore ha fatto il suo dovere; sia pure per breve tempo, ma lo ha fatto. Ed ora considero conclusa questa mia opera; d'ora innanzi possiamo guardare più tranquillamente al futuro. Purtroppo dopo una mezz'ora un incidente ha costretto ad interrompere il funzionamento per parecchi giorni; ma presto questo inconveniente sarà eliminato e allora tutti si persuaderanno che l'opera è riuscita...». Per l'anniversario del matrimonio le aveva inviato come ricordo un cucchiaino, su cui era riprodotta in proporzioni minute una vergine di ferro. «Anche il mio motore è una vergine di ferro che ho amato e che amo ancora». Da anni nella cerchia degli amici il motore era chiamato «la nera innamorata» di Rudolf Diesel. Come invasato egli continuava a lavorare quasi in uno stato di *trance*. «L'opera non è ancora compiuta, ma la sua riuscita è sicura». Verso la fine di giugno si potevano osservare ogni giorno i progressi del motore. Un po' troppo ottimista, Diesel pensava che in autunno si sarebbe potuto iniziare la fabbricazione del motore a petrolio. «Sotto ogni aspetto mi trovo a buon punto, ma sono ambizioso e vorrei ottenere ancora di più».

Finalmente il 26 giugno 1895, circa due anni dopo le prime esperienze, si fecero le prime prove al freno. Una misura del lavoro fornito dal motore e del consumo di combustibile dimostrò che prescindendo dalle perdite dovute all'attrito, ancora molto elevate, il consumo era già meno della metà di quello di tutti i motori noti. In pratica quindi il consumo del combustibile non era soddisfacente perché non si erano ancora potuti eliminare i grandi errori insiti nel primo motore. Diesel era ormai così innanzi che poteva scrivere a sua moglie: «Il mio motore fa ancora sempre dei grandi progressi; ormai ho oltrepassato tutto ciò che è stato fatto in questo importantissimo ramo della tecnica, la costruzione dei motori, al punto che posso dire di essere il primo su questa nostra piccola terra, la guida di tutti gli uomini al di qua e al di là dell'oceano. Non ti balza il cuore nel petto a queste parole? Potrei esserne quasi superbo se la mia indole mi ci portasse. Me ne rallegro invece in silenzio nel mio intimo, pago solo della coscienza di aver compiuto un'opera utile e felice e che il nostro futuro sia assicurato, poiché ora esso è tale...».

MOTORE Diesel per nave costruito a Trieste nei Cantieri Riuniti dell'Adriatico. La potenza di questi motori può superare i 20 mila cavalli vapore. Loro pregio è il limitato consumo di combustibile.





COMB
58200

419



CARATTERISTICHE del Paperino sono la grande economia di benzina del suo motore Mosquito (un litro ogni 70 km) e la solidità del telaio stampato in lamiera. Il telaio del nuovo ciclomotore oltre ad avere una funzione resistente, ne ha una sua particolare: la trave centrale fa da serbatoio, il forcellone posteriore serve come copri catena, il puntone reggisella da scatola portattrezzi.

L Paperino è una bicicletta a motore, d'accordo, ma non è nato così: lo è diventato. Il punto di partenza è stato quello di fare un veicolo atto al trasporto su strada di una persona con bagaglio (oppure due persone all'occorrenza) che avesse la caratteristica di rispondere nel modo migliore alle cinque condizioni stabilite: libertà, economia, velocità, comodità, risparmio di energia. Visto che da millenni esiste la ruota ed incapaci di inventar di meglio non ci resta che partire da questa, e considerato anche che i doni naturali di equilibrio consentono solo a pochi eletti di andare con una ruota sola, ne abbiamo prese due, disposte in linea, anziché affiancate, sfruttando l'invenzione del vecchio Drais. A questo punto le soluzioni possibili cominciano a moltiplicarsi.

Certamente una ruota deve potersi dirigere e, stando alle tradizioni, non smentite dai fatti d'altronde, sarà quella anteriore; ma il motore?

Lo applichiamo davanti o dietro? A molti effetti sarebbe indifferente, specie dal punto di vista tecnico, ma altre esigenze intervengono: non bisogna sporcare i vestiti, non si deve correre il rischio di scottature, si deve lasciare posto per i bagagli... e si decide quindi di applicare il moto alla ruota posteriore situando il motore nella parte più bassa, al centro tra le due ruote. E' senz'altro la soluzione migliore: non sporea, non ingombra, lavora bene. Pensiamo quindi a collegare le due ruote. Una trave è quanto di meno si possa adottare fra la forcella che porta la ruota anteriore e la ruota posteriore; la abbassiamo al centro per poter ricevere il motore e i pedali e il telaio è a posto.

Il veicolo è quasi pronto per poter andare, ma dobbiamo pensare all'uomo; su di un veicolo a due ruote da guidare in equilibrio dinamico occorre essere ben sistemati perciò tre punti di appoggio andranno benissimo: un sedile per reggere il grosso del peso, un poggia piedi, un poggia mani. Questi ultimi, giacché ci devono essere, li useremo anche: il primo per spingere il veicolo con le gambe, il secondo per dirigerlo.

Per piazzare il sedile non resta che mettere un puntone e questo, considerando che il veicolo può servire anche ad esseri in gonnella, sarà bene sistemarlo in modo da non ingombrare la parte centrale del telaio tanto più che mettendolo in tal modo si può sfruttare agli effetti statici una parte del parafrangente che poi, certamente, dovremo sistemare. E così ne risulta un sostegno molto semplice appoggiato ad un estremo sul mozzo della ruota posteriore e al centro sul parafrangente. All'altro estremo è imperniata elasticamente la sella, cioè il seggiolino sul quale si sta a cavalcioni. Ci pare ormai di aver completato questo veicolo « minimo » e ci è sembrato quasi di aver trovato un'ottima soluzione del problema.

Nascita di Paperino

Le Industrie Meccaniche Napoletane hanno progettato e costruito un nuovo e leggero ciclomotore di serie che è stato presentato alla Fiera di Milano

di Guglielmo Pepi

Due ruote, un telaio e un motore; non sappiamo cosa si possa trovar di meglio per trasportare un uomo! Ma, ripensandoci, il calesse del nonno, il cocchio romano o quello strano arnese illustrato nei graffiti di Grimaldi erano la stessa cosa: un telaio, due ruote e un motore. Una illusione la nostra? No, il Paperino è qualcosa di diverso e di meglio. E' il mezzo accessibile a tutti, il mezzo che non fa paura a nessuno perchè va piano e costa poco.

Nulla manca al Paperino, nulla vi è di superfluo. Ogni organo, dal minuscolo cuore che lo fa muovere, alle articolazioni, alle diverse membra, è stato studiato con questo criterio: robusto ma economico, elastico ma economico, sicuro ma economico.

La lamiera di acciaio, tagliata, piegata, stampata e saldata prende forma, le operazioni si susseguono alle macchine: nasce il telaio in cui ogni parte, oltre ad avere una funzione resistente, ne ha una sua particolare: la trave centrale fa da serbatoio, il forcellone posteriore serve come copri-catena, il puntone reggisella da scatola portattrezzi, il parafrangente aiuta a sostenere la sella. Quattro leve, quattro perni con interposto un mollone realizzano il collegamento tra la forcella anteriore e il telaio, danno il molleggio al complesso che così non riceve i duri colpi della strada. Anche le viti che uniscono le diverse parti, che realizzano gli accoppiamenti sono razionalmente disposte per ridurre al minimo le operazioni di montaggio: « Un soldo di meno e un cliente di più! » sembra dire il Paperino.

La ruota è piccola e grassoccia, caratteristiche fondamentali per ottenere la robustezza e l'elasticità e la potenza di frenatura sempre rispettando gli immutabili canoni dell'economia e dell'eleganza.

Il motore del Paperino è il ben noto Mosquito, il minuscolo motore che sta in un fazzoletto, che pesa solo sette chili e che pure ha la forza di trascinare un peso venti volte superiore al suo, su qualsiasi strada, a 35 km all'ora con meno di un cavallo di potenza senza dar mai fastidi e quello che più conta con un consumo medio di un litro ogni 70 km.

Tre lire al chilometro, tre chilometri con la spesa di una mediocre sigaretta! Ecco la tariffa per chi viaggia in Paperino. Nè audace, nè temerario, nè eroico sarà l'utente del Paperino, ma il cittadino qualunque; stanco di andare a piedi

e di pigiarsi nel tram o nell'auto-bus quando la mattina va in ufficio, lo studente che va a scuola, la famigliola che va in campagna, la massaia che va alla spesa. Sì! anche per la donna noi abbiamo fatto il Paperino, perciò comodo, il sellino ha uno speciale dispositivo di molleggio per attutire gli urti ed ha un'altezza da terra tale che uno comodamente seduto può toccare il suolo coi piedi e sentirsi nuovamente pedone; la linea slanciata e snella, le finiture di lusso lo rendono elegante e grazioso e nulla turba, contrariamente ai suoi consimili, quella naturale compostezza che la donna deve conservare anche se motorizzata. In aggiunta ad ogni altra considerazione, il Paperino rende piacevole il viaggiare, e ciò conta molto. Esaminiamone il perchè. La condizione

di equilibrio per un uomo vententesi su di un Paperino è elementare: la risultante di tutte le forze applicate al complesso uomo-veicolo (peso, trazione, resistenza, spinta del vento, centrifuga, inerzia, ecc...), deve cadere sul segmento avente per lunghezza il passo delle ruote. I mezzi per ottenere questa condizione di equilibrio sono due: lo sterzo comandato dalle braccia e lo spostamento del centro di gravità ottenuto mediante i movimenti della massa corporea. Viene fatto qui di pensare che potrebbe essere un problemino interessante per un fisico elettronico la costruzione di un automa capace di andare in Paperino. Vorremmo vederlo questo automa spostarsi rapidamente a destra allorchè un clacson gli gracchia di dietro e togliere rapidamente gas e

frenare quando una Topolino sbucca dall'angolo quasi davanti al naso, e mantenere la propria rotta tranquillamente quando nell'attraversare un ponte viene investito improvvisamente da una raffica di vento.

Decisamente il mezzo a due ruote e soprattutto quello piccolo e leggero ha portato l'apoteosi del simpatico che ci era stato presentato come un qualcosa di automatico ma freddo e insensibile mentre nel camminare a macchina forma un complesso sincronizzato a perfezione con il sistema ragionante.

Guardiamo pure quel giovane che a cavallo del suo Paperino ronzante traversa la città portandosi dietro la dolce compagna: il suo occhio segue gli altri veicoli, è attento al semaforo, sbricia la rotaia fuori uscente da tagliare con gesto deciso; il suo orecchio è attento ai segnali acustici, il suo senso tattico e muscolare controlla perfettamente l'equilibrio del complesso senza magari dimenticare la sensazione del braccio amato che gli circonda la vita.

Tutto questo ha un nome: armonia, e quando l'uomo è in armonia è felice; perciò piace andare sulla macchina per camminare.

Questa è la storia del Paperino. Questi i motivi che ci hanno spinti a realizzarlo.

EQUILIBRIO ed armonia. Nel cortile dello stabilimento dell'I. M. N., fabbricante del ciclomotore, un meccanico esegue dei virtuosismi davanti all'obbiettivo. I signori non si spaventino. Nè audace, nè temerario, nè eroico dev'essere l'utente del Paperino, ma un operaio stanco di andare a piedi, uno studente che va a scuola, una ragazza che va in campagna, un cacciatore o un pescatore domenicale.



SERRATURE

meravigliosi ordigni

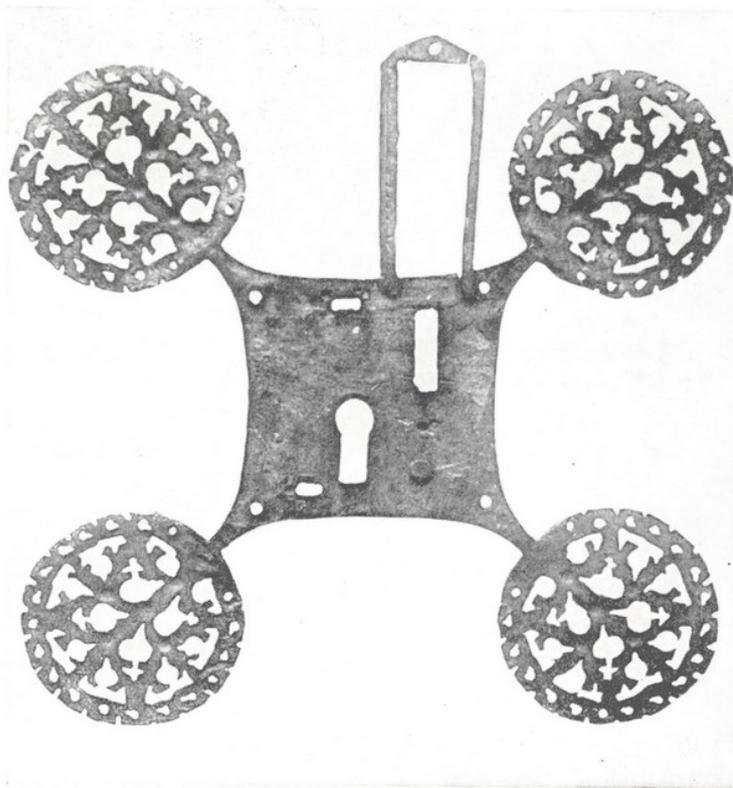
Chi volesse vedere una serratura che funziona ininterrottamente da più di 1600 anni, un record, per anzianità di servizio, cerchi sulla via Sacra il tempio del divo Romolo

di Paolo Portoghesi

NEL Museo Archeologico di Torino si conserva un antichissimo paletto di legno che, tirato dall'esterno di una porta per mezzo di una funicella che veniva immediatamente recisa, doveva servire a chiudere per l'eternità la sepoltura di Cha architetto egiziano. La serratura ha origini misteriose e remote, la storia di questo congegno che sposa la previdenza all'astuzia ed è costruito per rispondere a una sola voce, a una sola chiave, si confonde alle origini con la magia per chiudersi sempre più, con il progresso della civiltà, nella cronaca di un'immagine esatta, di un arido meccanismo. Un dio stesso, Efesto, aveva costruito la serratura del talamo di Era e un nodo segreto suggellava il pesante meccanismo che proteggeva la camera da letto di Ulisse. Il barone Dominique Vivant Renon, cortigiano, disegnatore, archeologo, che seguì Napoleone nella campagna d'Egitto, raccogliendo una preziosa messe di disegni e notizie, noto ai bibliofili come autore di singolari novelle e disegni pornografici, rinvenne scolpita su un tempio di Karnak un tipo di serratura ancora in uso a quei tempi presso gli egiziani. La chiave era una semplice sbarra di legno con dei perni infissi e il congegno di riscontro consisteva in una cassetta in cui scorreva un paletto; la chiave entrando nella fessura, faceva scorrere dei cavicchi che, sollevandosi, lasciavano il paletto libero di muoversi.

A Micene la porta dei leoni era difesa da una semplice spranga e i greci non apportarono ai modelli egizi innovazioni sostanziali. Per

TOPPA di difesa della serratura di un cassone del secolo diciannovesimo. Dalla collezione della Casa Bagatti Valsecchi di Milano.



merito degli spartani si diffuse la chiave « laconica » simile a un'ancora e a un grimaldello, con grande disappunto, sembra, delle donne ateniesi che se ne lamentano in un passo delle « Thesmoforiazuse » di Aristofane: « Quello però che prima si poteva — tesoriere ed economo pigliarci, — olio farina e vino di nascosto — non lo possiamo più perchè i mariti — portan con sè certe maledettissime — chiavettine a tre denti, col segreto — di fabbrica spartana ». L'episodio potrebbe appoggiare la tesi di Marcel Raymond, che ebbe a dire, essere la felicità dei popoli in ragione diretta con la mancanza di serrature. Ma a noi sembra che la fortuna e lo sviluppo di questa arte segreta sottolinei piuttosto nelle diverse civiltà, i momenti in cui la fantasia si fa più lucida e acuta, capace di perdersi nella futilità di una questione dialettica o di un enigma. Roma ed Alessandria condussero a estrema raffinatezza questa tecnica; si conservano delle chiavi piccolissime che si portavano attaccate ad un anello, finemente intagliate, che fanno supporre a riscontro minuscoli meccanismi ottenuti con il lavoro paziente e appassionato di artigiani sapientissimi. A Pompei furono rinvenuti e studiati diversi tipi di cui ci dà notizia Michele Ruggero in una memoria del 1872: « Dentro una cassetta di ferro o di bronzo, era posto un quadro di legno sottile, nel quale era cavato un incastro per la stanghetta ed alcuni buchi da contenere uno o più perni mobili, che quando la stanghetta chiudeva, in parte discendendo nel corpo di essa e in parte restando fitti nel legno la tenevano ferma. La chiave si poneva per di sotto e con altrettante punte che aveva nell'ingegno a riscontro dei perni della stanghetta, spingeva i perni all'insù e la faceva correre liberamente a destra e a manca secondo che occorreva per aprire ».

Ma chi volesse vedere una serratura che funziona ininterrottamente da più di 1600 anni, un record, penso, per anzianità di servizio, cerchi sulla via Sacra il tempio del divo Romolo. Questo tempio eretto in onore del giovane figlio di Massenzio, fu adattato da Felice IV ad atrio della Basilica dei SS. Cosma e Damiano, e i suoi magnifici battenti di bronzo non hanno mai cessato di funzionare. Un artigiano romano addetto nell'interno del tempio a un lavoro di falegnameria apre e chiude tutte le mattine questa grande porta servendosi ancora del meccanismo antichissimo, che è di una semplicità sorprendente. La chiave solleva insieme un paletto orizzontale e uno verticale e il peso di quello verticale riporta automaticamente il congegno in posizione di equilibrio.

Nelle serrature medioevali il meccanismo si semplifica mentre più ricca si fa la decorazione esterna che raggiunge a volte effetti di un virtuosismo prodigioso: tutto il congegno metallico viene fissato esternamente sul legno, senza incavarlo per non indebolire l'anta e attorno ad esso l'artigiano crea con cesello e bulino un prezioso arabesco. Il Viollet le Duc offre nei suoi dizionari esempi raffinatissimi di questa arte che ebbe in Francia una particolare fioritura per opera degli ordini monastici. Al principio del '400 risale forse il primo meccanismo cifrato, sistema ingegnoso in cui la chiave s'è trasformata nella sua essenza ed è divenuta combinazione pura, parola d'ordine.

Combinazioni segrete.

Durante tutto il Rinascimento in Italia e in Francia si fabbricarono serrature per porte e casse di una serie infinita di modelli che vanno da schemi di una assoluta semplicità, di uso comune, a tipi a cinque e a dieci chiusure, con chiavi a due spine e combinazioni segrete, veri saggi accademici prodotti più ancora che per l'utilità pratica, per una ingenua ricerca della meraviglia e dell'artificio.

Verso quest'epoca ci si cominciò a preoccupare anche del sistema di vincere l'impenetrabilità dei congegni e il capitano Agostino Ramelli, ingegnere del cristianissimo Re di Francia, tra le sue « diverse ed artificiose macchine », splendidamente illustrate in una edizione del

1588, propone un meccanismo tale che, « con l'artificio di questo un uomo solo sconfiggerà il catenaccio di una porta con molta facilità e poco strepito ».

A Bernardo Buontalenti, geniale anticipatore in epoca di manierismo della fantasia e del gusto barocco, maestro scenografo, abile pirotecnico ed architetto, animatore di tutte le feste, tornei, spettacoli che allietarono la Firenze negli ultimi anni del Rinascimento, dobbiamo il ricordo della più prodigiosa e terribile delle serrature. Messer Bernardo, dunque, racconta Filippo Baldinucci, « inventò ancora la formidabile serratura della porta del tesoro nella Fortezza

Per tutto il '700 si continuarono a produrre esemplari di questo livello. Ma contemporaneamente i tipi di uso comune per porte e mobili si approssimarono ad uno standard e cominciarono a nascondersi nello spessore del legno, mentre la parte meccanica immiseriva. Il solo particolare trattato in funzione decorativa divenne la toppa; e di queste toppe metalliche fissate a difesa del legno, vanno citati esempi di eccezione. Francesco Borromini certamente disegnò quelle degli scaffali (ricavati nell'interno dei pilastri dorici) della Biblioteca Alessandrina e Giovanni Antonio De Rossi il profilo elegante di quella della porta di S. Maria in Campo Marzio.



SERRATURA multipla di centimetri 35 per 15 già sistemata nell'interno del coperchio di una cassetta del secolo decimosesto. Faceva parte di una collezione privata che fu donata al Museo di Castel S. Angelo di Roma nel quale attualmente si trova.

di Belvedere, con mirabil modo accomodata ad uccidere qualunque, che senza saperne l'occultissimo artificio, e segreto, tentasse d'aprirla ».

Le esperienze pazienti e illuminate di intere dinastie di magnani e di serruriers avevano portato gli strumenti a un grado assoluto di precisione. Ogni pezzo aveva una sua posizione necessaria, un suo peso e valore nell'armonia non solo meccanica dell'immagine. Si capisce come questa perfezione portasse naturalmente al compiacimento e all'accademia.

Il barone Adolfo Rotschild conservava nella sua collezione una superba chiave, attribuita a Benvenuto Cellini, composta di una serie di lamine sottilissime e di un manico adorno in alto di due eleganti delfini. A Mathurin Jousse, dobbiamo il documento più importante di questa epoca d'oro. « La fidelle, ouverture de l'art du serrurier », stampato a La Flèche nel 1627, con privilegio del Re. E' un'opera preziosa, illustrata con legni e rami e presenta una collezione completa di meccanismi oltre che un gran numero di esempi decorativi. Il libro composto con amorevole cura e dedicato ai Padri della Compagnia di Gesù, prova il grado di involuzione e insieme la considerazione che godeva quest'arte presso la società raffinata del tempo.

Nel 1781 J. Bramah brevettò un suo tipo di serratura di sicurezza. I modelli di Chubb del 1818 e di Fichet del 1825 e, finalmente, quello dell'americano Yale del 1848 accertarono e fissarono i caratteri della serratura moderna, più tardi fabbricata in serie e adottata universalmente.

La tecnica del nostro secolo, a difesa di casseforti e sagrestie, ha saputo creare dei prodigi meccanici inattaccabili e segreti, veri mostri serrati tra pareti di acciaio, frutti non solo dell'astuzia ma anche della macchina.

Nette come ossa.

Abbiamo raccolto queste notizie soprattutto per definire il senso delle immagini che presentiamo. Il nostro discorso vuol essere quello stesso di queste immagini, distillate dal lavoro paziente e dall'astuzia di generazioni di artefici sconosciuti. Si sa l'importanza che è stata attribuita, nello scrivere la storia dell'epoca moderna, al conflitto nato tra l'artigiano e la macchina. Basta pensare al mito di William Morris, alle diverse esperienze nel campo delle arti applicate che costituirono il punto di partenza, il centro di espansione del gusto moderno.

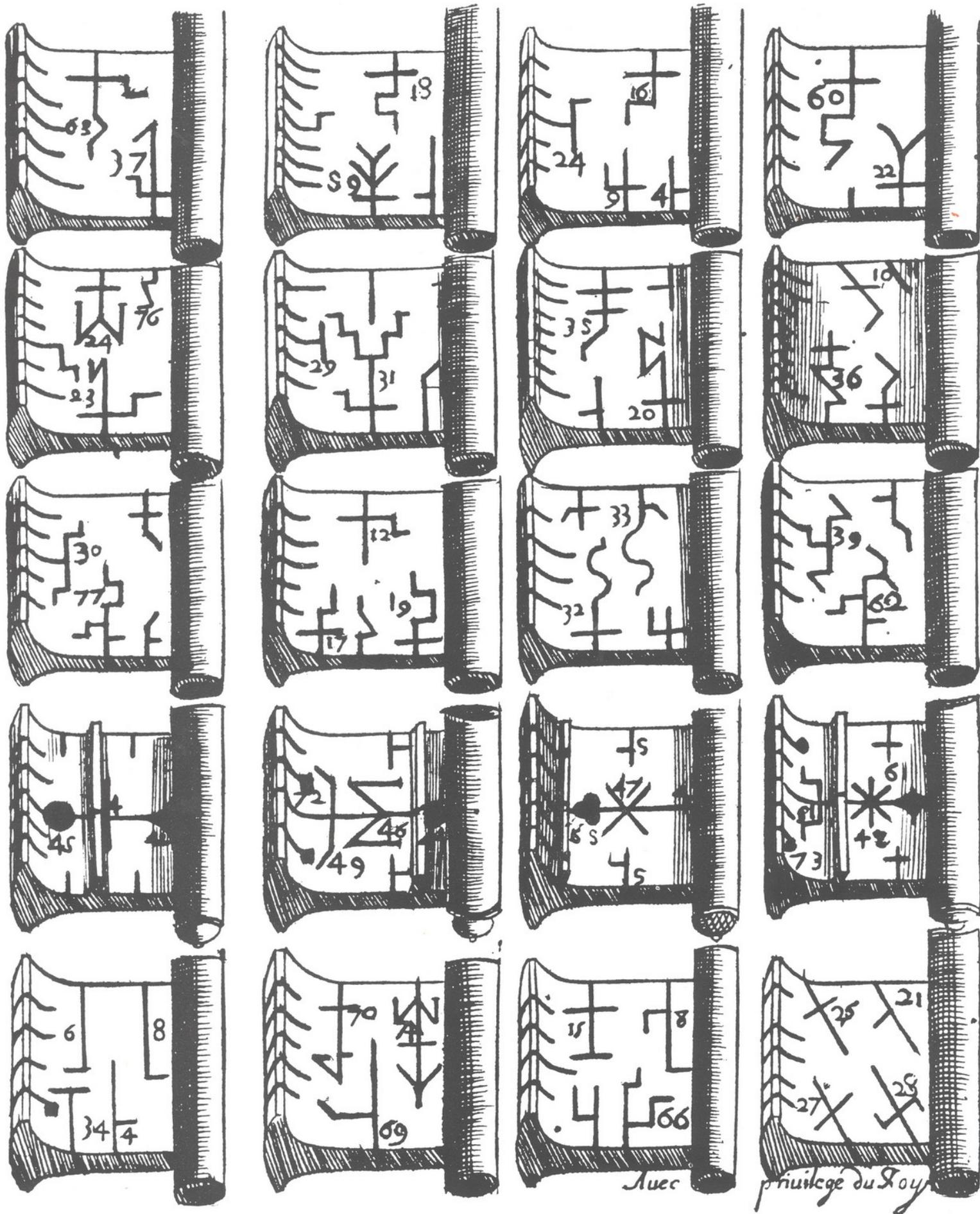


TAVOLA di chiavi presa da una pagina de "La fidelle" o "Ouverture de Part du serrurier" di Mathurin Jousse, opera stampata a La Flèche nel 1627. La considerazione di cui godeva un tempo la tecnica del chiudere è provata dalle elaborate pieghe dei segni.

Nell'indagare le ragioni del drammatico conflitto che sorgeva, nello studiare i rapporti tra la forma e la mano, tra l'opera e l'operaio, questi pionieri, per strade apparentemente lontane e divergenti, arrivarono a toccare il dramma stesso dell'arte nuova. Essi riscoprirono il nesso che lega bellezza e necessità, furono i primi ad accorgersi della forma di un cucchiaino o di un piatto. Cercando la soluzione per un problema di artigiano apparentemente marginale, questi uomini di cultura, improvvisatisi artigiani, additarono la strada agli artisti stessi. Il contributo sorprendente che le arti applicate hanno dato alla nascita della nostra cultura dovrebbe invitarci a una più sensibile attenzione per i prodotti artigiani che sempre hanno la virtù di riportarci al problema mai risolto dei rapporti che legano arte e costume, creazioni e gusto. La storia dell'artigianato è un flâneur segreto, gelosamente nascosto dallo spirito di umiltà che ne pervade la materia. Osservando questi oggetti che la lontananza dal nostro mondo, sottraendoli alla consuetudine dello sguardo, rievoca più fedelmente, osservandoli con il distacco e l'amore necessari, ci sembra di avvertire nella purezza della forma che svela a tratti la presenza di una mano, la forza persuasiva di una voce, il desiderio di innalzare la propria opera, di sollevare il peso del lavoro nella ricerca di un'assolutezza formale, di un'espressione compiuta del gusto. E questo è un valore che ci è caro.

Queste serrature, strumenti mirabili « stranamente chiari e netti come ossa, e che come queste aspettano arti e forze e nulla più » uniscono al fascino dell'arabesco l'esattezza del numero. I collezionisti che ci hanno conservato molte di queste meraviglie tenevano i loro pezzi esposti dalla parte della cassetta e delle decorazioni. Assai più del lavoro di bulino e di cesello, a noi piace osservare in esse il lavoro accorto del martello sul fragile ferro rovente. Le molle tese e le linee orizzontali di paletti, a cui la ruggine ha dato il colore cupo della terra scavata di fresco, formano sempre un contrapposto armonioso. Tutto è immaginato in funzione del movimento lento e scattante con cui uscirà dalla sua sede il nasello o il paletto. Tutta la composizione si serra intorno a questo elemento latente. E la distribuzione viene rigorosamente studiata per raggiungere un massimo di semplicità e una forma esatta simile a quella della cassetta e dell'incavo.

Allegoria meccanica della fedeltà.

Vengono in mente le immagini del mondo vegetale, e i legami soprattutto che si creano tra le forme e gli impulsi, fanno pensare alla struttura di un discorso, di una immagine retorica.

Le serrature più simili hanno sempre una caratteristica segreta che le distingue, una loro propria individualità, e la corrispondenza che fa di questi meccanismi delle orecchie sensibili ad una sola voce, fa pensare ad una allegoria meccanica della fedeltà.

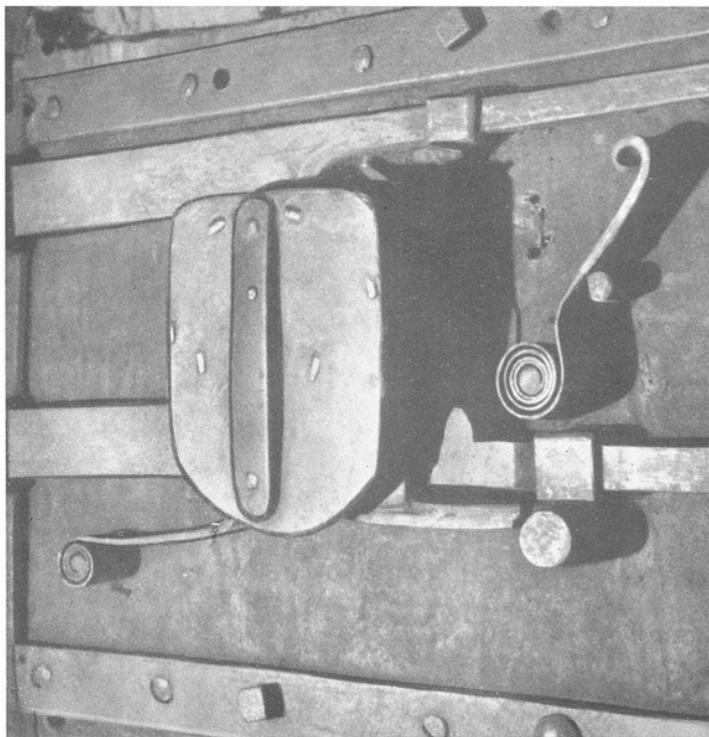
Le virtù di questi oggetti, di questi strumenti ingenui, sono le stesse probabilmente di quelli che le costruirono; quegli artigiani, che tanto più sensibili degli accademici furono i primi a ribellarsi alle macchine e furono poi i primi ad amarle per averne compreso la verità.

Si dirà che la nostra attenzione, vuol forzare i limiti delle immagini e farne nulla più di un lucido pretesto per un lavoro della fantasia. Ma chi potrà dire di avere esaurito con una definizione il senso di un oggetto? Cercare delle corrispondenze per le immagini che illuminano i nostri occhi, è un compito che la nostra epoca così diffidente ed eretica ci impone senza scampo.

« Non ricordo più chi, uno diceva, e diceva bene, che la poesia moderna si propone di mettere in contatto ciò che è più distante. Maggiore è la distanza, superiore è la poesia. Quando tali contatti danno luce, è toccata la poesia. In breve, uso e forse abuso di forme ellittiche », ebbe a dire Ungaretti, ricordando delle parole di Pierre Reverdy. E veramente conosciamo molte verità nate da questi accostamenti, e derivate da essi, una disposizione degli occhi a cercare con astuzia i falli di una superficie per penetrare più a fondo. Questa spregiudicatezza ci ha aiutati ad accertare e rifiutare, a fissare un volto per la civiltà sorta nel nostro tempo.

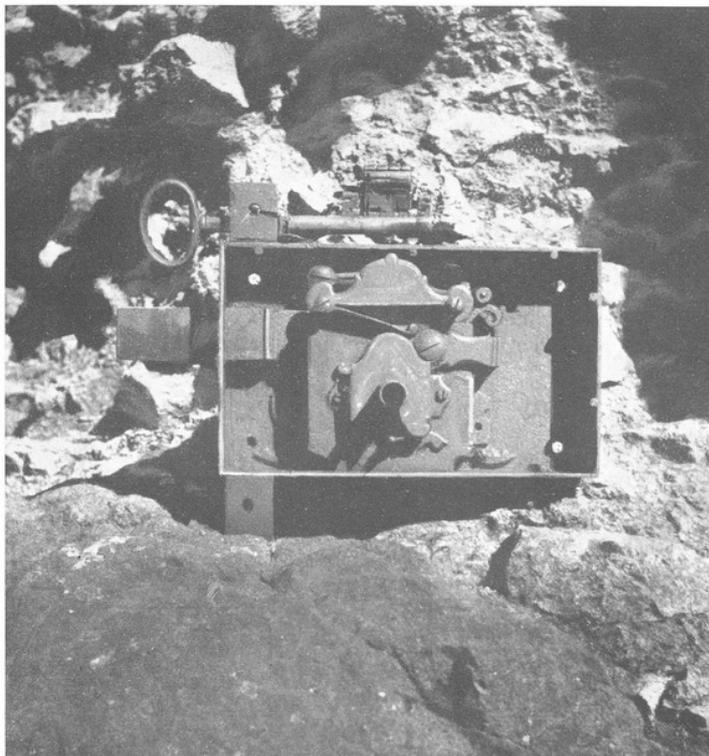
Osservando la purezza di certe forme, di quegli oggetti che si sono in qualche modo fatti da sé, quelli che servono all'uso quotidiano e l'abitudine aveva assorbito nell'indifferenza, sfogliando dei testi del Rinascimento o dell'età barocca, i capolavori grafici degli incisori del '700 o le illustrazioni dei trattati di meccanica e di teoria musicale o anche osservando queste antiche serrature, ciò che sempre ci colpisce di più sono i segni di una ricerca vicinissima alla nostra, un desiderio di esprimersi fedeli alla servitù di un rigore formale e di una purezza di mezzi che ricorda l'arte astratta.

Noi, che abbiamo affidato a segni e cifre mute la testimonianza della nostra vita, e abbiamo pensato di poter chiudere nell'equilibrio di una forma o nella purezza di un volume il frutto di una ricerca appassionata, siamo forse i più adatti, i più chiamati a comprendere queste immagini, a strappar loro un segreto o una verità o forse, e non sarebbe certo l'ultimo frutto, a trarne una lezione profonda di umiltà.



MUNIMENTO di una cassa rivestita di lamiera bullonate dello spessore di 5 millimetri. Si accoppiava a un dispositivo segreto.

MONTAGGIO a viti e chiave a due spine di una serratura romana del secolo decimosettimo, quasi un simbolo della fedeltà meccanica.





PUNTE elicoidali, alesatore a manicotto, maschi a macchina, fresa multipla, filettatrice, frese cilindriche dello Stab. Utensileria Ansaldo.

UTENSILI

Il loro lavoro si svolge con la certezza che la natura ha concesso al baco per aprirsi, al germe per crescere

DARE alle forme un contorno netto, costringere tutta la loro ragione in un profilo matematico di cui ogni punto possa servire da fulcro di una leva, esistere soltanto per la qualità della pelle e le accidentalità della figura, senza preoccupazioni di ventre e di cuore — ventre e cuore duri più del macigno — è compito degli utensili, che il meno ricavano col più, il concavo col convesso.

Gli utensili rosicano il metallo come si sbuccia una patata. Portano via la giusta misura del superfluo, riducono, con passaggi successivi, una brutta carcassa o una sbarra amorfa, alle proporzioni, alla gentilezza di un oggetto qualificato. Unghia, grattugia, ganaschia, lama, pialla, raspa, lima, mola, l'utensile ha meno

libertà di movimenti del nostro pollice e perfino del nostro alluce (così stupido). Esegue il suo lavoro su traiettorie definite, lungo linee fatali, va e torna, si ferma, va e viene. La macchina che lo regge, e gli dà quel minimo di libertà, è spesso sproporzionata alle sue dimensioni. E' un corpo gigante, una balena con i denti aguzzi.

La vita dell'utensile è il suo fare, il suo muoversi senza bisogno di sbandare o di illudersi, su tratti puri, prefissi. Non può avanzare che su un segmento di retta, magari girando intorno a un asse. Ha certamente meno autonomia della luna e del sole che pure appaiono vaganti all'illuso pastore.

Potrebbe sembrare un relitto, un fossile, un

rimasuglio del pensiero e del calcolo, un rifiuto se non fosse destinato a rinforzare le mascelle e gli arti delle macchine che gli daranno un duro compito. Messo lì come ditale, come dentiera, come rostro, addoleito e unto dal tiepido e ininterrotto flusso delle acque madri, un liquido che rinfresca e lubrifica più della fontanella dell'arrotino, il lavoro si svolge con la certezza che la natura ha concesso al baco per aprirsi, al germe per crescere.

L'utensile campa alla cieca, non sa e non vede quel che fa. Fabbrica delle forme tutte eguali, genera sempre meraviglie, mai mostri. Eppure il suo lavoro fa pensare a un bruco, a un verme, a una talpa, guidati da un alto pensiero. Agli amici un motivo di meditazione.

UOMINI

e macchine in riva al mare

Piccola antologia di operai napoletani che con la loro operosità e intelligenza sfatano la leggenda dell'apatia dei meridionali

di Domenico Rea

PER la verità gli stabilimenti della IMN di Baia — il silurificio riconvertito — non segna nell'animo del visitatore un netto distacco tra il mondo del sole, che si è lasciato fuori, e il mondo nero e ferruginoso delle officine. Quelli dell'IMN sono stabilimenti puliti, squadrati, ariosi, cose che debbono influire benevolmente sullo spirito degli operai, in numero di 750.

Gl'ingegneri mi fecero visitare prima di ogni altro reparto quello sperimentale dei ciclomotori, in cui si sta costruendo un nuovo tipo di veicolo — il Paperino — di 48 cc., che costerà meno di quanto costerebbe un motorino applicato a una bicicletta adatta a sopportarlo. In fase sperimentale si trova invece una 100 cc., a quattro tempi: e uno di questi motori funzionava da oltre 300 ore, sottoposto a ogni sforzo, per provarlo.

E' qui che abbiamo incontrato il capo-operaio Vincenzo Nocera, un tipo d'uomo basso e ben piantato, il primo che venne a prestare la sua opera per la costruzione dei sommergibili di assalto, quando la fabbrica si trasferì da Napoli a Baia. Nocera vi lavora da 31 anni e ha seguito tutta la carriera dall'apprendistato in poi. Egli è un napoletano puro-sangue e ha avuto un passato, un breve passato, ma di razza. Giovanotto, infatti, andò a Parigi, arruolato nelle bande dei magliari e chi sa come sarebbe finita la sua carriera se la madre — negandogli la firma per il rinnovo del passaporto — non lo avesse costretto a ritornare in patria. Qualche cosa di molto pulsante è restato nelle vene del nostro Nocera. Non ha peli sulla lingua. E' contento del suo lavoro — ora è addetto ai ciclomotori — ma quel che ha guadagnato e guadagna non è servito ad impedire che due figlie restassero senza dote e quindi lontane dal matrimonio e che un figlio andasse a cercare fortuna nel Venezuela.

Eppure gli stabilimenti della IMN sono sotto il segno della fortuna e un suo rappresentante è il ventottenne Raffaele Verde — già padre di 5 figli — che lo scorso anno vinse al totocalcio 4.000.000. «Tre milioni e 700 mila lire» tiene a precisare lui. «E siete ancora qua?» gli domando. I quattro milioni gli sono serviti per farsi una casa «una casa di proprietà» dice lui e il resto, ben poco, l'ha messo in «faccia ai figli». Verde continua a giocare ed è certo di tornare a vincere. Allora farebbe da solo. Seguito dal capo del personale, visitai l'intero stabilimento. Era l'ora del riposo e alcuni operai giocavano al pallone. Altri, seduti su un marciapiede, mangiavano. C'era un'aria tranquilla. Un ambiente giovanile. Temevano — così il Verde, così il Nocera, così il Leperino — una sola sventura: la probabile mancanza di lavoro. Il dramma era qui: non aver certezza del domani. Ma essi, come i dirigenti, avevano fiducia nel 48 e nel 100 cc.

Diversa l'atmosfera degli Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli, la vecchia ed ex Armstrong. E si sente e si vede che qui ci furono gl'inglesi. Le casine degli uffici sono chiare, circondate di palme e aiuole fiorite. Sembrano le case dei bianchi di uno stupendo — il mare è a 10 metri — paesaggio coloniale. Ma la differenza tra interno di fabbrica ed esterno qui è netta e profonda.

Son capannoni oscuri in cui domina il rigo incandescente dei metalli sotto le porte delle fucine. Di tutti gli stabilimenti napoletani questi sono certamente i «più pesanti» o meglio quelli che maggiormente colpiscono la fantasia del visitatore. Nei tre reparti lavorano 1362 operai, un terzo della mano d'opera d'anteguerra. Vi si costruisce dalla valvoletta alla gru a ponte retrattile, ai locomotori e ai grossi alberi di trasmissione di elica. A differenza degli operai dell'IMN tra i quali, come dire, c'era un rapporto più familiare tra uomo e macchina, qui, i torni, che vogliono una sorveglianza lunga e continua, le fucine, le presse e i magli di migliaia di tonnellate,

l'oggetto stesso che si lavora, ferro e acciaio, mantengono l'uomo in allarme. La minima distrazione può provocare la morte o una mutilazione e ne consegue un ambiente più serio e vorrei dire più truce, più silenzioso in cui solo le macchine gridano con la loro voce da sottosuolo.

Accompagnato da un dirigente, andavamo cercando il più vecchio operaio della fabbrica e non si riusciva a trovarlo. L'ingegnere mi diceva che durante la guerra si era stati costretti a reclutare molti operai e nella fabbrica fecero il loro ingresso «guantai, cravattai, venditori di fortune, di fumo, di niente»,

Eravamo entrati nella fucineria e fummo attirati dal cadere di un'enorme pressa su un albero di nave. L'albero era di fuoco e tre operai, molto vecchi, con le mazze vi davano una prima forma. Ponevano le mazze sulla base dell'albero e, a un comando, la pressa scendeva e spingeva e il suolo tremava. I vecchi avevano la calza-guanto inflata a una mano e nell'altra la mazza. Ad ogni colpo, posavano la mazza e si asciugavano il sudore. «Come vi chiamate voi?» chiesi a uno dei tre operai. Era piccolo, magro, pelle e ossa. Aveva settant'anni. Come poteva essere ancora così abile? Rassomigliava ai contadini nostri più ter-



RAFFAELE VERDE, operaio dell'IMN. Pur avendo vinto quattro milioni al Totocalcio non ha lasciato gli stabilimenti di Baia. Ha quattro figli, si comprerà una casa.

gli « esseri viventi — e solo viventi — » dell'esercito napoletano, dando dei risultati eccellenti — molti di essi lavorano ancora — e sfatando ancora una volta la diceria che, come una verità scientifica, classifica per incapace l'intelligente operaio napoletano.

L'esempio vivo venne sotto il mio sguardo nella persona di Castaldo Amodio, un ragazzino di 15 anni, che è venuto a sostituire la madre nella fabbrica. Spogliato della tuta, questo ragazzo, per la sua indubitabile fisionomia — ossatura, magrezza, occhi, capelli ricci e polverosi, quell'espressione da denturito, di corpo nato a stento — lo si confonderebbe con uno « scugnizzo ». E scugnizzo era forse, vivo e saltellante. Ora sta dietro a un maestro del torneo e sta attento. Vuol far carriera, la fabbrica gli piace, nonostante non sappia quanto guadagni, perché la madre arriva sempre prima di lui per ritirare la busta paga. A lui dà le caramelle. Il vecchio Puzone invece era intronabile. Avrebbe potuto dirci molte cose intorno al giochetto tra tedeschi e operai napoletani: quelli a disotterrare macchinario, questi a nascondere e a confonderlo.

ragni, più filosofi, più Padron 'Ntoni. Non lo si poteva scambiare per altro e quando mi disse il nome: « De Simone Alfonso, mast'è forgia » (maestro di forgia) la voce mi rivelò una fantasia naturale, prealfabetica e un istinto ancora più bellicoso del capo operaio dell'IMN. « Come vi trovate? » gli chiesi. « E come debbo trovarmi, signor mio. Mi trovo o non mi trovo debbo trovarmi bene ». Il che è molto filosofico! Disse che stava al suo posto dal 1909 e che il suo unico dispiacere era che, prossimamente, per limiti di età, doveva andare a riposo. « Ma se mi sento ancora bene! ma se mi sento ancora capace », senza darsi pace.

Nella fucineria predominavano gli anziani, di qua dai sessant'anni: timorosi solo d'andare a riposo. I motori dei magli, cadendo, fischiavano e il sottosuolo rimbombava. Da quell'aria di fuoco e di polvere nera uscivano al reparto delle carrozze ferroviarie, che ricevevano, come si dice, la prima toletta. Altre carrozze venivano trasportate fuori. Per lo spiazzale camminavano gru che andavano ad aggirare nuove

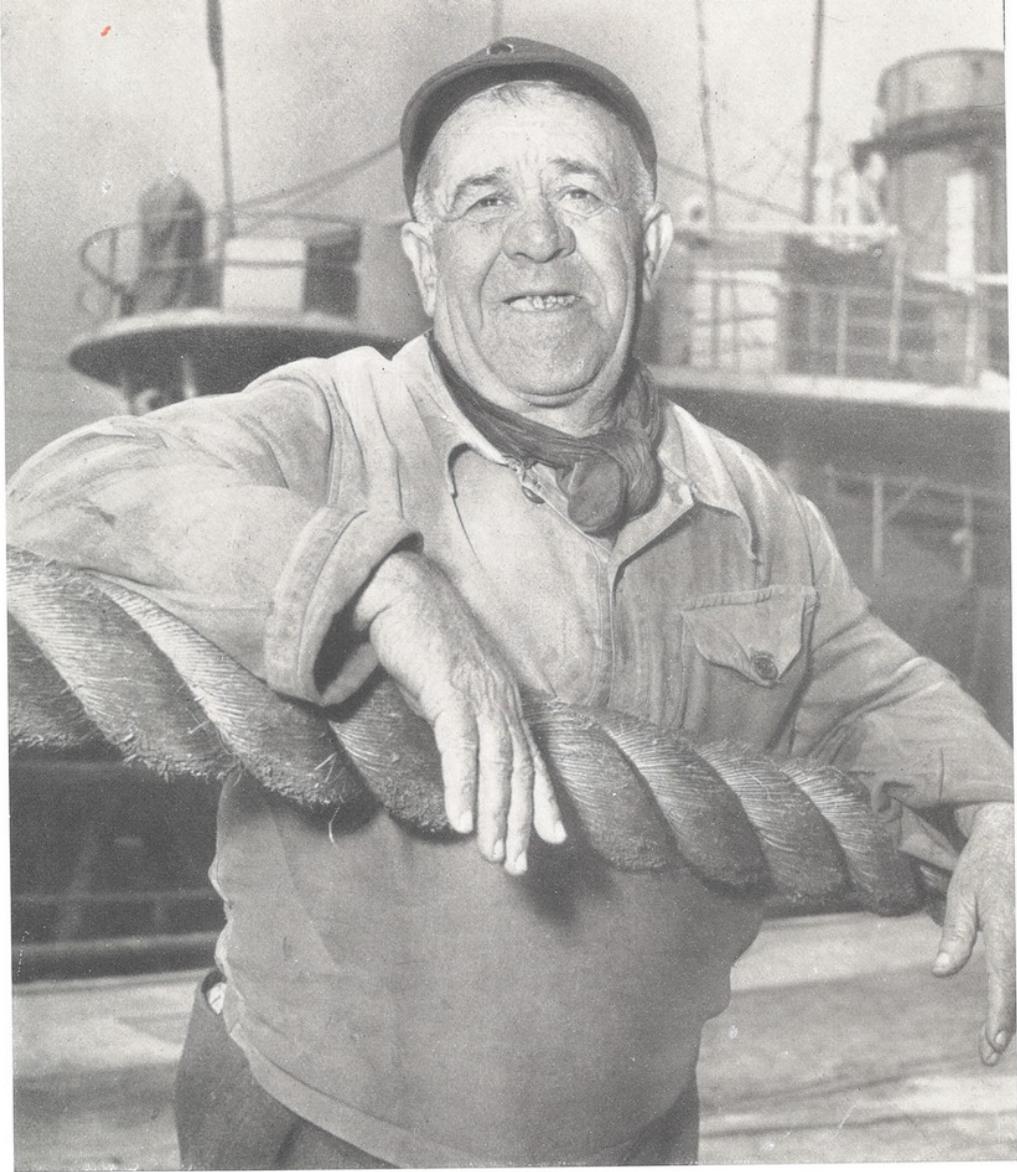
macchine in arrivo e con esse in bocca se ne andavano girando lentamente.

Più tipica, più legata insieme alle caratteristiche della terra napoletana e a quelle del mare è la Navalmeccanica. La parola definisce bene, se in «meccanica» ci vogliamo fare entrare un significato terrestre. Gli stessi battelli-porta, che chiudono la nave avariata nel secco bacino di carenaggio, spiegano che il lavoro della Navalmeccanica è uno speciale lavoro, che da terra opera sul mare, e su quale mare! Nella giornata tiepida e azzurra in cui il sole sembrava un arcangelo con le ali spiegate, l'aria frizzante e il lievissimo gorgoglio delle piccole onde facevano pensare a un traffico portuale e mercantile, in cui si aggiravano gente di mare di tutte le razze che ricordavano i personaggi di Conrad. Ogni singolo operaio poteva inoltre essere scambiato per un affittatore di barche, per un «ostracario fisico», per il maglione blu e il berretto a visiera.

Sono, in realtà, operai di grandissima specializzazione. Il loro è un lavoro che deve competere con la lancetta del cronometro, perché la nave deve subito riprendere il mare e la navigazione. E' aspettata da passeggeri e merci. Sarebbe interessante narrare la contemporaneità dell'organizzazione di questo lavoro, ma andremmo troppo lontano. Basti per ora dire che la Navalmeccanica, ridotta una pottiglia di rovine dai bombardamenti, oggi dà lavoro a 1600 operai e rende inestimabili servizi. Ultima impresa la, diciamo, ricicatura della petroliera Montalegro che, per un accumulo di gas nelle cisterne, esplose il 16 marzo 1951, uccidendo nove marinai. Essa fu restituita al mare in 40 giorni.

Di questo lavoro rapido e preciso che, dopo, dovrà sostenere l'urto del mare, ne sa qualcosa don Ciccio Calabrese — il porticese, direbbe Di Giacomo — la cui faccia starebbe bene come insegna di una «cantina di vino». Ha uno dei nasi più grossi e larghi che abbia mai visto. Per otto anni navigò coi velieri e da 44 lavora nei bacini. S'interessa di tutte le manovre marinaresche, dell'entrata e dell'uscita delle navi ed è considerato un maestro — lo dice l'ingegnere che mi accompagna — nel campo delle attrezzature. «La vita mia» dice il porticese «è stata bella. Ho visto mari, gente, galantuomini e delinquenti e qualcuno l'ho fatto fuori. Quando ci vuole ci vuole. Ho amato però sempre il lavoro, se no, non diventavo maestro nell'arte mia». Chi potrebbe asserire che egli sia un vecchio. Calabrese è attivo, gagliardo e credo che, nei suoi momenti di luna, sia un uomo che corra subito al fatto.

Se si dovesse scegliere quell'operaio d'industria pesante che più è andato avanti nell'arte sua e più a fondo nelle passioni, nei piaceri e nei dolori, restando dunque napoletano e sfatando la leggenda che l'esserlo renda apatici e scansafatiche, non si dimentichi il nostromo dei bacini di Napoli, don Ciccio Calabrese.



FRANCESCO CALABRESE, detto don Ciccio, nostromo dei bacini della Navalmeccanica. Da 44 anni lavora a Castellammare di Stabia. E' addetto alle manovre delle navi.

VINCENZO NOCERA, capo operaio. Ha seguito tutte le produzioni dell'IMN.



AMODIO CASTALDO, apprendista degli Stabilimenti Meccanici di Pozzuoli.



ALFONSO DE SIMONE, maestro di forgia, lavora agli Stabil. di Pozzuoli dal 1919.



$$y' = \sin kx - y^2$$

Con un impianto a schede perforate i tecnici dell'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo hanno eseguito in meno di mezz'ora l'integrazione numerica di questa equazione differenziale

di Bruno de Finetti

L'ATTREZZATURA impiegata dall'INAC (Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo) per i propri lavori, che era finora costituita soltanto di normali calcolatrici da tavolo, si è da qualche mese sostanzialmente arricchita con l'installazione di un impianto IBM a schede perforate (1). Risultano di conseguenza grandemente accresciute, sotto molteplici aspetti, le possibilità dell'INAC di corrispondere a richieste di lavori d'interesse scientifico e tecnico comportanti notevole volume di calcoli adatti per l'esecuzione automatica.

Il potenziamento dell'attrezzatura meccanografica dell'INAC costituiva una premessa per la ripresa di una consulenza su vasta scala per le industrie italiane che nell'anteguerra era cospicua e feconda, ora che questo potenziamento comincia ad essere una realtà è da auspicare che tale ripresa abbia inizio senza indugio, per i certi vantaggi che ne deriverebbero sia agli utenti per la soluzione dei loro problemi, sia all'INAC che potrebbe, con maggiori mezzi, progredire più speditamente nel portare la propria attrezzatura a un livello che lo ponga anche sotto tale aspetto, come lo è per il prestigio scientifico, ai primi posti fra le istituzioni similari di tutto il mondo.

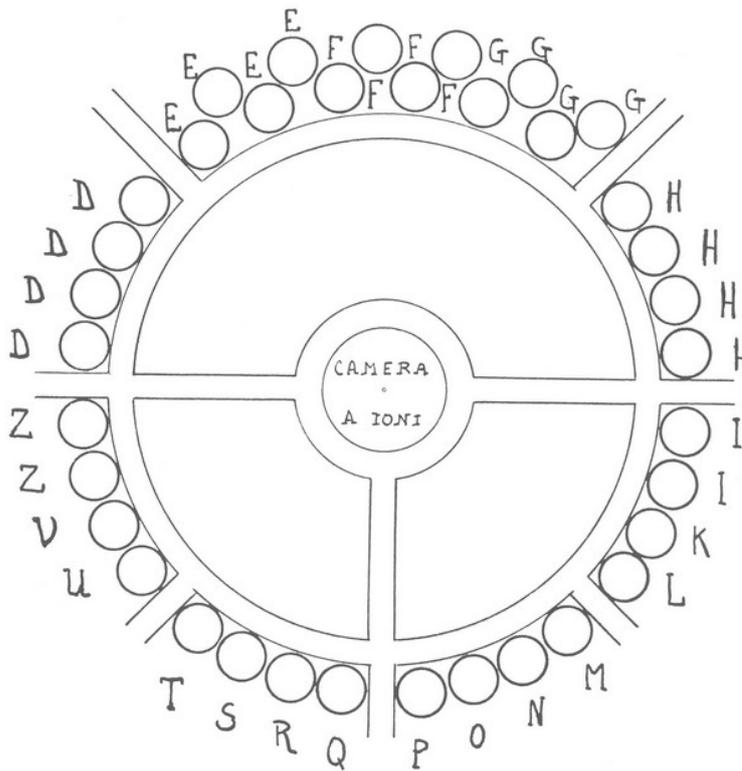
E' stato rilevato che riportando alla misura d'anteguerra l'utile annuo per consulenze dell'INAC (ammontare pari ai prezzi attuali, a un quarto di miliardo di lire, e che l'INAC versava allo Stato), basterebbe un anno di attività per dare all'INAC i mezzi per provvedersi di una calcolatrice elettronica. Tale indicazione riesce significativa anche pensando da un altro punto di vista; dimostra infatti che uno stanziamento per dotare l'INAC di una calcolatrice elettronica, se anche bastasse solo a riportare al livello di anteguerra l'attività dell'INAC a favore dell'industria risulterebbe redditizio nella misura di circa il 100 % all'anno. Fortunatamente sembra che la necessità di avere anche in Italia una calcolatrice elettronica abbia già avuto concreto riconoscimento, e rimanga aperta solo la questione di deciderne tipo e modalità di costruzione.

Le calcolatrici elettroniche, per le caratteristiche di potenzialità e velocità loro proprie, superano senza possibilità di confronto qualunque altro mezzo di calcolo; ma appunto per tali loro eccezionali possibilità, per la congiunta elevatissima dei costi sia di costruzione che d'esercizio, e per il lavoro preparatorio che si richiede per disporre i calcoli in modo adatto ad esse e programmarli, l'uso di calcolatrici elettroniche è giustificato solo per problemi di mole e importanza considerevoli (quelli che gli americani chiamano VIP's, come abbreviazione di « Very Important Problems »). Resta perciò sempre un largo campo di calcoli per cui le

macchine a schede perforate costituiscono l'attrezzatura più adatta, tant'è vero che anche gli istituti di calcolo che dispongono di calcolatrici elettroniche (come l'Institute of Numerical Analysis di Los Angeles ove è installata la SWAC, « Standard Western Automatic Computer », e il Watson Laboratory di New York, Columbia University, che può disporre della SSEC, « Selective Sequence Electronic Calculator » della IBM) fanno uso, per la maggior parte dei calcoli, di normale macchinario a schede perforate.

L'installazione di un tale impianto presso l'INAC non va quindi considerata come un

la IBM per le elaborazioni riguardanti i problemi scientifici ivi affrontati. L'impianto consiste di un gruppo di macchine dei tipi usuali, standard; la calcolatrice (tipo 601) è però modificata per l'aggiunta di numerosi relé e selettori e per l'interruzione di molti circuiti (avanzamento di passo di programma, rimesse a zero dei vari contatori ed ingresso dai contatti lettura, partenza e interruzione della perforazione, ecc.); la macchina così modificata viene detta « 601-2 » e « universale », e, pur non potendo competere coi modelli più recenti, può venir sfruttata in vari modi ingegnosi fino a rendersi quasi altrettanto utile. E' prevista



SCHEMA di disposizione dei contatori attorno alla camera di ionizzazione. Si riferisce all'esperienza sulle statistiche di esplosioni provocate da raggi cosmici nominata nel testo.

transitorio surrogato in attesa dell'auspicata calcolatrice; è uno strumento che non solo sarà utile nel frattempo, come un primo passo per la risoluzione di vari problemi e per l'addestramento del personale alle molto diverse esigenze e particolarità del calcolo con mezzi meccanografici, ma anche in seguito conserverà un suo campo d'applicazione, così come lo conserveranno, limitatamente ai casi loro più adatti, le macchine da tavolo e perfino la carta e matita. L'impianto di macchine a schede perforate installato presso l'INAC dal novembre 1952 è stato concesso in uso praticamente gratuito dal-

del resto l'aggiunta di altre macchine e la sostituzione con tipi più perfezionati man mano che lo sviluppo dei lavori da una parte, ed i progressi e la disponibilità di macchinari dall'altra, lo renderanno opportuno e fattibile.

Qualche cenno sui lavori per i quali l'impianto è stato finora utilizzato e per cui s'intende utilizzarlo prossimamente, può dare un'idea concreta delle possibilità di applicazione: riferendosi a tali esempi riuscirà più espressivo anche esprimere qualche osservazione di carattere generale.

Menzioniamo come primo esempio quello che è

(1) Dell'INAC (che ha sede presso il C.N.R., p. d. Scienze 7, Roma) e del suo Direttore, prof. Mauro Picone, « Civiltà delle macchine » si è già occupata nel suo primo numero (pp. 24-26: articolo « Matematica e industria » di Sagredo). Le illustrazioni ivi riportate mostrano l'impianto IBM nei suoi primi giorni di attività (mentre il testo, un po' anteriore, non poteva farne cenno).

stato anche il primo lavoro eseguito all'impianto in occasione della visita del Comitato per la Matematica e la Fisica del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Si trattava di integrare numericamente l'equazione differenziale

$$y' = \sin kx - y^2$$

($k = 2/3,6$ onde avere, in iscala, 1° corrispondente a 0,01); ponendo nella calcolatrice un pacco di 360 schede (su cui erano stati previamente perforati i valori delle ascisse x e dei corrispondenti valori del seno), precedute da una scheda matrice con il valore (arbitrario) dell'ordinata iniziale y_0 , si otteneva in meno di mezz'ora la perforazione di tutto il pacco di schede con l'indicazione, per ogni x (da 0 a 3; 6 di 0,01 in 0,01), del valore di y e quello di y' . Il risultato (che si potrebbe leggere sulle schede sotto forma di perforazioni) appare più comodamente leggibile passando le schede nell'altra macchina, la tabulatrice, che stampa in pochi minuti la tabella con le colonne dei valori ottenuti e, volendo, le loro somme, ossia praticamente, tra l'altro, l'integrale di y sull'intervallo considerato. Riportando i risultati sotto forma di diagramma il procedimento indicato fornisce cioè una linea integrale, o traiettoria, del nostro problema, col valore iniziale

y_0 ; ripetendo il procedimento con diversi valori iniziali (ossia, ripassando in calcolatrice altre edizioni del pacco di 360 schede, con anteposta una matrice con diverso valore iniziale) si possono ottenere quanto traiettorie si vogliono, e un certo numero di esse basta a mostrare l'andamento anche di tutte le altre. Ciò si vede chiaramente sulla figura che riproduce il diagramma disegnato in quell'occasione: le traiettorie sono le linee in rosso, mentre quella in nero (a forma di uovo) e quella in azzurro (a serpentina) rappresentano il luogo (predeterminato a calcolo) dei massimi e minimi e dei punti di flesso delle traiettorie. Poichè dal tabulato si desume subito la posizione dei massimi e minimi della funzione e di quelli della derivata (flessi della traiettoria), la coincidenza con le posizioni precalcolate si riscontra immediatamente.

Tale calcolo è stato improvvisato in occasione della detta visita, mentre alla vigilia si stavano appena installando le macchine ed il raddrizzatore necessario per alimentarle a corrente continua (110 V); tale fulmineità dipende naturalmente dalla scelta del problema, la cui complicazione è sufficiente a renderlo interessante ma scevra di elementi fastidiosi nell'esecuzione meccanografica. Quando i problemi sono posti da altri e non inventati, occorre

in genere uno studio accurato per scegliere la via più adatta per tradurli in procedimento meccanografico e per escogitare espedienti per superare circostanze fastidiose; soprattutto è necessario prospettarsi minuziosamente, fin da prima di iniziare i lavori, tutte le fasi successive, essendo essenziale comportarsi passo per passo nel modo che riesce più comodo per tutte le elaborazioni successive.

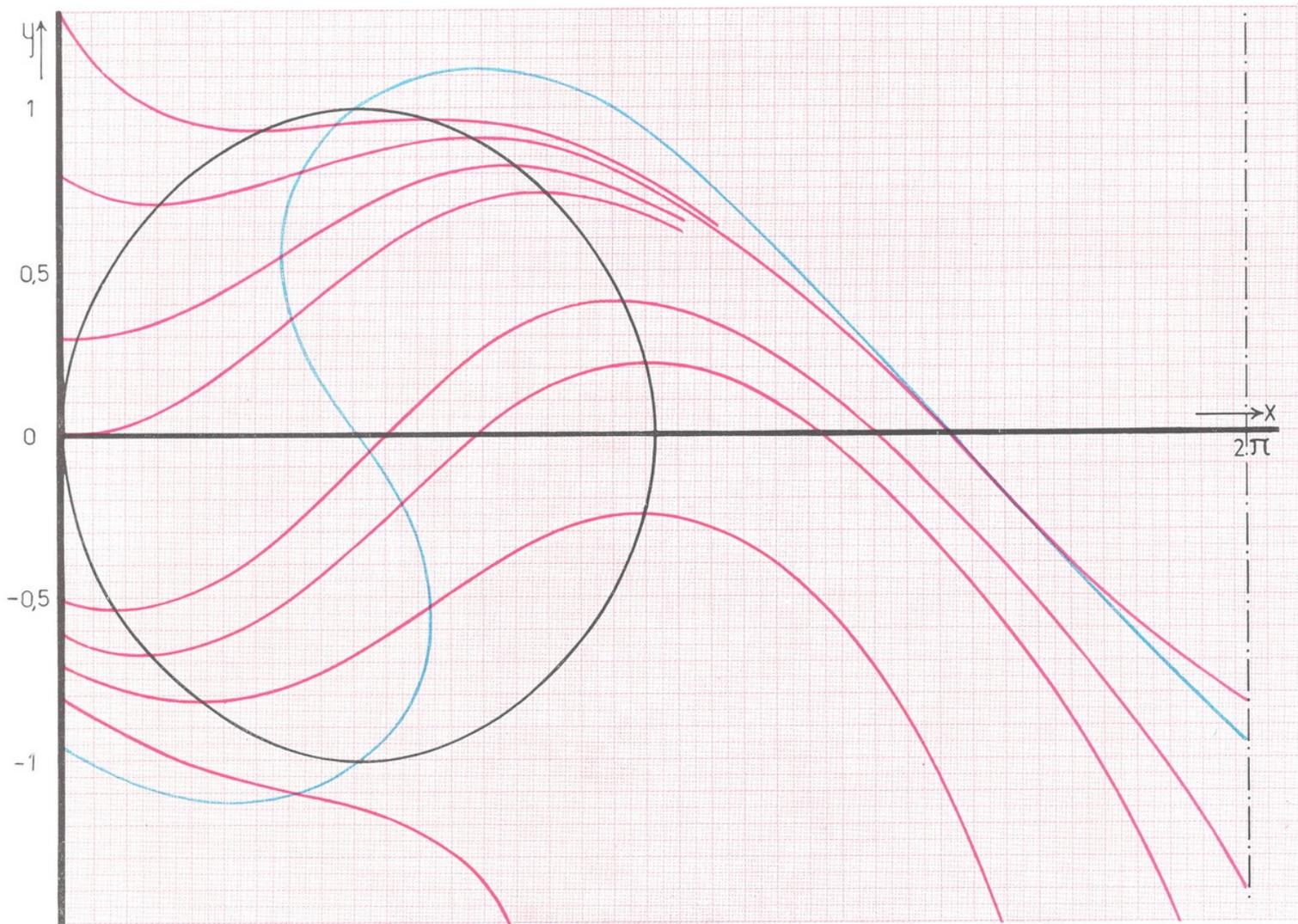
A prescindere da ulteriori circostanze di natura particolare, ciò che rende particolarmente adatto all'elaborazione meccanografica un problema come quello indicato è il carattere ricorrente dei procedimenti che permettono di calcolare una dopo l'altra le posizioni dei successivi punti di una traiettoria. Analogamente al precedente esempio di equazioni di prim'ordine, benchè con molta maggiore complicazione, sarà affrontato il problema analogo per equazioni lineari del second'ordine, del tipo cioè

$$y = y(x) + y'(x),$$

con speciale riguardo a due casi che interessano particolarmente in quanto riguardano una generalizzazione della « funzione gamma completa » data recentemente dal prof. F. Tricomi, ed una delle funzioni di Mathieu presentatasi in ricerche dell'INAC.

Due fra i primi lavori eseguiti si prestano bene a illustrare i procedimenti meccanograficamente più adatti per interpolare o ricavare valori di funzioni. La ricerca di tali metodi è stata anzi uno dei compiti preliminari che si sono dovuti affrontare, non certo perchè il problema sia nuovo (v'è anzi un'ampia letteratura al

TRAIETTORIE dimostrative del calcolo dell'equazione differenziale eseguito dal nuovo impianto dell'Inac. In rosso il diagramma su cui furono riportate le traiettorie man mano che procedeva il calcolo; in nero e azzurro il luogo dei massimi, dei minimi, dei flessi.



riguardo), ma perchè una scelta giudiziosa deve dipendere dalle caratteristiche della calcolatrice usata. Per quella dell'impianto all'INAC è apparso appropriato attenersi alla interpolazione parabolica (mentre con macchine meno efficienti ci si dovrebbe limitare all'interpolazione lineare, con macchine più perfezionate ci si potrebbe spingere all'interpolazione di grado superiore e con calcolatrici elettroniche addirittura al calcolo diretto di una funzione partendo dallo sviluppo in serie e da altra proprietà che la caratterizzi). Precisamente (rammentando che se in un intervallo di lunghezza h si sostituisce a una curva $y = f(x)$ la parabola $y = P_2(x)$ che ne conserva i valori agli estremi e al centro dell'intervallo, l'errore non supera $0,008 h^3 \max f'''$) si può suddividere il campo che interessa in intervalli di lunghezza h abbastanza piccola per assicurare la approssimazione desiderata; per ciascuno di tali intervalli basta preparare perforata una scheda (scheda matrice, come si usano chiamare le schede adibite a compiti del genere) che porti i valori dei coefficienti a, b, c , di $P_2(x) = a + bx + cx^2$, e, ogni qualvolta si debba calcolare $f(x)$ per i valori x_h perforati su altrettante schede, basterà inserire le matrici fra tali schede, e precisamente ognuna in testa a quelle appartenenti al corrispondente intervallo della suddivisione. Le matrici si conservano inalterate per farne uso ogni qual volta occorra, mentre il calcolo viene eseguito sulle schede fra cui le s'inserisce.

Una tabellazione dell'altitudine.

I due lavori cui s'è fatto allusione a questo riguardo sono: il primo un calcolo riguardante lo spettro dei mesoni secondo una teoria elaborata dal prof. Quercia ed altri ricercatori dell'Istituto di Fisica dell'Università di Roma (ivi occorreva calcolare varie funzioni e funzioni di funzioni, implicanti $\log x, \cos x, f(x) = \log \Gamma(l+x) + (\log x)/x, e^x$); il secondo una tabellazione dell'altitudine in funzione della pressione nella « atmosfera tipo », richiesta dal Ministero dell'Aeronautica per Commissione internazionale aviazione civile con sede a Ottawa (ivi si tratta di invertire una funzione costruita integrando l'equazione di equilibrio dell'atmosfera ove si faccia intervenire una funzione empirica per la temperatura alle diverse altitudini).

Questo lavoro si presta bene anche ad illustrare un altro aspetto, più accessorio in certo senso ma non poco importante, del vantaggio derivante dall'esecuzione meccanografica dei calcoli: il fatto cioè che la tabulatrice fornisce in tal caso i risultati sotto forma di prospetti stampati. Ai prospetti si può dare la disposizione che si preferisce (purché se ne tenga conto fin da principio per dare ai conteggi la disposizione opportuna), curando ogni requisito di praticità e di estetica (p. es., facendo stampare il primo gruppo di tre cifre in testa ad ogni gruppo di 10 righe e in più ogniqualvolta si ha un cambiamento). Il risparmio di tempo e di lavoro, in confronto alla copiatura a macchina, risulta evidente dicendo che la tabulatrice stampa in un sol colpo tutta una riga (di 88 caratteri), e che la velocità è di 4800 righe all'ora (un prospetto di 50 righe, come quello riprodotto, richiede quindi circa $\frac{3}{4}$ di minuto, cosicché l'intero lavoro comportante, in detto caso, oltre 200 di tali prospetti con oltre 100.000 valori della funzione, richiede poco più di un paio d'ore). Il vantaggio si accresce enormemente se si risparmia anche il costoso lavoro di composizione tipografica (e quello lungo e pericoloso di rivedere le bozze di ampie tavole numeriche) decidendo la riproduzione con metodi fotografici o simili dei tabulati stessi, che per la loro accuratezza vi si prestano ottimamente. La sovrapposizione di una testata o inquadatura per le tabelle può



RISULTATO di ogni esplosione nucleare sui contatori colpiti riportato in una scheda mediante tratti a matita. I tratti della scheda vengono tradotti in perforazioni. Nelle colonne è indicato con 0 o 1 rispettivamente se esistono o meno angoli di 1, 2, 3 unità.

facilmente ottenersi in vari modi sul medesimo cliché e con cliché distinti (nel secondo caso, usando colori diversi, l'effetto è anche migliore). Si aggiunga che, ove occorra, la tabulatrice può scrivere anche diciture alfabetiche oltre che numeri.

Un'altra caratteristica da rilevare è la possibilità di impiegare le macchine per rispondere a problemi di natura non matematica ma « logica » (così si usa dire: in accordo, del resto, col significato del termine nella logica matematica). Un lavoro, pur esso richiesto dall'Istituto di Fisica (Roma), chiarisce bene il concetto: si tratta di elaborazioni statistiche di risultati di esplosioni nucleari provocate da raggi cosmici. Per ogni avvenimento una scheda (1) indica le posizioni dei rami della stella cui l'esplosione dà luogo; rami rilevati da contatori disposti tutt'in giro intorno alla camera di ionizzazione (e contraddistinti da lettere dell'alfabeto). Le statistiche richieste contemplavano non solo di contare quante volte sia rimasto eccitato un singolo contatore, p. es. D , o R , o T , ma anche ad es. di contare combinazioni, come EF, DH , ecc., oppure i casi con o senza almeno un ramo in $E + F + G$, e così via. Simili operazioni (di « prodotto logico » e « somma logica ») si realizzano agevolmente sia in calcolatrice che in tabulatrice. Ma anche un'operazione analoga più complicata fu potuta eseguire con la calcolatrice: interessava sapere quali fossero gli angoli fra rami successivi (entro un certo settore $K... V$), ossia sapere se esistono due rami in contatori consecutivi, o in due contatori separati da uno, da due, ecc. contatori non eccitati. Il caso « angolo uno » significa quindi

$$KL + LM + MN + \dots + TU + UV,$$

l'« angolo due »

$$K\bar{L}M + L\bar{M}N + M\bar{N}O + \dots + S\bar{T}U + T\bar{U}V$$

(ove la sopralineatura indica negazione), e così via. La connessione indicata schematicamente nella figura risponde allo scopo, e a quello ulteriore di indicare direttamente l'« angolo minimo » per ogni esplosione. In parte è stato

(1) Può interessare, a titolo di notizia, accennare al modo di preparazione di tali schede. Le indicazioni vengono riportate sulla scheda, nel laboratorio fisico, con tratti di matita; esse vengono tradotte automaticamente in perforazioni dalla macchina detta Mark Sensing (che non esiste nell'impianto INAC, ove servirebbe poco, ma che è utile in molti casi come, esempio tipico, nelle fatturazioni di consumo gas, luce, ecc. ove la lettura dei contatori può venir indicata con segni automaticamente traducibili in perforazioni).

risolto analogamente il problema di determinare l'« angolo minimo di tre raggi ».

A volte poi è possibile, e allora spesso vantaggioso, eseguire dei calcoli mediante schede perforate senza usare la calcolatrice, e proprio, in certo senso, senza neppure eseguire alcun calcolo. Si stanno preparando, ad es., delle schede che portano, opportunamente disposti, i valori delle funzioni $kx^n/n!$ (per $n = 1, 2, \dots, 10$ e per $k = c10^{-m}$ con $c = 1, 2, 3, 5$ ed $m = 1, 2, \dots, 8$); dato un polinomio

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2 \frac{x^2}{2!} + a_3 \frac{x^3}{3!} + \dots + a_9 \frac{x^9}{9!} + a_{10} \frac{x^{10}}{10!}$$

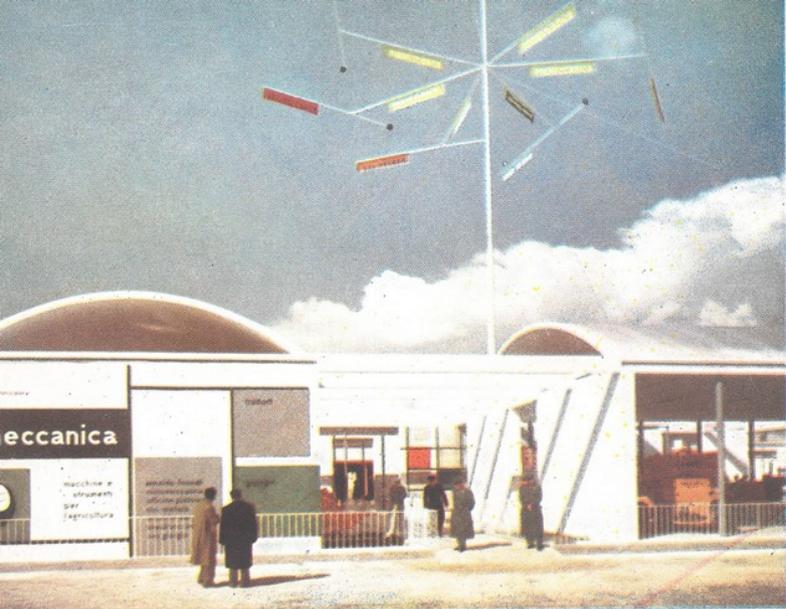
(o una funzione di cui lo sviluppo in serie, così troncato, dia l'approssimazione richiesta), basterà selezionare dal gruppo di tutte le schede predette quelle che, per composizione dei singoli coefficienti cifra per cifra (p. es. $4 = 3 + 1, 5 = 5, 7 = 5 + 3 - 1, 9 = 5 + 3 + 1$), compongono il polinomio desiderato, e sommarle in tabulatrice: si ottiene d'un colpo la tabella stampata della funzione, senza alcun calcolo e senza consumare alcuna scheda, ma solo lavorando di selezionatrice (la macchina che separa e riordina le schede a seconda delle perforazioni) e di tabulatrice (che in questo caso, richiedendosi solo i totali per gruppo di schede e non la stampa dei dati di ogni scheda, funziona a velocità quasi doppia: 9000 schede all'ora anziché 4800). Anche tale procedimento sarà applicato anzitutto per il menzionato problema del prof. Tricomi.

La collaborazione con le aziende.

L'utilità di simili procedimenti, pur tanto banali, è rimarchevole; chi scrive ebbe occasione di sperimentarlo in due casi di applicazioni scientifiche per cui ebbe in passato a dare suggerimenti (strettamente analoghi ai concetti dell'applicazione ora detta nel primo caso, e meno nel secondo). Si trattava di analisi di struttura di composti chimici coi procedimenti di Patterson e Fourier (prof. Croatto, Ist. Chimica Univ. Padova; lavoro eseguito sull'impianto IBM della Cassa di Risparmio di Padova) e di elaborazioni su rilevazioni gravimetriche a scopo di prospezione (per un ingegnere geofisico di una delle grandi compagnie petrolifere mondiali, che iniziò i lavori sull'impianto IBM di cui disponeva a scopi contabili e poco dopo installò un secondo distinto impianto esclusivamente destinato a ricerche del genere dotandolo recentemente addirittura di una CPC).

La Fiera di Verona

di Carlo Titta



QUEST'ANNO la Finmeccanica ha raccolto in un solo grande padiglione la partecipazione delle sue aziende alla Fiera dell'Agricoltura di Verona. Le macchine esposte erano tutte agricole e ausiliarie dell'agricoltura e le Aziende presenti erano quelle che fabbricano tali macchine: l'Ansaldo-Fossati, la Motomeccanica, la Società Meccanica della Melara, l'Ansaldo-San Giorgio, la San Giorgio, la Navalmeccanica e le Pistoiesi. L'Ansaldo-Fossati aveva esposto l'AF/8 e TCA/70. La Motomeccanica indicava tre tipi di trattrici leggere, a cingoli e a ruota. La Società Meccanica della Melara presentava i suoi trattori nei tre tipi Diesel C. 18, C. 25, C. 40. L'Ansaldo-San Giorgio e la San Giorgio espongono motopompe, essiccatori, condensatori, che sono ausiliari dell'agricoltura per il trasporto d'acqua, l'aerazione, la conduzione della corrente. Chiudevano la rassegna i Diesel e le motopompe della Navalmeccanica e il trattore Ursus delle Pistoiesi. La sistemazione delle singole Aziende nel padiglione, la collocazione dei macchinari, gli ingrandimenti fotografici dei trattori in azione e delle attività della Finmeccanica messe come decorazioni alle pareti, la stessa struttura aperta del padiglione e i richiami delle quinte esterne ai motivi della ruota, della foglia, della molla, che sono altrettanti simboli dell'industria meccanica e della vita agreste, erano stati attuati seguendo gli schemi della moderna architettura pubblicitaria. La disposizione dei pannelli colorati seguiva il ricordo dei classici quadri di Mondrian, mentre le volte dell'edificio, i vuoti e i pieni del suo arioso volume, il giro d'acqua attorno alla pianta hanno voluto accennare alla salubre sorte delle case di campagna.



DALL'8 al 16 marzo 1953 si è celebrata a Verona la 55ª Fiera internazionale dell'agricoltura e dei cavalli. È stato un avvenimento questo che risponde ormai ad una consuetudine affermatasi attraverso il tempo e che ha lontane e profonde radici. Quattro sono infatti le date che segnano le tappe più significative della vita e dello sviluppo della Fiera di Verona. La prima risale al lontano 1898, anno in cui — continuando una tradizione di mercati che avevano una loro origine remota nella storia della nostra città — la Fiera ha avuto inizio, per volontà del Comune di Verona, il quale subito la dotò di impianti stabili.

La seconda tappa risale al 1930. Fu l'anno in cui essa fu ammessa all'« Union des Foires Internationales » (U.F.I.) consacrando così il suo spiccato carattere di internazionalità.

La terza tappa risale al 1948, anno in cui — celebrando il suo cinquantenario — la volontà concorde del Comune di Verona e dell'Ente Autonomo per le Fiere di Verona, trasferì la Fiera dal centro della città, dove sino a quell'epoca era stata tenuta, in un quartiere appositamente costruito, sulle macerie delle distruzioni belliche, nel cuore della istituenda « zona agricola industriale ».

La quarta ed ultima tappa porta la data di quest'anno. Nel 1953 infatti l'Ente Fiera ha acquistato altri 70 mila metri quadrati di terreno estendendo così il quartiere fieristico a ben 270 mila metri quadrati complessivamente (il più vasto d'Italia dopo quello della Fiera di Milano) il che consentirà l'attuazione graduale di un piano regolatore, fin dall'inizio fissato il quale darà agli impianti una consistenza ed efficienza definitiva tale da non trovare confronti in nessun'altra manifestazione del genere esistente in Europa.

Se dopo queste prime indispensabili considerazioni si dovessero esaminare i concetti organizzativi di questa nostra Fiera bisognerebbe innanzitutto cominciare con il dire che l'Ente Autonomo per le Fiere di Verona non fa che seguire lo spontaneo indirizzo che è insito nella manifestazione. Sostanzialmente i dirigenti dell'Ente Fiera non hanno avuto che il compito di incanalare quel grande fiume rappresentato dagli espositori costruendo attorno ad essi quasi degli argini che danno un andamento preciso alle partecipazioni.

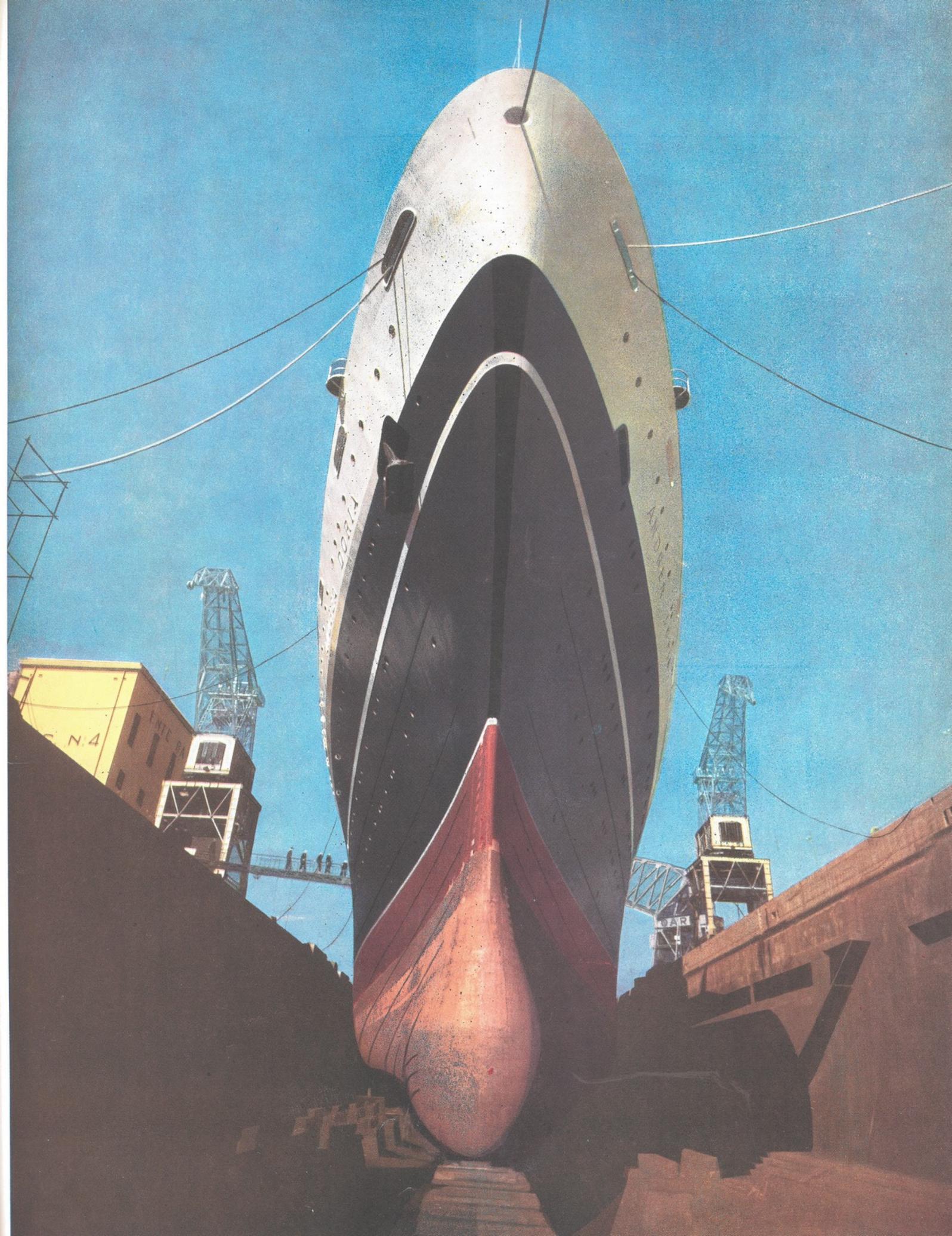
Il primo criterio organizzativo si estrinseca quindi nell'attenersi, con scrupolosa esattezza, al criterio della specializzazione non abbandonandosi al facile successo che potrebbe essere ottenuto allargando l'acquisizione dei partecipanti anche al di fuori del vasto settore dell'agricoltura e della zootecnia. Tutta la cura dei preposti alla Fiera di Verona è anzi dedicata principalmente ad affinarne la specializzazione integrando ed approfondendo i singoli settori del complesso quadro — ripetiamo — dell'agricoltura e della zootecnia, pur ritenendo che ancor molto vi sia da fare in questo senso. Se, ad esempio, un largo spazio ha potuto essere dato alla meccanica agraria, restano sempre altri settori che meritano uno sviluppo maggiore. Citiamo, fra tutti, quello riservato all'edilizia rurale che, purtroppo, risulta insufficientemente documentato. Mediante però il recente acquisto dei 70 mila metri quadrati di cui abbiamo già accennato più sopra, contiamo, nel prossimo anno, di colmare la lacuna.

Il secondo criterio base che caratterizza l'organizzazione della Fiera di Verona sta nel secondare soprattutto la funzione della Fiera stessa come mercato e centro di affari. È per questo che, fra tutte le Fiere italiane, quella di Verona è la sola che duri una settimana e chiuda alla sera i suoi battenti.

Molti si chiedono il perché di queste autolimitazioni le quali si risolvono in definitiva in una minore possibilità di introiti derivanti dai biglietti di ingresso e nel contempo causano un congestionamento, durante i giorni di Fiera, di convegni e congressi spesso accavallantisi nella medesima data.

La risposta sta appunto nella volontà della Fiera di Verona di essere specialmente occasione e luogo di affari. Per raggiungere tale scopo, infatti, occorre che siano *in loco* gli effettivi operatori durante tutto il periodo della Manifestazione, il che può accadere appunto se si reca loro il minor disturbo possibile, distogliendoli perciò dal loro centro abituale d'affari (gli espositori veronesi sono una esigua minoranza) solo per un brevissimo periodo di tempo e lasciando che, alla sera, possano riposare o svagarsi fuori dell'ambiente fieristico. Altro criterio organizzativo da noi seguito è quello di ridurre al minimo le spese di partecipazione contenendo i canoni di posteggio in misura equa non percependo quota alcuna da fornitori, controllando i prezzi da questi ultimi praticati e fornendo infine i posteggi con insegne ed installazioni tali da non reclamare che oneri ridottissimi per le installazioni stesse.

Siamo persuasi che da questo derivi l'intesa che mai è venuta meno tra gli espositori e gli organizzatori.



LA NAVE

All'origine di una nave c'è la struggente vicenda della civiltà: costruita oggi, essa dev'essere prevista in modo che veda oda senta pensi parli domani

di Raffaello Brignetti

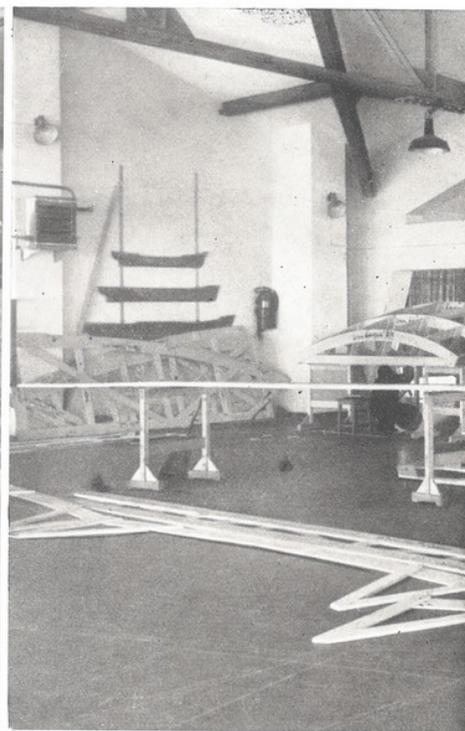
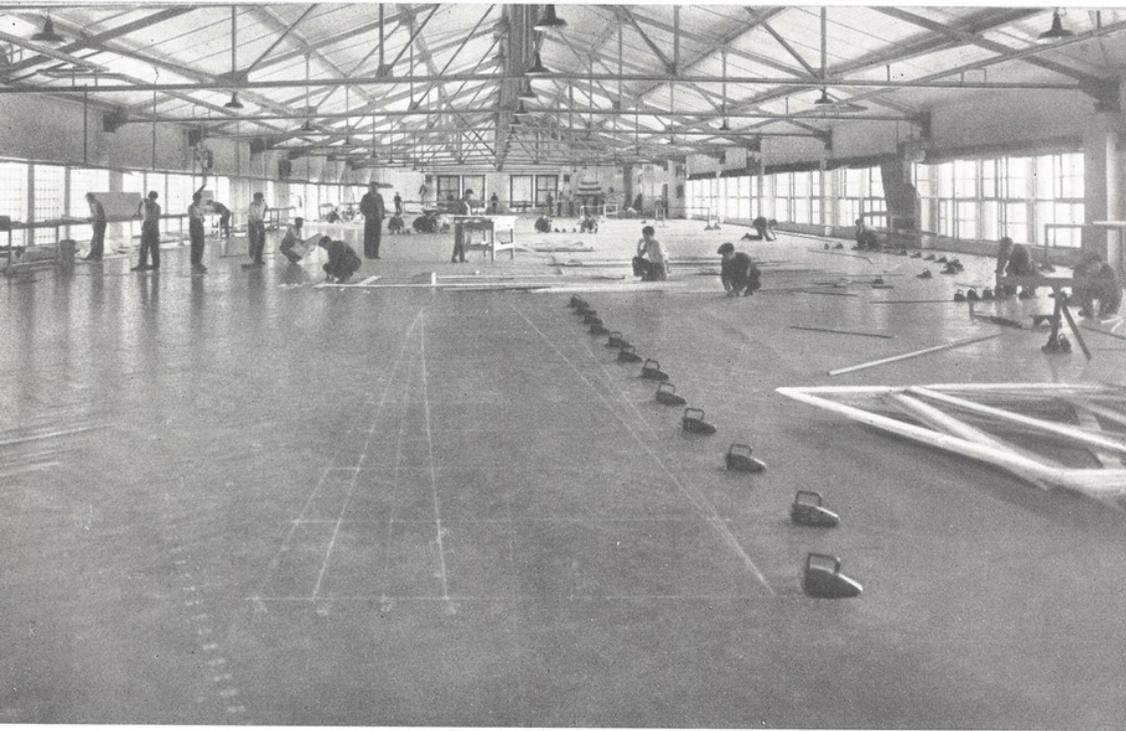
UNA nave è figlia di genti poste su rive diverse e lontane e di merci abbondanti in un luogo e scarse in un altro, di desideri di terre che sono al « di là », con climi loro particolari e non raggiungibili in un semplice viaggio sul terreno. C'è una lunga e struggente vicenda, all'origine di una nave. E poi, quando galleggia e fila con i fianchi ricurvi, tutti dicono: ecco lì una nave, ora parte; oppure: ecco, c'è una nave che arriva e chissà da dove viene.

Nell'interno dei suoi fianchi c'è qualche volta anche il cinema; e quasi sempre ci sono telefoni, fiori, quadri, tappeti; come in casa. Spesso c'è un ospedale, una sala o una quantità di sale e saloni, un certo numero di impianti per le cose più varie. A volte c'è una piccola chiesa di bordo o un garage, e perfino un canile con doccia calda e fredda e cuccia ribaltabile. Inoltre nella nave c'è un deposito per l'acqua e un altro per il combustibile.

È uno spazio inquadrato e fissato. Alla gelida poesia delle figure geometriche segue un trappasso di forme nell'acciaio, che è il materiale di costruzione dello scafo. Là: si parla di scafo; come dire « corpo ». E il metallo che viene lavorato qui sulla scorta delle sculture di legno e di cartone è l'osso e la pelle della nave. E' in questo momento che il linguaggio del lavoro si fa percettibile: alle orecchie, agli occhi, al naso; c'è qualcosa che si *sente*, e si può parlare in termini più precisi. Le componenti dell'equazione — che è la nave — sono: metallo, energia, calore, linea, superficie, volume. Nel metallo gli uomini modellano i profilati della nave e cioè le costole; e una lunga serie di lamiere viene modellata per la spina dorsale della nave: la chiglia. Qui i termini geometrici e quelli dell'officina si mescolano ai termini marinareschi: i profilati potrebbero essere chiamati anche staminare, associando così il linguaggio di un operaio del cantiere a quello di un pescatore.

Gli uomini si vedono meglio, non come prima. Le loro mani dure e nere manovrano la mazza, che significa battere l'acciaio incandescente finché non abbia la forma stabilita. Poi si raffredderà conservando la forma. E' un lavoro antico. Mi sembra che gli uomini facciano la nave con le mani; con la forza muscolare, con gli occhi, il sangue, il sudore; sono esseri — ancora piccoli, perché tutto nella fabbrica della nave è piccolo in proporzione alle sue misure —, che costruiscono pezzo per pezzo l'edificio più grande e più sorprendente del mondo. Ma non soltanto con le mani: in questo settore del lavoro la macchina ha ormai una presenza insostituibile. Lavoro antico, lavoro moderno. Cesioie, piallatrici, punzonatrici, presse idrauliche e batterie di trapani operano sulle lamiere lavorazioni insistenti e concatenate, sicché il metallo diventa chiaro e comprensibile e io capisco in che modo è cosa utile, costruzione, nave. La lamiera è curva, la lamiera successiva continua la curva modificandola un po', e così la terza lamiera; come una superficie iperbolica che ha sempre la medesima curvatura e nello stesso tempo non è mai uguale a se stessa, non chiude mai.

NASCITA di una nave. Fasi di lavorazione ai C. R. D. A.: dal tracciato, al rilievo delle sagome, all'impostazione sullo scalo.



Ebbene, è dai motivi della sua esistenza, della sua struttura e del suo contenuto, che la nave comincia a nascere per diventare via via quella che è all'ultimo. Le componenti dell'equazione e il risultato, appunto.

Quando gli ingegneri prendono a tracciarne i disegni, la nave non costituisce ancora un punto di riferimento. Tutti sanno che in cantiere si sta preparando una nave — se ne conosce il tonnellaggio, il nome, perfino la forma —, ma nessuno può dire che la nave sia in un posto e che si vada a sinistra o a destra per trovarla. Non c'è, la nave; e io non la vedo neppure dove è veramente, e cioè nell'ufficio progetti. Attraverso una quantità di fogli seminati di piccolissimi punti, di angoli, curve e cifre, esce un organismo che per i nostri sensi non ha né un alto né un basso, un dentro, un fuori; non ha, insomma, un aspetto percettibile.

Poi queste geometrie diventano più chiare: l'insieme delle curve « avviate » compongono i volumi di una nave; o transatlantico, o petroliera, o panfilo, o rimorchiatore. Transatlantico, ecco.

I volumi debbono combinare in un complesso che per prima cosa è destinato a galleggiare. Allora si realizza il disegno. Vedo la sala tracciato — lucida e vastissima —, in cui le curve si trasformano in figure e gli angoli in misure: è una specie di universo sensibile alle espressioni della geometria e capace di riprodurre il linguaggio in una traduzione tangibile; come un numero che diventa un peso, o una sagoma che veste il peso con una forma.

Al pavimento-lavagna della sala tracciato corrisponde la piattaforma dell'officina vera e propria, dove un punto diventa foro, e una linea è una guida, e un angolo

Sono già passati alcuni mesi. Nel cantiere si comincia a localizzare il punto in cui deve nascere la nave; ed è lo scalo. Del migliaio di uomini che lavorano alla nave alcuni maneggiano legni e attrezzi — anche loro da mesi — per preparare il letto che accoglierà la nuova creatura. Ma la nave non è ancora un punto preciso: dalle lamiere e dalle ossature si comincia a prevedere una sagoma, ma questa è un'immagine, non un fatto. E' vero che mi sento già al « di fuori » della nave — e vuol dire che intorno a me si è formata una realtà cui posso pensare senza vedermici in mezzo —, tuttavia la nave non costituisce ancora un « posto ». Il fatto è ancora disperso e manca di quell'avvenimento essenziale che è la riunione di tutte le sue parti in un complesso unico e armonico. La nave, ecco, non c'è; è questo il momento in cui si avverte che qualcosa si sta separando da me e invece io debbo ancora contribuirvi con la mia immaginazione e vita per crederci; e si prova una sottile disperazione, come nei sogni. L'equazione c'è, dico: ma come posso risolverla se le sue componenti non sono organizzate in segni apprezzabili? Enigmatica nave: è così. Non nasce.

Hanno impostato la chiglia. Si tratta di una fuga di lamiere e profilati che sono passati dall'officina allo scalo a formare la spina dorsale della nave. Poi, sospesi dalle gru, sono stati accostati: il martello pneumatico o il cannello del saldatore li hanno legati in un fatto finalmente reale, evidente. La chiglia. Non è, vedete, un semplice nodo di lavoro in cui si incastrano la intelligenza dell'ufficio progetti con la solidità del metallo: è il primo atto di composizione della nave. Toccare

5 740 000 FUSI

Riassunto dei risultati di un minuzioso e ponderoso studio svolto dall'autore sulla situazione dell'industria tessile italiana. I nostri telai sono troppo vecchi e la crisi dell'industria tessile richiede che si rinnovino

di Filippo Sacchi

È noto che il settore di produzione delle macchine tessili ha visto negli ultimi anni peggiorare progressivamente la sua situazione, che dopo una parentesi di stazionarietà nel 1950, si è ulteriormente aggravata nel corso del 1952, durante il quale si è avuta una sensibile contrazione della produzione e dell'esportazione, mentre l'andamento degli ordini acquisiti dalle aziende non lascia certo prevedere migliori risultati per l'anno in corso.

Ci si propone in quanto segue di tracciare un quadro sintetico delle possibilità che il mercato nazionale offre a questa nostra industria, riassumendo a tale scopo i risultati di uno studio sull'argomento svolto dallo scrivente. Poiché detto studio ha riguardato soltanto il

macchinario per l'industria cotoniera, per quella laniera e per quella della maglieria e calzetteria, anche la trattazione che segue sarà limitata all'esame del mercato del macchinario impiegato da questi tre settori dell'industria tessile.

Gli argomenti saranno trattati nel seguente ordine:

Consistenza ed età del macchinario installato presso gli utilizzatori.

L'revisioni di assorbimento di macchinario da parte del mercato nazionale.

Influenza sulle possibilità di assorbimento della congiuntura dei settori utilizzatori e della evoluzione tecnica.

Posizione dell'industria italiana delle macchine tessili nei confronti del mercato nazionale.

Al 30 giugno 1952 erano installati presso le filature italiane di cotone filatoi ad anello (ring) a 3 o più cilindri per 5.726.204 fusi, filatoi a 1-2 cilindri (uso lane) per 36.560 fusi e filatoi intermittenti (selfacting) per 51.826 fusi. Come si vede, più del 98 % dei fusi installati era relativo a filatoi ad anello a 3 o più cilindri. Presso le tessiture erano installati alla stessa data 138.754 telai, di cui 50.010 automatici, 36.928 semiautomatici, 51.420 comuni e 396 a mano. Come si vede più del 36 % dei telai installati erano del tipo automatico, quasi esclusivamente a cambio spola, e più del 26 % erano del tipo semiautomatico. Circa l'età di questo macchinario si osserva che, mentre per i telai un pregevole ed accurato studio dell'Ing. Angelo Boggia fornisce la composizione qualitativa, quantitativa e per età del parco telai di tutta l'industria tessile a fine marzo 1950, non risulta allo scrivente che esista alcuna rilevazione circa l'età dei fusi. Per poter stimare la ripartizione per gruppi di età dei circa 5.740.000 fusi ad anello attualmente installati presso l'industria tessile, si è pertanto ricorso ad un calcolo, basato sulle variazioni di consistenza dei fusi negli anni dal 1900 al 1952, nonché su un certo numero di ipotesi circa il rinnovo delle attrezzature che si ritengono sufficientemente aderenti alla realtà.

Età del macchinario.

Detta ripartizione sarebbe grosso modo la seguente:

circa 2.780.000 fusi di età inferiore ai 20 anni;
circa 1.050.000 fusi di età compresa fra i 20 e i 30 anni;
circa 1.910.000 fusi di età superiore ai 30 anni.

La corrispondente ripartizione dei circa 138.500 telai, ottenuta in base ai dati dello studio Boggia opportunamente rielaborati per tener conto delle variazioni intervenute fra il marzo 1950 e il giugno 1952, è la seguente:

circa 17.500 telai costruiti dopo il 1940;
circa 36.000 telai costruiti fra il 1921 e il 1940;
circa 55.000 telai costruiti fra il 1901 e il 1920;
circa 30.000 telai costruiti prima del 1901.

Alla fine del 1951 erano in servizio presso l'industria laniera italiana 2057 pettinatrici, 743.968 fusi di pettinato, 867.733 fusi di cardato e circa 22.000 telai. E' interessante far presente che, mentre i fusi di pettinato si ripartivano quasi in parti uguali fra filatoi selfacting e filatoi ring, con una piccola percentuale di filatoi a campana, i fusi di cardato appartenevano in massima parte (97 % circa) a filatoi selfacting. I telai automatici (a cambio spola) o automatizzati rappresentavano solo una piccola parte (3,7 % del totale).

Ragionando analogamente a quanto fatto per il macchinario dell'industria cotoniera, si può ritenere che circa 1500 pettinatrici, 544.000 fusi di pettinato e 578.000 fusi di cardato abbiano meno di 30 anni. Per i telai, dove

TORCITOIO a piantello con fusi a doppia torsione prodotto dalla Società Meccanica della Melara di La Spezia. Le sue bobine di filato ritorto raggiungono 1 kg di peso.



la disponibilità dei dati è maggiore, la ripartizione per gruppi di età sarebbe approssimativamente la seguente:

6.000 telai con più di 40 anni;
4.200 telai di età compresa fra i 30 e i 40 anni;
4.300 telai di età compresa fra i 20 e i 30 anni;
7.500 telai con meno di 20 anni.

Molto deficiente è la disponibilità dei dati sulla stessa consistenza del macchinario nell'industria della maglieria e calzetteria. Si sa infatti soltanto che 419 aziende industriali aderenti all'Associazione Italiana Produttori Maglieria e Calzetteria disponevano, alla fine del 1951, del seguente macchinario:

Maglifici (239 aziende)

Macchine rettilinee . . . n.	9.475
Macchine non rettilinee . . . »	4.693 (1)
Macchine speciali . . . »	11.231

Calzifici (180 aziende)

Macchine rettilinee . . . n.	1.284
Macchine circolari . . . »	14.057
Telai Cotton . . . »	919
Macchine speciali . . . »	2.796

Mercato nazionale.

In base ai dati disponibili si sono potute configurare delle previsioni circa le possibilità di assorbimento di macchinario, relativo ai settori considerati (2), offerte dal mercato nazionale. Trattasi evidentemente di possibilità *medie*, che sono soggette a due ordini di modifiche; quelle derivanti dalla congiuntura, che determina delle accelerazioni e dei rallentamenti del ritmo normale dei rinnovi, e quelle derivanti dal sopravvenire di innovazioni tecniche che possono modificare i termini del processo di rinnovo. Pertanto, anche in relazione alla necessaria approssimazione dei dati di partenza, le cifre che verranno riportate hanno soltanto un valore indicativo delle possibilità di assorbimento che il mercato interno, allo stato attuale del progresso tecnico, dovrebbe presentare.

La vita media del macchinario dell'industria tessile italiana, cioè il periodo nel quale il macchinario stesso viene nuovamente tenuto in esercizio, è stata finora molto elevata, sicuramente molto superiore ai 30 anni.

Ritenendo che questa vita media possa essere ridotta nel prossimo futuro intorno ai 30 anni, livello ancora molto elevato rispetto ai paesi tecnicamente più evoluti, e ritenendo altresì che la situazione attuale della nostra industria tessile non consente di prevedere, almeno a breve scadenza, sensibili incrementi della consistenza complessiva delle attrezzature, si possono indicare, come previsioni medie di assorbimento per il prossimo futuro, le seguenti cifre:

- filatura cotone: da 300 a 350.000 fusi anno;
- filatura lana pettinata: intorno a 35.000 fusi anno;
- filatura lana cardata: da 35.000 a 40.000 fusi anno;
- pettinatura lana: intorno a 100 pettinatrici all'anno;
- tessitura cotone: da 8 a 10 mila telai all'anno;
- tessitura lana: da 1200 e 1400 telai all'anno.

Si è detto come questi dati medi di previsione siano soggetti alla influenza della congiuntura dei settori utilizzatori e della evoluzione tecnica

(1) Di cui 2635 circolari.

(2) Per il settore maglieria e calzetteria la mancanza di dati non consente la formulazione di previsioni che abbiano qualche probabilità di essere attendibili.



TELAIO automatico a cambio di spola della Safeg (S. A. Fonderie Officine Gorizia). Produce tessuto di cotone o fibre fino a un peso di 350 grammi per metro quadrato.

che potrà verificarsi. Esamineremo pertanto separatamente questi due aspetti, così come essi si presentano nella fase attuale.

Situazione congiunturale.

La congiuntura attuale non si presenta sotto aspetti favorevoli per nessuno dei tre settori considerati. Dalla fine del 1951 l'industria tessile italiana ha attraversato un periodo di crisi che, specie per il settore cotoniero, si prolunga tuttora. Questo non è un fenomeno soltanto italiano ma è generale per le industrie tessili di tutti i paesi produttori, che risentono oggi gli effetti di un anormale sviluppo produttivo verificatosi nel dopoguerra.

In particolare la crisi dell'industria tessile italiana trova la sua causa principale nella sensibile contrazione delle esportazioni che nel 1952 sono state grosso modo del 50% in valore al disotto dei livelli del 1951, ad eccezione del settore maglieria e calzetteria che è rimasto stazionario. Conseguentemente la crisi ha colpito in maggior misura il settore cotoniero, dove la percentuale di produzione esportata era stata negli ultimi anni pari a circa il 20%. Meno colpito è stato il settore laniero, che ha esportato negli ultimi anni solo il 10% circa della produzione, mentre il settore maglie e calze, che per di più esporta solo una piccola quota della propria produzione, ha risentito della contrazione delle esportazioni soltanto nel primo semestre del 1952: successivamente le esportazioni di maglie e calze hanno avuto una certa ripresa.

E' ormai un fatto accertato che allorchè l'esportazione attraversa un periodo difficile,

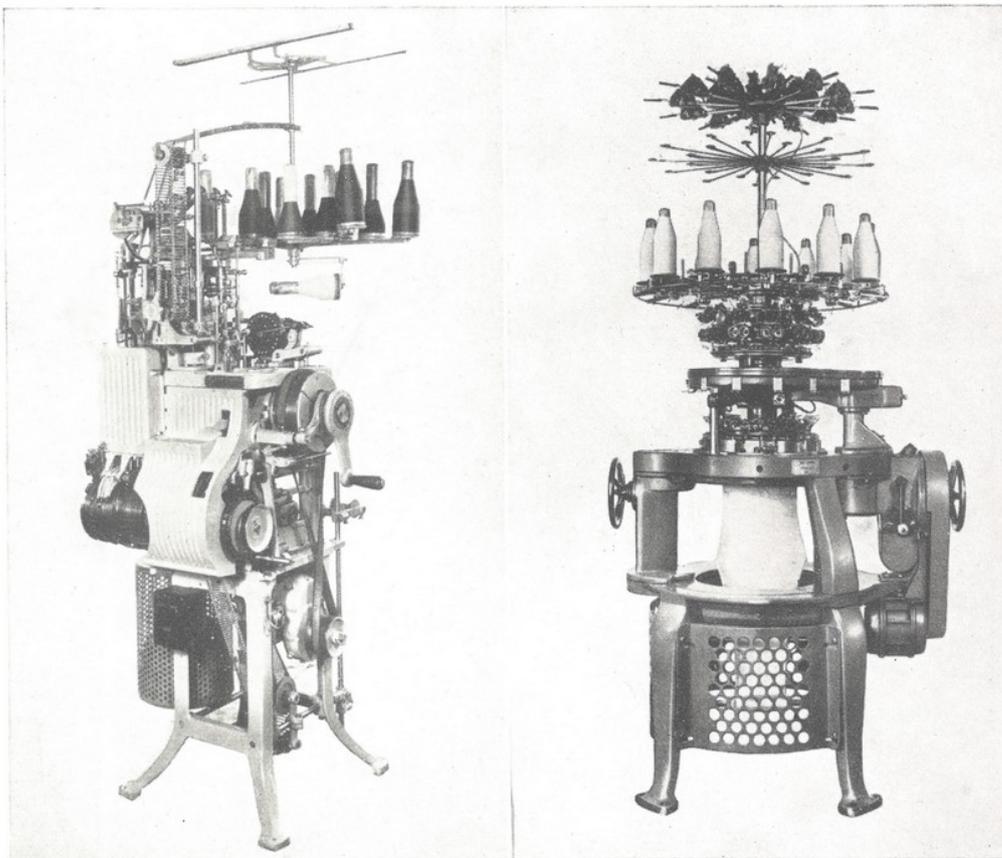
anche il mercato interno ristagna. Neppure questa volta la regola è stata smentita, pur essendo la richiesta del mercato interno diminuita in misura molto meno sensibile delle esportazioni.

Vediamo ora qualche notizia particolare intorno ai tre settori:

Settore cotoniero: le esportazioni di filati sono discese da t 36.068 (46,8 miliardi) nel 1951 a t 21.534 (22,2 miliardi) nel 1952; quelle di tessuti da t 37.164 (77,7 miliardi) nel 1951 a t 17.208 (32,4 miliardi) nel 1952. Anche la

TELAIO da lana delle Pistoiesi. Larghezza di lavoro 15/4 di Sassonia pari a m 2,123.



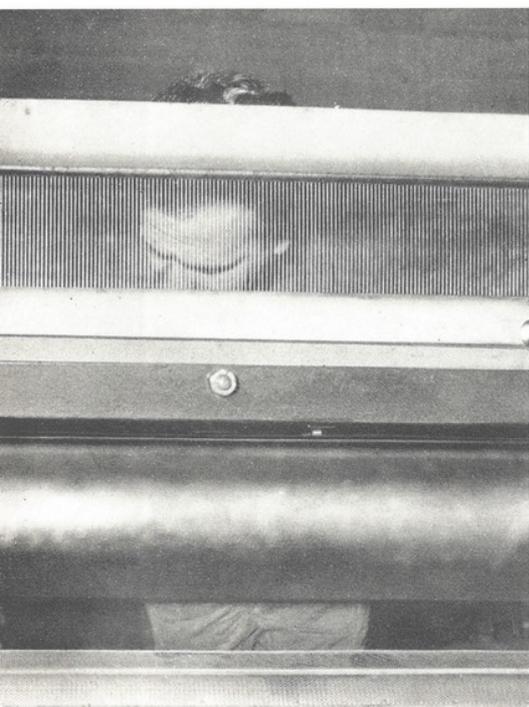


MACCHINA automatica per calze di vario tipo a doppio cilindro e macchina automatica a camme mobili per maglieria tubolare a costa. Sono entrambe fabbricate dalla San Giorgio.

produzione ha avuto una sensibile contrazione (t 203.371 di filati contro t 231.000 nel 1951 e t 146.015 di tessuti contro t 168.000 nel 1951). Il macchinario è utilizzato in misura inadeguata in quanto largamente esuberante rispetto alle necessità. Anche la mano d'opera risulta in eccesso.

La crisi si protrae tutt'ora, nonostante qualche sintomo di ripresa. Conseguentemente non appaiono troppo favorevoli le prospettive di as-

PARTICOLARE del telaio da lana delle Pistoiesi. Larghezza del pettine m. 2,034.



sorbimento di macchinario da parte di questo settore.

I periodi di crisi dovrebbero esser quelli in cui in maggior misura si procede al rinnovo delle attrezzature: questo dovrebbe essere vero in modo particolare per l'industria cotoniera italiana che, nonostante i considerevoli rinnovi effettuati negli ultimi anni (non accompagnati purtroppo dalla messa a rottame del macchinario rinnovato, che ha trovato sempre un acquirente), ha ancora tanto bisogno di rimodernamento. Si è invece riscontrato che l'industria tessile italiana rinnova in maggior misura nei periodi di affari facili. D'altra parte nella situazione attuale gravissime difficoltà di natura fiscale e finanziaria rallentano il processo di rinnovo che dovrebbe invece intensificarsi nell'attuale periodo di crisi (1). Naturalmente questo non è un fatto generale: risulta infatti che presso alcuni grandi cotonifici sono in corso radicali rimodernamenti. D'altra parte è possibile che la crisi attuale porti alla chiusura di qualche azienda e alla conseguente messa sul mercato di altro macchinario usato.

In definitiva, pur prevedendosi il superamento o almeno l'attenuazione della crisi attuale a scadenza più o meno lunga, la situazione del settore cotoniero induce a ritenere che nei prossimi anni l'assorbimento di nuovo macchinario si manterrà a livelli piuttosto modesti, inferiori a quelli che potrebbero prevedersi in relazione a considerazioni di natura puramente tecnica ed economica.

Settore laniero: le esportazioni di filati sono

(1) Si sono riscontrati casi di aziende rimodernate che hanno potuto svolgere nel 1952, anno di piena crisi, un'attività superiore a quella del 1951, che è stato, nel recente passato, l'anno in cui si sono complessivamente raggiunti i più alti livelli produttivi.

scese da t 2198 (7,5 miliardi) nel 1951 a t 691 (miliardi 1,9) nel 1952. Quelle di tessuti sono discese nello stesso periodo da t 11.923 (42 miliardi) a t 8764 (22,8 miliardi). La produzione nei primi 8 mesi del 1952 è stata solo leggermente al disotto dei livelli del 1951: non sono ancora noti i dati relativi all'intero anno. Le aziende hanno potuto in complesso conservare un discreto livello produttivo anche in relazione alla ripresa delle forniture militari. Dall'autunno 1952 buona ripresa anche della domanda interna, sulla stabilità della quale si ha tuttavia qualche dubbio.

Anche in questo settore si riscontra una certa esuberanza delle attrezzature e della mano d'opera.

In relazione al ritmo anormale di rinnovo degli anni fino al 1951, alle prospettive non del tutto ottimistiche circa l'attività futura e alle difficoltà finanziarie e fiscali di cui si è detto, anche per il settore laniero non sono da prevedersi alti livelli di assorbimento di nuovo macchinario, nonostante che le necessità di rinnovo delle attrezzature appaiano ancora elevate.

Settore della maglieria e calzetteria: le esportazioni (t 1098 per 7 miliardi) sono rimaste nel 1952 intorno ai livelli del 1951 (t 1346 per 6,5 miliardi). Per mancanza di dati sicuri ben poco si può dire sull'andamento della produzione. Probabilmente ad una certa flessione rispetto ai livelli del 1951 nei primi mesi del 1952, è seguita una buona ripresa produttiva. Il settore ha risentito poco della crisi (più il settore calze che quello della maglieria) ed è stato il primo a riprendersi. Nel settore calzetteria si è venuta manifestando una certa esuberanza delle attrezzature, non tanto per espansione degli impianti quanto per la riduzione del consumo conseguente all'impiego delle nuove fibre sintetiche, specie per le calze da donna.

Nel settore in esame sono tuttora in servizio moltissime macchine circolari, completamente superate dal punto di vista tecnico. Queste macchine dovrebbero essere eliminate: ma fin che questo non avverrà, le possibilità di assorbimento di macchinario moderno resteranno molto modeste.

Si deve d'altra parte tener presente che la concorrenza alle aziende industriali del numeroso e forte artigianato, specie per quanto riguarda la maglieria esterna, riduce i margini delle aziende stesse a livelli tali da non consentire adeguati rinnovamenti. Mancano d'altra parte le grandissime aziende, con produzioni di grande serie, che sono quelle che hanno il maggior interesse ad adottare il nuovo macchinario ad alta produzione.

In definitiva si può prevedere che l'assorbimento di nuovo macchinario sarà contenuto entro modesti limiti, comunque tali da non turbare l'equilibrio esistente nella struttura del settore.

Da quanto brevemente esposto si può concludere che in tutti tre i settori considerati la situazione congiunturale influisce in senso sfavorevole sulle prospettive di assorbimento di macchinario da parte dei settori stessi.

Non è certo possibile sintetizzare in questa sede l'evoluzione tecnica verificatasi nel recente passato nel campo del macchinario tessile. Ci si limita pertanto a far presente che in linea generale non si sono avute negli ultimi anni radicali innovazioni, tali da sconvolgere i tradizionali processi produttivi e a costringere a passare a rottame il macchinario esistente. I progressi tecnici si sono limitati essenzialmente al perfezionamento del macchinario classico, allo scopo di ottenere maggiori produzioni unitarie e, ove possibile, il miglioramento qualitativo dei prodotti.

Il campo della filatura è quello nel quale si sono avute le modifiche più rilevanti.



INCASTELLATURA del telaio automatico della Safog. Per gli organi più sollecitati sono stati impiegati materiali ad alta resistenza.

Per il cotone si tende oggi, con l'introduzione di nuove macchine più perfezionate, alla riduzione del numero dei passaggi di preparazione, stiratoi e banchi a fusi, aumentando contemporaneamente gli stiri su ciascuna macchina. E questo allo scopo di diminuire i costi, anche se la qualità del prodotto ne risente in una certa misura.

Per quanto riguarda la lana, negli Stati Uniti e in Inghilterra sono stati realizzati sistemi di preparazione che riducono il numero dei passaggi a non più di 3-4 rispetto agli 8-9 del più moderno macchinario continentale. Del sistema americano esistono diverse varianti (Warner-Swasey, Saco-Lowell, Whitin, ecc.), nelle quali vengono variamente combinati l'intersecting battitore, l'intersecting Pin-Drafter, gli stiratoi a cilindri e il banco a fusi, mentre variano altresì il numero dei nastri di alimentazione e gli stiri sulle singole macchine. Circa i risultati pratici si è constatato che per ottenere risultati soddisfacenti occorre lavorare lane di qualità costante e con lunghezza di fibre abbastanza elevate, per ottenere filati di titolo non troppo alto. Il sistema americano non appare quindi troppo adatto all'ambiente italiano, ove le condizioni di approvvigionamento della lana costringono a richiedere agli impianti la massima elasticità di esercizio per ottenere prodotti di elevate caratteristiche da

materie prime non sempre ottime e comunque di caratteristiche non costanti.

Il sistema inglese Ambler, ad alto stiro, sembra abbia già superato la fase sperimentale. Non si conoscono ancora i risultati pratici, per i quali esiste un vivo interesse; se tali risultati fossero buoni, specie dal punto di vista dell'elasticità di impiego, il sistema Ambler potrebbe determinare una vera rivoluzione in materia di filatura della lana.

Nei filatoi, sempre per ragioni economiche, si tende ad aumentare, specie per i filati grossi e medi, il volume delle bobine, fatto questo reso possibile dal ring a carro mobile. Si rileva conseguentemente una crescente diffusione dell'operazione di rispoltatura della trama: sono state introdotte negli stabilimenti nuove macchine automatiche e superautomatiche, di produzione quasi esclusivamente straniera (Abbot, Barber & Colmann, Universal Winding, Schaerer, Schweiter, ecc.) che riducono grandemente la mano d'opera necessaria per questa operazione. Sono macchine molto interessanti, che potrebbero avere una grande diffusione se, come sembra, la rispoltatura andrà generalizzandosi.

Sempre per quanto riguarda la filatura un'interessante novità è rappresentata dal sistema inglese di filatura centrifuga per lana pettinata « Prince Smith Centrifugal ». Una intera

filatura di 120.000 fusi è stata attrezzata in Inghilterra con questo macchinario. Circa i risultati non si hanno sufficienti informazioni: sembra però che tali risultati non siano per ora molto brillanti. Comunque il tentativo appare interessante e sta a dimostrare che si sta cercando di soddisfare la necessità, sempre più sentita, di poter disporre di filatoi che, oltre a produrre molto di più di quelli oggi in uso, non diano luogo a rotture, evitino i « marriages » e diano torsione perfetta.

Questi brevissimi cenni su alcune innovazioni tecniche di maggior rilievo sono stati fatti allo scopo di dimostrare come siano in corso studi che potrebbero, a più o meno lunga scadenza, portare a delle sostanziali modifiche del tradizionale macchinario dell'industria tessile. Le macchine fondamentali oggi impiegate, per quanto perfezionate, sono basate su concezioni vecchie di almeno 50 anni. Pertanto le necessità di rinnovamento tecnico e di miglioramento delle prestazioni del macchinario sono molto sentite.

E' questo un aspetto che merita la massima attenzione e considerazione da parte dei costruttori italiani di macchine tessili, specie nella situazione di crisi in cui si trova attualmente la maggior parte di essi.

(Seguirà nel prossimo numero « L'industria italiana delle macchine tessili »).

IN FONDERIA

«...Se un anno vi resti, sarà per la vita...»

di Fulvio Forti

QUARANT'ANNI fa il direttore e il primo capo della nostra fonderia, per le fusioni più grosse, indossavano abito da cerimonia e cilindro. La colata era un rito, e di rituale sapevano tutti i modi della fonderia: il mestiere era ancora un'arte, fatto un

poco di scienza, molto di pratica, di tradizioni e intuizioni. Il capo decideva delle miscele di carica giudicando ghisa in pani e rottami dalla grana della frattura; il primo uomo ai forni si arrangiava per la loro condotta come sapeva; ogni formatore usava sistemi suoi per-

sonali, aveva certe infallibili regole e ricette che trasmetteva solennemente all'apprendista che ne giudicava degno. Anche il linguaggio aveva del gergo da iniziati, per i termini presi spesso di peso da lingue straniere, appena un po' modificati di pronuncia; «lufti», dal te-

desco «Luftstich», chiamavano per esempio da noi, sino a qualche anno fa, gli sfoghi d'aria. Gli ingegneri giravano allora ancora intorno alla fonderia, erano pochi e c'era tanto da fare in altri campi più attraenti, e poi mancavano loro armi e bussola per avventurarsi in quel terreno inesplorato.

Certo l'ambiente era fatto per mantenere un'atmosfera di mistero: buie le officine, fumosa polverosa l'aria. Dentro uomini grigi intenti a pigiare la terra attorno ai modelli, accoccolati a riparare lisciare le forme, affacciati in mille strane faccende, incomprendibili ai profani. E in quella semioscurità il bagliore del fiotto di metallo che sgorga dal forno sprizzando faville, le grosse caldaie che portano lente alle forme pronte il loro carico incandescente, la colata infine, affascinante sempre anche per chi vi ha assistito migliaia di volte. E' bene il fuoco che incanta, e il vedere l'uomo così indifeso (stavo per dire «così combustibile»), che domina il possente elemento, lo costringe al lavoro; ma lo domina appena, come focoso cavallo, quasi docile alla mano di chi sa, eppure sempre pronto a scatenarsi al primo errore, al primo segno d'incertezza.

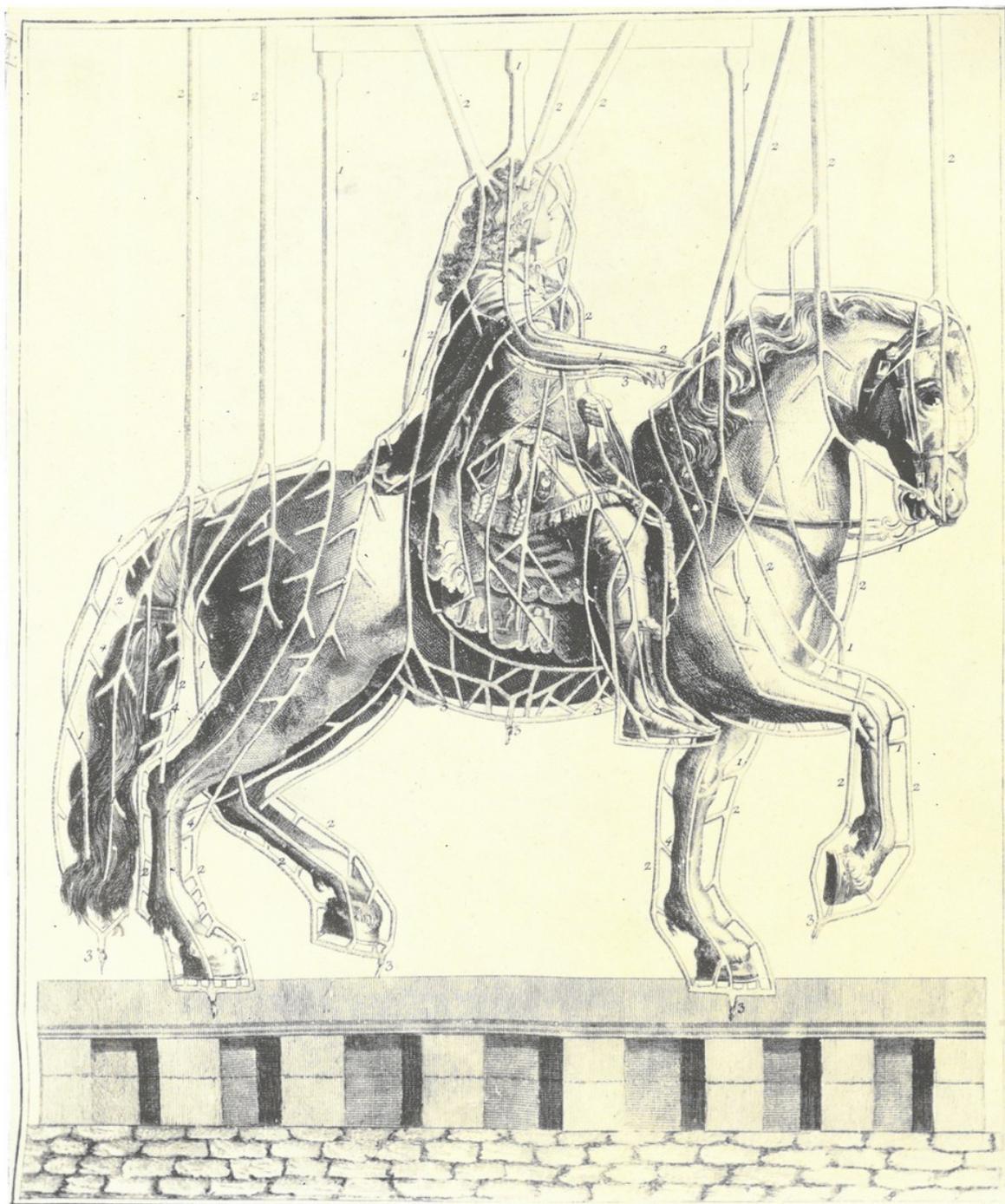
Ma non sono discorsi da tecnici, questi. Volevo dire di quando gli ingegneri si decisero a penetrare in fonderia, cominciarono a ficcare il naso dappertutto, com'è loro uso, a cercare i perché e, pignoli come formiche, un granello alla volta, presero a far pulizia dei misteri. All'analisi il metallo rivelò la sua composizione, al microscopio l'intima struttura. L'effetto di ogni elemento sulla struttura, sulle caratteristiche delle leghe venne determinato con pazienza, variazione sistematicamente le percentuali. E sempre provando e variando e confrontando si trovò quant'era l'aria e quanto il combustibile che davano nei forni il migliore andamento. Nemmeno l'umile terra da formare fu trascurata: la si sgrugarono, selacciarono, esaminarono in ogni modo, e si finì per capire (o quasi) a che certe terre famosissime dovevano la loro celebrità, si arrivò (o quasi) a rifarle sinteticamente partendo dai componenti sabbia e argilla.

E venne esaminato il modo di solidificare dei metalli, il movimento del metallo liquido nel riempimento delle forme (venne persino cinematografata l'immagine sullo schermo radiografico di una forma durante la colata), si arrivò a raggelare d'un tratto un cubilotto in piena funzione, pur sapendo che sarebbe potuto scoppiare, buttandovi dentro acqua a rovesci, e a svuotarlo poi pezzetto per pezzetto, segnando le posizioni di ogni pezzo di coke, ghisa in pani, rottame, come fanno gli archeologi agli scavi di città sepolte, e ciò per vedere come le cariche si muovevano discendendo nel forno. E così via: tutta questa pur grossa rivista non basterebbe a contenere la semplice elencazione delle ricerche.

La pubblicazione dei risultati fu resa possibile dal graduale abbandono della mentalità del segreto d'officina. Ancora qualcuno aderisce ostinato a quella mentalità, ed è spesso proprio chi meno avrebbe da nascondere; la maggioranza ha però compreso che una conoscenza diffondendosi moltiplica il suo valore, e le riviste tecniche dedicate esclusivamente alla fonderia, i congressi, le conferenze, le visite sono ormai tante che uno, volesse seguirle tutte, non gli avanzerebbe il tempo per fondere.

Certo che i risultati ottenuti sono notevoli: in meno di trent'anni la resistenza alla trazione della ghisa grigia è per esempio più che raddoppiata; sono stati creati acciai speciali atti a mantenere una resistenza sufficiente a temperature di poco inferiori ai 1000° C (quelli che hanno reso possibile lo sviluppo dei motori a reazione), e poi che si trattava di materiali durissimi, di lavorazione diffi-

FUSIONE di una scultura (dalla "Grande Enciclopedia" di Diderot e D'Alembert). La figura equestre viene circondata dagli attacchi, dai getti, dagli sfiatatoi che serviranno a portar via la cera liquefatta.



cile costosa, si è giunti a ottenere di fusione getti con tolleranze dimensionali di un decimo di millimetro e meno, getti che per essere impiegati necessitano solo di qualche ritocco. E così via con tutti i metalli, in tutti i campi.

Questo per la qualità e l'esattezza dei getti, ma progresso anche maggiore si ottiene in senso quantitativo; la velocità raggiunta nella produzione in serie ha già dell'incredibile, e continua ad aumentare. Le fonderie meccanizzate sono ormai tanto diverse da quelle tradizionali, che il non iniziato stenta a individuare nel complesso incrociarsi sovrapporsi di piani a rulli, nastri trasportatori, caroselli, elevatori, che muovono ogni cosa da una macchina all'altra, da un'operazione all'altra, gli elementi fondamentali, che tuttavia ci sono ancora: la pigiatura

tieri, e gli armatori si ostinano inoltre a volerle su misura, e così i motori si fanno singoli, o in serie assai piccole, e nella fonderia di getti grossi l'uomo conta ancora, e molto anche. Costa parecchio di più, ma, fino a che ce lo possiamo permettere, il sistema ha pure i suoi lati buoni.

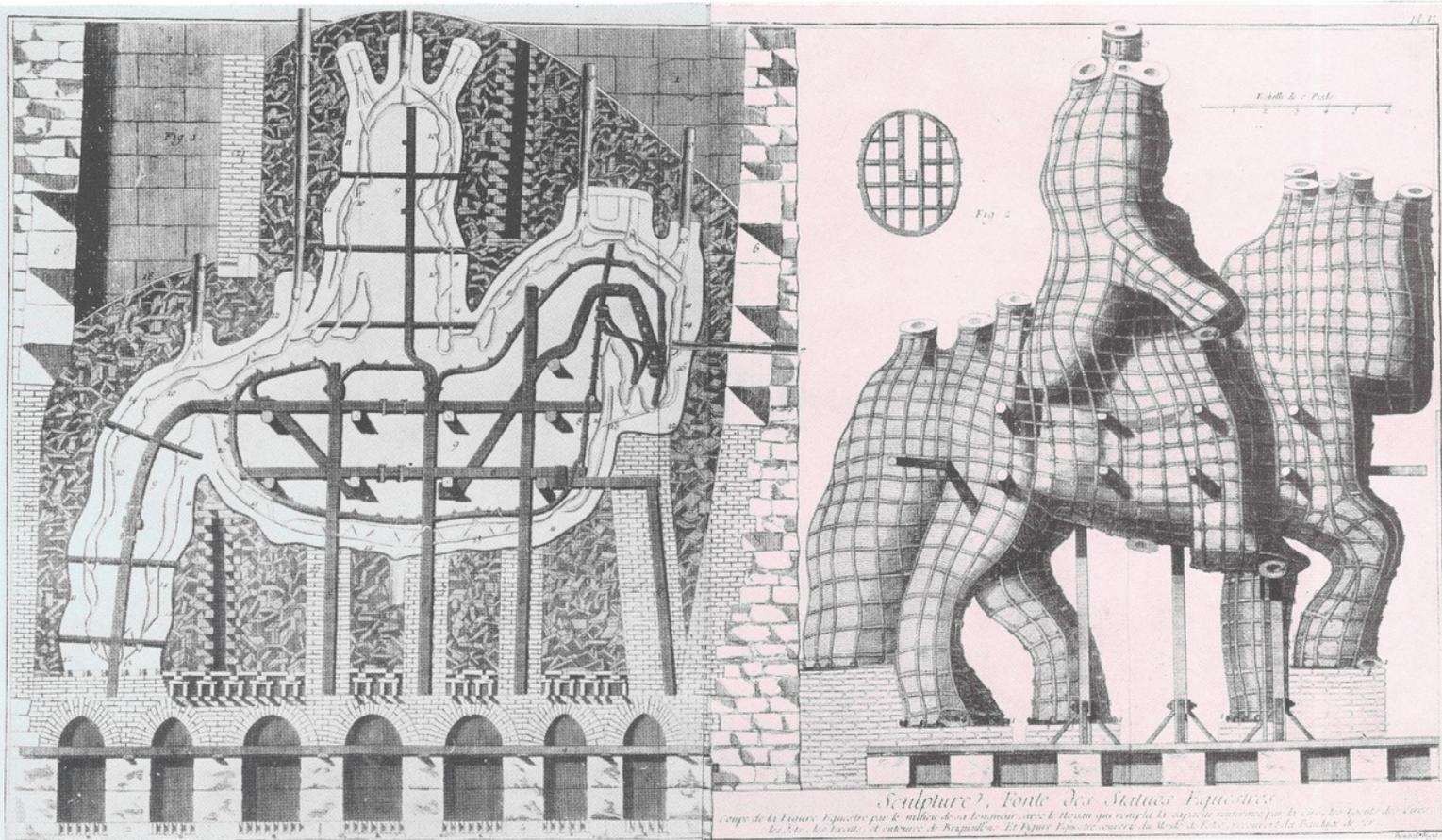
La fonderia di Sant'Andrea non è dunque meccanizzata, pure è ben cambiata da quarant'anni a questa parte: ampi luminosi ariosi i nuovi edifici, forti e veloci i mezzi per il sollevamento e il trasporto dei materiali. Ma la differenza più sostanziale tra il modo di lavorare d'un tempo e quello d'oggi sta, credo, piuttosto nell'organizzazione, nell'adozione di un metodo di produzione unitario. L'idea base è di rendere per quanto possibile di serie le esecuzioni singole,

conca che va nell'uno o nell'altro reparto, a seconda cioè delle convinzioni del relativo capo d'arte, di affidare certi getti esclusivamente a un determinato operaio.

Oggi il modo della produzione dei getti viene stabilito a priori in ogni suo aspetto. Man mano che i disegni di nuovi getti arrivano in fonderia, l'ufficio preposto all'organizzazione li « prepara » e li passa ai diversi futuri interessati perchè se li studino: non è facile « vedere » a colpo d'occhio il getto dalle numerose viste, piante e sezioni di un disegno complesso. Periodicamente poi tutti i tecnici dei diversi reparti, e anche qualche operaio, si riuniscono per decidere sui modi che si impiegheranno per la formatura e la colata, e di conseguenza sulle costruzioni che si sceglieranno per i modelli. Ven-

tutto non si stringerebbe niente. Le decisioni prese vengono registrate segnando sul disegno, se occorre con qualche parola di commento, e disegno di fonderia, e commenti, e i diversi calcoli e la loro verifica in esercizio, e in seguito le osservazioni sull'esito, sugli inconvenienti riscontrati, sulle modifiche decise, e tanti altri dettagli vengono raccolti conservati in apposite cartelle, una per ogni getto. Così, se qualche getto dovesse tornare anche dopo anni (e moltissimi ritornano), non ci sarà bisogno di ricominciare da capo. Certo che alcune delle cartelle, quelle appunto dei getti più maligni, hanno raggiunto spessori davvero impressionanti nei pochi anni da che lavoriamo in questo modo.

Finito che sia il modello, e verniciato e controllato, passa in fonderia, munito di



LA FIGURA equestre (a sinistra) come si presentava in sezione nella fossa di fonderia, con l'anima di cera e le armature che la reggono. A destra la statua avvolta da bende di ferro, coperta dalla forma di terra, pronta ormai a ricevere il getto di bronzo.

della terra attorno al modello, l'estrazione del modello, l'introduzione delle anime e la chiusura della forma, la colata, la sterratura e la sbratura. Nelle fonderie di serie il meccanismo prevale sull'uomo, non gli chiede che pochi semplici movimenti sempre ripetuti, per i quali gli impone anche il ritmo.

La fonderia della Fabbrica Macchine Sant'Andrea non è però meccanizzabile, non ancora: non si producono in serie getti che arrivano alle 50 tonnellate di peso. Forse un giorno, in un mondo completamente unificato organizzato, quando a far getti del genere saranno un paio o poco più di fonderie. Perché anche la roba più grossa più complessa si può produrre in serie, purché il numero degli esemplari sia sufficientemente grande, e gli Stati Uniti l'hanno dimostrato durante l'ultima guerra. Ma ancora le navi da costruire sono poche, o troppi i can-

spesso assai distanti nel tempo, legandole con registrazioni tali da eliminare la rinnovata ricerca del sistema giusto. Un tempo, s'è detto, l'ultima parola spettava al capo d'arte, se non addirittura al formatore che eseguiva il lavoro. Ognuno seguiva i suoi propri sistemi e c'era in complesso una discreta confusione. I getti riuscivano pure allora e, a furia di prove e insuccessi, anche i più scorbatici. Ma erano getti più semplici di quelli d'oggi, e più modeste erano le caratteristiche meccaniche tecnologiche prescritte, e infine erano tempi più grassi. Ora non ci si può più permettere di avere una terra differente per ogni reparto o addirittura per ogni operaio, di ritrovare per tentativi il sistema di formatura di colata per ogni getto che torni in fonderia alla distanza di qualche anno (la memoria umana vale meno di quanto si creda), di modificare il modello a se-

gono intesi tutti i pareri, e poi che le varie esigenze sono raramente del tutto conciliabili, la soluzione prescelta è di solito un compromesso, nato da motivi tecnici e di economia. La responsabilità della decisione spetta naturalmente alla dirigenza, ma il far partecipare alla discussione quanti più collaboratori possibile, e anche esecutori materiali, si è dimostrato iniziativa felice. In primo luogo per gli apporti spesso veramente importanti, specialmente in questioni di dettaglio, e poi perchè è facile criticare quando le cose sono andate male, ma prevedere no, ed è bene che l'officina lo sappia, e che conosca i criteri che portano ai gradual mutamenti dei sistemi adottati.

Non per ogni disegno c'è una conferenza, ma solo per i più importanti, per quelli di tipo del tutto nuovo, per i getti che vanno male. A voler seguire

attacchi per la colata, di montanti e materozze per l'alimentazione e infine di tutti i dettagli necessari per la formatura, dettagli che un tempo venivano lasciati all'iniziativa del capo o del formatore. Si è tolto in questo modo qualcosa all'arte del fonditore, ma non poi tanto, che infine i capi e alcuni tra i migliori operai partecipano alle conferenze e possono dire la loro, e gli altri in fondo preferiscono così: non c'è molta gente che cerchi responsabilità.

Per la formatura la tendenza è di spezzettare i grossi lavori: il modello non è più d'un pezzo, ma scomposto in tante parti, da ognuna delle quali deriva una anima o motta, e dal montaggio di tutte le molte e anime in apposite fosse rivestite di piastre di ghisa, esattamente dimensionate, risulta la forma. Il modello costa di più, ma la formatura di meno, e se il numero di esemplari è sufficiente



LA COLATA, l'operazione più spettacolare della fonderia. La fotografia è stata presa alla Fabbrica Macchine S. Andrea di Trieste, della quale fa parte anche l'ingegnere autore dell'articolo.

(ne bastano anche tre o quattro), il sistema risulta economicamente conveniente. Ne risulta inoltre una maggiore esattezza dei getti (la fossa calibrata controlla automaticamente l'esattezza delle molle e anime), e la possibilità di suddividere il lavoro di formatura anche tra moltissimi operai, e ciò è di vantaggio quando i termini di consegna sono stretti, come sin troppo spesso avviene nelle costruzioni navali. Infine (ed è lo scopo principale), si avvicina la costruzione singola a quella di serie: facendo le molle di dimensioni uniformi si ottiene di poterle produrre meccanicamente.

Va da sé che anche la parte metallurgica è notevolmente cambiata da vent'anni a questa parte. Per la ghisa si lavora ora ogni giorno con un preciso programma di fusione, ed è stata forse la cosa più difficile da introdurre. Un tempo la qualità della lega restava pressoché invariata dall'inizio alla fine delle fusioni, e l'ordine di colata dei pezzi aveva di conseguenza un'importanza assai relativa. Ma ormai, per le prescrizioni sempre più rigide dei collaudi, bisogna che ogni getto riceva proprio la ghisa che gli è destinata, e una volta che il cubilotto, forno continuo, sia caricato, è impossibile modificare l'ordine delle diverse com-

posizioni, ordine che è inoltre legato a necessità metallurgiche. E' stato duro far intendere ai capi che le forme dovevano essere pronte per una determinata ora, che non potevano ordinare altra ghisa nel corso della fusione, e ancora che dovevano indicare il peso esatto dei getti da colare. Ma infine è andata, e ora la fusione completa in tutti i suoi dettagli è programmata già il mattino su un tabellone nero, un orario che capi e operai vanno poi a consultare per vedere quando toccherà loro. Sulla tabella, nel corso della fusione, vengono segnati i dati d'andamento del forno, tutto vien riportato nel « libro fusioni » e vi ven-

gono aggiunte in seguito, determinate che sieno, le caratteristiche analitiche e tecnologiche delle ghise prodotte. Volendolo, si può sapere con buona esattezza com'è andata la fusione di un giorno qualunque di anche quindici anni fa, che getti si sono colati, di che formatore, se la ghisa era calda o meno, che analisi aveva e che resistenza, e altro ancora. Pignoleria, forse, ma capita di doverli consultare, i vecchi « fogli di fusione »; senza contare che c'è là dentro un'enormità di dati tecnici statistici che attendono, per essere elaborati sfruttati trasformati in pubblicazioni, il giorno che ci avvanzerà del tempo (probabilmente mai). Ancora qualche innovazione, più di dettaglio. La pesatura della ghisa all'atto della spillatura: niente di trascendentale, ma elimina le continue discussioni che nascevano dalla stima, un tempo usuale, discussioni tra il capo formatore, che temeva sempre che di ghisa non ce ne fosse abbastanza, e il capo ai forni, che riteneva di averne spillata anche troppa. Anche l'impiego, per i pezzi più importanti, di grossi bacini di colata, capaci di tutto il metallo necessario per il getto, chiusi da tamponi a perfetta tenuta, è un'innovazione piuttosto ovvia, usata però in poche altre fonderie, e che ha dato risultati superiori alle previsioni: con tali bacini è impossibile che le impurità finiscano nel getto, anche se la velocità di colata è assai alta, diviene possibile co'are da diverse parti anche con una sola gru, la colata perde quel che aveva di romanticamente febbrile, per la necessità di tener pieno il bacino e insieme di non farne traboccare il metallo, diviene tranquilla, assai meno pericolosa. E dirò per finire dell'impianto di steratura ad acqua, nel quale i getti vengono liberati dalla terra che li circonda, divengono lisci puliti come se fossero stati sabbiali, per l'azione di un getto d'acqua mista a sabbia, lanciato su di essi alla pressione di 120 atmosfere (una pressione che potrebbe farlo salire a 1200 metri, non ci fossero attriti!). Il tempo dell'operazione scende a circa un quinto di quello necessario per la steratura a mano, e non c'è alcuno sviluppo di quella polvere altrimenti inevitabile e tanto pericolosa perché ricca di silice. Certo la nostra fonderia è ben cambiata, da quarant'anni a questa parte, e i fonditori di allora stenterebbero a riconoscerla, potessero venirli a rivedere. E' chiara, luminosa, raramente fumosa; il lavoro vi è meno faticoso e pericoloso. E tuttavia resta ancora il reparto della fabbrica macchine Sant'Andrea dove gli apprendisti vanno meno volentieri: se possono scegliere, preferiscono le officine meccaniche. Eppure ha un suo fascino, la fonderia, non più nel mistero delle ricette miscele artigianesche, ma in sé, nel suo lavoro, che è completo, perché il fonditore crea dal nulla qualcosa di ben concreto, nella familiarità con gli elementi terra e fuoco. Persino al rumore della fonderia ci si affeziona, e se d'un tratto cessa, senti che qualcosa ti manca; e il caratteristico odore, sgradevole ai visitatori occasionali, dopo qualche anno non lo senti più, ma se passi accanto a una fonderia, la riconosci al fiuto e ti par d'essere a casa. Come vado tentando di farlo, mi accorgo che è impossibile trovare motivi solidi che spieghino l'attrazione esercitata dalla fonderia; è che nessun fascino ha origine logica; ma quello della fonderia esiste, credetemi, e sentite un fonditore americano che è pure poeta (o un poeta che è anche fonditore): « ... E' giusto sognare, ma ascoltami, amico, - V'è là qualche cosa che t'entra nel sangue. - Borbottino pure la moglie, i ragazzi, - Se un anno vi resti, sarà per la vita. - Così in fonderia ti succede ».

FRIGORIFERI

industriali

Fuori è primavera splendida, qui dentro è rimasto Natale. Storia metafisica e gastronomica di un complesso di refrigerazione della Termomeccanica impiantato al mercato della Garbatella in Roma

di Ghigo De Chiara

È RECENTE la proposta di costruire al Polo Nord un enorme deposito di derrate alimentari allo scopo di raccogliere in quel naturale frigorifero i prodotti deperibili che non trovano sbocco immediato sui mercati. L'esperto che ventilava il progetto (non troppo assurdo, poi) aggiungeva drammaticamente che in futuro l'umanità potrà sopravvivere senza squilibri paurosi tra continente e continente, solo se saprà accantonare sufficienti e stabili riserve di cibo da distribuire con metodo. Accantonare sotto ghiaccio, s'intende. Insomma, al freddo polare saremo debitori del nostro benessere e addirittura della vita.

Questa che riportiamo è una soltanto delle mille notizie che riguardano certi nuovi rapporti che insensibilmente si vanno stabilendo da qualche anno tra l'umanità e il freddo: una specie di « corsa al freddo » che, quando non trova le sue giustificazioni militari (vedi l'Alaska coi suoi night clubs, e i mostri in abito termico) difficilmente potrebbe essere spiegata sul piano della logica. Per esempio: che vuol dire questa faccenda di mangiare gelati d'inverno? E perchè diamo la nostra fiducia al medico che ci cura il mal di gola con impacchi freddi e disprezziamo il vecchio dottore di famiglia che ci vorrebbe avvolti nella sciarpa di lana? L'anno scorso un albergatore di Taormina chiedeva perchè i « signori », invece di andarsene a passare l'inverno al tepore siciliano (come una volta facevano), preferiscono ora « crepare di freddo » a Cortina e a Sestriere. Parlava di gente anziana, lui, e non c'entrava la passione per lo sci.

Inutile continuare con esempi che potrebbero diventare decine e centinaia, la verità è che esiste un processo di rivalutazione del freddo, un processo psicologico e tecnico insieme che ci sorprende più di qualunque rivoluzione scientifica: perchè se il motore a reazione e l'energia nucleare e il computo degli spazi siderali li accettiamo come prodigi dell'ordine razionale (equazioni che si risolvono, cioè) di fronte a questa apologia del freddo sospettiamo l'irrazionale, il moto contro natura. Chi si sarebbe mai augurato un Prometeo alla rovescia che ci facesse dono del gelo?

Caldo e freddo rappresentano da sempre i due estremi della creazione e prima ancora di inventare un linguaggio gli uomini associarono al caldo l'idea della vita e al freddo il concetto della morte: anzi, sotto il segno del calore vennero istintivamente classificati tutti gli aspetti positivi della esistenza (giorno, pri-

COLLAUDO di un complesso frigorifero alla Termomeccanica di La Spezia. Le applicazioni del freddo sono svariatissime: vanno dalla prerrefrigerazione, alla refrigerazione, alla congelazione tachipessica.



mavera, prolificità, esuberanza, amore) e sotto il segno del gelo gli aspetti negativi (notte, inverno, sterilità, vecchiaia, indifferenza). E che significa adesso questa nuova dimensione che va prendendo il rapporto caldo-freddo? Avere il fuoco ai propri ordini è da tutti, basta un fiammifero: ma sono occorsi dei secoli per arrivare a questo miracolo a buon mercato dai tempi in cui suscitare la fiamma era prerogativa dello stregone. E, come tutti gli atti divenuti comuni, anche questo dell'accendere il fuoco ha perso il suo significato di potenza. Oggi sembra esser divenuto segno di ricchezza e di superiorità l'aver il gelo pronto ai propri capricci: la piccola borghesia destina al frigorifero la prima spesa voluttuaria e c'è da giurare che la famigliola saprà contemplare con venerata ammirazione i cubetti di ghiaccio che la macchina, la *loro* macchina, ha partorito. E non parliamo poi delle candide ghiacciaie elettriche che abbiamo visto troneggiare in certe spaventose baracche del sottoproletariato americano: unico gettone nella scommessa della vita.

L'aragosta gelata.

C'è da dire, però, che nessun mito si allarga arbitrariamente: alla sua diffusione corrisponde sempre un grado di necessità. Così,

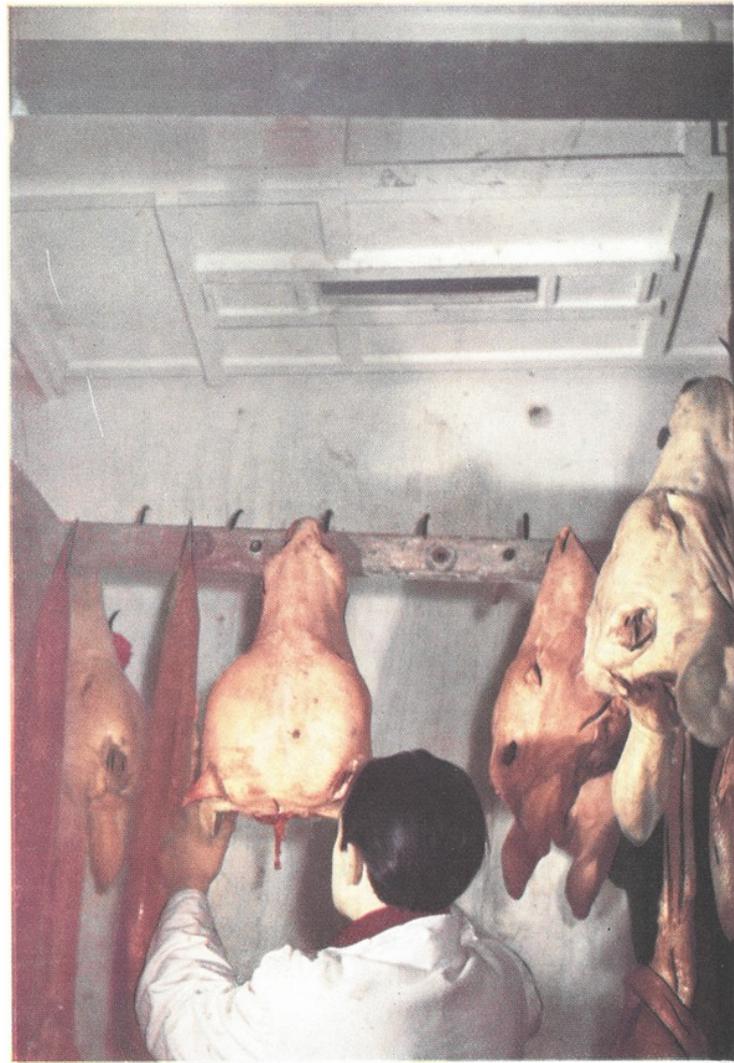
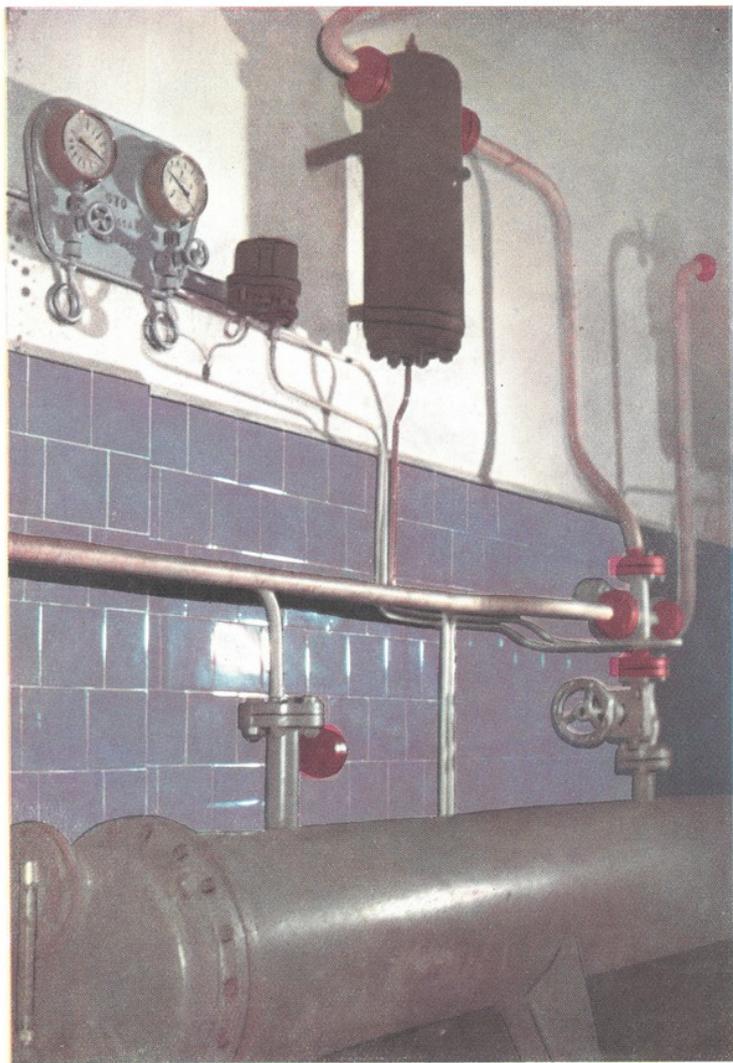
anche il mito del freddo (il più moderno dei miti scientifici) trova una sua profonda ragione nella funzione effettiva che la temperatura sottozero adempie nella nostra società. Ricordo che solo quindici o vent'anni fa diffidavamo dei prodotti di una grande società di pesca d'alto mare, ottimamente attrezzata di navi frigorifere. «E' pesce conservato» si diceva arricciando il naso. Oggi ci entusiasma la fotografia a colori d'una aragosta inquadrata tra i ghiaccioli iridati del *frigorifero*: quasi che quel cibo abbia acquistato nuova vitalità al contatto col gelo, abbia assunto addirittura una fragranza visiva che la natura dimenticò di attribuirgli.

Per cercare i confini tra la suggestione e la verità, tra l'inganno degli occhi e la funzionalità, niente è altrettanto raccomandabile di una visita a un grande mercato moderno. Il mercato che abbiamo scelto per la nostra curiosità è un grande isolato ad un piano, in un popolare quartiere di Roma: un gran baraccone di cemento e di vetro, un unico vastissimo ambiente assiepato di banchi di vendita, pieno di gente, di richiami, di odori. Gli agnelli squartati, i polli, i formaggi, le cataste di insalata, le piramidi di mele, le uova, i barattoli di pomodoro in conserva, tutto è sistemato secondo il consueto gusto della scenografia gastronomica: ma nulla lascia ancora supporre

che dietro l'esuberanza delle cibarie sia nascosto il trucco d'una macchina. Eppure, scendiamo una scala che si spalanca all'improvviso nella penombra d'un angolo, giriamo qualche interruttore alla parete per avviare i lampi bluastri del neon ed eccoci nel sottosuolo. Sulle nostre teste continuano a contrattare vivacemente le comari. Qui il candore delle pareti, le nichelature e la fuga dei tubi ci avvertono che siamo già in «zona industriale».

L'impianto di refrigerazione si annuncia nell'aria con un sentore indeciso di ammoniacca; maschere antigas appese a una mensola ricordano che ogni comodità meccanica a questo mondo, dall'ascensore allo scaldabagno, pretende la sua percentuale di pericolo. Ed è in fondo questo tributo di apprensione che ci rende umane le macchine.

Adesso chi si ricorda più di girare nel sotterraneo d'un mercato rionale? Un pulsare scandito al di là d'una porta ci invita ad approfondire la nostra illusione: oltre la porta, la sala macchine. Tre compressori, azionati da motori elettrici, sono il cuore di questo sistema circolatorio che ha per sangue l'ammoniaca e per arterie e vene i condotti metallici che vanno e vengono dalle celle frigorifere. L'impianto è automatico: seduto a un tavolo il custode della sala macchine legge il giornale sportivo. Di tanto in tanto lancia un'occhiata a



IMPIANTO di refrigerazione ad espansione diretta di ammoniacca e indiretta di salamoia per il mercato rionale della Garbatella di Roma. E' stato costruito dalla Termomeccanica che ha pure impiantato a Roma le attrezzature per i mercati di via Guido Reni e di via Catania. Funziona con regolatori automatici di alimentazione e regolatori di temperatura a termostato e valvole elettromagnetiche.

una vetrina sotto la quale scorre lentamente un indicatore grafico delle temperature: pesce meno due, carni più tre, verdure più cinque. Tutto bene. Significa che nelle celle il termometro si comporta regolarmente.

E raggiungiamo le celle, adesso. Fuori è primavera splendida, ma qui dentro rimane Natale: un Natale che si prolungherà tranquillamente sotto il fuoco di Ferragosto, supererà l'autunno e si incontrerà un'altra volta con il Natale vero, quello che marca sottozero anche per i cristiani e non solo per il pesce spada e le salciece. Vorrei dirvi adesso che cos'è un bue squartato (oppure un cefalo, oppure un cespo di cavolfiori) nel breve spazio della cella frigorifera: un fluido misterioso pare scendere dalle serpentine nelle quali la corsa dell'ammoniaca ruba il calore dell'ambiente, un alito indefinibile scaturisce dalle condotte dove l'aria fredda è forzata dai ventilatori. Certo è che la sostanza, animale o vegetale, sembra sospendersi in quello stadio intermedio tra la vita e la morte, in cui tutti gli attributi dell'esistenza rimangono (il colore, la compattezza), tranne la divina facoltà del respiro. Insomma un prolungarsi artificioso della floridità oltre la morte.

(Pensai con terrore al progetto delle « bare di ghiaccio » comparso su una rivista di Chicago: un cimitero che consegnasse ai posteri

le nostre sembianze intatte come quelle dei mammuth congelati, darebbe l'avvio ad una sapientissima barbarie.

Dovremmo sopportare in eterno la bruttezza che ci fece giudicare malvagi o la bellezza che ci fece reputare sciocchi. Tecnici del freddo, per quanto venga solleticata la vostra vanità professionale, non prestatevi a questi giochi: fatelo in nome di popoli che furono tanto civili da distruggere col fuoco i cadaveri, perchè chi aveva amato il morto non dovesse poi quotidianamente sopporne la disgregazione fisica).

Un giorno ci riconcilieremo definitivamente col freddo e sarà il segno che una nuova età, non meno importante di quella della pietra, starà per aprirsi. Quel giorno, come per il sovvertimento d'una legge fisica, cadranno usi e convenzioni, diventerà incomprensibile persino il nostro vocabolario.

Che succederà del « fuoco della passione », del « calore dell'amicizia », delle « relazioni fredde », dei « cuori di ghiaccio », delle « gelide occhiate », insomma di tutta la terminologia sentimentale che al caldo attribuisce nobiltà e slancio e al freddo tenebrosi propositi? C'è da giurare che nascerà una nuova epica popolare ad esaltare gli ardori sottoghiaccio e le capacità amatorie delle ragazze artiche.



LA QUANTITA' di derrate messe a regime nell'impianto frigorifero della Garbatella è di 1000 quintali al giorno. Il volume complessivo utile delle celle è di 780 metri cubi. La temperatura di conservazione compresa fra -4 gradi centigradi e $+4$ viene registrata a distanza in una stazione elettrotermografica ad elementi sensibili in ogni utente. La potenza frigorifera dei compressori è di 324 000 F/h.

MACCHINE

da due soldi

di Michele Parrella

La pianola, il cantastorie, la gabbia con la fortuna, sono i simboli della strada, del vicolo, del marciapiede; simboli che esprimono un mondo di ritagli, che vive ai margini della memoria, delle occupazioni, dei mestieri, sotto il cartello della grande ditta e accanto alla bottega del ciabattino, ai margini della ricchezza e della miseria stessa.

Sono oggetti che ci hanno aiutato nell'infanzia, mescolandosi ai nostri giochi nella piazza, e ci accompagnano ancora, restringendo sempre più lo spazio, dove la nostra esistenza di uomini si concede all'infanzia; e come la nostra infanzia sepolta, questi strumenti sempre più sono messi da parte, come soffocati e spinti nel buio, nel buio dei portoni, negli angoli morti che non danno fastidio a nessuno, e non disturbano il traffico o il commercio.

E' un po' il destino dei nostri giochi, il destino della miseria che spinge al sortilegio, all'invenzione del cantastorie, il destino delle nostre storie passate che bisogna accantonare, per incominciare a rifare con una coscienza nuova, una nuova smemoratazza, il destino delle figure stesse del mito, la sorte di un passaggio sommerso sotto la lava di nuove invenzioni, che spaccano il seme in cifre incalecolabili; e insieme è sommersa l'antica saggezza che non andava oltre il seme spaccato in quattro, il massimo delle divisioni, il massimo di verità. Così si può dire del mito, degli oggetti che lo tengono vivo, veri e propri utensili per questa funzione di sopravvivere ai fatti nuovi che si producono, di integrare coi simboli la realtà, e accompagnarla nel suo elementare meccanismo che si fa strada attraverso calcoli imprevisi. Oggetti primitivi che vengono inghiottiti nell'ingranaggio di macchine sempre più vive e differenziate, come una nuova specie con la quale l'uomo deve familiarizzare e adeguarsi. Vi è una preistoria delle macchine, che è la preistoria dell'uomo: la pietra scheggiata, il rosso stupore del fuoco, la prima impanatura. Questa memoria è l'anima delle macchine, è passata di generazione in generazione, da una macchina all'altra, perfezionandola, scandendo il respiro ritmico nelle viscere di questi organismi che hanno abolito la pigrizia, e i nostri languori abbiamo imparato a scomporre sull'esempio dei loro gesti.

Questi oggetti preistorici sopravvivono in cento forme rudimentali e domestiche, e rappresentano le armi, le armi appuntite, con le quali ci difendiamo contro i congegni più complessi, che non riusciamo ancora a penetrare, contro le bestie nere e ingrandite di questa leggenda che è il progresso, come ci accade di viverla nell'immaginazione, a lettere maiuscole e nelle forme tipiche di una nuova forza mitica che ci sovrasta.

Ognuno ne può trovare di questi oggetti sulle panche di legno dei venditori ambulanti, nei grandi magazzini o nelle mani di un cantastorie, un ex cantastorie, che dopo aver provato con l'armonica, il canzoniere e la scimmia addomesticata, è passato a questo nuovo genere, un genere più casalingo e funzionale; una serie di piccoli utensili con l'impugnatura di legno e la lama seghettata, strumenti primordiali di un artigianato vagabondo, battuti e affilati sull'ineudine degli zingari. Un ineudine minuscolo, caricaturale, che gli zingari poggiavano sulla pietra, di paese in paese.

Al mio paese abitavano in una casa vuota e nera, la casa degli zingari, e noi giravamo intorno a spiare, senza però entrare, perchè ci avevano detto che il loro vero mestiere non era quello di battere le forchette e i coperchi sull'ineudine, ma di rubare i ragazzi e andarli a vendere negli altri paesi.

Altri utensili, poi, ancora più ci legano all'infanzia, l'infanzia delle macchine e la nostra infanzia di uomini, con la forma ad elica dei nostri giochi — l'aquilone e l'aeroplano di legno in miniatura, il primo che vidi al paese, opera del sergente Cassieri che andò a sbattere col suo velivolo vero contro un albero — utensili domestici per i cento usi della massaia: una leggera lama dentellata a forma di elica, per le patate, le barbabietole, i limoni, l'affilacoltelli, ed altri ancora più semplici ed arcaici, appuntiti o a fionda.

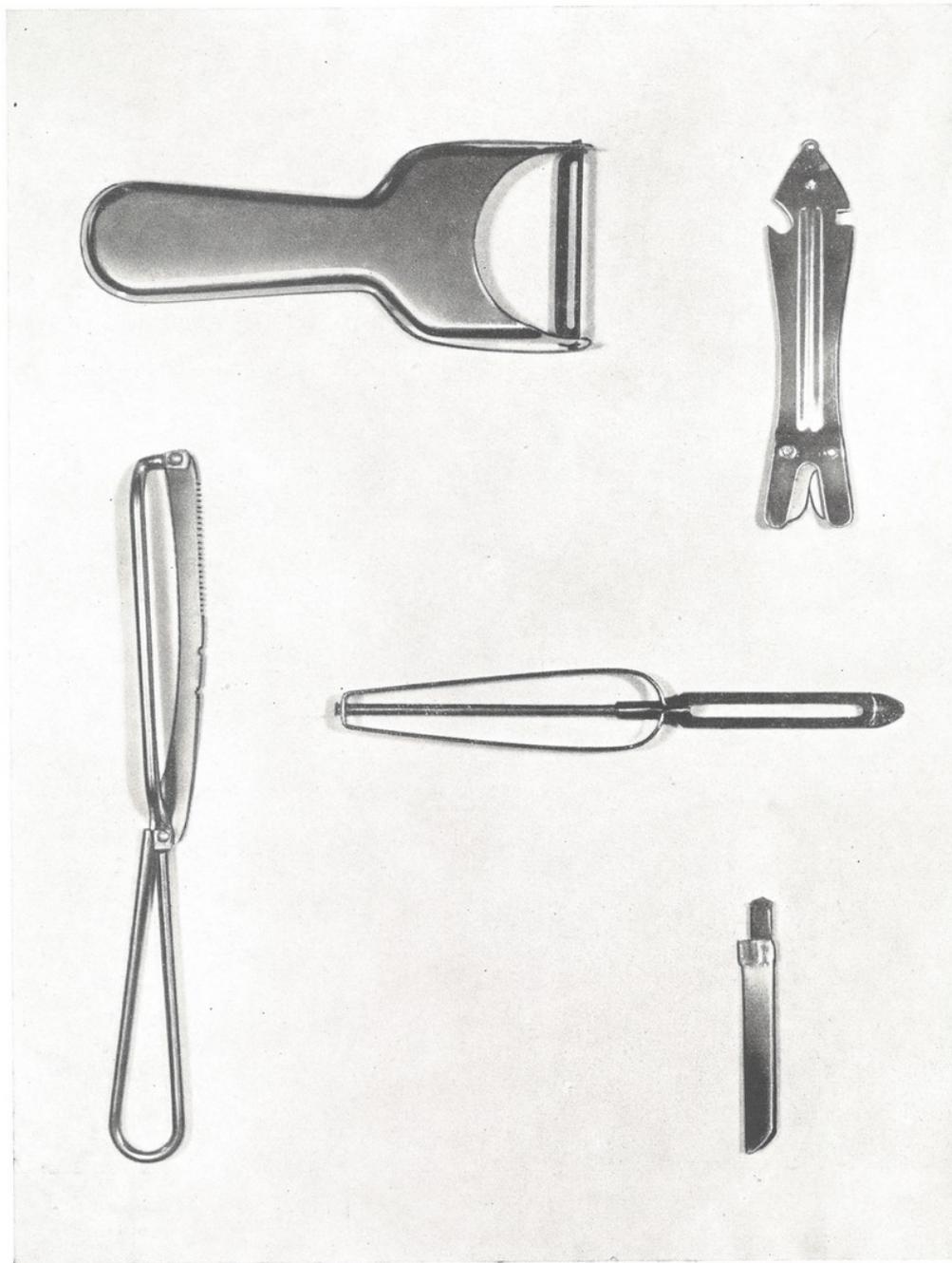
Tutti ne conoscono l'uso e la durata di questi oggetti che tagliano e sbucciano i più svariati

generi, senza fare una grinza nelle mani del venditore, destinati a risolvere i mille segreti e gli intoppi delle faccende domestiche, lucidi e obbedienti finchè sono allineati nella valigia di fibra dell'imbonitore.

Poi, subito dopo l'acquisto, come per incanto, non funzionano più, si sfasciano per la strada come giocattoli troppo sensibili, congegni in miniatura.

Sono appunto utensili affidati al cantastorie, questo personaggio che vestiamo con le nostre bugie e le nostre tentazioni, utensili di una meccanica microscopica e zingaresca, che continua a stuzzicare questo colossale gigante che è il suo figlio diretto: la meccanica nella sua monumentale attrezzatura, non più riconoscibile. Pare che questo sia il destino della preistoria, la funzione stessa del mito, la parte degli zingari: stuzzicare la memoria e con la memoria stuzzicare la vita passata, la nostra infanzia di uomini, i nostri ozi, le nostre invenzioni.

PELAPATATE, rompivetro, tagliapomodoro, affettazucchini e mettifilo, a sole 725 lire.



ANGELI nelle fabbriche

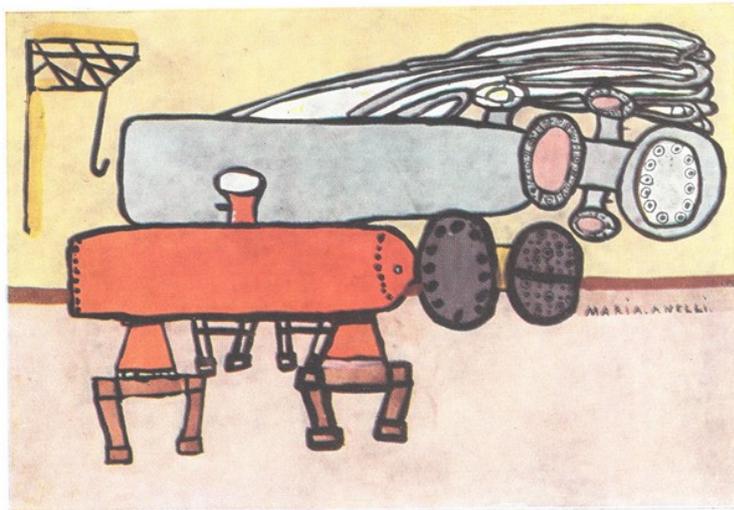
Severino, Enrico, Fernanda, Mafalda, Maria e Oriana, sei ragazzi dai 10 ai 13 anni, sono partiti col loro maestro da Bornaccino in Romagna per andare a vedere i cantieri, le officine e gli stabilimenti di La Spezia

di Carlo Leme

ABBIAIMO accostato l'incorrotta freschezza dell'infanzia al forte linguaggio delle macchine. Non sapevamo che cosa sarebbe scaturito da questo incontro; era un esperimento che ci teneva l'animo sospeso. La nostra era una meravigliosa équipe di giovanissimi artisti: la scuola di Severino, di cui facevano parte, oltre Severino, Enrico e quattro bambine: Fernanda, Mafalda, Maria e Oriana. Ragazzi dai 10 ai 13 anni. Ci siamo portati con loro a La Spezia per una visita ai cantieri Ansaldo di Muggiano, alla Oto-Melara e alla Termomeccanica. Volevamo renderci conto degli effetti che avrebbe sortito la vista di un'officina o di un cantiere con l'intricata popolazione di uomini e di strumenti; volevamo portare l'attenzione dei ragazzi vicina alla vita delle macchine, mostrando loro il comportamento di una stozzatrice o di una saldatrice, la grave animazione di un maglio da 2000 kg, la rigida mole di un tornio o il barocco frontale di un forno. Era interessante per noi far partire l'«esperienza» dei ragazzi dalle macchine, per così dire, «vere». Poteva stabilirsi un'immediata confidenza e questo sarebbe stato un acquisto che avrebbe interessato noi per mezzo loro; una macchina poteva a sua volta essere figuratamente ingentilita da quest'esito e, se non donare un suo atteggiamento di grazia, conciliare una parte di noi e del nostro lavoro in un'aperta misura di serenità e di fiducia, allo stesso modo che un oggetto della nostra suppellettile sa conciliarsi nella quiete dei lari.

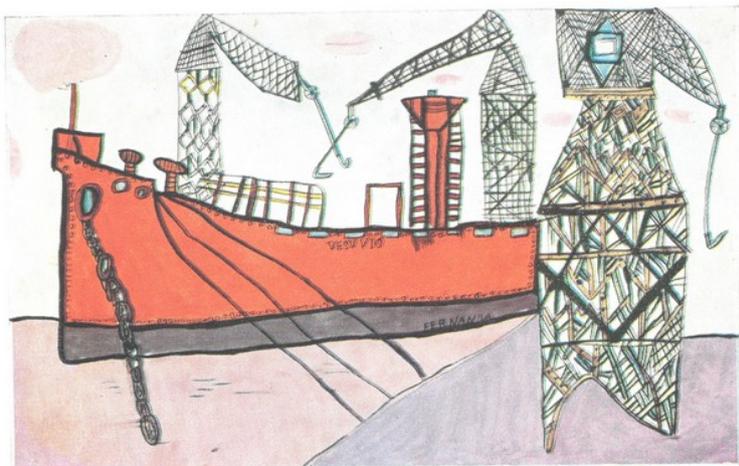
La scuola di Severino.

Siamo andati dunque a prendere i sei ragazzi in Romagna, molto lontano dalla febrilità di un cantiere o dal fragore di una fabbrica: a Bornaccino, una frazione di Sant'Arcangelo di Romagna. Prima avevamo cercato il loro maestro, Federico Moroni, un insegnante elementare che a Sant'Arcangelo ha un omonimo in un falegname degnato del titolo di «maestro». Un fornajo ci fece da tramite quand'ebbe capito quale dei due cercavamo «ah, ò capei chi e' l'è» e ci riuscì di raggiungere con lui il n. 39 di via Verdi. Ammiccando, con gli occhi timidi che evitano la luce del sole e sono schivi e sono buoni, di una bontà umile e senza scopi, si fece allora sulla soglia Federico Moroni. Di là dalla porta forse orecchiavano i suoi genitori, le uniche persone, crediamo, che formano la sua famiglia: «No, non mi sono sposato. Mi sono dato a questo mestiere perchè in altro modo forse avrei sbagliato di più, ehissà!». Dopo avremmo capito ancor meglio il significato di queste sue parole; egli stesso non è che un fanciullo più grande di Severino e degli altri allievi, che dell'infanzia ha mantenuto intatto l'ineffabile e inestricabile mistero. Quando fermammo l'auto a una casetta sollevata di pochi metri da terra non ci aspettavamo che quella fosse la scuola di Severino. Una scala esterna di legno, qualche banco sбилeno, una finestra assicurata all'esterno da un asse e sui muri grezzi e senza intonaco una carta d'Europa, una carta d'Italia disegnata dai ragazzi, qualche loro

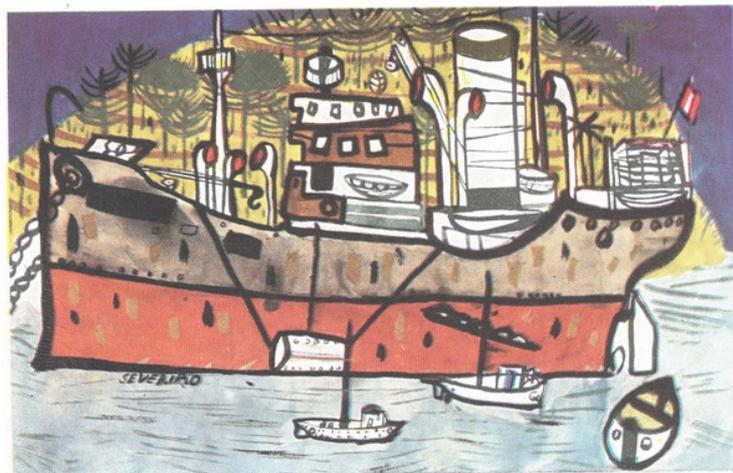


TUBAZIONI di un compressore cilindrico della Termomeccanica per il condizionamento d'aria dipinte da Maria Anelli.

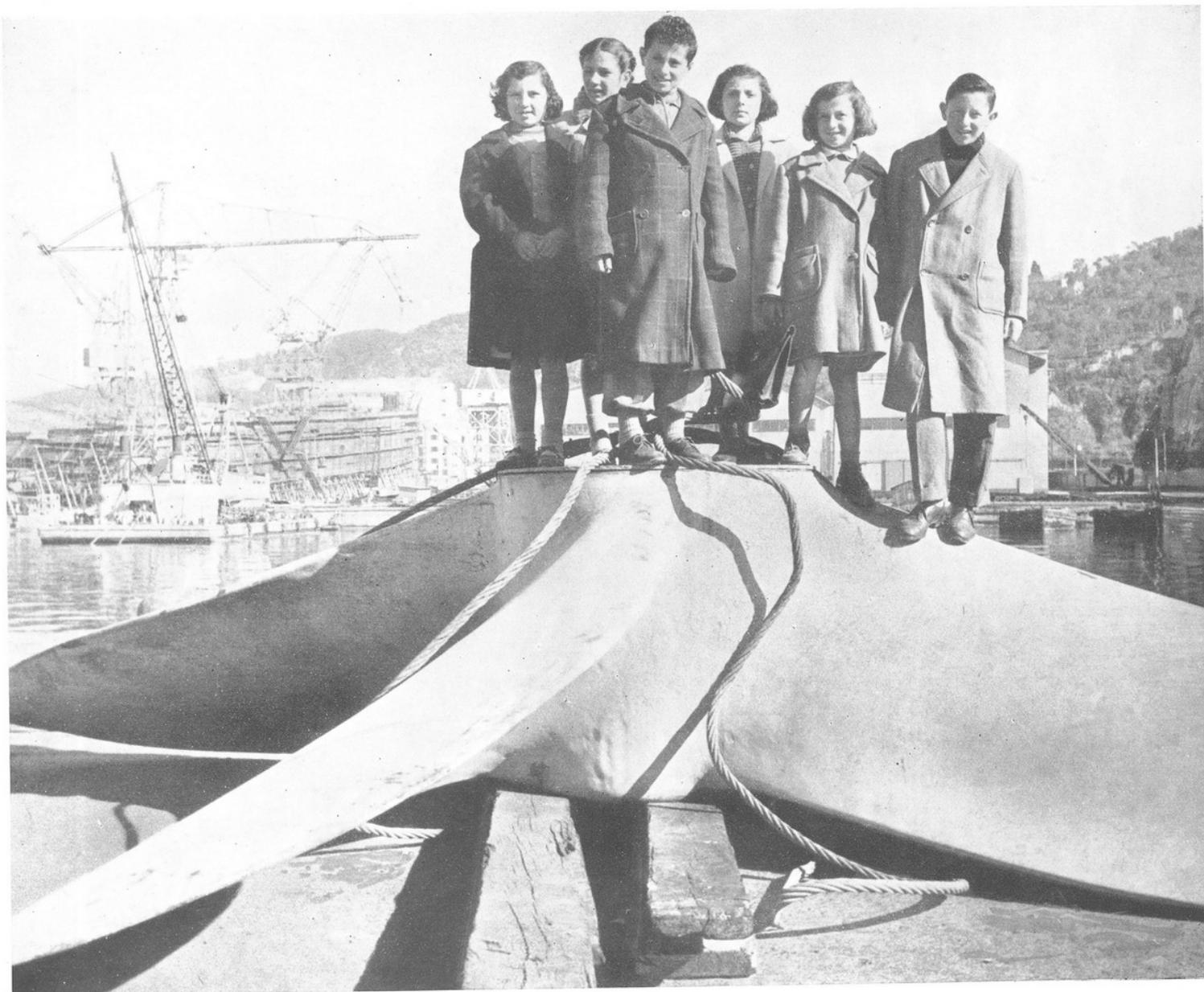
bizzarra tavola e alcune frasi scritte in grassetto perchè s'imprimano maggiormente nella loro memoria: «l'ha messo là», «se n'è accorto da sè» cui corrisponde in romagnolo, nel romagnolo di Bornaccino, qualcosa di linguisticamente inaccostabile: «ul a mess a laa», «us n'è incort da par leu». La scuola di Severino è poco più di una capanna. In un angolo c'è un rozzo sipario per il teatrino, alto quanto basta a nascondere un ragazzo. Essi si son fatti da soli le maschere di legno e di cartapesta e recitano spesso commedie di cui preparano loro stessi i copioni. «Talvolta fingo di allontanarmi perchè quando sono soli hanno delle trovate incredibili; io devo far finta di niente, ma le giuro che a sentirli sono come fuori di me e a casa mi ripeto quello che dicono e mi viene di non credere». Non so quante volte il maestro Moroni ci abbia detto «creda, è strano, è strano!». Quando qualcuno dei ragazzi scarica sul suo tavolo un cesto di fogli, dove il colore e il disegno hanno raggiunto e spiegato quanto capita loro di immaginare, anche allora gli viene di non credere «ragazzi andate piano, state buoni, non fate molte cose» e gli trema negli occhi una commossa felicità. «Viviamo di poche cose, ma non siamo mai infelici. Domani sarà un premio immenso per loro vedere una fabbrica; non mi lasciano in pace da ieri, dacchè hanno visto che il tempo si è messo al brutto». In treno non c'era modo di staccarli dal finestrino. Il viaggio toccava punti delicatissimi per la loro fantasia. La lunghissima galleria della direttissima Firenze-Bologna li teneva inquieti e quando il maestro mostrò le colline da dove il treno era uscito uno di loro disse: «eravamo proprio nella pancia del monte, signor maestro?». Altri luoghi, d'immensa suggestione per loro, li abbiamo sfiorati poichè non potevamo fermarci. A Pisa la loro frenesia era al culmine e il Battistero fu benigno perchè lo videro splendente e incredibile con la torre «che se ne va di mezzo a quella piazza» e tanto sembrava pendesse a guardarla dal treno che qualcuno insisteva: «Ma proprio non cade, signor maestro?». E durò così con questa carica di mille «perchè» fino a La Spezia. La prima fabbrica che ci ricevette fu la Oto-Melara. «Qui si costruiscono le macchine che fanno i vostri vestiti... questo è uno stiratoio che mette insieme in un solo stoppino le lane... questo è un torcitoio per torcere il cotone...»; «...a che servono questi spazzolini? ...ma quanti!». «Questo è il tronco di un trattore... questo è il motore, qui saranno innestate le ruote...» poi scoprirono da soli i trattori già pronti, smaglianti di rosso, col volante lunghissimo e non ne poterono più.



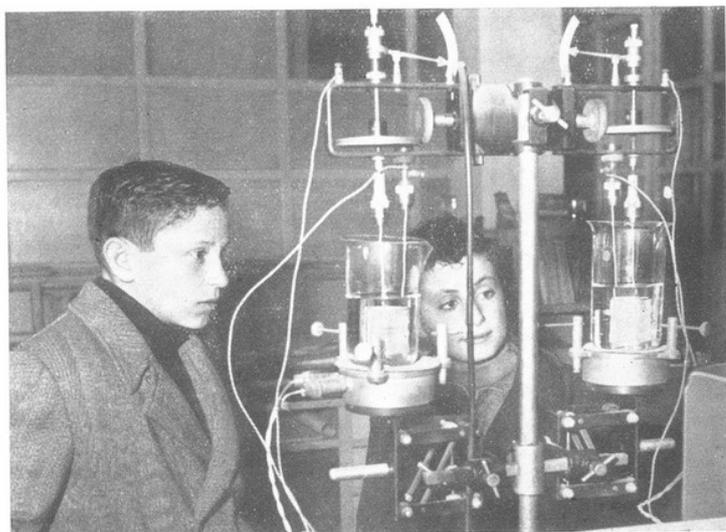
FASE finale d'allestimento della nave da trasporto "Vesuvio" da 4000 tonnellate illustrata da Fernanda Vignali.



FIANCO di un mercantile in riparazione nei Cantieri Ansaldo di Muggiano visto da Severino Guidi.



GLI SCOLARI di Bornaccino a La Spezia. In alto da destra: Severino Guidi, Oriana Lunedei, Mafalda Mondaini, Enrico Raggi, Fernanda Vignali e Maria Anelli sull'elica della motonave " Francesco Bibolini ". Severino ha quasi 13 anni, Oriana 10, gli altri 12. (A sinistra) Severino Guidi ed Enrico Raggi nel laboratorio sperimentale della Termomeccanica. (A destra) Oriana Lunedei.



Le bambine si misero subito a disegnare e dipingere, preparando freneticamente i «rossi». Severino ed Enrico vollero vedere le locomotive, i magli, i torni verticali e i torni a giostra e si fermarono in un'altra ala dello stabilimento. Ormai cominciava a imbrunire ma non vollero lasciare a metà i disegni. A quell'ora pochi operai lavoravano, di fronte a Severino a una locomotiva che la Oto-Melara costruisce per le ferrovie. La sagoma è insolita, con due economizzatori cilindrici lateralmente appoggiati alla botte centrale dai quali partono due ciminiere, come due «scappamenti» rovesciati. Severino completò il disegno in un quarto d'ora, nulla tralasciando dell'intricato dispositivo di pistoni, bielle, bulloni, ecc. «Santa pace, ci ha messo tutto» diceva qualche operaio. Solo il grosso maglio che videro in funzione da lontano li prese d'una attenzione un poco esterrefatta. La giornata successiva fu più benigna perchè la visita si diresse al cantiere Ansaldo di Muggiano. Non poteva esserci introduzione più attenta e ospitale di quella dell'ingegnere De Jardin, direttore del cantiere, un uomo sul cui volto, provato a tutte le fatiche e alle più temerarie imprese (collaudatore di un centinaio di sommergibili ha toccato col «Balilla» i 115 metri che è la massima profondità di collaudo fino ad oggi toccata da un sommergibile) è segnata l'espressione di umana e schietta semplicità tipica degli audaci. «Vi stavamo aspettando; per noi siete come una goccia di rugiada sull'erba secca». Bastò che l'ingegnere facesse vedere ai ragazzi le navi costruite dal cantiere e la stupenda vista del golfo, nitido quel giorno da Muggiano fino a Portovenere con il leggiadrissimo spiovere della costa verso la Palmaria e le altre isole del Tino e Tinetto, che negli orecchi dei ragazzi risuonava già leggendaria la parola «cantiere» carica non sappiamo di quali significati. Garbatamente introdotti alle colossali misure di un bacino e di uno scalo qualecosa cominciò a prendere corpo nella loro fantasia. Il museo delle navi costruite dal cantiere di Muggiano già li accostava al modello vero che li attendeva a pochi passi. Una gru con un leggero brusio si destreggiava elegantissima in aria, sulla poppa della «Vesuvio», una nave trasporto da 4000 tonnellate in fase finale di allestimento. Il volto dei ragazzi si fissò in un atteggiamento di disperato stupore che si sciolse solo quando cominciarono a perdersi nella preparazione dei colori, smembrando pezzo a pezzo la mirifica tavola che stava davanti ai loro occhi come un caleidoscopio. Sembrava che le colline sorgessero dalle navi tanto erano a ridosso; la natura quel giorno aveva fatto di tutto per presentare degnamente se stessa. Maria, Fernanda, Mafalda (12 anni) e Oriana (10 anni) si fermarono alla «Vesuvio» attirate dal rosso fiamma della nave che a loro sembrava simile al colore delle loro vesti. Enrico si scelse la vecchia e stanca sagoma di un grosso mercantile in riparazione. Era attirato dal contrasto tra la luce spiovente dalle colline e i toni neutri e un poco assorbiti della nave. Però la «cosa» più grossa era più in là. Un'immensa carcassa color ruggine era gremita di operai come un alveare. Li vedevano circolare in basso, in mezzo alla selva dei paletti di sostegno, in cima, quasi in bilico sul taglio delle lamiere o lungo il fasciame dei fianchi, a battere, saldare, verniciare. A Severino vennero in mente allora i ramarrì morti gremiti dagli insetti, le carcasse delle rane invase dai coleotteri. Così gli sembrava la «Francesco Bibolini», la motonave di 21000 tonnellate che il cantiere di Muggiano costruisce per la Compagnia di Navigazione Bibolini di Genova.

La gita a Lerici del pomeriggio servì un poco a smorzare nella dolcezza dell'ultimo paesaggio ligure le forti emozioni della giornata, per offrirne altre di stupenda bellezza, lungo la costa dove sono incastonate Fiascherino e Tellarò, in una incantevole cornice di ulivi e di pini quasi a picco sul mare.

L'ultima giornata fu dedicata alla Termomeccanica dove assistiti dall'ingegner Del Giudice cercammo di rendere accessibili ai ragazzi il funzionamento di una turbina o di un compressore perchè le varie membra delle macchine termiche e degli impianti refrigeranti sparse qua e là nell'interno della fabbrica non restassero nella mente dei piccoli come un oscuro intrico di tubi, di cilindri e di pistoni.

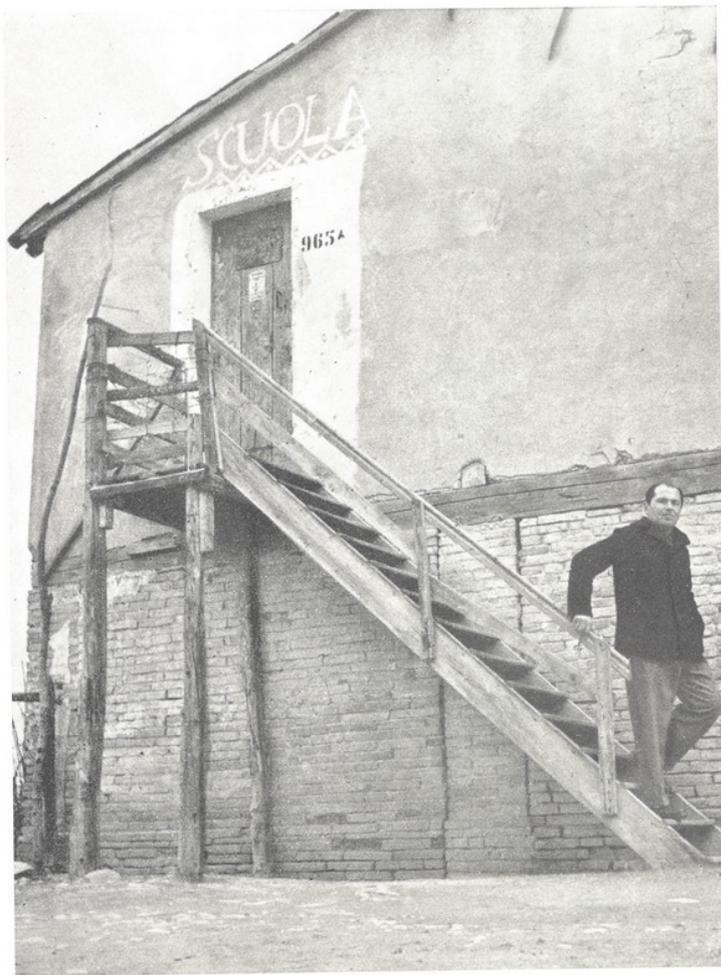
A Severino piacque la selva dell'apparato industriale per la prova delle macchine termiche, piacquero le pompe centrifughe, che a lui sembravano simili alle chioccioline («posso fare una chiocciola così?») mentre Enrico sceglieva per il suo foglio bianco alcune strutture di compressori d'aria e le bambine erano prese dal colore di due grossi compressori cilindrici per impianti, sormontati dall'aureola di sinuose tubazioni.

I disegni.

In un compito di scuola Enrico aveva scritto: «Quando vengo a casa da scuola passo fra le siepi in fiore. Io mi fermo, e mi viene quasi da ridere». Un lettore che non voglia scoprire niente in questi due periodi avrà forse giudicato inutile le ragioni della nostra iniziativa. «Io mi fermo, e mi viene quasi da ridere». Uno di noi può risolvere la pesante pagina di una giornata della sua esistenza con una frase carica di quest'humour e salvare per un giorno o per un istante il provvisorio destino delle sue immagini. Per il piccolo Enrico la cui pagina, fatta di luci e di colori, si muove come per antichissimi segni, questa frase d'ignaro coraggio e di limpida decifrazione trova forse inconsapevole una sua misura di presagio. Guardando alle sue marine mimetiche, ai suoi girasoli accesi in cui fa ressa una minuta e allucinata fauna, ci sembra abbia vareato ancora ignaro quella misteriosa soglia da dove, talvolta, qualcuno dei «laureati» coglie il senso concreto di una conquista, avverte di aver quasi rotto il velario, di essere stato lì lì, vicino di un nulla, a scoprire la bellezza concreta delle cose.

In mezzo a un viale, tra i mandorli di una dolce campagna primaverile, saltellando tra gli argini e i fossi di Romagna, Enrico, un monello degli occhi assorti e un poco melanconici, sente che la natura è diventata una ridda di luci e di colori, sente un urgere di vita, una gioia improvvisa che gli viene in cuore, quasi stesse per rivelargli l'arcana realtà delle cose: «Io mi fermo, e mi viene quasi da ridere».

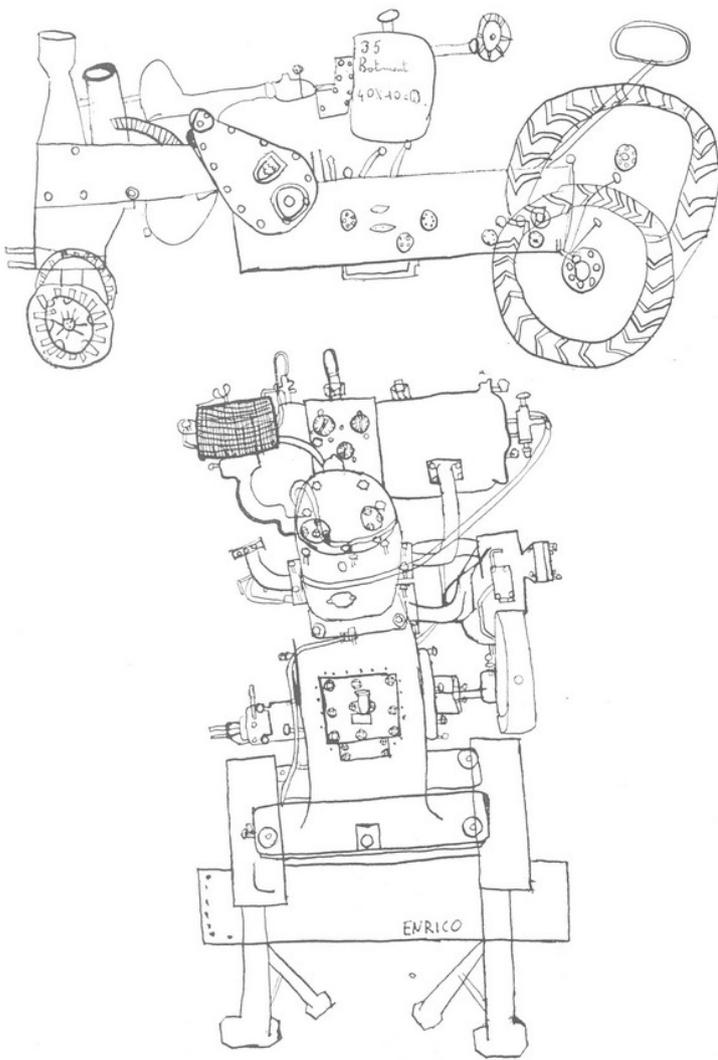
Questa è l'infanzia che abbiamo voluto «accostare» alle macchine. Da Severino e dai suoi compagni ci poteva venire anche un segno immediato dei loro avvertimenti; ci serviva, per loro e per noi stessi. Sapevamo che essi, in un loro modo, ci avrebbero detto e spiegato quello che avrebbero visto. Avremmo saputo da qual parte lanciare un ponte che colmi l'abisso che si è aperto tra il fanciullo e il mondo dinamico e bruciato degli adulti.



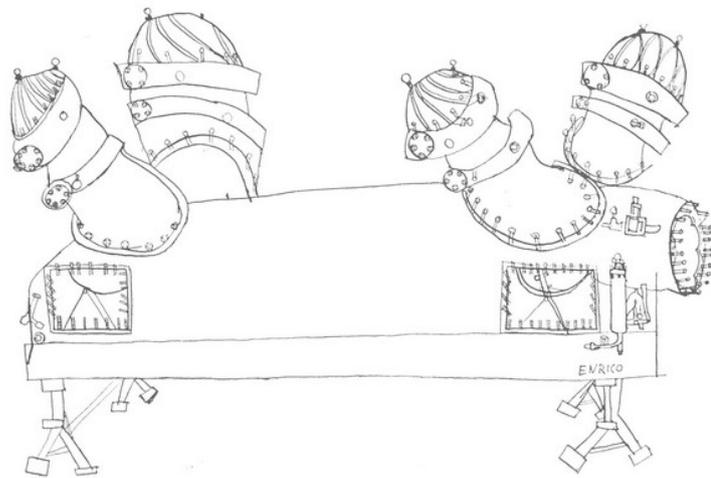
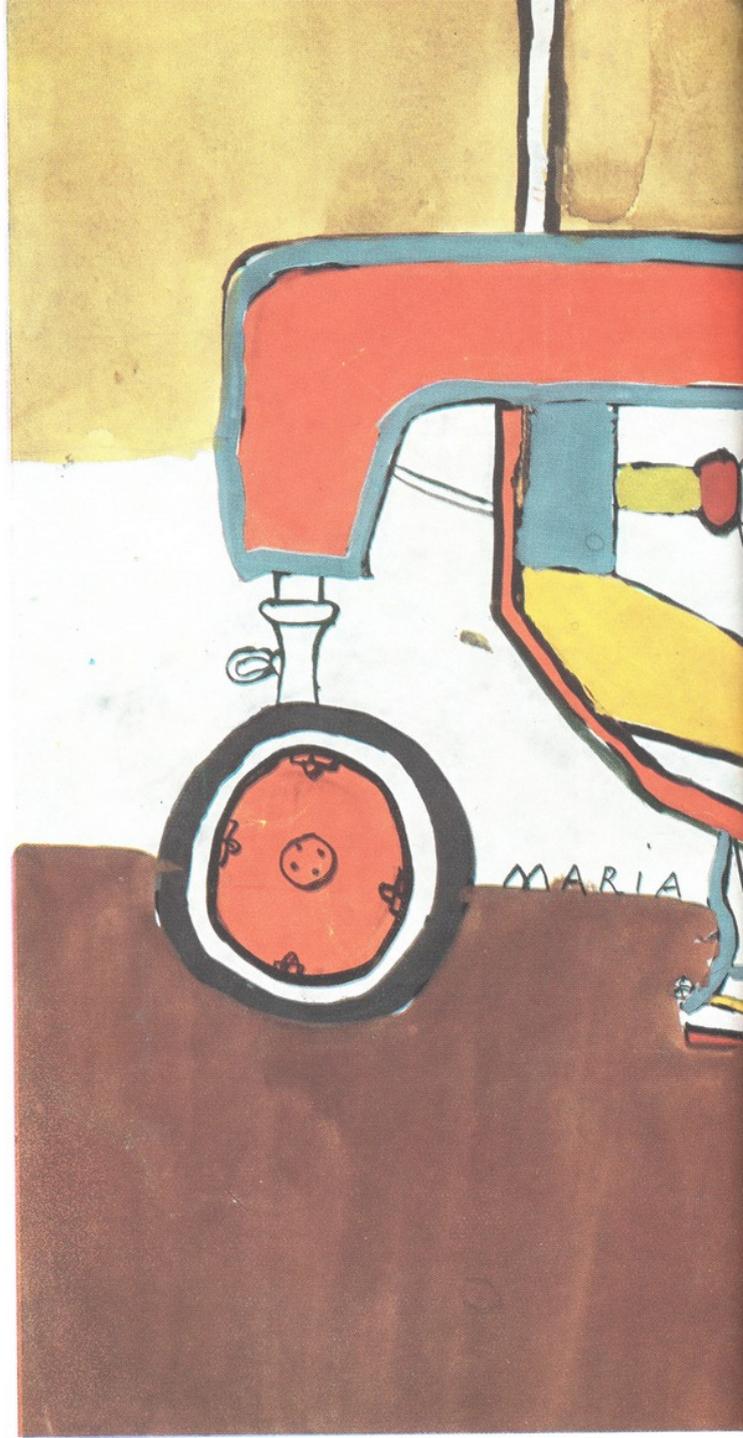
LA SCUOLA rurale di Bornaccino e il maestro che vi insegna: Federico Moroni. Si deve alla discrezione di quest'uomo la particolare libertà di fantasia che guida i ragazzi di Bornaccino.

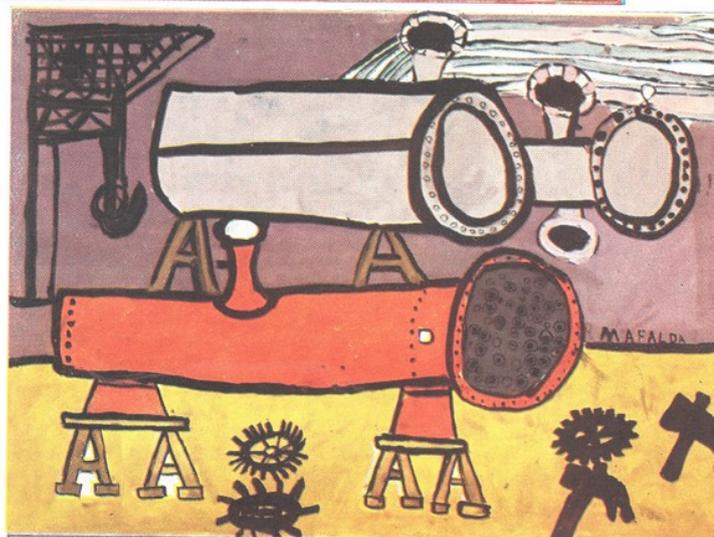
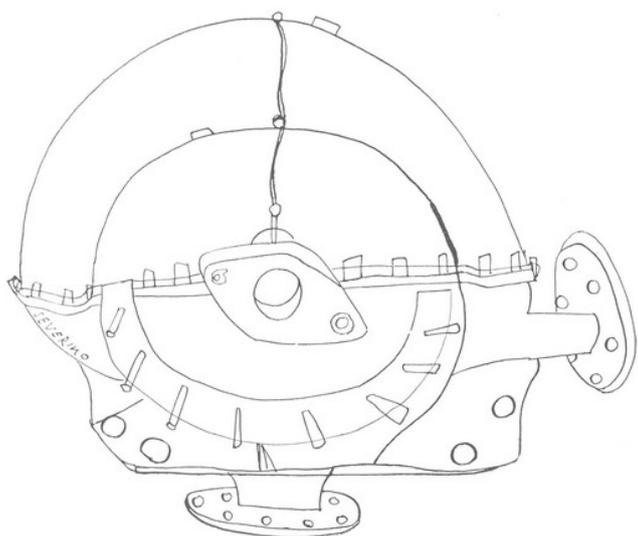
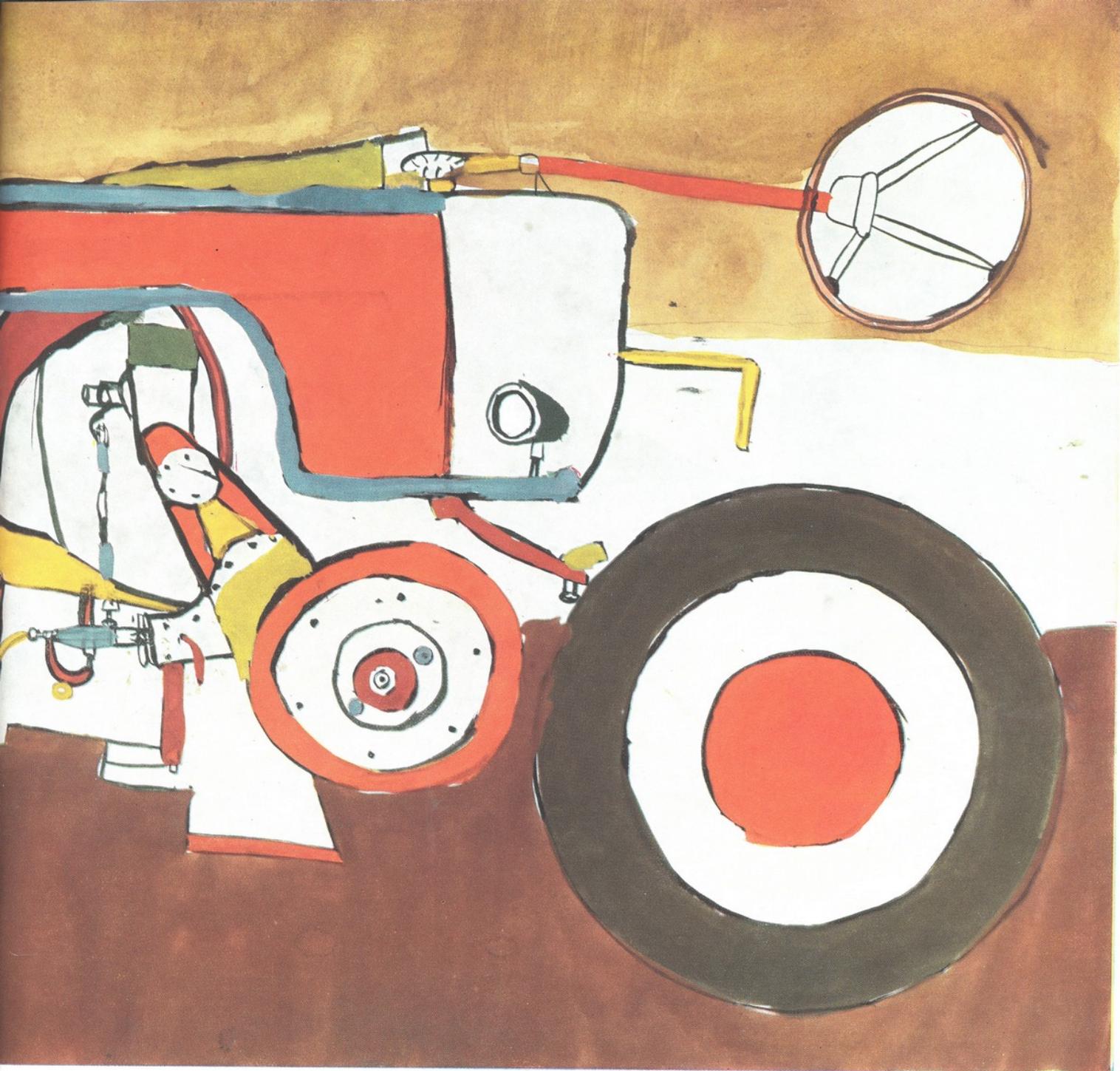
LA CASA e i familiari di Severino Guidi. Severino studia ora all'Istituto d'Arte di Urbino. Si distinse quand'era ancora alunno della scuola di Bornaccino. Fece una mostra a Roma un anno fa.





DISEGNI (dall'alto nell'ordine e in basso) della sagoma di un trattore della Società Meccanica della Melara, della struttura di vari compressori della Termomeccanica e di una pompa centrifuga di Fernanda Vignali, Enrico Raggi e Severino Guidi. Tavola grande a colori di Maria Anelli sul trattore agricolo OTO-R3 della Società Meccanica della Melara. Verniciatori di una nave immaginati da un altro scolaro di Bornaccino, Fiori, che ha sentito parlare di La Spezia dai compagni. Tubazioni di un compressore cilindrico per frigoriferi di Mafalda Mondaini simili a quelle dipinte da Maria Anelli. Lo stesso soggetto è stato visto spesso dai ragazzi allo stesso modo. Tutti, anche nelle altre cose che non abbiamo potuto riprodurre, hanno dimostrato una grande cura del particolare nel disegno e il senso del colore.



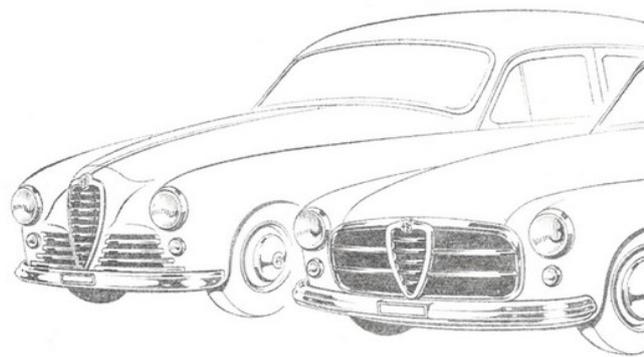


Tramonta lo stile aerodinamico?

SONO diminuite nel giro di pochi anni le fisime dei sostenitori dello stile aerodinamico che a un certo momento sembrava volesse diventare per

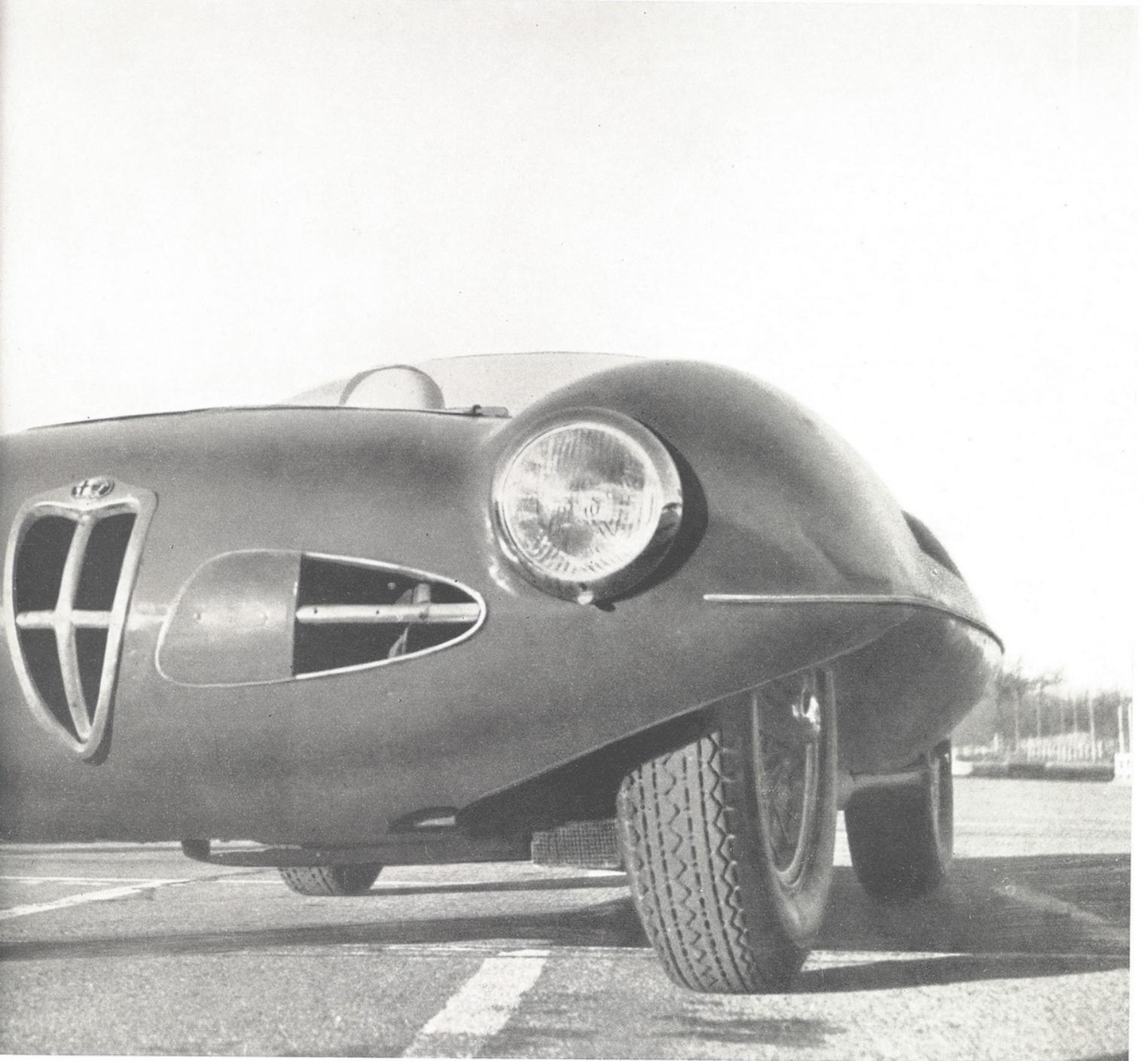
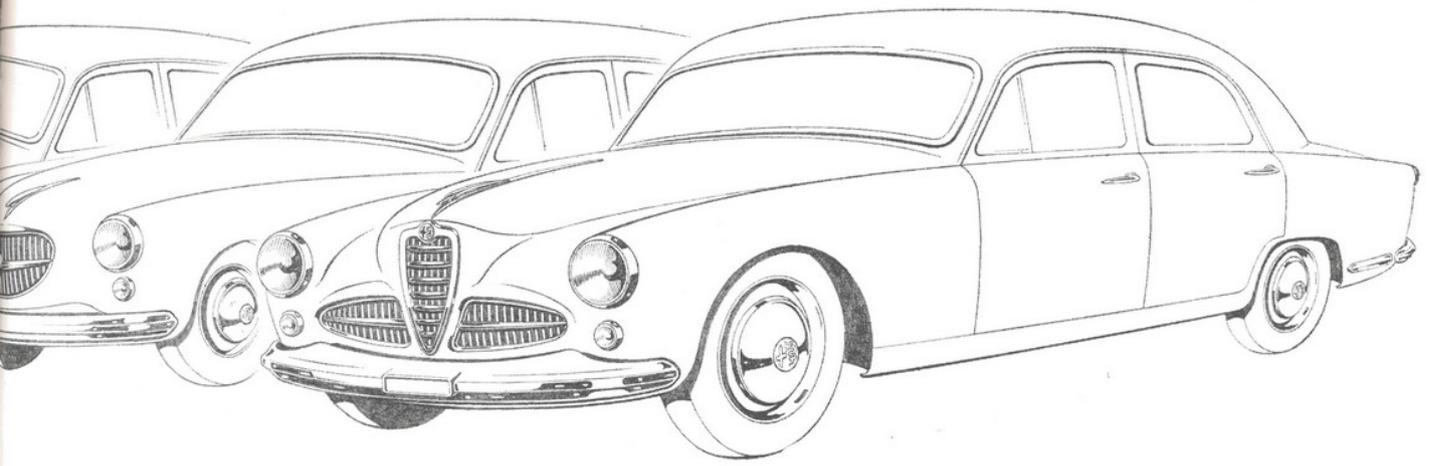
forza il canone estetico non solo dei treni e delle automobili, ma anche dei ferri da stiro, degli occhiali da sole, degli abiti da sera. Il bolide in tutto. Perfino la carrozza dei neonati aveva preso la fisionomia di una macchina da corsa. Un calamaio rassomigliava a una bottiglia da viaggio e una macchina per cucire a un grammofono. Ci fu una specie di allevamento di centauri al tempo in cui la mela prese il gusto della prugna e i cani vennero incrociati coi conigli, quando venne fuori il tulipano figlio di una pansè. Il sigaro, i gioielli a forma di lacrima e il tubetto di rouge-proietto, risentirono in quel tempo, non ancora per la verità completamente estinto, dell'aerodinamismo di molti disegnatori artiglieri. Fu la sistemazione della quinta gomma a poppa che cominciò a gettare i primi dubbi sul disegno della sagoma di una automobile. Ricordate i glutei della 1100 e il formichiere dell'Aprilia. Non era la fauna rara che si veniva scoprendo, piuttosto i modi di aiutarsi della natura. Gli involucri dei coleotteri contribuirono certamente al disegno dei motorsecooters, tuttavia la scoperta vera la portò il dopoguerra. Avemmo una lezione di serietà. L'apporto dell'economia di guerra alla forma delle automobili cominciava dallo zaino e finiva al carro armato, alle torrette dei mezzi d'assalto, alle casematte, al casco. Il ripostiglio della quinta ruota, appena accennato nelle macchine ricordate sopra, diveniva un capace baule nella 1900 e nella 1400. Le torrette dei mezzi d'assalto evidenti nella berlina panoramica della Studebaker, nell'Alfa Sprint, nelle belvedere, nei pullman, offrirono alle famiglie un'aria da esplorazione. Le casematte si tradussero in aumentato appoggio delle ruote. Il casco servì non ad appiattire il tetto delle automobili ma a consolidare la loro cupola, a creare in molti viaggiatori l'abitudine di portare sul parabrezza quella larga visiera di acciaio che serve a riparare gli occhi dal sole radente. "Le forme troppo espressive non esprimono niente": dalla facilità o meno con cui era possibile attribuire a una carrozzeria questa massima derivava un criterio di distinzione tra macchine di lusso e non di lusso. Nacque la macchina forte. Gli apporti della tecnica al disegno delle automobili (lavorazione a stampo, metallo cromato, presa di strada) ebbero più fortuna di quelli dell'estetica, proprio perchè ci fu una predilezione delle funzioni pratiche rispetto a quelle voluttuarie. "Le paradoxe assez piquant" di cui parla Alain nel suo "Système des Beaux-arts" cedette alla "règle commune". Le donne che prima non volevano respirare per paura di sciuparsi spinsero al massimo il perimetro del loro busto. Pervenuta a un grado di efficienza massima la forma dell'automobile simbolizzò la sua riuscita tecnica. Una buona carrozzeria era sorda ai colpi delle nocche proprio come un infisso ben stagionato o una botte piena o un petto duro. Tra questa solidità e le vecchie forme aerodinamiche si inserisce ora lo sfruttamento funzionale delle alte velocità e si arriva ai più recenti modelli di automobili.

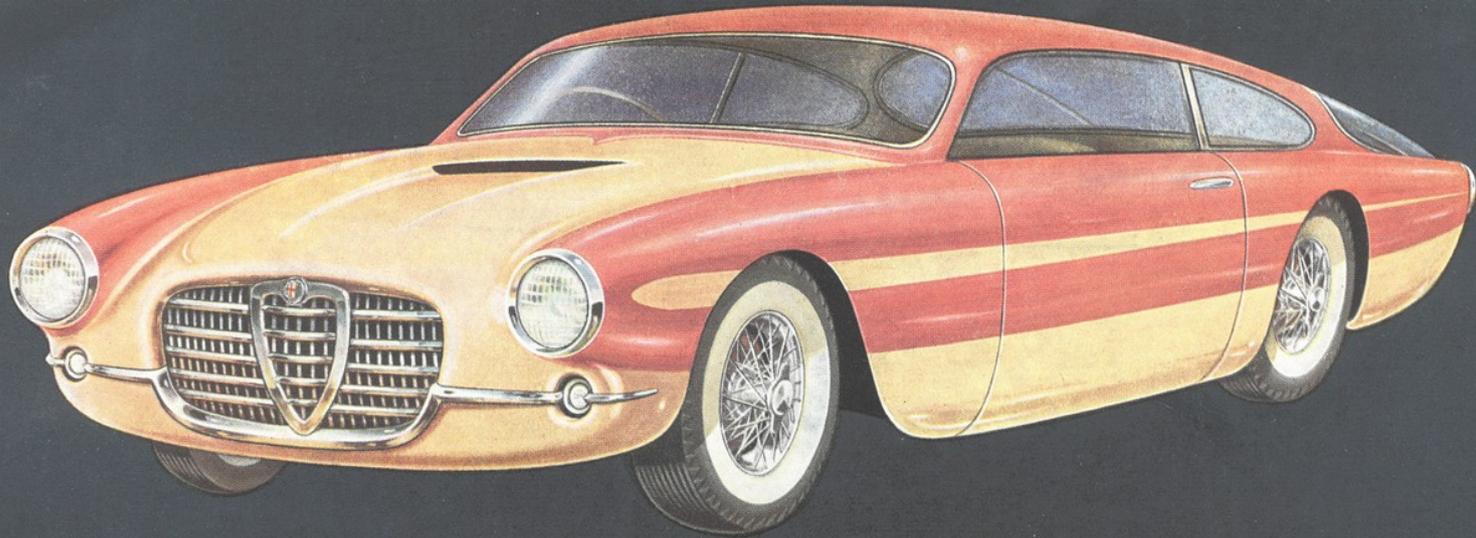
Con la frase "crisi dello stile aerodinamico" s'intende tanto l'abbandono della forma a sigaro, a locomotiva, ad aeroplano, quanto l'adozione della forma a sciabola, a delta, a razzo. Non è più l'aria che bisogna tagliare ma lo spazio ormai. Le linee delle automobili sono sinceramente influenzate dalla scultura moderna, da Moore o da Giacometti e dalla geometria barocca più che dalle formule di Siacci, perchè scultura e geometria vivono nello spazio. Probabilmente irresistibile rimarrà nei disegnatori industriali il richiamo al pesce e all'uccello, però nuovi animali si stanno affacciando all'orizzonte. Fari e faretto, piccoli arti, tubazioni segrete, gemme di segnalazione, fanno pensare agli astronauti anzichè a Icaro. Costruire dei modelli, quanto sarebbe piaciuto a Platone! I moralisti e gli esteti pur nella loro musoneria hanno concesso all'abbigliamento un gran margine di capriccio. Daremmo prova di strettezza mentale se ponessimo come parametro negativo di una macchina l'incessante suo perfezionamento negli organi e nella spoglia. Sarebbe come voler costringere il serpente a tenersi addosso la sua pelle secca. Un correttivo alla serenità dello spirito, all'eternità delle idee, alla fissità delle leggi, viene proprio dalla sconcertante, spesso irragionevole, voglia che ha l'uomo e la natura, di mettersi la maschera. Il mondo è troppo funereo per dolersi se una donna tira fuori un cappello frivolo, flamboyant, e un carrozziere una sagoma che strabilia. Così nelle fabbriche ci sono gli specialisti della confezione dei simulacri che devono lavorare col lapis e col gesso oltre che col compasso e la carta millimetrata. Il lavoro di lima di una forma si riduce a un certo momento alla sistemazione delle virgole, dei punti e virgola, a una distribuzione degli a capo in una composizione tipografica o, ancora, alla rottura di una superficie continua con un taglio reciso, allo sfiancamento, a una imbottitura, al taglio di un'asola, alla ribattitura, allo spianamento di una gobba. Tra la sartoria e il maquilage i carrozzieri devono attingere a un genio istintivo e a una esperienza che vale quella di Dior o di Balenciaga. Diciamo dunque che la loro moda si evolve.



EVOLUZIONE della forma del tritico frontale dell'Alfa Romeo.
(Sotto) La linea del disco volante che sembra non ispirarsi più ai mezzi di superamento dell'aria ma dello spazio ormai.







VARIAZIONE fantastica sul motivo di un coupé 1900 progettato dal signor Colucci, disegnata da Pilamidessi dell'Alfa Romeo.

L'Alfa vestita

(Resoconto di un disegnatore del Portello)

Il passaggio dallo studio del prototipo all'edizione definitiva della 1900 si era iniziato con gli studi sullo schema arieggiante alla ammiratissima 2500. La necessità di qualche cosa di più moderno, spinse alla ricerca di altre linee che tendessero a forme più semplici, a motivi nuovi. Attraverso l'affinamento di molti schemi, figurini e modellini, di cui esiste nella Sezione Progettazione Carrozzerie dell'Alfa Romeo, una numerosa collezione, la scelta dell'attuale linea, ultima disegnata, cadde sul modello, per nulla rivoluzionario, che racchiudeva quanto di più equilibrato si poteva fare per una vettura che doveva rispondere a dati prefissi di velocità - abitabilità - praticità - costo d'esercizio - confort.

Dello schema di progetto su scala 1:10 venne realizzato prima un modellino in gesso nella medesima scala e fra la serie dei modelli proposti venne scelto il definitivo di cui si eseguì un tracciato a grandezza naturale che servì poi a ricavare delle sagome (calibri) per la costruzione di altro modello in gesso e legno, finito in tutti i suoi particolari come una vera vettura. Il lavoro prese il suo sviluppo tecnico di disegno, calcolo e prove di ogni elemento e tutte le energie vennero impiegate per dare alla nuova automobile quella garanzia che è vanto dell'Alfa Romeo.

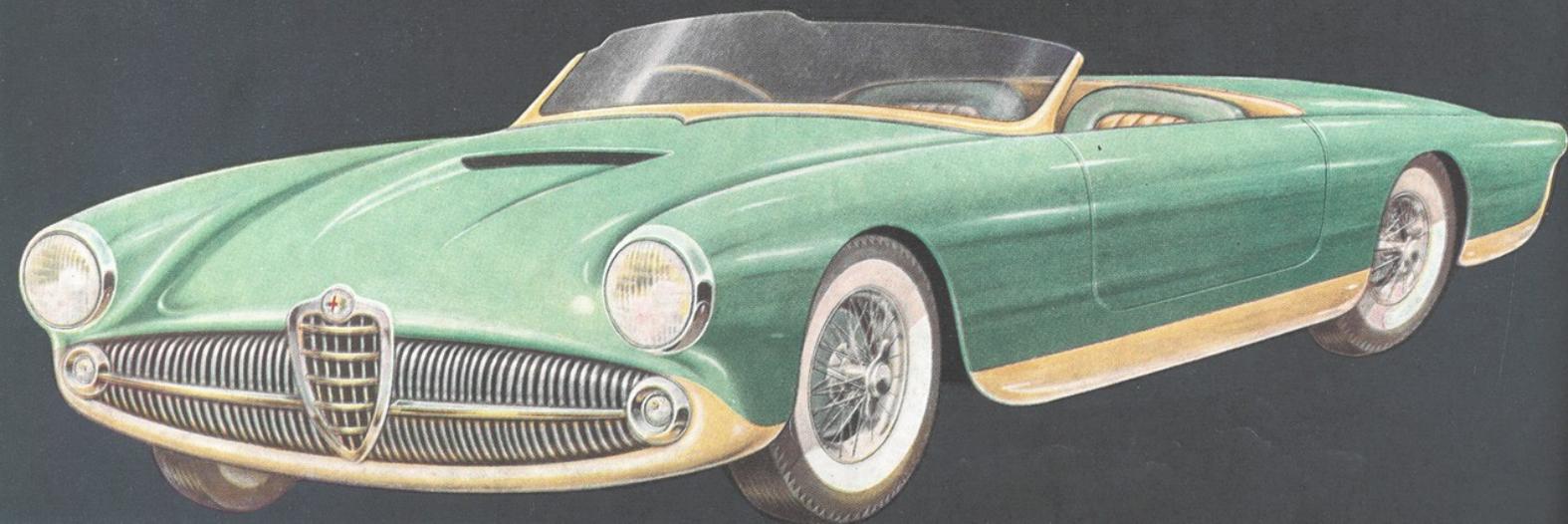
Nella sua massa a linee filanti la fiancata della 1900 seguì a linea intera il profilo della fusoliera di un moderno reattore equilibrando questo profilo con quello della classica maschera del radiatore che è il simbolo inconfondibile dell'Alfa fra le molte imitazioni. L'insieme dei volumi (parafanghi - cofano, accoppiato senza grandi sbalzi di masse; il classico balloncino a grande visibilità ricordato a raggi e l'ampia bagagliera, voluta così perchè fosse veramente capace di alloggiare i numerosi « impedimenti » che dettero poi origine allo slogan « la casa nel baule ») alle prove del tunnel dettero ottimi risultati di penetrabilità. Il numero delle prestazioni della 1900 era il più alto che ci fosse tra le vetture dello stesso genere: 4 cilindri per un totale di 1884 cmc di cilindrata; rapporto di compressione 7,6; potenza massima 80 HP (potenza fiscale

in Italia 19,6 HP); raggio minimo di sterzata mm 5250, lunghezza massima 4400; larghezza massima 1600; altezza massima 1490; peso a vuoto 1100 Kg; capacità serbatoio 46 litri; consumo 10,5 litri per 100 Km; velocità 150 Km/h; n° posti 5-6; pneumatici 165x400; impianto elettrico 12 V.

La gara subito apertasi tra i carrozzieri per abbigliare la 1900 attestò la riuscita tecnica della macchina. Il Coupé Sprint Touring, il Cabriolet Pinin Farina, il Coupé Castagna, Ghia, Boneschi e le altre carrozzerie speciali, vollero trarre elementi dall'Alfa Romeo 1900 di serie, come i paraurti e il trittico frontale che compone la più viva nota di eleganza della vettura di serie, facendo sì che comunque vestita la vettura vista a distanza richiamasse subito il tipo d'origine. Questa stilizzazione di una linea già armoniosa fu compiuta per chiamare l'attenzione su di una forma che nella sua funzionalità era già perfetta. Sugli altri tipi carrozzati fuori serie sempre immutata è rimasta infatti la maschera del radiatore che fa distintivo, sia essa di sbalzo o incassata nel corpo del frontale (come nel coupé della Carrozzeria Bertone) come uno pseudo proteso a salvaguardia di questi nuovi gioielli dell'era moderna. Contemporaneamente il Servizio Progettazione Carrozzeria dell'Alfa studiava un telaio razionale e semplice in lamiera per la vettura tipo « Disco Volante » 1900 in sostituzione di quello tubolare dei prototipi di costruzione Touring. Il « Disco Volante » nella sua originalità aveva già ottenuto un meraviglioso successo di prova. Fu costruito così anche il tipo 3000, gemello del 1900, e nella schematicità costruttiva, che caratterizza le vetture sportive da competizione, ecco ancora balzare all'occhio il motivo dominante « tre elementi frontali, maschera radiatore e griglie laterali simili nella linea all'originale della 1900 di serie », sigillo di classe.

Se si pensa a quanti elementi, diversi nella forma, nella materia, nel colore, compongono un'automobile, ci si può rendere conto di quale abilità doveva essere fornito chi di questo lavoro fa professione.

PROGETTO di trasformabile per la 1900. Nell'altra pagina, dall'alto le carrozzerie speciali della 1900, Farina, Ghia, Boneschi, Vignale, Castagna, coi tre elementi frontali, maschera, radiatore e griglie laterali, distintivi degli ultimi modelli Alfa Romeo.



IL XXXV SALONE

Internazionale dell'Automobile

Oltre all'Italia, con i suoi nomi classici e con attraenti novità, i gruppi più compatti degli espositori sono quelli degli Stati Uniti e della Gran Bretagna, seguiti dalla Germania

di Rodolfo Biscaretti

L XXXV Salone Internazionale dell'Automobile sta per inaugurarsi a Torino e il periodo prescelto per l'edizione 1953 va dal 22 aprile al 3 maggio. Molto tempo indubbiamente è passato dal lontano 1900 quando si esibivano per la prima volta in pubblico, in un modesto locale festosamente addobbato, alcune autovetture oggetto di stupore e di meraviglia da parte di pochi visitatori. Da allora evidentemente molta strada è stata percorsa e l'automobile si è trasformata in quella stupenda macchina di oggi, che ha impresso un nuovo ritmo di vita a tutto il mondo. Il Salone di Torino è il quinto del dopoguerra e troverà, secondo il solito, la sua sede nell'imponente Palazzo delle Esposizioni, che ha subito in questi mesi un ulteriore ampliamento, portando la sua sala centrale a 12.500 metri quadrati complessivi dagli 8500 originali. Torino si è ormai inserito tra i grandi Saloni internazionali e figura quest'anno quarto in calendario dopo Bruxelles, Ginevra e Francoforte, mentre i due avvenimenti di Parigi e Londra si verificano, come di consuetudine, in ottobre. La manifestazione ha incontrato di volta in volta un favore crescente tra gli espositori e il pubblico. Inoltre, con l'incoraggiante diffondersi della motorizzazione nel nostro Paese, anche la sua popolarità è andata aumentando e tutti gli automobilisti e gli appassionati attendono ormai, con interesse e simpatia, la primavera per riversarsi in gran massa nei capaci locali di Torino Esposizioni, dove è allineato quasi tutto il meglio della produzione mondiale. Caratteristica particolare dell'esposizione italiana il grandioso schieramento di carrozzerie, veramente unico nel suo genere, e che ne forma indubbiamente una delle maggiori attrattive. Per la prossima edizione poi le marche presenti hanno ancora superato i totali degli anni scorsi. Un complesso di 70 fabbriche di autovetture si offrirà per dieci giorni all'esame e alla critica di innumerevoli visitatori.

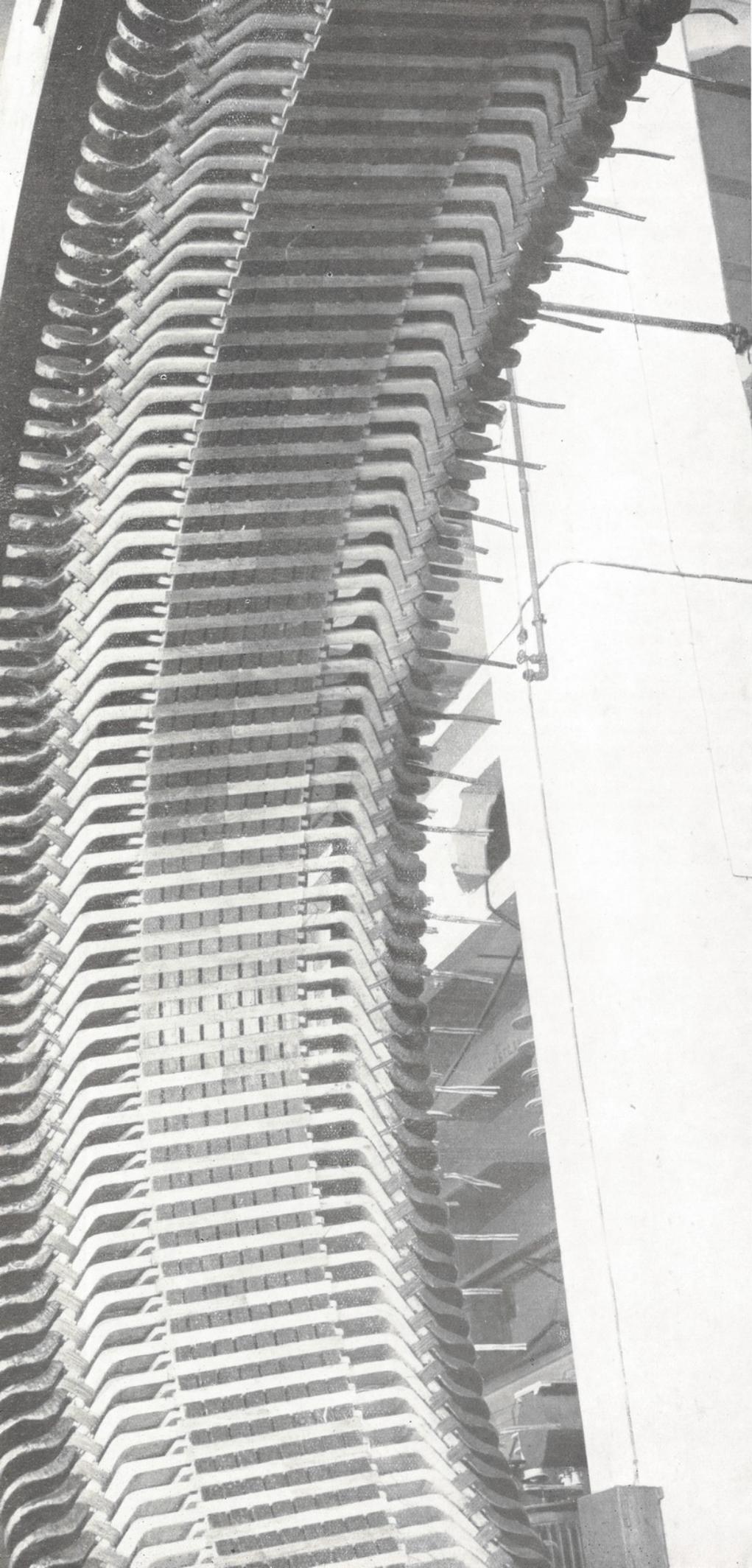
Oltre all'Italia, con i suoi nomi classici e con attraenti novità, i gruppi più compatti sono quelli degli Stati Uniti e della Gran Bretagna, entrambi con 20 marche, seguiti poi dalla Germania e dalla Francia, rispettivamente con 10 e con 6. Notevoli poi il debutto di Spagna e Svezia, nuove per la manifestazione italiana. A questo lotto veramente ragguardevole di fabbriche fanno poi corona oltre 20 carrozzieri. Questa delle autovetture è indubbiamente la parte più spettacolare della esposizione, che attira il grande pubblico, ma anche nei veicoli industriali, siano essi per trasporto di persone o di cose, la presentazione non sarà meno completa, tanto dal punto di vista dei costruttori, come da quello dei carrozzieri. È poi degno di nota come ogni anno tendano ad incrementarsi le aziende di accessori, parti staccate e forniture varie, immancabile complemento delle costruzioni automobilistiche. E, per concludere, tutto l'insieme dei posteggi particolarmente curati ed elaborati delle fabbriche di pneumatici e dei complessi petroliferi. L'organizzazione del Salone segue tutti gli anni uno schema fisso con la diramazione dei regolamenti e la raccolta delle adesioni, che si chiudono normalmente quattro mesi prima dell'inaugurazione. Anche la pubblicità e i rapporti con la stampa hanno ormai acquistato un loro orientamento definitivo, al quale però si apportano continuamente variazioni per ravvivare l'interesse del pubblico. È stato appunto nel 1952 che il Comitato ha deciso di far estrarre tutti i giorni a sorte una vettura tra gli acquirenti di biglietti, e l'iniziativa ha riportato un successo così lusinghiero che quest'anno sarà ripetuta.

Una delle caratteristiche più singolari del Salone di Torino è il percorso di prova, snodantesi sulla pittoresca collina e che, dato il suo andamento vario e tortuoso, obbliga gli automezzi che lo percorrono a fornire tutte le loro prestazioni.

Non sta a noi organizzatori affermare che il Salone italiano ha oggi raggiunto una notorietà che lo pone veramente tra le più importanti manifestazioni nazionali, nonché tra quelle analoghe europee.

Dagli 800 metri quadrati del 1900 abbiamo raggiunto i 25.000 del 1953, ma l'area è ancora sempre insufficiente ad accontentare integralmente le infinite richieste provenienti da ogni parte, segno questo della efficienza e della riconosciuta utilità commerciale e industriale di questo avvenimento, che ha ormai trovato in Torino, città del motore, la sua sede naturale.





GIOVANI INGEGNERI

L'Ansaldo-San Giorgio per facilitare l'avviamento di quindici laureati in ingegneria ha istituito un Corso di addestramento nelle proprie officine

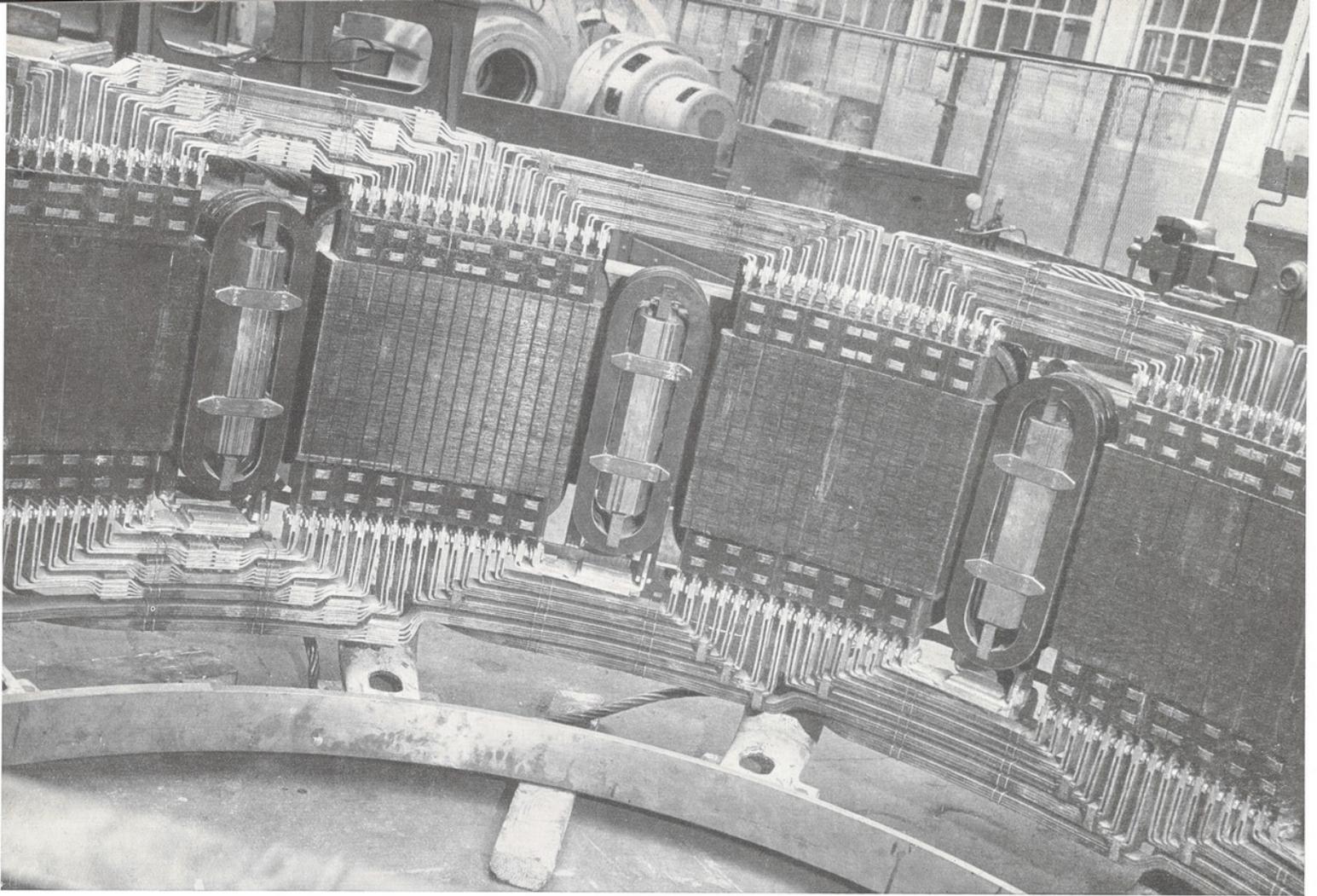
di Tullio Ciccirelli

NEL luglio scorso la direzione generale dell'Ansaldo-San Giorgio allo scopo di facilitare l'avviamento di giovani laureati in ingegneria elettrotecnica ed in ingegneria industriale meccanica verso una specializzata attività di lavoro nel campo della produzione di macchine e apparecchiature elettriche ha istituito un Corso di addestramento teorico-pratico che viene svolto presso gli Uffici e le Officine della Società stessa. A tale Corso sono stati ammessi in seguito ad un esauriente esame-colloquio eseguito da una apposita Commissione di tecnici della Società stessa 15 giovani laureati di cui 13 in ingegneria elettrotecnica e 2 in ingegneria industriale meccanica. La durata del Corso è stata fissata in dodici mesi (dal novembre 1952 al 31 ottobre 1953). Oggi il Corso è in pieno svolgimento e già i risultati didattico-pratici sulla precisa scorta di nostre osservazioni dirette ci dicono quale è stato il tipo di metodo, la qualità d'impostazione seguiti dalla direzione didattica e tecnica incaricata del Corso stesso. Al di là di quelli che in futuro saranno i risultati definitivi e decisivi in rapporto alla capacità ed alla esperienza dei quindici giovani ingegneri selezionati ci sembra opportuno affermare che le finalità di questo Corso hanno due aspetti: entrambi significativi e ricchi di riflessi sociali.

Intanto il fatto che una grande azienda industriale come l'Ansaldo-San Giorgio allestisca un Corso per giovani laureati e ospiti nei propri settori di lavoro i quindici allievi offrendo loro una gigantesca galleria di ciclo produttivo è una di quelle realtà sociali che fino a ieri avevano semplicemente la sigla dell'avventura ed anche il volto dello utopismo. Chiamare questi quindici laureati in ingegneria (potrebbe fra un anno il numero dei posti in palio essere anche aumentato) in Stabilimenti i cui livelli di qualità e fattura produttiva sono di esempio e di modello al di qua ed al di là della frontiera significa porgere a quei giovani uno strumento formidabile, un'arma insostituibile; vuol dire in altri termini cancellare in pieno dal ruolino di marcia del giovane laureato (e non soltanto in ingegneria) quel famoso e sinistro: « salto nel buio » cioè la brusca e brutale spinta dalla laurea alla pratica, dalla biblioteca al banco della attrezzatura. Le nostre Università ed i nostri Politecnici risentendo ancora oggi la lesione provocata dalla guerra e vivendo in una effettiva situazione di insufficiente corredo tecnico (e si badi, non per colpa delle stesse Università) battezzano simbolicamente l'allievo dandogli « la famosa laurea ».

Che avviene dopo? Si tratta di un interrogativo incalzante e drammatico: oggetto di perenni indagini da parte della sociologia e

PARTE di statore avvolto di alternatore costruito nelle Off. Ansaldo-San Giorgio.



CARCASSA di una dinamo Ansaldo-San Giorgio a corrente continua 2750 kW - 750 V azionata da motore asincrono trifase.

da quanti abbiano a cuore questo acutissimo problema. L'Ansaldo-San Giorgio ha risposto prontamente a questo interrogativo allestendo appunto il Corso per giovani laureati ed ha così contribuito sul piano psicologico e sul fronte del doloroso « sbandamento morale dei giovani » a creare una lusinghiera e confortante premessa di nuove possibilità di lavoro e di impiego. Raggiunta così una finalità psicologica-morale esaminiamo l'altro aspetto della validissima iniziativa. Aspetto di natura squisitamente tecnica e pratica.

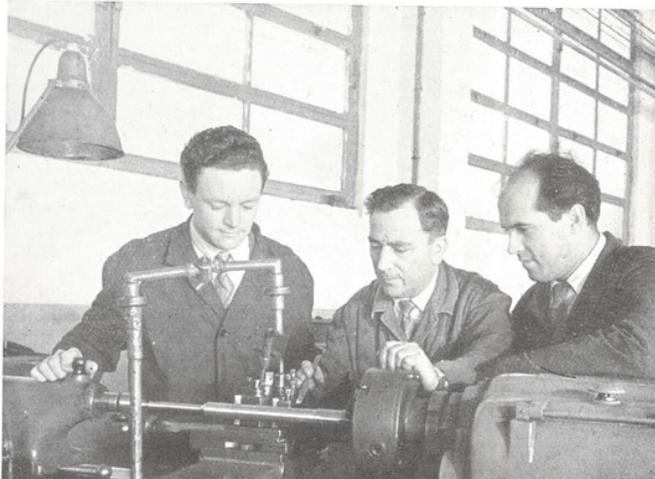
L'ossatura didattica del Corso si basa su tre articolazioni ben distinte: 1°) Tirocinio pratico. 2°) Complementi alla preparazione teorica dei giovani ingegneri. 3°) Visite ad impianti ed a Stabilimenti. Il triplice perno attorno al quale ruotano « gli ospiti » s'ispira ad un criterio secondo noi equilibrato e nello stesso tempo razionalmente utile. Una grande Azienda non è una specie di teorema limpido e facile ma assomiglia piuttosto ad una equazione le cui incognite vanno scoperte non di colpo ma secondo un ritmo ed un canone progressivi. Ecco perchè la direzione didattica del Corso tiene ben fisso il concetto di « rotazione » nei vari reparti e nei vari Stabilimenti dell'Azienda. Questa « rotazione » permette ai giovani ingegneri di sondare attraverso una esperienza resa elastica dalla durata del Corso gli obiettivi, i temi di lavoro, il quadro esatto dei diversi reparti. La « rotazione » promuove anche una più penetrante misura di psicologia in quanto fa avvicinare agli allievi tipi umani diversi. L'essere destinato in un determinato reparto accanto al « capo-reparto » ed a fianco dell'operaio specializzato e di quello « sem-

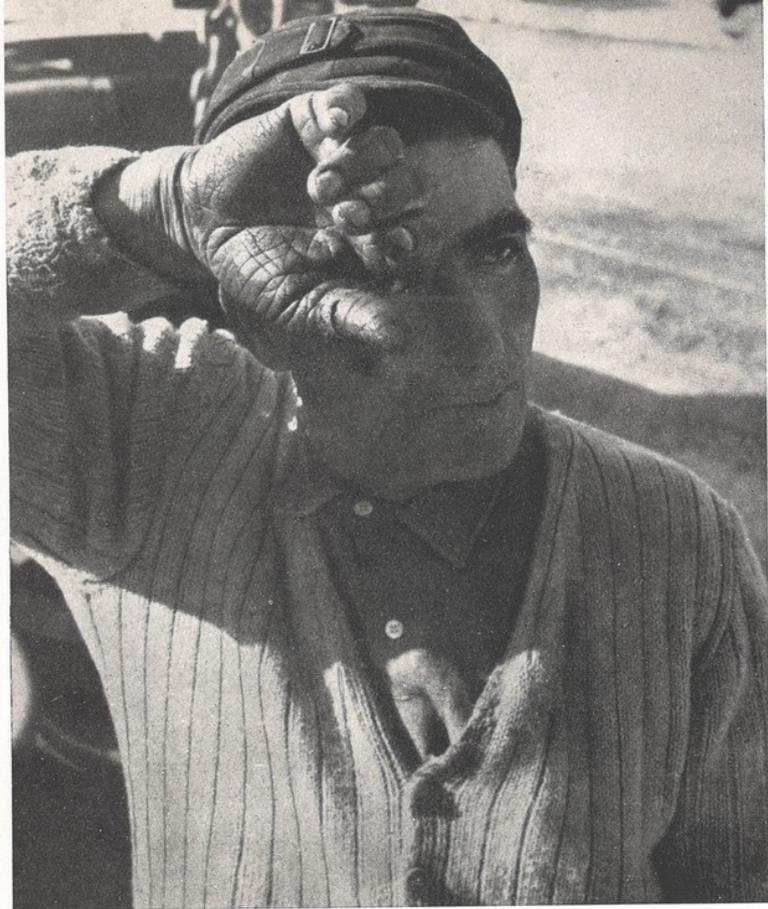
plice »; seguire minuto dopo minuto il volume di lavoro sottolineandone le sfumature e osservandone le finalità d'uso immediato è un elemento essenziale per la formazione ed il perfezionamento professionale del giovane il quale sarà tenuto a trascrivere su di un ideale « brogliaccio » il complesso di nozioni, il carico veramente cospicuo di impressioni ed anche di suggerimenti: fattori questi tutti desunti dalla esperienza diretta di Stabilimento.

Durante la permanenza presso un determinato reparto (la durata della rotazione non deve superare i trenta giorni) il giovane ingegnere non solo si limita ad esercitare la propria attenzione e memoria osservando il cammino della produzione ma partecipa direttamente alla fattura, la confezione di un determinato « oggetto ». Noi personalmente

abbiamo visto due allievi smontare e rimontare un trapano elettrico ed in questa operazione era interessante cogliere i piani sempre più chiari e cari di cordialità fra gli allievi e gli operai: solidarietà che ha il suo preciso peso nel quadro psicologico dello Stabilimento. E' evidente come la struttura e l'organizzazione del Corso tendano ad un sincronismo tra le esigenze della teoria (all'uopo vengono tenute conferenze di carattere scientifico-informativo da parte di dirigenti della Società e con la diretta collaborazione di docenti universitari) e la tipica espressione della pratica (le visite periodiche ad altri Stabilimenti, ad impianti in montaggio ed a impianti in esercizio), accrescono il quadro delle nozioni ed approfondiscono su di un piano di rigore logico tutte le sfumature così indispensabili per l'attività professionale degli ingegneri.

OFFICINE Ansaldo-San Giorgio: due ingegneri vengono istruiti da un capo operaio. La istruzione fa parte di un Corso di addestramento che la Società genovese, allo scopo di favorire la confidenza dei giovani tecnici con le macchine, ha organizzato per quindici laureati in ingegneria. Il Corso è cominciato il 1° novembre '52. È una delle più pronte iniziative per far superare ai giovani laureati il grande divario che esiste nei nostri studi tra preparazione teorica e pratica.





OPERAIO delle Pistoiesi fotografato dal giornalista Federico Patellani. Il notissimo fotoreporter ha visitato tutte le aziende della Finmeccanica ed ha ripreso centinaia di particolari della vita e delle attività che si svolgono nelle nostre fabbriche. Il suo viaggio è durato un mese, la sua macchina ha percorso circa 4000 chilometri.

LETTERE SUL BATISCAFO

Riceviamo dal direttore della Navalmecanica e dal direttore degli Stabilimenti Siderurgici di Terni queste due lettere che oltre a dire chiaramente che parte importante hanno avuto le due aziende, e i Cantieri Riuniti dell'Adriatico (C.R.D.A.), nella costruzione dell'ultimo batiscafo col quale il prof. Piccard, come riferiscono i cronisti, intende intraprendere le sue nuove esplorazioni sottomarine, rappresentano anche una buona primizia tecnica:

«I Cantieri Riuniti dell'Adriatico hanno fabbricato la parte di questa costruzione che è precisamente quella che figura nelle illustrazioni del "Tempo". A sua volta la Terni ha costruito la batisfera vera e propria, costituita da una sfera in acciaio fuso con portello e finestri, nella quale troveranno posto gli strumenti di registrazione e gli osservatori. La costruzione di queste due parti deve essere avvenuta probabilmente, gratuitamente, dietro autorizzazione delle holdings cui appartengono le due Società, a titolo di reclame. Poiché i C.R.D.A. si trovano in un mare che per tutta la sua estensione ha fondali inferiori a 200 metri tranne che per una piccola zona davanti a Pescara, e nella parte inferiore (canale d'Otranto) ove la profondità è alquanto maggiore ma non tale da consentire le esperienze che il prof. Piccard si ripromette di eseguire, Egli si è rivolto alla Marina Militare, che, attraverso il Comando della Flotta, lo ha raccomandato alla Navalmecanica, pregando di ospitare i componenti della batisfera sulla nostra banchina di allestimento, a Castellammare di Stabia, in modo da potere — con la gru da 50 tonni su di essa sistemata — effettuare le manovre necessarie per accoppiare le due parti, e, successivamente metterle in mare, sempre con la gru. La batisfera galleggiante, a cura della Marina sarà rimorchiata nel porto di Ischia. Lì, a qualche centinaio di metri dalle coste dell'isola vi sono profondità sino a 2000 metri e a una trentina di miglia dalla isola, fondali superiori con qualche punto che sorpassa i 3700 metri. La richiesta della Marina è avvenuta nell'autunno scorso; son seguite visite del prof. Piccard e del figlio, e nel gennaio scorso è arrivata da Trieste con un automezzo speciale la parte costruita dai C.R.D.A. Si attende l'arrivo della parte di Terni».

«Per quanto riguarda il batiscafo del prof. Piccard confermo che, mentre i Cantieri di Trieste hanno eseguito la costruzione della parte superiore che idealmente somiglia all'involucro del pallone aerostatico, noi abbiamo eseguito la parte inferiore che costituisce la cabina. Mentre la parte superiore è fabbricata con lamiera comuni di piccolo spessore dato che le pressioni esterna ed interna si equilibrano, la cabina è l'organo che deve sopportare le elevatissime pressioni dell'acqua ed è quindi stata costruita in acciaio fucinato di grosso spessore e ad alta resistenza, adoperando un acciaio speciale al nichel-cromo-molibdeno che è il migliore tra quelli che nella nostra pratica precedente abbiamo adoperato nella costruzione di artiglierie. Noi abbiamo in proposito una numerosa documentazione fotografica ma, per accordi presi col prof. Piccard, tutto il materiale pubblicitario è di sua proprietà. Potrete scegliere qualche fotografia che Vi possa interessare: dopo fatta la scelta si dovrà chiedere il permesso al prof. Piccard per la pubblicazione».

CENTENARIO dello STABILIMENTO MECCANICO ANSALDO

Nel 1854 fu fabbricata dallo Stabilimento Meccanico Ansaldo (che è una parte dell'Ansaldo) la prima locomotiva a vapore italiana. Essa venne battezzata col nome di «Sampierdarena». Quella locomotiva rappresentò allora quasi una realizzazione patriottica. Cento anni fa, quando fra fortunate vicende il nostro paese si avviava verso l'unità, non a caso infatti, come in una strategia lungimirante, sulla modesta officina «Giovanni Ansaldo & C.» di Sampierdarena, era caduta la scelta per creare una specie di «testa di ponte» dalla quale dovevano irradiarsi le più ardite azioni di conquista industriale verso la terra e verso il mare.

In una rassegna a volo d'uccello delle realizzazioni dello Stabilimento Meccanico Ansaldo si può ricordare la costruzione della motrice verticale da 25 HP della cannoniera «Lago di Garda» (1861); della motrice orizzontale da 200 HP dell'avviso «Vedetta» (1865); della motrice orizzontale da 600 HP della fregata «Conte Verde» (1867); della motrice orizzontale da 900 HP della pirofregata «Principe Amedeo» (1870); della motrice verticale da 1.400 HP della lanciatorpedini «Pietro Micca» (1875); delle motrici a vapore da 5.000 HP degli incrociatori «A. Vespucci» e «Savoia» (1883); delle motrici orizzontali a vapore da 7.700 HP delle due torpediniere «Stromboli» (1886); della motrice a triplice espansione da 6.750 HP dell'incrociatore corazzato «Garibaldi» (1899); delle turbine a vapore tipo Parsons da 20.000 HP (primo apparato motore a turbine costruito in Italia) dell'incrociatore «San Marco» (1907); della impostazione e costruzione dell'apparato motore del «Rex» (1933) la cui potenza superò i 120.000 HP raggiungendo una velocità che gli valse la conquista del nastro azzurro.

Recente creatura dell'Ansaldo, com'è noto, è la nave «Andrea Doria» le cui macchine sono state fabbricate pure nello stesso Stabilimento Meccanico. E' ora in costruzione a Sampierdarena uno dei gruppi motori della gemella «Cristoforo Colombo» che è l'ultima grande opera dei cantieri Ansaldo. Si tratta di un formidabile blocco di acciaio composto di migliaia e migliaia di pezzi, che richiederà oltre centomila ore di lavoro. I motori di questa nave vanno ad aggiungersi alle altre numerosissime costruzioni di motori Diesel piccoli e

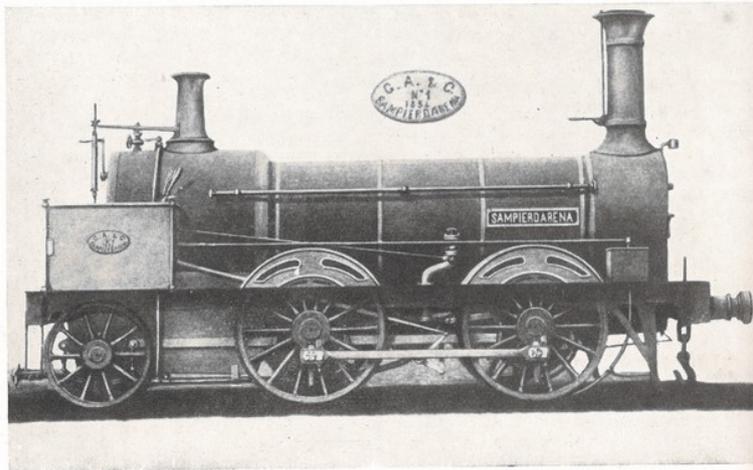
Calendario

grandi che furono realizzati in passato e fino ad oggi nelle officine meccaniche di Sampierdarena: quelli per la motonave «Augustus» da 7.000 HP (1927), per la «Punta Vagno» e l'«Ombrina» da 4.000 HP (1946), per la «Ferndale» e «Fernside» da 7.500 HP (1949), per la «Rio de la Plata», «Rio Jachal» e «Rio Tunuyan» da 9.000 HP (1950), per la «Città di Tunisi» da 4.000 HP (1952), per l'«Europa» da 8.000 HP (1952).

Si contano a decine non solo i motori navali ma anche le centrali termoelettriche costruite da questo Stabilimento. Ultima quella già in esercizio, approntata a tempo di primato, per la «Cornigliano», con caldaie a vapore a 70 atmosfere di pressione e a 500 gradi centigradi di temperatura, per una produzione di 210 tonnellate di vapore all'ora. Si ricordano gruppi di una potenza di 20-25 mila kilowatt. I loro meccanismi furono lavorati con un grado di precisione paragonabile a quello richiesto per la fabbricazione di un orologio. Gli apparecchi di controllo, i cosiddetti «maghi», si fermarono davanti ai loro pezzi importanti come in corsia si ferma il medico davanti ai letti per tastare il polso ai pazienti. Una serie di misurazioni dettagliate ne stabilì il grado di riuscita. La costruzione delle caldaie di tanti motori richiese un martellamento senza fine.

La somma dei suoni, degli stridori acuti, dei sibili che hanno risuonato per cento anni nello Stabilimento di Sampierdarena raggiungerebbe probabilmente una cifra iperbolica. In tanti anni quante lamiere vennero arroventate e ridotte a forme cilindriche, quanti colpi ridussero alle misure prescritte i dischi piani per saldarli sul corpo cilindrico del collettore, quante mani di saldatori procedettero alle più difficili e delicate saldature sui collettori per generatori di vapore o sui rotori per turbine, quanti controlli radiografici confermarono la buona esecuzione del lavoro o gli eventuali difetti! Lampi da ogni parte come in pieno temporale. Le vetuste mura di queste officine pare dicano rumorosamente i loro ricordi che sono di cose grandi, di cui la tecnica va orgogliosa, di cose importanti, che pure la storia interessano.

LA PRIMA locomotiva italiana. Fu costruita dallo Stabilimento Meccanico Ansaldo il 1854 e denominata «Sampierdarena».



Calendario

NOTIZIE AERFER

Quest'anno per la prima volta, in occasione del Natale, la direzione della Aerfer di Napoli ha voluto ricordare la solennità natalizia con il dono di un pacco di indumenti ai figli di tutti i dipendenti (fino a 10 anni) e con quello di un pacco di viveri ai dipendenti stessi. Sono stati distribuiti 876 pacchi di indumenti e 814 pacchi di viveri. I pacchi dono-indumenti comprendevano: gonne, magliette, pullover, calzini. Il pacco viveri comprendeva varie cibarie. Per la circostanza fu organizzato un apposito treno speciale per portare i bimbi e le famiglie allo Stabilimento. La partecipazione dei dipendenti dell'Azienda fu numerosissima.

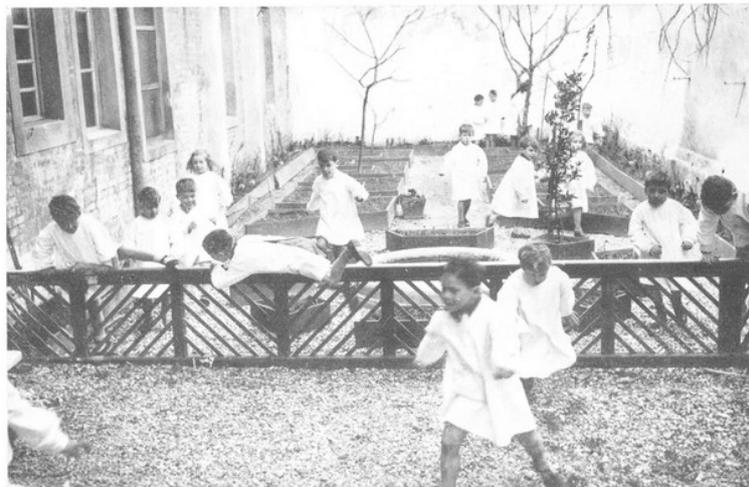


IL PIU' ANZIANO dipendente dell'Ansaldo-Fossati, signor Agostino Chiozza. Egli entrò nella Società genovese il 1° gennaio 1913.

potenziò allora i propri impianti ed affermò il proprio indiscusso primato in campo nazionale per la costruzione dei carri armati, pur non abbandonando le proprie lavorazioni tradizionali di grande fucina e grande meccanica. Gli Stabilimenti dell'antica S.A. Grandi Fucine Italiane già Fossati & C., che nel 1937 erano stati incorporati nell'Ansaldo S.A., nel 1949 vennero scorporati da questa, dando vita all'attuale Stabilimento Meccanico Metallurgico Genovese Ansaldo Fossati. La scorporazione ha lasciato a questa Società un'area complessiva di mq 76.000 dei quali mq 47.000 coperti. Si è da allora iniziata la radicale trasformazione degli impianti per meglio adeguarli alle più moderne esigenze della nuova produzione intrapresa. La fabbricazione di trattori, prima affermata con il trattore cingolato TCA/60, si è in seguito perfezionata con la produzione del nuovo TCA/70 e successivamente estesa alle grandi potenze con il modernissimo AF/8. L'Ansaldo Fossati ha oggi più di sessant'anni di vita e una gloriosa tradizione operaia. Accanto al più vecchio dipendente del Fossati, Agostino Chiozza, che proprio in questi giorni ha celebrato quarant'anni di vita con l'azienda, vogliamo ricordare gli altri tre più vecchi operai: Dante Testi che abita a Sestri, Emanuele Cassanello pure di Sestri e Mario Casarino di Genova Mulledo. Dante Testi lavora al Fossati da circa quarant'anni. A 12 anni venne da San Geminiano in cerca di lavoro; si occupò da « bocia » nelle costruzioni edili a 80 centesimi al giorno. Nel 1914 fu assunto al Fossati a lire 3,20 per 10 ore di lavoro, faceva anche 2 ore di straordinario, che allora lo Stabilimento lavorava a due turni. Era già un operaio provetto ed aveva 24 anni. Ogni anno, a Ferragosto, torna tra le cento torri della sua San Geminiano. Emanuele Cassanello lavora al Fossati dal 1914. Allora scalpella gli stampi per lo stampaggio lavorando 12 ore al giorno: dalle 7 alle 19 il primo turno e dalle 19 alle 7 del giorno successivo il secondo turno. Oggi è capo squadra ed il lavoro che un tempo faceva con martello e scalpello lo esegue con una modernissima fresatrice idraulica a copiare. Mario Casarino si trova al Fossati dal 1918 e da 35 anni lavora allo stesso reparto, addetto ad una pialla per la lavorazione degli assali di automezzi.

VECCHI OPERAI ALL'ANSALDO FOSSATI

Il 1890 l'ingegnere Giovanni Fossati dava vita alla S. p. A. Grandi Fucine Italiane Gio Fossati & C. Ai primi impianti siti al termine della attuale quasi ininterrotta teoria di stabilimenti industriali che incontra chi, lasciato alle spalle il « marmoreo gigante » e doppiata la « lanterna », si avvia verso Pegli, si aggiunsero, nel 1914, il proiettilificio dell'Ansaldo S.A., che si avvantaggiava in tal modo dei vicini impianti di fucina e stampaggio. Dai 200 operai della fine '800, il Fossati occupava nel 1914 già 600 operai. Alla fine della grande guerra gli operai erano saliti a 1000 circa e nel 1920 i due Stabilimenti — Fossati e Proiettilificio — furono organizzati in un'unica unità aziendale. Tenacia di uomini, competenza di tecnici, buon senso delle masse, difesero il Fossati dalla crisi finanziaria del '22 e del '29. Dal 1932 ebbe inizio un periodo di ascesa di questa Società, che



BAMBINI di Monfalcone nella casa materna « L. Cosulich » dove vengono assistiti 120 piccoli figli di operai dei Cantieri dell'Adriatico.

ASSISTENZA C.R.D.A.

Per i figli dei lavoratori del Cantiere di Monfalcone, l'Azienda gestisce la casa materna « Lucilla Cosulich » che ospita giornalmente 120 bambini di ambo i sessi dai 4 ai 6 anni di età, ai quali dedica le migliori cure secondo i programmi pedagogici in vigore presso i similari istituti comunali o governativi, e somministra il pranzo, che viene confezionato secondo un dietario suggerito dall'Ispettorato scolastico. Detta casa materna, completamente ricostruita di recente con i criteri più aggiornati, consta di saletta di istruzione e ricreazione, sala da pranzo, cucina, dispensa, lavanderia e stileria, nonché di servizi igienici dotati di lavandini con acqua corrente e docce. I locali, luminosi ed accoglienti, sono arredati con mobili metallici e ricoperti con linoleum in modo da consentire la massima pulizia. Un ampio piazzale per i giuochi completa l'attrezzatura. Sempre nell'ambito delle aziende dei Cantieri Riuniti dell'Adriatico il Gruppo d'Arte drammatica del Circolo C.R.D.A. di Trieste ha rappresentato « La locandiera » di Goldoni e « La vita che ti diedi » di Pirandello ottenendo un vivo successo. Il successo conseguito dalle recite si è ripetuto d'altra parte nei vari concerti di fabbrica tenuti al Cantiere di Monfalcone e di quelli svolti nella sala teatrale del Circolo di Trieste. Ove si consideri il grande potere di ingentilimento esercitato dalla musica sull'animo dell'uomo, si comprende tutta l'importanza che i C.R.D.A. annettono alla educazione musicale dei propri lavoratori, i quali, sia che si esercitino a suonare un qualunque strumento, sia che si dedichino al canto, sia infine che vi partecipino come ascoltatori, traggono sempre dalla musica un'affinata sensibilità. Vogliamo ricordare inoltre che il 24 gennaio 1953, con una semplice cerimonia svoltasi nella sala maggiore del C.R.D.A., ha avuto luogo la consegna dei premi di fedeltà ad un gruppo di 47 lavoratori anziani che compivano dai 25 ai 50 anni di appartenenza all'azienda. Erano presenti, oltre naturalmente al gruppo dei premiandi, — che compendava ben 1615 anni di lavoro — il presidente Ing. Smeraldi, il consigliere direttore generale Ing. Aureli, i vice direttori generali Ing. Ugo Crovetto e Gr. Uff. Alberto Cosulich e tutti i direttori degli stabilimenti della azienda. Il presidente Ing. Smeraldi, ha rivolto ai presenti parole di compiacimento e di augurio, dopo di che il direttore del Personale rag. Moretti ha fatto l'appello dei premiandi ai quali il presidente ha consegnato personalmente i premi.

UN LAVORATORE della Delta, Società Metallurgica Genovese, scelto dalla serie di fotografie di Patellani. Il suo volto e la sua mano, anche se anonimi, ci presentano una stupenda individualità.



PSICOLOGIA E TECNICA

NELL'AZIONE dalla psicotecnica si possono distinguere due aspetti: la selezione e l'orientamento. La selezione è a favore del datore di lavoro ed è limitata in quanto considera solo una specializzazione. L'orientamento è a favore dell'individuo; considera tutte le attività possibili allo scopo di assegnare un posto comunque commisurato alle sue capacità, lo assiste nella ricerca, e porta, in paesi più socializzati, all'obbligo di una cartella personale che segue l'operaio come un documento di identità per il lavoro.

In Italia la psicotecnica ha dato luogo ad una scuola particolare che, a differenza di altri paesi, tende a porre nel massimo rilievo il fattore carattere, inteso come la somma totale del comportamento individuale in relazione al mondo circostante e agli altri individui. L'ENPI ha creato a questo scopo i centri di psicologia del lavoro, dei quali uno solo esisteva prima della guerra a Milano, ora in funzione a Torino, a Roma, a Cagliari, a Palermo, a Trento, a Genova, a Firenze e Bari. Ogni centro è inserito nell'IMI, si vale della collaborazione medica e degli impianti diagnostici dell'IMI, e, per l'attività psicotecnica specifica, di un gruppo costituito da due psicologi laureati, da due assistenti e da un segretario. I mezzi tecnici sono stabiliti da un Ufficio di Coordinamento che si vale come centro sperimentale di quello di Roma. I mezzi tecnici sono costituiti da serie, « batterie », di esami psicologici applicabili collettivamente o individualmente con l'ausilio di speciali moduli e attrezzature studiate e modificate da funzionari dell'Ente. Vengono esaminate in media 10-15 persone al giorno, l'attività può essere quadruplicata in caso di necessità, valendosi di personale doppio e con doppi turni di lavoro. Attualmente i centri hanno esaminato molte migliaia di aspiranti ai corsi di qualificazione, specializzazione, primo addestramento, e di corsi straordinari per disoccupati, organizzati dal Ministero del Lavoro.

Dopo una accurata visita medica, i lavoratori sono sottoposti a prove riguardanti il livello culturale, fattore importante anche per facoltà che ne parrebbero indipendenti (tempo di reazione), l'efficienza intellettuale (trattata secondo i casi nelle sue varie forme), le qualità senso-percettive (vista, udito, tatto), le qualità motorie (rapidità, precisione, abilità, coordinazione di movimenti), e ad altre prove specifiche secondo la specializzazione. Viene infine trattato a colloquio con lo psicologo per una più precisa valutazione individuale.

Le operazioni hanno specialmente lo scopo di controllare se obiettivamente le qualità personali dell'esaminando si dimostrano tali da far prevedere un sufficiente profitto nella specifica professione o nel corso di qualificazione al quale aspira. In caso di inadeguatezza l'opera di selezione viene completata da un orientamento verso altre possibili attività, come si è verificato nel 15-20 per cento dei casi.

Il procedimento psicologico considera la causa di un comportamento come un fatto; sorge quindi la necessità di analizzare gli elementi che precedono il comportamento stesso. Per l'identificazione dell'intelligenza ai fini pratici e per l'accettazione dei criteri studiati per misurarla, essa viene considerata come capacità di apprendere, più le nozioni culturali, le abilità e le attitudini acquisite per reazione all'ambiente. Praticamente non si cerca di raffinare la nozione dell'intelligenza generale, ma

I centri di psicologia del lavoro hanno lo scopo di controllare obiettivamente se le qualità personali dell'esaminando si dimostrano tali da far prevedere un sufficiente suo profitto nella specifica professione alla quale aspira

di Gianni Di Benedetto

di determinare il numero dei fattori costitutivi in vista di prove sempre più specifiche. Si tiene conto delle varie forme di intelligenza, pratica ed astratta, e si considerano i dati ottenuti con una certa larghezza, per quanto essi siano ragionevolmente sicuri ed utili a certi scopi. Gli strumenti di misura psicologica sono i « tests », strumenti attraverso i quali si possono mettere in relazione determinati comportamenti reattivi dell'individuo posto in situazioni standardizzate, con determinate caratteristiche psicologiche dell'individuo stesso. Il « test » è semplicemente una testimonianza dell'individuo, misura solamente di effetti, nello stesso modo, anche se non con la stessa precisione, dell'ampmetro rispetto alla corrente elettrica. I « tests » sono sempre tarati per livello intellettuale, cultura, sesso ed età, il valore quindi è relativo a un gruppo campione, ed è in funzione dell'attività specifica.

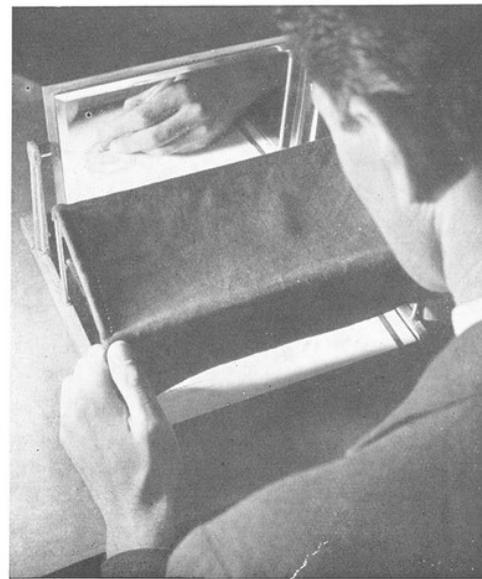
Volendo esaminare la capacità di un individuo a trattare con successo i dispositivi meccanici e acquisire le conoscenze necessarie alla loro selezione e manovra occorrerà identificare l'attitudine meccanica, fattore interessante nel caso specifico e nel campo sociale dato il carattere dell'industria moderna. I risultati dei reattivi concernenti queste prove devono essere amministrati e interpretati con la massima cura, i « tests » devono essere rinnovati spesso

per impedire la divulgazione, ed aggiornati in vista delle nuove tecnologie, presupponendo un criterio di giudizio per il successo in una data mansione. L'abilità meccanica è una combinazione di intelligenza generale e di certi aspetti della coordinazione muscolare: si è constatato che in complesso lavori richiedenti destrezza, forza, e la ripetizione ritmica di certe operazioni non hanno alcuna relazione con l'intelligenza e che spesso i livelli intellettuali più bassi soddisfano a queste esigenze. In una operazione di montaggio si è riscontrata una correlazione negativa tra la quantità prodotta e la valutazione dell'intelligenza. Con questo non s'intende dire che individui di spiccata intelligenza secondo la misurazione psicotecnica non debbano essere dotati di alta abilità meccanica, nè che individui di bassa intelligenza abbiano generalmente una attitudine meccanica particolare, ma si suggerisce che può esserci un aspetto concreto dell'intelligenza che è necessariamente un accompagnamento dell'intelligenza di tipo astratto, suscettibile di un certo perfezionamento in determinate condizioni. L'asserzione che gli uomini superino le donne in questo campo non può essere considerata valida perchè il solo caso in cui si è avuta una superiorità (il « test » di montaggio Minnesota), pare sia dovuto semplicemente ad una maggiore familiarità con i ma-

PROVA analogica della sfera per elettricisti e bobinatori. Viene indicato sulla sfera con alcuni pioli un dato percorso e l'esaminando deve avvolgere due volte intorno ad ognuno di essi un funicella.



ESAME dell'immagine speculare consistente nel percorrere con una matita, guardando l'immagine nello specchio, la traccia del modulo. Valuta il controllo dei movimenti automatici e della emotività.



teriali da parte degli uomini. Il fattore inventività, quando richiesto, richiede prove particolari.

Il soggetto, ai fini di questo esame, vien dapprima sottoposto alle prove collettive, riempie un questionario generale che servirà da anamnesi per il colloquio finale, e affronta le prove grafiche. L'ordine delle prove tende anzitutto ad un ambientamento nella situazione particolare, ad evitare la monotonia, a seguire una disposizione di difficoltà crescente. Ogni prova è scelta per il gruppo al quale il soggetto appartiene e viene preceduta da una spiegazione intesa a verificare se le istruzioni che si accompagnano ad ogni modulo sono state ben comprese.

Precedono le prove di intelligenza verbale, esecuzione di compiti, reattivi particolari per studiare vari aspetti della personalità (« l'uomo che non respira muore? », scrivere NO), un elenco di aggettivi tra i quali deve essere scelto uno di significato contrario e un sinonimo di quello proposto, prove di vocabolario, prove culturali con domande semplici in chiave di vari argomenti.

Poi ci sono prove di intelligenza astratta: calcolare, esaminando un disegno, quanti mattoni bianchi toccano un mattone nero, indicare le forme che completano i vuoti di altre proposte, analisi di forme in movimento (in quale figura si completa il movimento indicato dalle quattro della prima colonna). La capacità di osservazione viene studiata con la prova del colpo d'occhio (segnare il centro di alcune forme, dividere segmenti, indicare sulla seconda colonna una forma appartenente anche alla prima): le prove sono obiettive in quanto viene apprezzato il fatto che l'errore venga evitato e che l'errore venga commesso, si tiene conto del tempo di esecuzione, dell'accuratezza e di altri elementi a seconda del genere di prova.

Le prove specifiche vengono riferite naturalmente sempre alla specializzazione alla quale l'individuo aspira e sono individuali. Mentre le prove grafiche si svolgono in una sala comune su banchi separati da diaframmi e sotto

TEST O'Connor per la misura dell'abilità manuale, adottato anche dai nostri Centri di psicologia del lavoro. Il candidato deve infilare in apposito supporto in poco tempo e con precisione tre segmentini di metallo.



LA RAPIDITA' di percezione viene misurata con questo dispositivo comandato dall'assistente: la finestrella si apre e appare un reticolo contrassegnato. Sul modulo è riportato lo stesso reticolo che deve essere completato in conformità dal candidato in esame.

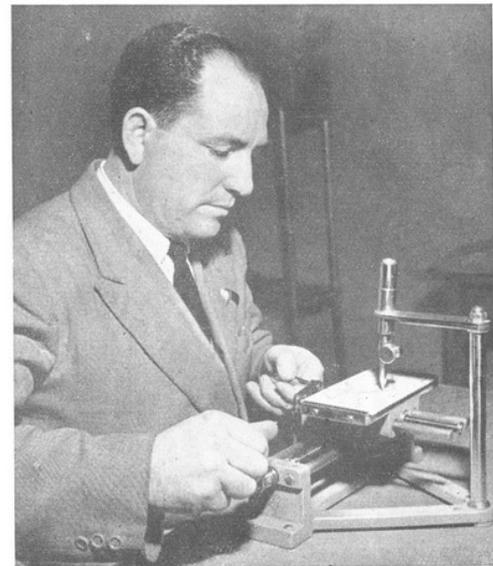
la sorveglianza di un assistente, le prove individuali hanno luogo in stanze singole con modalità varianti secondo il caso.

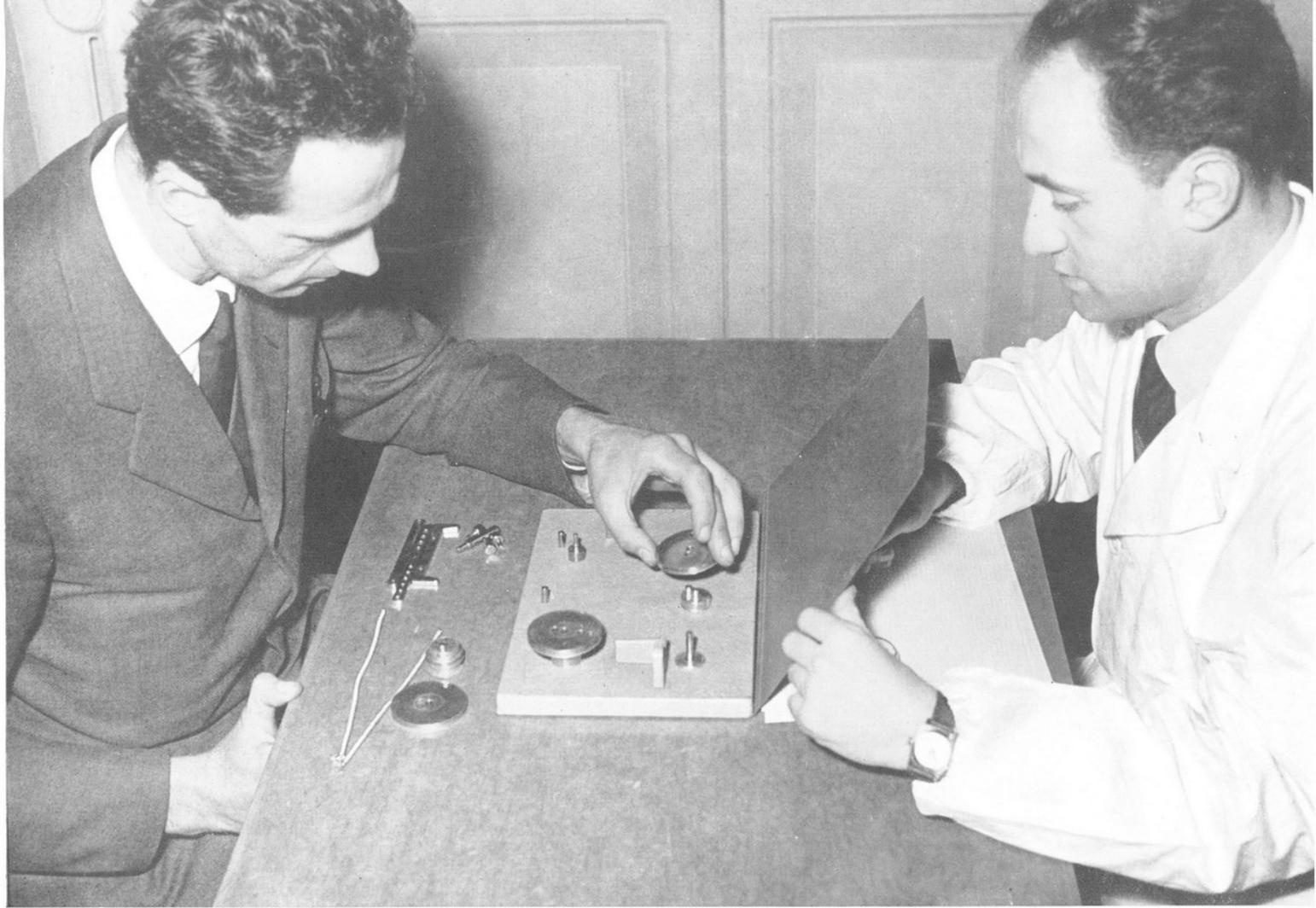
C'è la prova di coordinazione visivo-motoria, nella quale l'esaminando valendosi di un volante che comanda una punta scrivente deve seguire il percorso indicato da un grafico mobile. La prova dell'abilità manuale O'Connor, che consiste nell'infilare un certo numero di segmentini di metallo in ogni foro di un sup-

porto, è impiegata per valutare sia la rapidità che la precisione. Tuttora in fase sperimentale, è la prova dell'immagine speculare: consiste nel seguire, valendosi dell'immagine riflessa in uno specchio, il tracciato del modulo, e se ne hanno conclusioni sul controllo dei movimenti automatici e dati caratteriologici per il controllo dell'emotività. La rapidità di percezione, tachiscopia, viene misurata con un dispositivo che scopre, per una frazione di

CONTROLLO della coordinazione visivo-motoria. La punta scrivente comandata dal volante deve seguire sul modulo in movimento il percorso indicato per provare la presenza di spirito del manovratore.

ALCUNE prove hanno un carattere specifico: la prova analogica del falso tornio per la misura della coordinazione bimanuale riproduce il funzionamento dell'utensile sul modulo del tracciato stabilito.





VALUTAZIONE dell'ingegnosità meccanica. Il candidato deve rimontare un dispositivo meccanico che ha visto prima montato e in funzione. L'ordine delle prove di questo esame tende a seguire uno schema di difficoltà crescenti. Ogni prova viene preceduta da una spiegazione intesa a verificare se le istruzioni che si accompagnano ad ogni modulo sono state ben comprese. Giova la destrezza.

tempo, alcuni grafici con un contrassegno che deve essere riprodotto sul modulo relativo. Alcune prove sono analogiche: il falso tornio, per la misura della coordinazione bimanuale, riproduce il movimento dell'utensile e lo traccia su un grafico che indica un percorso, mentre la sfera, misura dell'abilità manuale per elettricisti e per bobinatori, porta una traccia contrassegnata da chiodi intorno ai quali deve essere avvolta con due giri una funicella. Il blocco Wriggly, blocco di legno suddiviso in un certo numero di parti secondo sezioni irregolari, deve essere ricomposto nel complesso originario per la prova d'intelligenza pratica. Un dispositivo meccanico, apparentemente semplice viene mostrato montato e in funzione, una volta scomposto dev'essere rimontato nel modo primitivo, è una base di giudizio per l'ingegnosità meccanica. Importantissimo è il tempo di reazione; viene misurato con mezzi auditivi e visivi. Si tratta di rispondere mediante un pulsante allo stimolo emesso. Per il punteggio, si procede col seguente criterio: ogni « test » viene identificato con un dato indice che può designare il totale dei compiti eseguiti correttamente, il numero degli errori, il tempo di esecuzione. Questo indice (o punteggio grezzo) avrà valore se appartiene a una scala uniforme che ponga il soggetto in relazio-

ne a un gruppo. Si assume una denominazione di ottimo, in base a dati statistici di una popolazione campione, per il dieci per cento dei soggetti, di buono per il venti per cento successivo, di medio per il 40 per cento dei soggetti, di scarso per il 20 successivo e di molto scarso per il rimanente 10 per cento. L'andamento della curva è in genere quello della curva di Gauss. La valutazione ottenuta viene moltiplicata per un coefficiente ponderale che esprime il valore relativo alla professione scelta e si ha il voto del « test ». La somma di questi dati dà una quotazione totale che è la base del giudizio. Non si tratta comunque di un giudizio definitivo, ma semplicemente di un elemento per la prova caratteriologica che sintetizzerà tutti i dati ottenuti in riferimento al carattere e al temperamento e darà un giudizio ragionevolmente conclusivo del quadro completo dell'individuo. Essa consta di un colloquio nel quale si cerca di precisare le aspirazioni, gli interessi, la scelta vocazionale e di conoscere le precedenti esperienze dell'individuo, esponendo e discutendo la situazione complessiva e i risultati ottenuti, integrati con prove della personalità e con « test » proiettivi e con l'interpretazione di figure accidentali. Talvolta si richiede che l'individuo disegni un albero che viene interpretato psicanaliticamente come una proiezione di sé. La difficoltà

sta nell'ottenere il flusso di associazioni che riguardano aspetti intimi, affettivi e anche sessuali che possono nascondere la particolare inibizione per cui un soggetto dotato è incapace di sostenere alcune prove o è inadatto a una data professione, ed i motivi sentimentali o ambientali che hanno spinto la scelta professionale in una direzione piuttosto che in un'altra.

A conclusione delle prove che possono durare in genere 5, 6 o più ore, l'esaminatore compila lo spazio riservato al giudizio nei termini seguenti: « dall'insieme degli accertamenti si prevede un ... adattamento e rendimento nel lavoro di ... e si prevede anche un ... adattamento e rendimento nel lavoro di ... ».

La seconda parte ha scopo orientativo, seguono le osservazioni particolari.

Nel caso di esami di data relativamente remota l'ENPI ha già messo a confronto le previsioni ottenute dagli esami con l'effettivo profitto dei corsi ai quali gli aspiranti sono stati ammessi. In genere è stata notata una confortante concordanza di pareri: in un corso per tornitori e fresatori si è avuta una perfetta coincidenza del giudizio dello psicologo e di quello dell'insegnante nel 44 % dei casi, un lieve scarto nel 56 % e non si è mai verificato un contrasto.

Il Centro Aeronautico meridionale

La riorganizzazione della nostra flotta aerea da trasporto e turismo potrebbe cominciare da Pomigliano d'Arco

di Umberto De Francisci

NEL Nord è lo stesso paesaggio che prepara alla apparizione degli edifici industriali, sì che essi, facendosi scorgere fin da lontanissimo, alti come sono nella pianura, sembrano naturalmente far parte del panorama come gli alberi radi e i fiumi lenti. Nel Sud, invece, l'apparizione di un edificio industriale è sempre una sorpresa, sorpresa visiva, intendiamo, poichè quasi sempre l'edificio si annida dietro una piega del terreno, o prende ombra da una collina o, addirittura, è civettuolamente mimetizzato da una cortina di alberi. Andando da Napoli verso Nola cercando Pomigliano d'Arco ci siamo trovati nella strada principale di un paese tipicamente meridionale, con le piante che giungono fin dentro le case e le vie laterali popolate di bimbi e di animali da cortile e da aia. Bisogna percorrere il paese fino in fondo, superare la stazione ferroviaria e poi scendere per una strada ripida in fondo alla quale una tabella indica, con due frecce divergenti: Aerfer e Alfa Romeo.

Solo quando si è dentro, gli stabilimenti appaiono in tutta la loro estensione. Nuovissimi perchè fabbricati recentemente, nitidamente tenuti e ordinati fin nelle divise dei sorveglianti, cominciano con lo smentire, dalla prima occhiata, la favola del disordine meridionale. Il disordine è smentito anche, con precise dichiarazioni, dai dirigenti dei due stabilimenti: ma questo è un discorso che faremo dopo.

Sull'area un tempo occupata dalla vecchia fabbrica di aerei sorgono ora due grandi stabilimenti, completamente riattrezzati. Il vecchio aveva a disposizione 3.400.000 metri quadri, fu costruito e portato a compimento dal '39 al '42 per essere dedicato alla costruzione di motori per l'aviazione, velivoli e produzione di leghe leggere. Fu distrutto dopo l'armistizio del '43 dai tedeschi e all'atto della distruzione era costituito da ben 14 padiglioni industriali per 126.700 metri quadrati coperti ed aveva annesso un campo di volo che copriva 1.800.000 mq. che conteneva una pista in cemento di 72.000 metri quadrati.

Per quanto giovane lo stabilimento Alfa Romeo di Pomigliano aveva già costruito 1250 motori di piccola potenza, dei tipi Alfa 110 e 115; più 1000 motori R.A. 100, che era poi la versione italiana del motore tedesco D.B. 601. Il centro leghe leggere era invece ancora in allestimento. Nello stabilimento erano occupati 6000 operai e 700 impiegati.

Il grosso impianto venne tecnicamente distrutto dalle truppe tedesche in ritirata e non restarono in piedi neppure i grandi capannoni, di alcuni resistettero alle esplosioni soltanto le mura perimetrali. Subito dopo l'armistizio il complesso dovette logicamente staccarsi dalla Sede madre e prendendo il nome di Metalmeccanica meridionale ricostruì officine per un complesso di 29 mila mq. e riparò circa 400 macchine utensili rimaste sul posto. Con questo complesso fu possibile impiegare 500 operai e 70 impiegati; il lavoro che fu possibile assumere subito consistette principalmente in produzione di motori per motocicli e pezzi di ricambio, pompe di lubrificazione ad alta pressione per ferrovie, regolatori per i freni ferroviari, iniettori di vapore, ingranaggi, riparazione di mezzi corazzati e blindati per conto dell'Esercito, riparazione di motori per automezzi e costruzione di pezzi di ricambio, costruzione di gruppi elettrogeni sino alla potenza di 100 kW che venivano realizzati utilizzando motori di provenienza alleata, revisione di motori da aereo e infine costruzione di telai elastici per biciclette a motore.

Intanto la grande area primitiva veniva divisa tra gli stabilimenti motoristici, che sono tornati alla gestione Alfa Romeo e gli Stabilimenti Aerfer, destinati alla costruzione, soprattutto, di aerei completi esclusi i motori. Il campo d'aviazione resta annesso al complesso ed è affidato all'Arma Aeronautica.

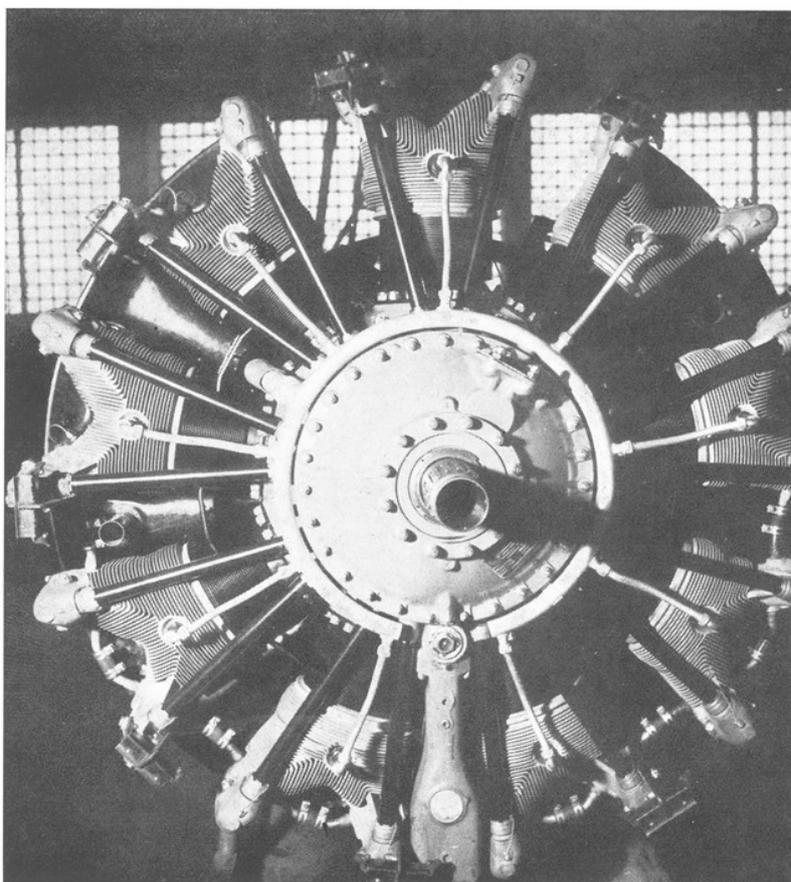
Come abbiamo detto l'area un tempo totalmente occupata dall'Alfa Romeo è divisa con gli stabilimenti Aerfer. La ragione sociale dice già gli scopi dello stabilimento: costruzione di veicoli ferroviari e di aerei. Con l'attuale riordinamento delle aziende comprese nella Finmeccanica però il materiale rotabile per le ferrovie viene concentrato prevalentemente in altri complessi e di fatto l'Aerfer si sta dedicando prevalentemente alle costruzioni aeree. Oggi l'Aerfer comprende un'area che è circa la metà di quella un tempo coperta dagli stabilimenti Alfa e dispone di vasti capannoni, completamente ricostruiti, che stanno completando in questi ultimi mesi la attrezzatura per costruire parti di aereo o domani interi aerei.

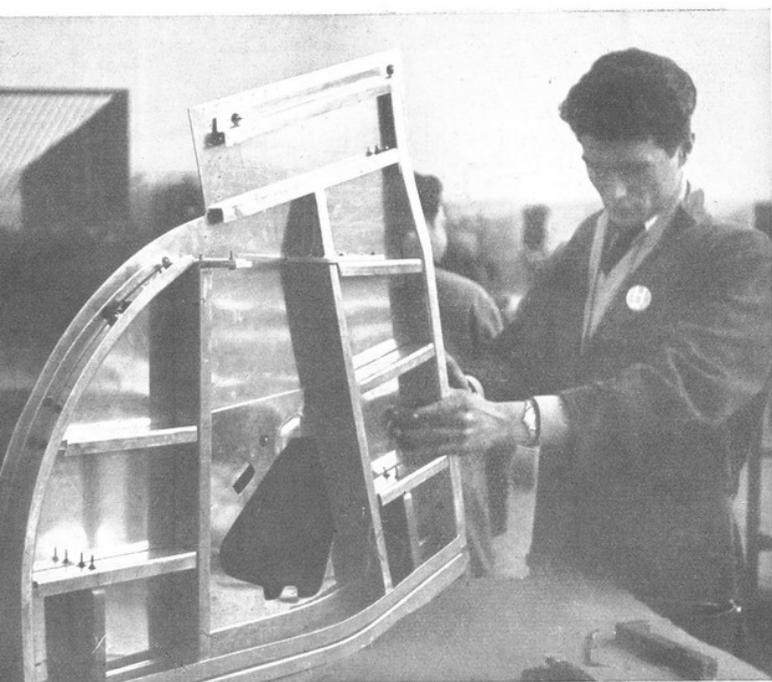
Con l'attrezzatura completata e tra qualche mese addirittura raffinata di cui disporrà, il complesso aeronautico meridionale di Pomigliano d'Arco costituirà un perfetto impianto italiano per la costruzione di aerei, un complesso che non chiede che una massa consistente di lavoro per divenire tra i più efficaci d'Europa.

Per la produzione aeronautica lo stabilimento dispone già di dirigenti e di tecnici con un passato ed una esperienza aeronautiche. Per le maestranze ha disposto dei corsi di riqualificazione in cui meccanici e attrezzisti si formano una esperienza diretta sul materiale aeronautico e sulla lavorazione di precisione delle leghe leggere. Uno dei grandi e moderni capannoni è interamente attrezzato a scuola e i corsi vengono attualmente seguiti da un centinaio, circa, di operai che sono stati scelti dalla direzione come i più adatti ad essere assegnati alla fabbricazione di velivoli. Altri cento operai sono praticamente a punto per dedicarsi alle nuove costruzioni. Dopo l'attuale turno ne seguiranno altri in modo che tutto il personale tecnico degli stabilimenti, ammontante attualmente a 563 operai, possa esser qualificato come specializzato in costruzioni aeronautiche.

Il corso è teorico-pratico. La parte teorica viene svolta in una serie di conferenze-lezioni, in cui trovano parte anche i problemi organizzativi che un operaio della industria moderna non può non conoscere. Nel laboratorio-scuola gli operai apprendono i moderni sistemi di lavorazione dei materiali leggeri, la tecnica della lavorazione di alta precisione e si avvezzano ad esercitare un costante controllo su ogni pezzo che stanno lavorando. Una cura particolare è dedicata alla tecnica della imbullonatura, la cui omogeneità è un requisito essen-

MOTORE stellare in revisione alle Officine Alfa di Pomigliano.





UN OPERAIO dell'Aerfer si qualifica per i lavori aeronautici.

ziale per l'aereo. La maggiore attenzione deve essere messa nel rispetto micrometrico delle distanze e nella perfetta perpendicolarità della foratura, in modo che intorno al bullone non vi sia nè sciaequio, nè forzamento. I bulloni sono di parecchi tipi ed hanno ciascuno particolari accorgimenti per assicurarne la perfetta e praticamente eterna tenuta. Il tipo più moderno ha una punta contenente una infinitesimale dose di esplosivo che lacera la punta stessa e la salda al controbullone. Gradualmente l'insegnamento porta l'operaio a saper riprodurre dai modelli ogni pezzo dell'aereo.

Un corso speciale è stato organizzato pure per la scelta di cinque ingegneri e dieci periti industriali specializzati in costruzioni aeronautiche. I prescelti lavorando con un regolare compenso hanno avuto il modo di apprendere tutta la gamma delle tecniche costruttive applicate all'aviazione.

Ancora oggi una parte dei capannoni dell'Aerfer sono pronti ad ospitare i nuovi macchinari che man mano stanno giungendo. A fine maggio l'attrezzatura sarà completa e lo stabilimento in grado di porre allo studio qualsiasi tipo di costruzione aeronautica.

Non si deve credere infatti che un certo tipo di lavorazione, o anche la sola lavorazione di un solo pezzo di un aereo possa essere iniziata da un momento all'altro. Dal momento che viene effettuata la commessa, per uno o per mille pezzi è necessario predisporre il macchinario alla lavorazione; talvolta le macchine devono essere spostate per venire disposte in una catena costruttiva logica e funzionale. Ogni pezzo da eseguire, secondo un nuovo modello, richiede un preventivo studio della apparecchiatura in modo da mettere a punto le macchine per la esecuzione. Il lavoro più lungo e delicato è la preparazione degli stampi su cui i pezzi devono essere preparati, tagliati, piegati, forati. E' un tipo di lavorazione particolarmente faticoso e costoso che richiede una lunga preparazione che può essere compensata soltanto da grandi e ripetute ordinazioni per uno stesso pezzo. Talvolta si impiegano cento, duecento ore lavorative per la preparazione di uno stampo che all'atto pratico serve per due, tre ore di lavorazione. Forzatamente, quindi, l'incidenza del costo di questi stampi è altissimo: diviene normale solo se la stessa lavorazione viene continuata per un certo periodo di tempo con lo stesso stampo. Se uno stabilimento del tipo della Aerfer ricevesse una commessa per 10 mila pezzi di ogni tipo, i prezzi praticati, in virtù anche del minor costo della mano d'opera, sarebbero certamente più bassi di quelli praticati dalla industria americana.

Invece accade che per una commessa di pezzi di aereo, attualmente in corso di preparazione, lo stabilimento ha ricevuto una ordinazione divisa in 1637 voci di costruzione, che a loro volta si dividono in 10.640 particolari di fabbricazione. Talvolta per una delle voci l'ordinazione è inferiore ai 100 pezzi; è facile immaginare quale sia il peso della preparazione e quanto poco l'utile della lavorazione.

Nei prossimi mesi l'Aerfer fabbricherà, sempre nei limiti della commessa, alettoni, flaps, impennaggi, tubi di scarico per i reattori, sportelleria, carenature per i carrelli, aste di comando, martinetti idraulici. Al termine di questo lavoro lo stabilimento sarà pronto a

fabbricare apparecchi dal primo all'ultimo pezzo con esclusione dei motori che naturalmente verrebbero costruiti nel contiguo stabilimento dell'Alfa Romeo e che potrebbero essere collaudati nel Campo di Pomigliano che è parte integrante degli stabilimenti.

All'Alfa, infatti, tutto è pronto, di fatto per la costruzione dei reattori oltre alla prosecuzione dei normali motori a pistone Alfa 115 e 121, rispettivamente a 6 e 8 cilindri in linea, raffreddati ad aria. Anche l'Alfa dovrebbe nei prossimi mesi abbandonare tutti gli altri tipi di costruzione per dedicarsi esclusivamente ai motori per aereo. Attualmente si sta ultimando una serie di motori per la «Matta», lavoro che dovrebbe in seguito essere riportato nello stabilimento di Milano. Da tempo l'Alfa Romeo ha acquistato i brevetti di costruzione del motore a reazione Ghost che è quello montato sugli apparecchi De Havilland. Il macchinario per questo tipo di costruzione, da tempo ordinato, è ora quasi tutto collaudato in sede di lavorazione e pronto a funzionare. Nella sala dedicata alle esperienze un grosso motore di questo tipo è sul banco di prova ed è oggetto quotidiano dello studio dei tecnici dello stabilimento.

Se questo stabilimento infatti è stato rimesso in completa efficienza è stato proprio in vista della costruzione dei motori a reazione; per questo tipo di lavorazione è stato previsto spazio a sufficienza e attrezzatura, anche dal punto di vista della disposizione dei locali, specialissima. Una grande sala prove per i reattori è ultimata e con pochi ritocchi sarà in grado di funzionare come uno tra i più moderni impianti di collaudo. Tra tre, quattro mesi al massimo, insomma, l'impianto di Pomigliano potrebbe essere in grado di produrre dai 15 ai 20 motori a reazione ogni mese.

I piani costruttivi per il motore Ghost erano stati preparati in seguito ad una commessa per 50 reattori, con un aumento già previsto di produzione fino alla concorrenza di 300 motori. Proprio in queste settimane lo stabilimento avrebbe dovuto iniziare la produzione e invece la commessa è stata sospesa per ragioni di ordine militare. Probabilmente lo stesso motore verrà prodotto con sostanziali modifiche che attualmente sono al collaudo presso i tecnici alleati. Intanto un grande stabilimento, pronto a funzionare in ogni settore, è costretto a vivere riparando i reattori in dotazione all'Esercito italiano, i motori a pistoni, stellari, pure in dotazione dell'Aeronautica; naturalmente continua a fabbricare i motori a pistoni lineari secondo i tipi Alfa e continua, per ripiego, la produzione automobilistica.

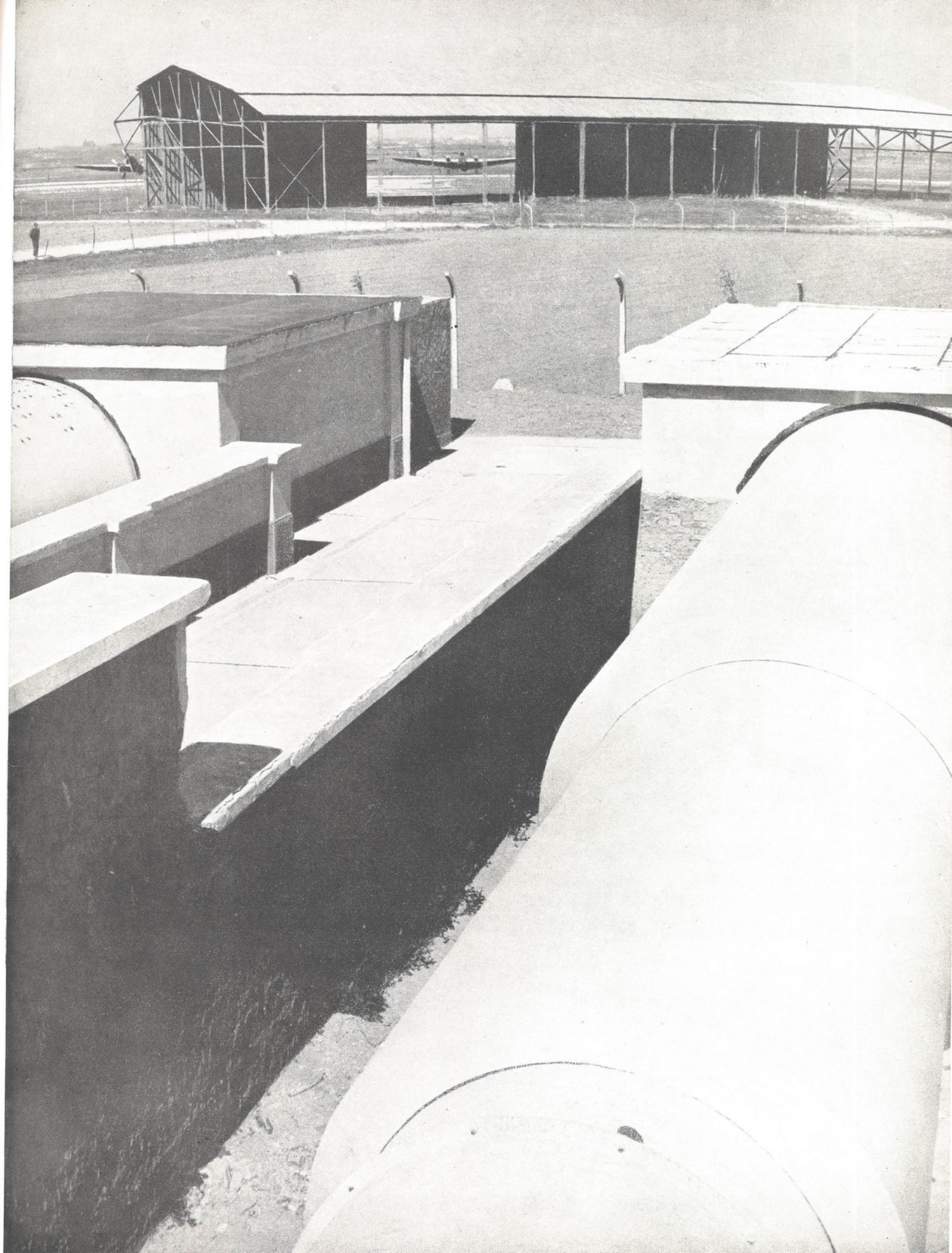
Ma il problema si pone in termini precisi. Oggi il Mezzogiorno dispone praticamente a due ore di treno dalla capitale, di una completa attrezzatura per le costruzioni aeronautiche quale in Italia non c'è. Il complesso potrebbe dar lavoro a masse operaie sempre crescenti perchè è in condizione di potersi espandere organicamente, anche dal punto di vista edilizio. Questo complesso, che potrebbe giungere in pochi anni ad una capacità costruttiva notevole, minaccerebbe di restare inutilizzato, o quasi, se non si procedesse rapidamente ad un programma di costruzioni aeree.

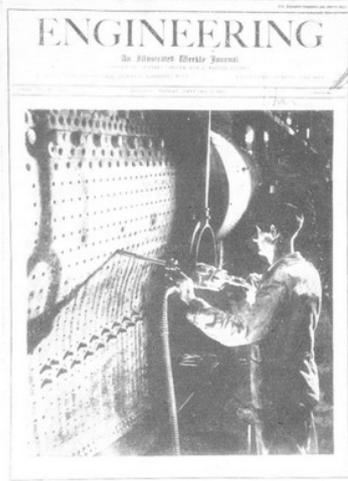
Le costruzioni aeree non è necessario che siano belliche, anzi sarebbe desiderabile che non fossero soltanto belliche. Non c'è ragione specifica perchè le linee aeree italiane continuino ad impiegare apparecchi di costruzione straniera, dato che i nostri apparecchi potrebbero offrire uguali e talvolta maggiori garanzie. La riorganizzazione di una flotta aerea da trasporto e turismo sarebbe il primo passo per diffondere nel mondo la fama degli apparecchi che l'Italia potrebbe costruire. E' cosa nota che, in concorrenza con le compagnie straniere che pur dispongono talvolta di apparecchi assai più moderni, le linee italiane hanno sempre la preferenza dei turisti nelle prenotazioni. Ciò è dovuto, sembra, alla fama che godono i nostri piloti. Poichè la stessa fama possono vantare le nostre costruzioni automobilistiche, poichè i nostri motori vincono circuiti in tutto il mondo, è da escludere che le costruzioni aeree italiane, anche sul piano commerciale, non possano avere successo.

Una esperienza pratica sulle linee civili servirebbe a render più facile anche l'inserimento degli apparecchi di fabbricazione italiana nel quadro dell'armamento per la difesa europea e quindi provocherebbe l'affluenza delle commesse necessarie non solo a far vivere, ma soprattutto a far progredire e potenziare un complesso aeronautico che, anche strategicamente, appare situato in una zona ideale.

A Pomigliano attendono tutti fiduciosamente. Le maestranze, tra le migliori che vi siano, secondo il giudizio degli ingegneri, assicurano agli stabilimenti un rendimento costantemente superiore alla media. Più di una volta questi stessi operai hanno dato prova di saper passare con estrema agilità mentale da un tipo di lavorazione ad un altro. E' soprattutto per loro che i dirigenti sperano di poter portare a compimento il lavoro iniziato. Nella depressa economia familiare del Mezzogiorno il lavoro in uno stabilimento industriale è addirittura un privilegio, e proprio nell'interesse dell'incremento del potere d'acquisto è necessario che questo privilegio divenga di molti. E' un circolo che attende una rapida saldatura.

CONDOTTE di scarico delle sale prova dei reattori all'Alfa.





RICERCHE FOTOELASTICHE

Il metodo fotoelastico era inizialmente limitato allo studio delle piastre caricate solo in piano. Esso si basava sul ben noto fenomeno per cui la maggior parte dei materiali isotropi trasparenti danno una doppia rifrazione quando siano comunque sollecitati.

Le due componenti procedono a velocità differenti, e tale differenza è proporzionale alla differenza delle principali sollecitazioni della piastra: dopo un certo percorso nel corpo birifrangente esse hanno una differenza di fase e la loro vibrazione risultante è in generale una oscillazione ellittica. Se quel materiale viene posto tra due filtri polarizzatori «a croce» si possono osservare frange di differenti colori che si chiamano isocromatiche.

Favre Gilg e Kuske hanno studiato un metodo nuovo. In esso viene adoperato un modello costituito di due materiali differenti (vetro e Homalite CR 39). Le reazioni fotoelastiche di questi due materiali (cioè le reazioni tra la sollecitazione e la doppia rifrazione) de-

vono essere differenti. Con ciò non si deve intendere che gli effetti fotoelastici dei due modelli si annullino vicendevolmente come avverrebbe nel caso del modello fatto di materiale uniforme.

Secondo la teoria delle piastre sottoposte a sollecitazione trasversale le direzioni delle principali sollecitazioni sono costanti lungo ogni linea normale al piano della piastra tranne che per una piccola deviazione dovuta alla sollecitazione trasversale di taglio. Si ha tuttavia una eccezione a questa regola quando carichi concentrati agiscono sulla superficie della piastra. I metodi della fotoelasticità bidimensionale possono essere applicati a questo tipo di modello solo se l'effetto della sollecitazione di taglio trasversale è trascurabilmente piccolo, altrimenti provocano la rotazione del piano di polarizzazione. Nella maggior parte degli esperimenti non si ebbe ad osservare tale rotazione. L'effetto dei carichi concentrati può tuttavia essere osservato in quanto essi provocano certe anomalie nelle isocromatiche e nelle isocline. Tuttavia questo effetto è in genere limitato a una zona ristretta e non dà disturbo. Si osservò che l'effetto è molto più evidente quanto minore è lo spessore del foglio di materiale di maggiore sensibilità rispetto all'altro foglio.

I metodi fotoelastici si sono dimostrati in genere oltre che molto efficaci per la soluzione di particolari problemi anche molto istruttivi. Gli schemi ottenuti dal metodo classico della fotoelasticità bidimensionale hanno dato a molti ingegneri una idea più realistica della distribuzione della sollecitazione che non le solite formule matematiche. Il metodo classico si limita tuttavia alle piastre ordinarie, mentre un metodo rapido per l'esame delle piastre in sollecitazione trasversale era sconosciuto prima del metodo a foglio doppio. Dato che i problemi relativi a piastre sottoposte a sollecitazione trasversale, specie se di forma complicata, sono almeno difficili da essere risolti in base a metodi numerici e così pure per piastre caricate solo su un piano, è probabile che il metodo del doppio foglio avrà la stessa importanza del metodo classico. (Albrecht Kuska: «Engineering», N. 4536 e 4537, 2 e 9 gennaio 1953).

LETTURE

CORRENTI ELETTRICHE NEI CUSCINETTI

«Sono state condotte numerose prove su cuscinetti a sfere, a rulli cilindrici, a rulli a botte, ecc., sottoposti a carichi radiali ed assiali, variando il tipo di lubrificante: olio minerale semidensso fluido, olii di vaselina, olio da trasformatori, e vari tipi di grassi.

Si è praticamente dimostrato che qualsiasi passaggio di corrente attraverso un cuscinetto a rotolamento, oltre un certo limite di intensità che, fortunatamente, è abbastanza alto, provoca le seguenti alterazioni:

a) Le piste e gli organi di rotolamento vengono ricoperti da una patina brunastra dura. b) Si notano sempre in corrispondenza delle piste ed organi di roto-

lamento delle lesioni crateriformi che sono la conseguenza di piccoli archeaggiamenti adescatisi durante la rotazione del cuscinetto. c) Si notano talora, in corrispondenza di intensità di correnti alternate più elevate, le caratteristiche striature a bande già accennate precedentemente. d) In altri casi si notano altre caratteristiche lesioni a forma di fiamma. e) L'olio ed il grasso lubrificante vengono notevolmente alterati, l'olio in minor misura del grasso. Il grasso subisce alterazioni cospicue; talora si giunge persino alla sua carbonizzazione. Anche con debolissime correnti il grasso si ispessisce e perde, in grado molto variabile, le sue proprietà lubrificanti.

Molti cuscinetti che apparentemente non presentano tracce di lesioni dovute a passaggio di corrente, sono stati messi fuori servizio a causa della perdita delle proprietà lubrificanti del grasso dovuto al passaggio di corrente elettrica. (Manlio Pesante: «La rivista Riv», N° 1, 1953, pagg. 28, 31, 32).

$$y = A \cdot 10^{c(x-b)^2} \quad (c \text{ is negative}).$$

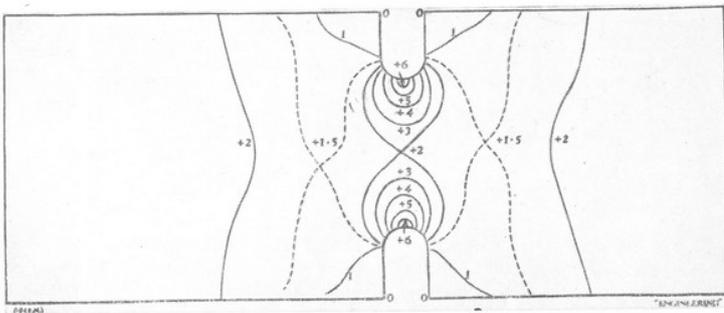
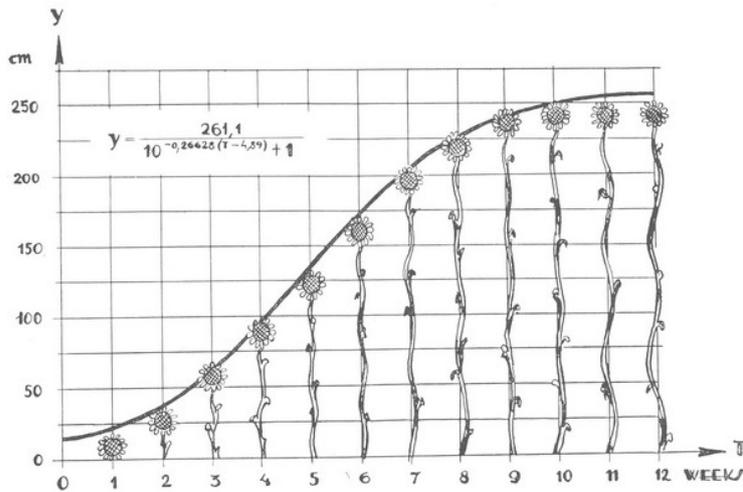
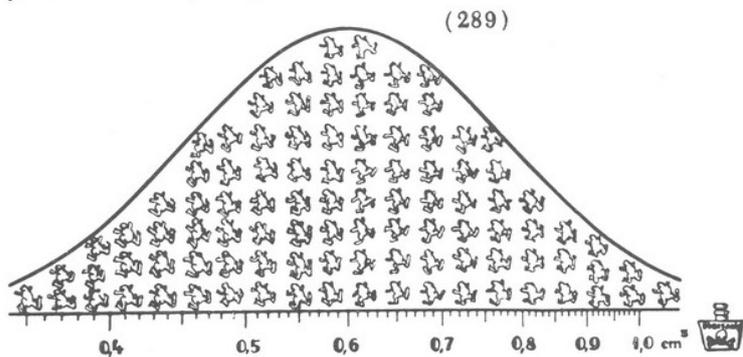
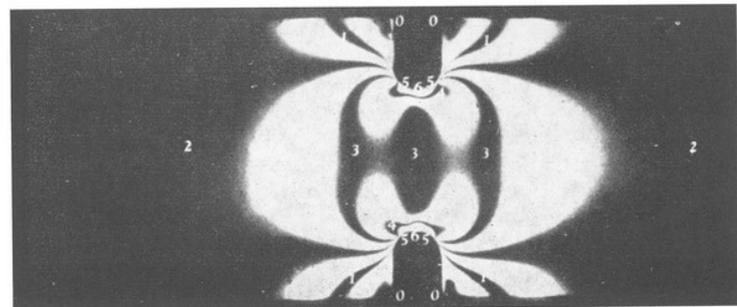


TAVOLA doppia sottoposta a un momento flettente. — Linee della somma di costanti delle principali tensioni (da «Engineering»).



LE CURVE DI GAUSS

Alcuni esperimenti di Trevan sulle rane hanno dimostrato che se un centinaio di rane (come indicato sulla scala orizzontale logaritmica del primo grafico) vengono sottoposte ad una iniezione di 10 decagrammi di digitale per ogni rana, il numero delle rane che muore è pari a quello indicato sul grafico a sinistra della linea verticale definita dalla dose. Un'iniezione di cc 0,4 (per 100 gr) è sufficiente ad esempio in 6 casi, mentre una di cc 0,6 uccide in 50 casi. Che dose di digitale occorrerà per uccidere 100 rane? Si tratta naturalmente di valori medi per molti esperimenti. La curva della «linea delle rane» è in questo caso una curva di Gauss la cui equazione è $y = A \cdot 10^{c(x-b)^2}$ (per c negativo).

D'altra parte in questioni connesse con lo sviluppo di organismi entro uno spazio limitato, troviamo un altro tipo di curve. Thornton scoprì che i batteri mantenuti in recipienti chiusi si sviluppano, in rapporto al volume che occupano, in maniera perfettamente analoga a quella dei girasoli, come dimostrano gli esperimenti di Reed e Holland. (Hugo Steinhaus: «Mathematical Snapshots», Oxford University Press, New York, 1950, pagg. 249, 251).



LETTURE

COSTRUZIONI STRADALI

Come si può costruire modernamente una strada? Si può evitare che una strada moderna venga «finita» da operai muniti soltanto di scope e secchi di bitume? E' proprio vero che la velocità dei lavori sia l'unico vantaggio della meccanizzazione? Sono i tre interrogativi che si pone ed esamina un articolo di sette pagine di Roberto Guiducci, dedicato alla meccanizzazione dei lavori stradali, nel N° 1, anno VI, febbraio 1953, della rivista «Pirelli». Lo stesso numero contiene una inchiesta sul piano regolatore di Milano. Nove pagine su «Come sarà Milano» quando verrà attuato il progetto della metropolitana.

I DIFETTI DEI METALLI

«La pelle del lingotto può presentare svariati difetti, come grinze prodotte dallo scorrimento irregolare del liquido lungo le pareti della lingottiera man mano che il metallo fuso sale, cricche o sfaldamenti della pelle (crosta) prodotte da cause varie, ecc. Di solito questi difetti superficiali vanno eliminati con lo scalpello pneumatico o mediante scrostatura al tornio o sulla limatrice, o alla sbavatura mediante molatrice sospesa. La barra che se ne ricava non ne deve portare alcuna traccia. Inoltre un raffreddamento rapido in un brusco riscaldamento dei lingotti duri, come quelli in acciaio per utensili può dar luogo a difetti del tipo "tapure".

Riassumendo: il lingotto può presentare difetti superficiali e difetti interni. I primi vanno eliminati prima di ricavarne le barre; ma quelli interni (quindi invisibili) persistono e si allungano durante la laminazione. Se al termine della laminazione essi arrivano a sfociare all'esterno, un attento esame delle barre prima della spedizione permetterà di eliminare i difetti mediante molatura, se sono poco profondi; altrimenti si dovrà scartare la barra difettosa. Ma se queste «linee» restano all'interno, il fornitore delle barre non le può eliminare, a meno che costui non adotti dei dispositivi per l'individuazione dei difetti di cui diremo più avanti.

Diversamente, è il consumatore che ne subirà le conseguenze. Dobbiamo parlare qui anche di un difetto strutturale che si incontra in taluni acciai, cioè quello detto a "legno marcio". Quando l'acciaio contiene elementi della struttura separati dalla massa ed in grandi quantità (come inclusioni, carburi degli acciai ledeburitici, ecc.) la laminazione tende ad orientare questi elementi in linee parallele alla direzione in cui si effettua la laminazione stessa; la barra risulta quindi formata da strati contigui di natura e resistenza diversi; la resistenza trasversale della barra è quindi inferiore a quella longitudinale. E' questa struttura che dà luogo a distacchi che rassomigliano alla spaccatura del legno a fibre separate; è perciò che a tale difetto si dà il nome sopra ricordato. Esso è provocato dalla traflatatura in un'unica direzione; per evitarlo, bisogna fucinare successivamente in diverse direzioni perpendicolari, in modo da ripartire gli elementi dispersi nel modo più uniforme possibile».

(André Michel: «Macchine», anno VIII, N° 1, 1953, pagg. 3-4).

DEFINIZIONE DELLA BRASATURA

«La brasatura è un procedimento industriale d'assemblaggio di pezzi metallici. Più precisamente essa consiste in una saldatura con metallo d'apporto diverso dal metallo base, che si realizza fondendo il solo metallo d'apporto (lega brasante) e non gli elementi costituenti il giunto (metallo base); la lega brasante dovrà pertanto possedere una temperatura di fusione inferiore a quella del metallo base. Ciò volutamente, onde realizzare i vantaggi propri a tale procedimento, e che indicheremo in seguito. Quanto alla parola "brasatura", essa deriva etimologicamente — così come le corrispondenti francesi "brasature" e "brasage" — dal sostantivo inglese "brazing" (= saldatura ad ottone), a sua volta derivato dall'inglese "brass" (= ottone). Oggi il termine di brasatura, ormai acquisito, si usa indistintamente, anche se intervengono altri tipi di leghe brasanti oltre l'ottone» (G. C. Soncini: «Rivista di meccanica», anno 3, N° 56, 1952, pag. 5).



IL METRO

L'idea di basare la definizione del metro sulla considerazione d'una lunghezza di onda è press'a poco tanto vecchia quanto le esperienze decisive sulla natura ondulatoria della luce. Da un quarto di secolo a questa parte parecchie domande sono state indirizzate al Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure per far sanzionare dalla Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure una nuova definizione del metro.

La definizione attuale è la seguente: «Il metro è l'unità di lunghezza eguale

alla distanza di due tratti incisi su una barra di platino iridato depositata al Padiglione di Breteuil. Questa barra deve riposare orizzontalmente su due punti simmetricamente piazzati a 571 mm l'uno dall'altro, essere a 0°C e alla pressione atmosferica normale». La definizione che si è proposto di sostituire sarebbe una delle seguenti: «Il metro è l'unità di lunghezza eguale a 1 552 734, 83 lunghezze d'onda nel vuoto della radiazione rossa del cadmio» oppure «Il metro è l'unità di lunghezza eguale a 1 769 557,90 lunghezze d'onda nel vuoto della radiazione verde-gialla dell'isotopo 84 del kripton» e ancora «Il metro è l'unità di lunghezza eguale a 1 830 740,36 lunghezze d'onda nel vuoto della radiazione verde dell'isotopo 198 del mercurio. Le ragioni a favore della nuova definizione sono invocate specialmente dai paesi anglosassoni, dove delle misure precise hanno dimostrato che la barra di bronzo che costituisce il modello del Yard inglese (0,914 399 2 m) si sta con l'andare del tempo accorciando. Ma c'è di più. Il Yard degli Stati Uniti d'America è definito dal rapporto: 1 Yard uguale 3600 diviso 3937 metri ossia 1 Yard uguale a 0,914 401 83 m e quello del Canada dal rapporto: 1 Yard uguale 0,914 4 metri. Il desiderio di unificare questi tre Yards e di fissare il loro rapporto col metro attraverso una lunghezza d'onda è evidentemente seducente, anche se unità britanniche non siano mai state usate nella scienza di precisione e l'intervento di una lunghezza d'onda non sia affatto necessario per fissare il rapporto. (Ch. Volet: «Microtecnic», N° 6, vol VI, 1952, pag. 302).

WILLIAM K. CLIFFORD fra i suoi allievi (da "Scientific American" febbraio 1953). Clifford (1845-1880) fu uno dei più grandi matematici del secolo scorso, un originale filosofo, ed un brillante esponente della vita intellettuale inglese dell'epoca vittoriana. I suoi lavori matematici furono profetici ed i suoi meriti rimangono ancora intatti dopo tre quarti di secolo di immensi progressi. Come ha detto Bertrand Russel egli possedeva quell'arte della chiarezza "che proviene da una comprensione ordinata e profonda".



2

macchine

rassegna tecnica italiana dell'industria metal - meccanica

DUPLICOMATIC

SPRANCI SPAGNOLI, A TORINO APPLICAZIONE A TORNI PARALLELI

MILANO - PIAZZA S. CARLO 11 - TEL. 02/31.05.00

anno VIII - febbraio 1953
lire 400

GLORIA

di Giulio Verne

Le macchine del romanziere francese non ci stupiscono in senso assoluto, è piuttosto il loro uso a sbalordirci un poco, l'impiego, e più ancora la durata

di Renato Giani

ALLA pari di Gustave Flaubert, Verne poteva dire « L'eroe sono io, io sono Hatteras, io Nemo, io Philéas Fogg e Passepartout, io i Figli del Capitano Grant » e in più anche: « io sono le loro macchine! »

Profeta d'una civiltà di macchine, dove l'uomo sia utile ma non utilitarista, i suoi slogan si consumano a forza di attuarsi: « l'avvenire appartiene alla macchina volante » come diceva Ardan, o « la distanza non esiste », non ci impressionano più. A mano a mano che i razzi telecomandati e le prenotazioni per il primo viaggio nella luna prendono posto fra di noi, e si parla con serietà non cinematografica di comunicazioni interplanetarie, — Jules Verne, il Giulio Verne della nostra infanzia, si innesta sul vivo della tecnica, e le sue profezie affondano nelle realizzazioni contemporanee, — lo « studioso » decade e cede al tempo lo « scrittore scientifico ». I suoi libri l'abbiamo visto quest'anno, si vendono in belle edizioni ma d'un interesse decaduto, sulla fantasia dei ragazzi operano solo per il contenuto d'avventura, di paesaggio nuovo. Lo « straordinario » cede davanti a una cronaca dove l'avvenimento, la profezia, l'anticipazione, la previsione se non sono diventati passato, sono però invecchiati. L'avventura, si faccia attenzione, è sempre moderna; ma la scienza invecchia, come ricorda Huxley.

« La forza dinamica delle mie macchine » dice il Capitano Nemo — il maggiore personaggio che Verne abbia creato — « si può dire infinita », ma la macchina è oggi talmente legata allo spirito del ragazzo o del bambino, che si può dedicare tranquillamente il numero di una rivista alla pittura dei ragazzi e alla macchina, sia questa una automobile, un trattore, un distributore di benzina.

Verne è nato a Nantes l'8 febbraio 1828: tanto più difficile il suo lavoro nel secolo passato, con una società ancorata all'illuminazione a gas, di quanto possa esser stato quello di un G. H. Walls, o di un Aldous Huxley, ai quali diventa quasi facile operare intorno alla maggior utilizzazione delle cose già inventate, esistenti, spesso allargando la profezia a un mondo « morale », dove l'avventura — che fu il nesso, il verbo, il filo d'Arianna del Verne — è sostituita dalla perdita della libertà, e la « società » o l'« umanità » a beneficio della quale Verne scrisse attivamente, è un mostro schiavo dei suoi perfezionamenti sociali, tecnici, politici.

Il fantastico, il meraviglioso, l'audace, e qua e là anche il paradossale, e la forse allora non logica ipotesi scientifica, son gli elementi coi quali Verne agisce; e lui mangione eccelso è aiutato in qualche modo da un eccelso beone che si chiama Poe, va ammesso; ma Verne opera come isolato, è un romantico ancora: i suoi personaggi sono nobili e generosi, amano la musica, e l'organo li commuove, sono improvvisatori, quasi compositori (« un dilettante, tutt'al più un signore » dice di sé Nemo assicurandoci quasi insieme che i morti non hanno età) hanno l'anima del loro secolo, ma soffrono anche della letteratura del tempo, sono inquinati non tanto da Murger quanto dai troppo facili postulati di ispirazione vittoriana, alla loro avventura c'è sempre uno sfumato di fuga, di abbandono, di ribellione o d'esilio volontario, meno frequentemente (per quanto si dia) di gioco, scommessa. La « macchina » sta pure civilissima con le sue anticipazioni, prodigi, progresso, è ancora direi improbabile, enigmatica, misteriosa, e il capitano Nemo, nel quale Verne si raffigura con le sue passioni, le sue risoluzioni, sempre portate agli estremi di tensione, ha numerose parentele e non approssimazioni col carattere edonistico del signor des Esseintes di Huysmans. Nemmeno lui infatti si inserisce nella civiltà di cui fa parte; ne è un frutto, ma in quella « civilisation » egli inserisce piuttosto la sua forza: Verne-Nemo non si riconosce nel suo tempo corrente (1865-70) e cerca di anticipare il proprio. In questa fuga (che ridotta in tre atti potrebbe diventare libretto d'opera o vaudeville) si rivela: Parigi o cari — sì, noi lasceremo, d'accordo — ma i mezzi sono diversi da quelli impiegati da bassi contemporanei, cavalli e carrozza e velieri, che usano i garbati eroi di Dumas fils, col quale Verne ha scritto in collaborazione un proverbio in versi, « Le paglie rotte », commedia andata in scena il 12 giugno 1850 al « Théâtre historique ».

I suoi viaggi o fughe avvengono nel tempo e nello spazio, accrescendo curiosamente di idee, di terminologia e « sapere » chi l'accompagna. E' in questo un vero credente nell'Istruzione Pubblica Obbligatoria, nell'Utilità della Scienza. Ultimo romantico dico, col gusto ancora del teatro dal quale viene dopo una lunga esercitazione al « Théâtre Lyrique » come segretario; gli è rimasto qualche gusto per la scenografia, fondali e quinte, pei giochi di luce, e soprattutto per l'apparato « macchine ». Il rispetto per la Scienza, personaggio quasi in prima persona, è condotto sul filo d'un patetico amore che si accorda col Marengo, col Ballo Excelsior: la lotta del Progresso contro il Regresso attraverso la Macchina, attraverso l'Invenzione; e con loro si entra nel vivo della Belle Epoque, e le ballerine dell'Opéra Comique o della Scala posson danzare graziosamente al ritmo del Vapore, della Scienza e dell'Arte, o dell'Industria e Commercio che batton di gran misura l'Oscurantismo. Con Verne alle spalle, che l'aiuta, il XX secolo diventa facile; egli lo precede via-aerea.

Visti nel loro tempo, i suoi scritti, i suoi apparecchi, i vagoni blindati lanciati dalla Columbiade — dal cannonissimo lungo novecento piedi (siamo nel 1866), per correre lo spazio, superare la distanza che separa la terra dalla luna — hanno

una singolare irrealtà fisica che consumandosi di lustro in lustro si concretizza nelle macchine attuali, razzi o reattori, hanno una forma propria della civiltà che viviamo e dei problemi che imposta. Mentre Gustave Aimard nel periodo che è pur sempre quello del valzer e del grand écart, scrive « La loi de Lynch » o « Les nuits mexicaines » e trasporta i suoi eroi in vicende scautistiche e geografiche sommamente avvincenti, in lotta contro le tribù dei nasi schiacciati, o su fragili ponti di liane che dopo l'ultimo passaggio precipiteranno in fiamme nel baratro sottostante, — « viaggi » che costano solo fatica fisica, emozione, e tutte cose controllabili nella sostanza morale — Verne alle forme fisiologiche dà un accrescimento che diventa coscienza se non « tempo »: la sua è l'esperienza immediata del domani, con in più il senso dell'organizzazione della figura, si badi bene, dello spazio, dall'interno all'esterno. E i suoi grandi eroi, si tratti di Philéas Fogg che distrugge, brucia lo steamer « Henriette » per arrivare in tempo al suo appuntamento di Liverpool dopo aver perduto il « China » per cinque ore di ritardo, o che paga duecento sterline il no'eggio della goletta « Tankardère »; o del capitano Nemo (il romantico Verne non sfugge alla mitologia, che impera ancora nel balletto dell'Opéra Comique), sono adeguati alle loro macchine, non meno di Michele Ardan trasvolatore, aeronauta, viaggiatore della Luna insieme a Barbicane e a Nicholl, i due nemici che la macchina rappacificherà.

Anche per lui, direbbe Paul Guillaume c'è una legge delle forme, e quindi forme forti e forme deboli; ma egli vuol riconoscersi nelle dottrine e nel credo del tempo, o di più nelle persone dell'epoca: Zola, Leconte de Lisle, Taine, o Renan, o quasi nella narrativa di Flaubert, di Maupassant; e « scrittore a successo » ha diritto anche lui a decorazioni (chiede e ottiene nel '70 riconoscimento e rosetta); ma le sue forme egli va a sceglierle altrove, accattando, sulla linea d'una conoscenza ufficiale che volgarizza, dalla profezia. Il naturalismo trionfa, ma Verne lo trasforma, lo trasferisce sul piano di profondità abissali dove l'avventura, la geografia nuova aiutano a comporre o a decifrare testi crittografici (« Mattia Sandorf »), e gli dà macchine nuove che lo agiscono. Più macchine e geografia, e più idee. Per le scuole letterarie la forza è la parola; per Verne la forza è nell'espressione tecnica, nel « tutto con l'elettricità » (« Ventimila leghe sotto i mari »), negli strumenti di fisica, e la forza non può essere che « forza motrice », o « macchina » o « scienza ». Da solo quando scrive diventa il politecnico con la sua biblioteca, egli è il genio pontieri, il corpo minerario, l'Accademia di medicina, l'Institut.

Per i Goncourt, gradevolmente pettegoli, conta l'estetica infine, per Verne è il corpo che conta, e dacepo la forma: non si tratta però di evocazioni labilissime, o di percezioni d'invenzioni ma davvero di forme superiori, che son quelle vere dell'invenzione: le sue forme son tutte forme forti. Egli non apre, davvero le porte ai futuri concorrenti dei concorsi Lépine.

L'« Albatros », l'elicottero del conquistatore Robur, può oggi farci sorridere ma è una forma forte, così come il pallone « Vittoria » di Michele Ardan (« Cinque settimane in pallone »); o la Columbiade affondata con solidissime radici di calcestruzzo nel sottosuolo di Stone's-Hill. Il vagone-proietto è perfetto; è tutto, si faccia attenzione, tutto costruito in alluminio: « per la prima volta erasi ottenuto l'alluminio in quantità considerevoli, il qual risultato poteva essere ritenuto come prodigioso. Il preziosissimo proietto scintillava al sole. A vederlo colle sue forme imponenti, e ricoperto del conico cappello, facilmente si sarebbe potuto scambiare per una di quelle torricelle fatte a mo' di pepaiuole, che gli architetti dell'età di mezzo soppendevano all'angolo dei fortini. Non gli mancavano le feritoie e una banderuola ».

Specialmente « Ventimila leghe sotto i mari » offre una maggior varietà di forme strumentali. L'elettricità « questo agente destinato a sostituire l'acqua il vento e il vapore », non ha forma ma le forme che nel sommergibile — lungo trentacinque metri — ritroviamo, esistono solo in funzione dell'energia elettrica. « Io conoscevo già tutta la parte anteriore del battello sottomarino, di cui ecco la divisione esatta, a partire dal centro dello sperone: la sala da pranzo di cinque metri, separata dalla biblioteca da un tramezzo chiuso ermeticamente, in modo cioè che l'acqua non potesse entrarvi; la biblioteca di cinque metri, la gran sala di dieci metri separata dalla camera del capitano con un altro tramezzo; la camera del capitano di cinque metri, e la mia di due metri e cinquanta centimetri; infine un serbatoio d'aria di sette metri e mezzo di lunghezza. Nei tramezzi stagnati si aprivano porte che si chiudevano ermeticamente per mezzo d'otturatori di caucciù, e davano ogni sicurezza a bordo del Nautilus, anche nel caso che apparisse un filo d'acqua ».

Credeva nel razionale, il brav'uomo, e nelle proprie invenzioni: « Tutto quanto io invento, tutto quello che la mia mente immagina al di sotto della realtà, perché verrà un giorno in cui le realizzazioni della scienza supereranno quelle dell'immaginazione » dice. Letta oggi, la partenza del proietto-vagone diretto nella luna, può far ridere, ma è già lo scoppio dell'atomica, in una descrizione rapida, in una cronaca arricchita.

Alle sue invenzioni meno ci credeva il pubblico, tuttavia i suoi romanzi andavano



BALLO EXCELSIOR. Le ballerine dell'Opéra Comique o della Scala danzano graziosamente al ritmo del Vapore, del Telegrafo, delle perforatrici del Cenisio, delle scavatrici di Suez (da "Il Teatro Illustrato", 1° marzo 1881).

a ruba. Faceva piacere di trovarsi in un mondo dove la gente poteva, standosene seduta, ascoltare e vedere le notizie, come oggi alla radio e per mezzo della televisione, cose entrambi non del tutto popolarissime.

Le sue non sono infatti macchine elementari come la pentola di Papin o le applicazioni di Fulton. La « città galleggiante » non è un barcone, una zattera di lusso, a ruote o a pale che sia, come ne andavan per mare allora; le sue macchine sono il piuccheperfetto d'una coniugazione scientifico-tecnica. Non è un sognatore, prevede l'incidente; e se sogna cede al sogno ma in termini scientifici assolutamente esatti, e dalla sua forza costruttiva (Verne non è impotente, come dice l'aléry siano i sognatori) emana il riflesso d'una erudizione votata al singolare: egli, infatti sa tutto quello che ancora non si conosce.

Il possibile senso di usura del racconto come può avvenire d'un materiale nuovo poi decaduto, invecchiato, usato, svanisce davanti alle date d'uscita dei suoi romanzi. Preoccupato di conciliare il tempo e la propria « attualità » con la scienza e il suo spasmodico divenire, affida all'avventura i problemi della giustificazione (il Petit Larousse del 1891 lo definisce semplicemente « romanziero

scientifico », non va oltre), che sono problemi estetici; ed affronta la società che lo segue solidamente documentato. I problemi etici restano in primo piano: Nemo il ribelle lotta per rendere felici i poveri, l'umanità, strappa all'oceano le sue ricchezze per un fine universale socialitario. Intorno alla varietà del nuovo divenire scientifico, dove la macchina lavora più e meglio dell'uomo, egli crea un « mondo migliore », utopistico. « Una città galleggiante », « Dalla terra alla luna », « La casa a vapore », « Ventimila leghe sotto i mari », « L'isola misteriosa » costituiscono un universo che nemmeno oggi si supera; contengono una idea superiore e suggeriscono l'immagine d'un edificio. Maraviglia che non sia sorta in Francia nessuna « Fondazione » Verne.

Le sue macchine dunque non ci stupiscono più in senso assoluto, è piuttosto l'« uso » di tali macchine a sbalordirci un poco, l'impiego, e di più ancora la loro « durata ». La « città galleggiante » resiste nella memoria prodigiosamente, il Nautilus anche lui ha una esistenza subacquea nei nostri umori, dove per altro la « macchina », sottintendendo l'automobile, ha già gran posto praticamente; tuttavia nonostante le sue centinaia di romanzi e pubblicazioni, e le sue



cartelle di migliaia e migliaia di note e appunti, un vero problema del progresso egli lo scrittore non se lo pone anche se stando alla biografia d'una nipote, una Allotte de la Fuye, egli temesse un poco per l'anima umana: «Se gli uomini continuano a costruire tante macchine, saranno divorati e consumati da queste...»; ma è di un paese cattolico, e la speranza viene dalle esperienze che per lui almeno erano positive. Egli spera, dunque, spera che le macchine possano essere utilizzate per il bene dell'umanità, e che un giorno il mondo anzi l'universo abbia un governo centrale, un governo solo, a Centropolis, così forte da por fine a tutte le guerre.

Romanticismo, che confluisce nella sua opera mescolandosi al liberty in agguato: ogni scrittore ha il floreale che si merita. Astrattista, a seguirlo nel suo gioco di spazio e di tempo, a seguirlo però sulle sue camicie che Savinio ha descritto come una mania, una follia, una passione schietta che ce lo innalza, era un liberty della Belle Epoque. La sua fiducia letteraria e professionale nella scienza, nella macchina l'avrebbe dovuto condurre alle matematiche, all'algebra: oggi almeno c'è un concetto «moderno» che fra arte e scienza non esiste frattura e questo riguarda l'astrattismo in particolare; invece racconta Savinio che ne vide alcune, Verne portava camicie inconsuete, «astratte», inamidate, ingessate, durissime, d'alabastro; e ne ricorda una che pareva in marmo d'una tomba, con fiori in rilievo.

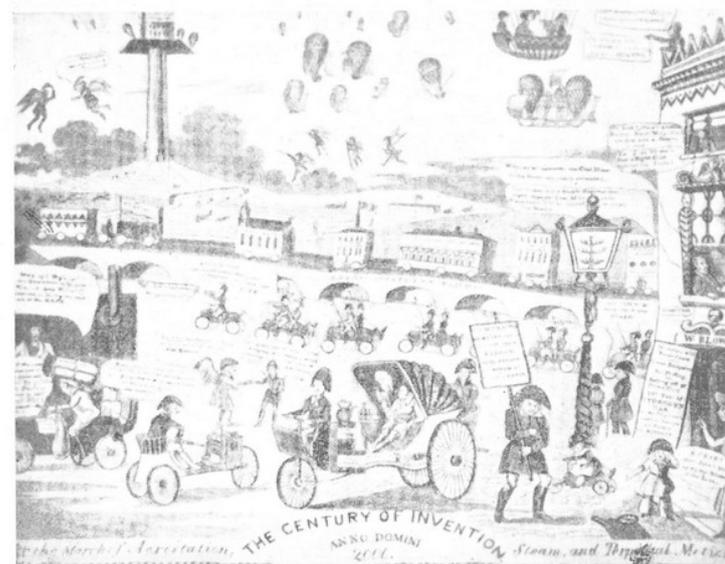
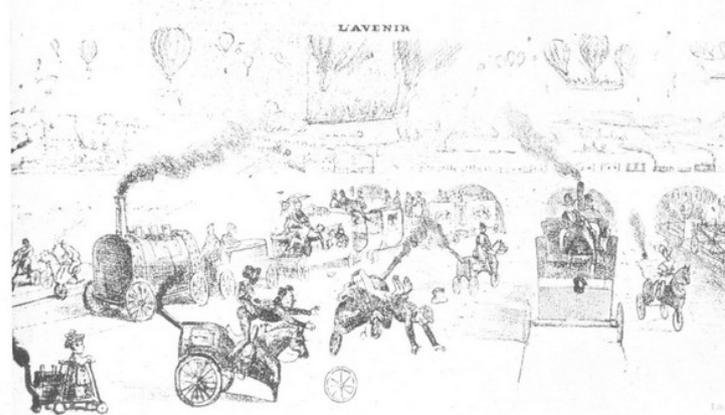
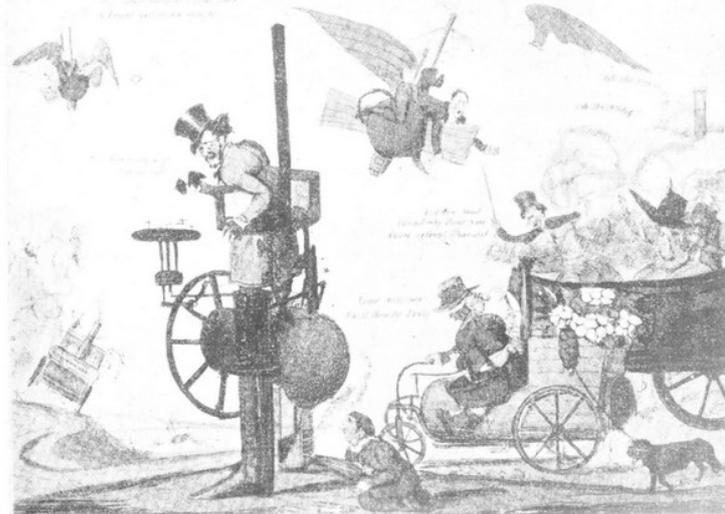
Il «via» glielo danno quasi insieme Félix Tournachon detto Nadar, il famoso fotografo delle vedettes del tempo, e noto aeronauta convinto; e un «cieco-vegliente», il cieco viaggiatore e scienziato Giacomo Arago, che reduce dalle Americhe cola da ogni parte scienza, botanica, fauna, novità; è un caos che Verne lentamente cercherà di sciogliere, dipanare nei «viaggi», un'opera letteraria d'oltre cento romanzi e centinaia d'opuscoli.

Il 4 ottobre 1863 a bordo del «Gigante» salpava e volava sul cielo di Parigi il fotografo Nadar. Il suo pallone nasceva insieme al romanzo «Cinque settimane in pallone» dove Nadar diventa Michele Ardan, e il pallone si chiama «Vittoria». Ma il libro appariva più tardi. Nell'ottobre del 1862 all'editore Pierre Hetzel a Rue Jacob, Verne s'era presentato col suo primo romanzo «scientifico e avventuroso» dedicato alle «Avventure del Capitano Hatteras»: dalla collaborazione Hetzel-Verne, la macchina, l'avventura, la scienza presero posto nel fiammento dei ragazzi.

Da quest'epoca dobbiamo considerare Verne un «trasformatore» di letture come lui considera il mare un trasformatore d'energia. La preoccupazione del successo obbligava lo scrittore non solo a tenersi aggiornato intorno al processo e progresso scientifico ma a percorrerlo, allargare sempre di più il suo ciclo di vicende, e i suoi personaggi tornano regolarmente dopo la loro affermazione, a distanza di viaggi, di anni, di vicende e titoli, di libri, di continenti. Hanno un volto, uno stile: «Michele Ardan sempre spigliato vestiva da perfetto viaggiatore, colle uose di cuoio, il carneire a fianco, liberissimo nei suoi larghi vestiti di velluto marrone, col sigaro in bocca». Vivono nella temperie di Verne, nel paesaggio umano di Verne, dove il Capitano Nicholl e Barbicane, l'anima del Gun-Club, entrati nella foresta per uccidersi in un «duello all'americana», dimenticano ognuno per suo conto la mattutina passeggiata, e Nicholl si perderà a liberare un uccellino caduto nella rete d'un enorme ragno, e Barbicane sdraiato sotto un albero si dedica a risolvere un problema di ammortizzatori al quale pensa da tanti giorni.

Egli ha descritto certamente nella «Città galleggiante» la propria biblioteca dov'erano opere di Humboldt, Arago, Foucault, Henry Sainte-Claire Deville, Charles, Berthelot, l'Abate Secchi (intorno al volo), Tyndall, le Memorie della Accademia di Scienze, cioè il materiale scientifico alla moda nel periodo che si pensa sia stato segretamente impostato il Nautilus, pressappoco nel 1865.

Non si sbaglia a ravvicinare a des Esseintes il capitano Nemo. A bordo, il raffinatissimo principe indiano, l'edonista, il tecnico, il virtuoso, lo scettico, il fuggiasco che ammira e odia l'Inghilterra, l'anarchico che rifiuta nella sua biblioteca le opere di economia politica, — a bordo ha raccolto tele di Raffaello, Leonardo, Correggio, Tiziano, Veronese, Murillo, Holbein, Ribeira, Teniers, Metsu, Potter, Delacroix, Ingres, Géricault. E se questi sono ancora i rapporti fra Verne-Nemo e la superficie terrestre, la macchina pensata viva e con sue forme esatte, è una volta di più la riprova d'una civiltà intellettuale e non solo meccanica. Se per noi la terminologia tecnica impiegata da Aronax o da Barbicane non presenta più difficoltà, e rientra in un consueto linguaggio, ai tempi del «Magazine d'Education et de récréation» sul quale Verne pubblicava a puntate i suoi due romanzi annuali ornati da perfette incisioni di Rion, di Bennett, Bayard, Neuville, Ferat — «pila di Bunsen» per esempio, «scafiandro», «bicromato di potassa», «serpentina di vetro», «forza motrice» e «manometro» o «rochetto d'induzione», «tubi ispiratori e espiratori», in un romanzo di viaggi e avventure, dovevano produrre un effetto sconcertante. La rilettura di «Ventimila leghe sotto i mari» convince delle previsioni non sbagliate del Verne: «quel meraviglioso agente elettrico, dopo aver dato il moto, il calore, la luce al Nautilus, lo proteggeva ancora contro gli attacchi esterni, trasformandolo in un'arca santa che nessun profano poteva toccare senza restarne fulminato: la mia ammirazione non aveva più confini». Una cosa Verne aveva già capito, e cioè che la scienza non si arresta, e che è un continuo viaggio d'esplorazione, un viaggio straordinario, una avventura. Egli a suo modo era un tecnico e un divulgatore della scienza, fosse botanica o ornitologia o chimica organica, oppure fosse mineralogia. Capita la materia, resosene padrone, assimilato il problema scientifico, direbbe Bianchi-Bandinelli, con parole chiare e autorità egli parte all'addottrinamento dei fedeli. Naturalmente, avviato in modo vuoi profetico vuoi avvenirista e utopistico il discorso, e forse anche per amore di polemica, egli finirà per determinare anche una figurativa speciale. La sua ingegneria nelle manifestazioni della tecnica, sia pur quella d'un tempo avvenire, e le trasformazioni che questa con la sua opera determina (non si dimentichi un certo valore architettonico che fa parte della come dire? «misura» di Verne), potrebbero esser d'avvio a una singolare ricerca di apparentamenti.



IL VIAGGIO nella luna (dall'alto in basso) com'era previsto nel 1839. Caricature delle aspirazioni aeree della locomotiva a vapore. Delirio d'ipotesi e di lanci 1840. L'anno 2000 nell'800.

La nostra aviazione civile

Si sente da ogni parte il bisogno di una nuova forma di ordinamento che imprima al traffico aereo nazionale una direttiva di politica economica consona ai tempi

di Giuseppe Caron

DA cinque anni, cioè dall'inizio dei lavori del Parlamento, mi occupo, parlando dalla tribuna del Senato o scrivendo memorie ed articoli od organizzando enti e convegni, dei problemi dell'aviazione civile, che ha ancora, fortunatamente, nel Paese larga simpatia e comprensione delle sue esigenze e delle sue necessità tanto da far apparire, per contrasto, veramente singolare il disinteresse che esso trova nelle sfere governative, pur per tanti settori, così sollecite e provvide. L'aviazione civile in Italia, e per ovvie ragioni questo scritto si occuperà solo di questo dopoguerra, è risorta nel nostro Paese — nel quale gli interventi dello Stato quasi non si possono più contare — all'insegna del liberalismo e delle ampie possibilità lasciate ad ogni privata impresa che in questo campo volesse cimentarsi. Purtroppo, però, l'iniziativa privata italiana ha dimostrato subito di non poter da sola affrontare l'onere di avviare questo nuovo mezzo di trasporto, non perchè esso richieda capitali più importanti di quelli domandati da una compagnia di navigazione marittima o più genialità nei suoi dirigenti, ma perchè essa ha dovuto subito trovarsi di fronte ad una concorrenza che ha ben altre armi a disposizione. Infatti, non aiutate dallo Stato, senza poter contare su di una rete di infrastrutture adeguate, senza industrie aeronautiche alle spalle, le compagnie italiane, numerose, piccole e con pochi mezzi, si sono trovate di fronte a compagnie, poche e potenti, di ogni Stato del mondo che i rispettivi Governi proteggevano ed aiutavano, spingendole sulla via del potenziamento e del progresso. La pesante situazione in Italia del credito ai privati, più che l'entità degli investimenti, l'alea della loro remunerazione fecero mancare sempre di più il capitale necessario, cosicché nel giro di pochi anni da una dozzina le compagnie si ridussero, quali sono ora, a due soltanto e per di più neppure con capitale totalmente nazionale. Ma se ciò ha dimostrato la necessità di arrivare ad una riduzione del numero di queste imprese, non è che si sia sanata la situazione, perchè è apparso chiaro che questo ramo dei trasporti richiede, specie nella fase iniziale, di avviamento, il sicuro ed adeguato intervento dello Stato. La logica e la necessità di un suo intervento in questo settore dei trasporti trova le sue ragioni negli stessi motivi per i quali lo Stato con tutti i mezzi che ben conosciamo — dalla gestione diretta, ai sussidi, alle facilitazioni di ogni genere — interviene a sostegno dei servizi di trasporto pubblici terrestri e marittimi. La mancanza di questo intervento è la causa prima e certa della situazione di arretratezza dell'aviazione civile italiana, sulla cui sorte si è manifestata nel Paese — e non da oggi — una diffusa apprensione, soprattutto fondata sul fatto che gli altri Stati ci hanno sopravanzato in misura tale da distanziarci forse per sempre.

L'evoluzione ed il progresso del trasporto aereo nel mondo conta infatti tappe che sono imponenti e meravigliose: dal 1947 al 1952 i passeggeri trasportati dalle linee commerciali nel mondo sono pressochè raddoppiati (1947: 21

milioni di passeggeri trasportati; nel 1952: 45 milioni). Ciò significa che ogni giorno dello scorso anno viaggiavano per le vie dell'aria più di 120.000 passeggeri! Sono in volo apparecchi che portano 100 passeggeri alloggiati con ogni comodità, e la velocità di crociera, con l'entrata in linea degli aerei commerciali a reazione, è passata dai 450 km orari di media, agli 800 dei « Comet ». Gli spazi aerei sono sempre più ristretti, date le velocità raggiunte e quelle che, senza peccare di ottimismo, si possono prevedere, per cui le sovranità nazionali sullo spazio aereo che le sovrasta sono già ora violate dal controllo del traffico aereo di un'altra Nazione. L'aviazione, senza che gli uomini se ne siano accorti, sta contribuendo veramente ad un nuovo corso nella vita dei popoli, specie europei, perchè ha dimostrato quanto innaturali siano le frontiere che li dividono e come essa abbia per confini quelli praticamente infiniti della libera atmosfera.

Lo sviluppo del fenomeno aeronautico porta quindi, oltre ad un sensibilissimo progresso nel campo economico, i cui vantaggi sono tali da non richiedere commenti, ad una nuova organizzazione sociale e politica destinata ad incidere profondamente e favorevolmente sulla vita dei popoli. Ciò hanno compreso le Nazioni che non hanno risparmiato nè risparmiano sacrifici finanziari, pur di assicurarsi moderne attrezzature aeroportuali, pur di avere — anche se non sono in grado di fabbricarseli — i migliori apparecchi esistenti nel mondo, pur di istituire e gestire linee di traffico che, una volta affermate, praticamente elimineranno la

concorrenza delle Nazioni che si sono mosse in ritardo.

E in Italia?

Mentre per i trasporti ferroviari si è oggi ad un livello eguale a quello dell'anteguerra ed in molti settori superiore, mentre per i trasporti marittimi si è non solo colmato l'immenso, pauroso vuoto lasciato dalla guerra, ma si è arrivati a superare la cifra del tonnellaggio prebellico, mentre ci si appresta a costruire una rete stradale che permetterà un ulteriore sviluppo dei traffici e il potenziamento dell'industria automobilistica, nulla si è fatto per i trasporti aerei, quasi essi costituissero un lusso nazionale. Non vi è dubbio, invece, che un'aviazione mercantile, che sia modernamente attrezzata, nelle sue infrastrutture, nella sua industria delle costruzioni e dei trasporti, costituisca un fondamentale strumento di affermazione politica, quale rappresentarono nei secoli passati i grandi servizi ferroviari e marittimi. Non vi può essere dubbio, altresì, che l'aviazione civile non è solo fonte di prestigio, ma è il mezzo migliore e più moderno per influire favorevolmente sui traffici, sul turismo, in una parola sull'economia di un popolo e quindi sul suo sviluppo politico e sociale. Per tutte queste ragioni, ogni Nazione è in gara con le altre, per assicurarsi un'aviazione civile che sia modernamente attrezzata, in grado quindi di facilitare ed accelerare le comunicazioni interne ed internazionali delle persone e delle cose; diventando valido strumento di potenziamento del commercio, senza dimenticare l'apporto decisivo che essa può dare al rafforzamento della

I RESTI dell'aereo precipitato in Sardegna. Era stato collaudato nel 1942, sfruttato in guerra fino al 1944, abbandonato come "surplus" in un campo ARAR, messo di nuovo in servizio nel 1947. Hanno risuscitato il problema della nostra aviazione civile.





LA TRAGEDIA del Monte Sinnai è stata un monito. Esperti di fama mondiale, quali il prof. Panetti, il sen. Caron, autore dell'articolo, il gen. Valle, hanno detto pubblicamente in Senato e sui giornali che soltanto un accurato programma di politica aeronautica, un riordinamento razionale ed efficiente, consentirà di risolleverle le preoccupanti condizioni della nostra industria di aeroplani.

sicurezza nazionale. La giustificazione più comune che viene addotta da chi questa linea politica potrebbe intraprendere anche in Italia è che il nostro Paese, singolarmente povero, mal si presta allo sviluppo di un'aviazione mercantile per la sua peculiare configurazione geografica ed orografica. Premesso che abbiamo esempi di piccoli Paesi a configurazione forse peggiore del nostro — e mi basta citare la Svizzera, il Belgio, l'Olanda — e che quindi si può dimostrare come una grande aviazione e una grande

e moderna attrezzatura aeroportuale possano sorgere entro i piccoli Stati, purché essi siano consci degli enormi vantaggi che così acquisiscono, desidero confutare la prima e più importante delle obiezioni: quella della mancanza dei mezzi finanziari per sviluppare una politica dei trasporti aerei. Non è chi non conosca il bilancio dello Stato italiano e sappia quindi le innegabili difficoltà nelle quali si dibatte il Ministro del Tesoro, combattuto dai bisogni di un apparato statale sempre più co-

stoso, anche se sempre, purtroppo, poco agile ed efficiente, dalle necessità primordiali della difesa che si contrappongono alla sempre più avvertita richiesta di nuovi e più vasti investimenti produttivi. Bisogna dire chiaro che non si chiedono nuovi fondi per l'aviazione mercantile; si chiede che si addivenga solo ad un più equo riparto della spesa pubblica, che tenga conto, nel quadro di un coordinamento dei trasporti aerei e di superficie, della complementarità funzionale di ciascun sistema.



di indagine e studio sui problemi dell'aviazione civile» che ebbi l'onore di presiedere, con delle affermazioni che mi pare scolpiscono, meglio di un lungo discorso, questo asserto. «Ciascun sistema di trasporto non può prescindere dagli altri, in quanto nessuno soddisfa da solo tutte le esigenze della vita moderna. L'odierna tendenza al rapido progresso e allo sviluppo dei mezzi più celeri ed economici consiglia di non spingersi in massicci investimenti per sistemi di trasporto che, certamente, a non lunga scadenza, saranno sorpassati ed antieconomici».

Allo Stato italiano non chiediamo quindi nuove spese che esso potrebbe anche respingere per ragioni di politica finanziaria ed economica generale, quali la difesa della moneta, che noi ben volentieri concediamo essere fondamentale e preminente, ma domandiamo di impostare una politica generale dei trasporti che, partendo dal principio fondamentale della integrazione reciproca dei diversi sistemi in funzione, attribuisca a ognuno di essi quell'aliquota di spesa per quello sviluppo che si considera indispensabile e necessario. Continuando così l'Italia verrebbe irrimediabilmente esclusa dall'area del traffico aereo mondiale, con danni incalcolabili per lo sviluppo economico del nostro Paese, in quanto esclusi oggi, saremmo esclusi per sempre.

Forse siamo ancora in tempo per raggiungere i nostri concorrenti, ma occorrono pronte e sicure realizzazioni: innanzi tutto nel campo delle infrastrutture.

Anche qui molto c'è da imparare dagli altri Paesi, soprattutto dalle piccole Nazioni che hanno profuso tesori nella costruzione di aeroporti. L'Olanda, per il suo aeroporto di Schiphol, ha speso più di 12 miliardi di lire italiane; la Svizzera, per Cointrin e Kloten, quasi 30 miliardi; la regione parigina, oltre a possedere ad Orly e a Le Bourget, infrastrutture di primissimo ordine, ha una vera e propria rete di una ventina di aeroporti sussidiari. La Gran Bretagna spende somme favolose per gli impianti di Londra, costituiti, oltre che dai due aeroporti maggiori di London-Heathrow e Northolt, da altri cinque campi sussidiari. Noi dobbiamo costruire il grande aeroporto intercontinentale di Fiumicino e da anni stiamo discutendo sui progetti. Salvo Ciampino e La Malpensa, aeroporti ormai tecnicamente sorpassati, non abbiamo campi attrezzati al traffico notturno; porti come Genova e Venezia invocano l'aeroporto di cui hanno assoluto bisogno. L'esame dei soli dati del traffico di Ciampino, la fortunata posizione della nostra Penisola sulla via delle maggiori rotte tra il Nord e il Sud e tra l'Oriente e l'Occidente, dovrebbero mostrare l'importanza della funzione aeronautica del nostro Paese e spingerci ad allinearci con le altre Nazioni per dotare le nostre città, note ed apprezzate come centri di traffici, di industrie e di attrazione turistica, di aeroporti dei quali tra breve l'assoluta necessità si dimostrerà in tutta la sua evidenza. Ma non basta certo pensare ad un'aviazione solamente recettiva, cioè alla sola costruzione di numerosi e ben attrezzati aeroporti; occorre anche provvedere a creare una flotta aerea civile che sia in grado di competere con l'agguerritissima concorrenza straniera. Per nostra fortuna si è in questi ultimi giorni aperto uno spiraglio di luce sul quadro a tinte fosche dell'aviazione civile italiana ed esso è dovuto allo sforzo veramente encomiabile che le due compagnie italiane hanno fatto, per assicurarsi dei quadrimotori e dei bimotori di recentissima costruzione americana. E' un grande passo fatto, ma è chiaro che presto o tardi lo Stato dovrà trovare il modo di venire incontro a queste compagnie, che dovranno ammortizzare con molta rapidità questi velivoli, essendo già all'orizzonte apparsi nuovi tipi più moderni,

che porteranno ancora più avanti le altre compagnie concorrenti. Urgente è poi che lo Stato consideri la necessità di fare istituire alle società dei nuovi servizi, anche se in partenza sicuramente, per molto tempo, economicamente passivi, per soddisfare però pubbliche necessità di rapido collegamento di centri importantissimi della nostra Penisola e per provvedere all'espansione della nostra aviazione commerciale nel mondo. Ma per far ciò occorrono delle integrazioni per le linee non economicamente attive. Alla base di tutto sta inoltre la necessità di dare una forma ed una sostanza nuova all'organismo preposto all'aviazione civile.

Un ordinamento razionale ed efficiente dell'organo da preporre ai servizi dell'aviazione mercantile italiana è, nel quadro di questa auspicata visione d'insieme dei problemi dei trasporti, indubbiamente il presupposto necessario, affinché essa si metta su nuove basi ed abbia un incremento costante, effettivo e duraturo. So di toccare un tasto molto delicato, che mi è costato, per averlo trattato altre volte in scritti e in discorsi, amarezze e incomprensione da parte di molti. Ma bisogna pure che un giorno si affronti questo problema di fondo. E' certo che tutti gli altri rami dei trasporti hanno trovato la loro sistemazione e hanno raggiunto l'importanza e la potenzialità attuali «anche» perché ad essi sono preposti organi tecnici, a struttura autonoma, adeguati alle esigenze amministrative, specifiche e funzionali. L'attuale situazione di un'aviazione civile diretta da una delle trenta e più direzioni generali del Ministero della Difesa è un anacronismo che va tolto, perché essa non ha autonomia e possibilità ed è forzatamente permeata di una concezione solo regolatrice dell'aviazione, oerei dire agli antipodi dello spirito dinamico e commerciale che dovrebbero animare l'organo che deve dirigere questa moderna branca dei trasporti in continuo divenire. Si sente quindi da ogni parte il bisogno di una nuova forma di ordinamento, che imprima al traffico aereo nazionale una direttiva di politica economica consona ai tempi, adeguata alle esigenze di un Paese posto sulle vie di grandi traffici dell'aria e che ha il dovere di portare in ogni angolo della terra la nostra bandiera aerea mercantile. Non si tratta qui di voler sottovalutare l'importanza che l'assegnazione di mezzi finanziari adeguati, derivanti da una visione unitaria delle necessità di ogni ramo dei trasporti, quale prima auspicata, potrebbe avere. No: è certamente essenziale il problema dei mezzi, ma affermo che essi nulla o poco servirebbero se non vi fosse un organo di Governo che avesse idee chiare, possibilità di iniziative, competenza specifica e piena su tutte le attribuzioni in materia di aviazione civile.

Sono state suggerite e sono possibili molte soluzioni, che possono prestarsi a critiche o a lodi, quasi tutte realizzabili e tra queste vi è quella di un'amministrazione speciale nell'ambito del Ministero della Difesa che avrebbe, tra gli altri pregi, quello di potersi istituire presto, senza bisogno di profondi mutamenti, senza dolorosi distacchi dell'aviazione mercantile da quel Dicastero con il quale essa certo dovrebbe sempre avere rapporti stretti ed importanti.

Con questa via si potrebbe avere la necessaria autonomia di funzione, l'esclusività di competenza ed infine ottenere la creazione di quel bilancio autonomo che abbiamo già visto prima quanto indispensabile sia.

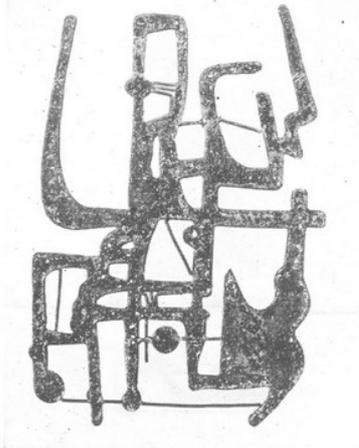
Il 2° Convegno sull'aviazione civile, tenutosi nello scorso settembre a Milano, ha detto su tutti i problemi appena qui accennati, una parola competente e serena ed ha avallato il profondo e completo studio dell'indagine della Commissione ministeriale: tocca ora al Governo di provvedere e speriamo sia finalmente la volta buona.

Ogni anno lo Stato contribuisce con cifre ingentissime ai trasporti per via ferrata, alla marina mercantile, ai suoi cantieri, per la costruzione e riparazione di strade. Perché non si dà nulla per l'aviazione civile? Non si può oggi pensare a svolgere una politica dei trasporti, basata solo sulle ferrovie o solo sulle strade, o solo sulla marina mercantile: occorre ricordare anche le linee aeree e gli aeroporti, perché dove l'utilità di un mezzo viene a cessare per ragioni tecniche ed economiche deve essere usato l'altro mezzo e per certi percorsi l'aereo è insostituibile. Molto opportunamente questo fatto fondamentale è stato messo in rilievo nel rapporto finale della «Commissione

SEMAFORO

BERTRAND RUSSEL — A ottant'anni e durante la sua quarta luna di miele il filosofo e matematico inglese ha debuttato come autore di novelle. Il suo volume «Satana in periferia» (edit. Bodley Head, London) è uscito il 24 febbraio scorso. Contiene cinque racconti e una avvertenza generale: «Questi racconti sono stati scritti tutti semplicemente per il gusto di raccontare una storia». Il primo s'intitola «L'infraradioscopia». E' la storia di un complotto per dominare il mondo che ha inizio con questa banalissima descrizione: «Lady Millicent Pinturque, che i suoi amici chiamavano la bella Millicent, sedeva sola in una poltrona del suo lussuoso salotto». Il secondo è «I benefici del clero», definito dal «Times» «quasi sentimentale e volutamente non morale». Il terzo, che dà il titolo al libro, è la storia del dottor Mallako, il quale tiene alla porta di casa una targhetta che annuncia: «Qui si fabbricano orrori». Gli altri due sono più o meno dello stesso tono. Se questo fosse il solo volume che porta il nome di Bertrand Russel — dicono i critici — egli non avrebbe maggiori speranze di affidarsi alla posterità di quante ne abbia Winston Churchill con i suoi quadri. Invece aggiunto alla serie dei «Principia Matematica», a «La nostra conoscenza del mondo esterno», a «La storia della filosofia occidentale», ad «Autorità e individuo», serve a completare il ritratto di uno dei più brillanti spiriti del mondo attuale. E come se non bastassero i racconti a dare di Russel un'immagine che si avvicina un poco alle bizzarrie dell'altro suo connazionale Bernard Shaw, «Fortune» aggiunge, proprio in questi giorni, al suo curriculum un «Necrologio», scritto da lui per lui stesso, con l'avvertenza: «Questo necrologio sarà (o non sarà) pubblicato nel "Times" del 1° giugno 1962, in occasione della mia compianta e ritardata morte. Fu stampato profeticamente in "The Listener" il 1937».

MARIO LATTES: Emblema. Lattes ha esposto recentemente a Roma alla galleria dello Zodiaco e al Naviglio di Milano. E' torinese. Questi schemi metallici non sarebbero dispiaciuti al suo concittadino Gigi Chessa.



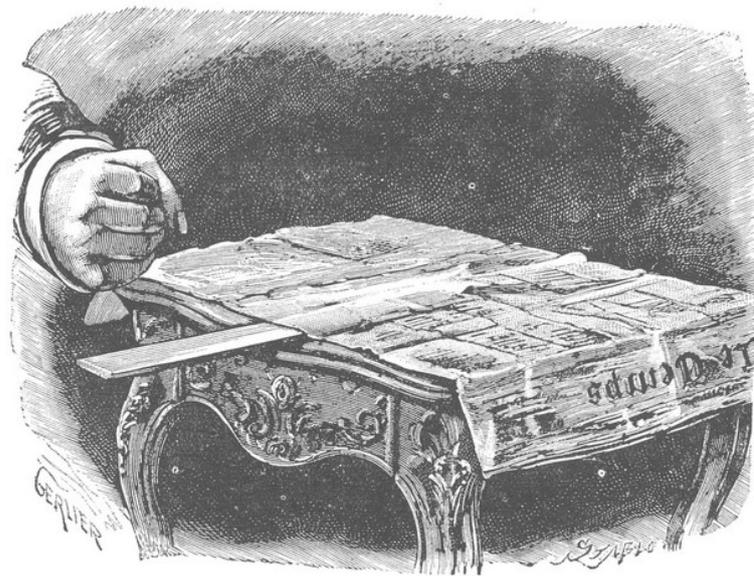
RICHIESTA DI INGEGNERI — La richiesta di ingegneri ha raggiunto l'anno scorso negli Stati Uniti un livello mai toccato prima. Agli studenti di ingegneria dello Illinois Institute of Technology, laureatisi nel giugno 1952, sono state fatte dozzine di pressanti offerte di lavoro con salari iniziali medi di 332 dollari al mese. In questa primavera almeno 250 ditte hanno inviato i propri incaricati nelle Università per prospettare ai giovani laureati brillanti possibilità di sistemazione. L'attuale deficienza di ingegneri negli Stati Uniti deve essere messa in relazione col basso indice di natalità avutosi nell'anno 1930 e con la spiccata tendenza degli industriali ad affidare agli ingegneri mansioni commerciali. (Dalla «Rivista di Meccanica», 14 febbraio 1953).

«ELLE ENNE INFORMAZIONI» — Dagli amici della stampa e propaganda alla Società del Linoleum (LN sono le sigle del loro marchio e le iniziali di Linoleum-Narni) abbiamo ricevuto i primi numeri di «elle enne informazioni» con l'avvertenza che la nuova pubblicazione è più che altro lo sviluppo di una circolare con la quale avevano l'abitudine di informare i loro clienti e rivenditori e il personale delle Filiali periferiche dei maggiori lavori compiuti. Il mensile è forse di gusto troppo raffinato (le sue iniziali minuscole) e non sempre lapidario («chi scrive dice esattamente quel che vuol dire» diceva Mark Twain a Finimore Cooper e Persico ai critici), è certamente molto elegante, vivo, misurato, opportuno.

IL MONDO IN CUI VIVIAMO — «Life» iniziò, col numero del 12 gennaio, «una grande serie della storia della scienza in parole e disegni» dal titolo «Il mondo in cui viviamo» dedicando alla nascita della terra una diecina di tavole a colori veramente eccellenti. Ora continua la serie nel numero del 9 marzo illustrando gli oceani della terra. Sono cambiati i nomi degli autori ma non lo stile dei disegni. In questo genere di vulgarizzazione a grande tiratura si poteva cadere in un gusto troppo decorativo e troppo letterario. I disegnatori americani dei paesaggi o montagne primigenie, dell'era glaciale, della proto terra e proto luna, degli abissi e vegetazioni marine, si sono invece tenuti in quell'aria popolare e un poco idiota che è l'esatta traduzione della parte meravigliosa e miracolosa che il comune lettore attribuisce di solito alla scienza.

INCEPPATURA — Il signor Gus Merland di Norwood, Stati Uniti, si vide tempo fa recapitare cinque enormi pacchi di posta. Essi contenevano duemila copie identiche del «Tavern News», quotidiano dell'Ohio. La macchina per gli indirizzi si era inceppata ripetendo duemila volte il suo nome e nessuno all'ufficio spedizioni si era accorto del fatto. Che distratti!

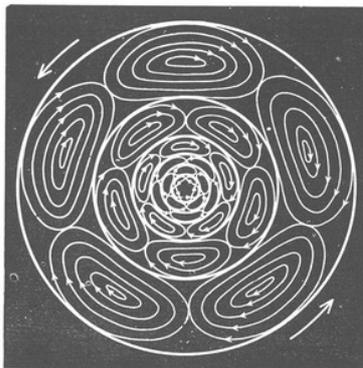
ACINI DI GRANO — Ho visto macchine che fabbricano viti e spine più piccole di un acino di grano, molto più piccole dei più piccoli semi. Un millesimo di millimetro per questi pezzi è una tolleranza enorme. Ho visto tracciare i fori invisibili dell'iniettore per motori Diesel. Ci sono i certosini della meccanica, ci sono macchine che agiscono come spettri, che coi loro gesti penetrano l'invisibile.



DISPONETE sopra un tavolo un'assiecla lunga circa 50, larga da 12 a 15 centimetri. Assestatela in guisa che oltrepassi il lembo del tavolo di un po' meno della metà della sua lunghezza, vale a dire di 20 o 22 centimetri. Coprite accuratamente con un giornale la parte dell'assiecla che riposa sul tavolo. Battendo con un pugno forte e improvviso sull'estremità libera dell'assiecla, non riuscirete a sollevarla. Anzi qualche volta essa si spezzerà. Questo esperimento dimostra l'esistenza della pressione atmosferica. (Emilio Desbeaux: «Fisica Moderna», Edizioni Sonzogno).

SPIRITO DI OSSERVAZIONE — «E osserviamo le benne che simili a mani di gigante afferrano il carbone, lo stringono in pugno, lo conducono sopra la stiva, aprono il pugno e lo lasciano cadere giù. Non si tratta di giocattoli? Perfino il transatlantico che sta partendo, e che empie l'aria di baritonali muggiti, è un giocattolo di gran lusso. Il meccanico delle gru, il comandante della nave giocano perbaeco! Sulla campagna sfreccia il grande giocattolo del treno, con il suo fiselino, con il suo fumo, con i suoi fanali di coda rosso e verde. E in cielo scivolano quei madornali aquiloni senza filo che sono gli aeroplani. Sulla corrente del fiume corre il giocattolo detto motoscafo. Sull'aja di campagna la trebbia — rosso giocattolo — ingoia covoni da una parte e sputa chicchi di grano dall'altra. Giocattolo la falciatrice sul prato la quale con vivido rotare di falchetti in ritmo simerono, fa del foraggio quel che la macchinetta del barbiere fa d'una folta capigliatura. E sì, il barbiere, con una sorta di giocattolo-pistola di grossissimo calibro fabbrica calde raffiche di vento che vi rasiugano i capelli, mentre il suo cugino «parrucchiere per signora» si diverte a porre fantasmagorici elmi da favola sul capo delle clienti. Il mondo gioca.

Entriamo in una qualsiasi officina: vi troveremo centinaia di giocattoli coi quali gli uomini si trastullano secondo le regole più strabilianti e inusitate. Il maglio elettrico pesa tonnellate, ma un giovanotto che manovra la manopola d'una specie di interruttore lo solleva come fosse un grosso fiocco d'ovatta grigia, lo abbassa, lo sospende a mezz'aria, lo fa rimbalzare come una palla di gomma. Qui una certa favolosa sega affetta blocchi di acciaio come pezzi di salame, li trapani s'affondano nel ferro come nel burro, più giù il metallo rosso come la brace della sigaretta entra in un ordigno che ne fa grosse molle. Il mondo gioca anche all'officina». E' il brano di un elzeviro di Virgilio Lilli apparso sul «Corriere della Sera» col titolo «Il mondo gioca». L'età del jazz (1920-1930) venne celebrata con le sei memorabili parole della madre che ammonisce la figlia perchè porta abiti troppo corti: «Devi assolutamente comprarti calze molto lunghe». L'età della tecnica (1900-1950) viene riassunta in tre sole parole. Non c'è proporzione.



LA NUBE di polvere dalla quale il sistema solare si sarebbe costituito aveva lo schema di turbolenza rappresentato in questo grafico suggerito dal fisico tedesco von Weizsäcker e pubblicato da «Scientific American».

SEMAFORO

VERSI AD ARCHIMEDE — Agli amici offriamo lo spunto per un'Ode, con la speranza di sollecitare in essi una confessione che, grati, vorremmo raccogliere su queste pagine.

*Cari amici, voi dite un capriccio
questo amore che rifiuta compagnia,
questo strenuo ritorno
ai miei giorni felici.*

*All'alba compitavo sui quaderni a quadretti.
Mandavo a mente versi e teoremi. Stolto
mi inebetivo di veleno e di nettare.*

*Segnerò questi anni al principio
dell'età perduta o alla fine
di un'era faccia, andrò
verso il tempio dei pensieri,
camminerò sotto il portico degli adulti.
I nuovi eventi ci lasciano indietro.
Chi ha munto la vacca non alleva il vitello,
chi non sente le voci in anticipo,
chi non sa che la freccia è scoccata
ha l'anima piccola del topo,
ha il cranio stretto della gallina.
Non sarà la spina pestata
dal piede nudo, o il granchio
che ti morse il calcagno,
non sarà la tua mitologia a sorreggerti.
Le piste chiedono scarpe ferrate,
le ruote vogliono polsi decisi,
e il ribollire intorno di segnali
t'impongono di camminare sulle strisce.*

*Archimede chi cancella i tuoi circoli,
chi rimuove la sfera inscritta nel litro?
Chi può abbandonare gli acri
simboli, i pallidi simulacri?*

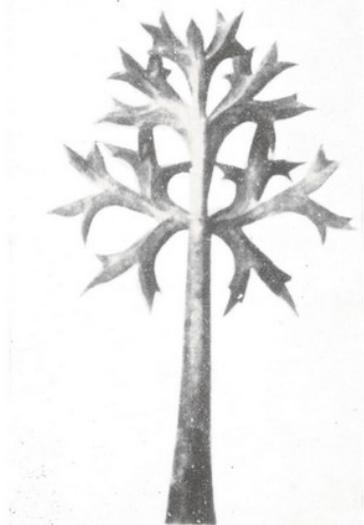
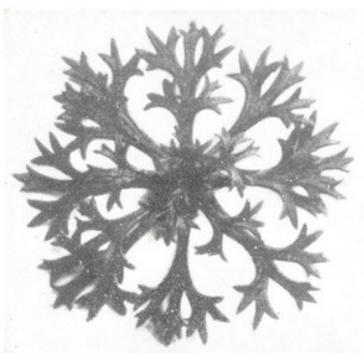
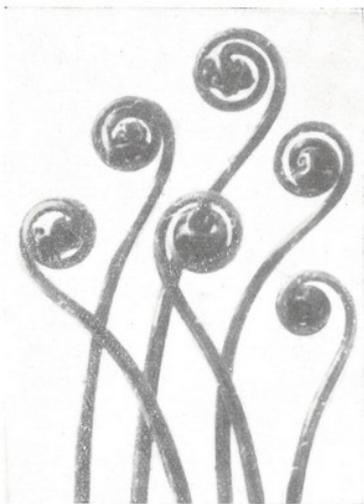
*Gli dei ci lasciarono tanta confusione
e molti enigmi,*

*finchè i numeri furono trovati,
le radici dissotterrate,
le interapedini violate.*

*Il mondo cresce per impulsi
e si adegua alla tua dolce spirale
come fa la chiocciola sul muschio
e le foglie che si arvitano al cielo.*

*I nostri occhi colpiscono
il passaggio di un baleno,
il sangue si accorge del tempo
che ci passa a lato con un sibilo.
Archimede i tuoi lumi, i tuoi lemmi
separarono una goccia dall'altra,
colsero il sentimento di una curva,
cercarono i centri irremovibili dell'essere,
i puntelli alle scosse, alle orbite i fuochi.*

*Dalle spume remote il tuo grido
allegro torna a ringiovanire la terra,
supera il frastuono delle trombe
il ruggito dell'Orco
la nenia delle comete,
il tuo grido respinge la paura degli angeli
sul ciglio degli strapiombi.*



VOLUTE di felce, pianta di Sassi-fraga, foglia di Eringio (*Eringium bourgatii*) (da un notiziario Edison). Il professor Blossfeldt di Berlino, ha ritratto particolari di piante talvolta notissime, rivelando sorprendenti effetti di bellezza. La possibilità di isolare e ingrandire i dettagli della natura con un buon obiettivo fotografico può essere un'arte.

SCOOTERISTI sull'Appia. La primavera è la stagione dei motori. Paperino è nato in primavera.



IL VIAGGIO DELL'«ANDREA DORIA» — Il primo viaggio di una nave corre sempre il pericolo dell'improvviso. Si ricorderà che la «Flandre» nel suo viaggio inaugurale si arrestò proprio a poche miglia da New York per un imprevisto e insignificante guasto. Dovettero rimorchiarla al porto tra la mortificazione dei suoi uomini e i cavallereschi e commoventi saluti dei giornali. Il viaggio della nave costruita dall'Ansaldo andò «splendidamente», come scrissero per cartolina illustrata gli amici che vollero mandare «un caro saluto dalla statua della Libertà». Ci furono le salve delle mità da guerra, il discorso del sindaco Impellitteri, il ballo di lusso e le visite a bordo. Tutto perfetto. Un piccolo neo, un episodio che sarebbe piaciuto tanto a De Amicis e che può dare un'idea di quanto sia difficile e silenziosamente eroica ogni navigazione, si seppe solo dopo. L'«Andrea Doria» aveva superato una delle peggiori burrasche che fossero state viste da tempo sull'Atlantico. Il suo comandante nel darne notizia in un laconico comunicato dichiarò di aver fatto un'ora di ritardo «a causa del mare mosso» e nient'altro.

NEC BABYLONIES TEMPTARIS NUMEROS — Orazio aveva messo in guardia Leuconoe «nec Babylonies temptaris numeros» e a noi era rimasta una certa sfiducia verso i numeri babilonesi. Leggendo un libro del Prof. O. Neugebauer, «The exact sciences in antiquity», Princeton University Press, Princeton 1952, ci viene il sospetto che Orazio non conoscesse troppo la matematica e confondesse equazioni di secondo grado a forme geometriche con le cabale degli astrologhi. Neugebauer ha cercato di stabilire l'esatto valore delle conoscenze dei popoli antichissimi e ha seguito nel passaggio da una civiltà all'altra il tramandarsi della scienza. Il libro è affascinante e ci rivela l'ingenuità e la grandezza degli antichi che conoscevano le equazioni algebriche e confondevano l'astronomia e la matematica con i miti dei loro Dei.

PENSIERI DI UN RAGIONIERE — Dal ragionier Giuseppe Mandillo di Roma, già conosciuto da qualche lettore dal palato prelibato per le raffinatezze della sua penna, riceviamo questo pensiero N. 11: «Le carte rubacarte sono incubo di noi scrivani. In un mucchio di "pezzi di carta" arrivati, ai quali apriamo tutta la credulità necessaria, esiste sempre la tragica possibilità del pantano, della sabbiamobile. Arrivano alla stazione del tavolo, s'ammassano in pochi, si vedono poi crescere di numero e di natura, si trovano repellenti l'un l'altro a motivo della natura stessa, vorrebbero separarsi in istradamento di qua e di là, fino a che il tumulto dell'evasione non renda vittima qualche unità. Di queste vittime è fatta la nostra pena. Confessiamo l'ansia di non ritrovare "l'importantissimo" nè sul mucchio di sinistra nè su quello di destra e vorremmo inventare la classificazione della classificazione per il documento. Dove? Nei cassetti o tiritelli alfanumerati o nelle cartelle o nei raccoglitori? Vengono in scena i mobili, si dilata il nostro io del possesso e del potere, sorge il panorama dell'Impianto ufficiale ammodernato e così riteniamo difendere la singola carta, armando per essa la compagnia dei guardiani enormi: gli archivi. Poi arriva il giorno che la vittima soffoca, fatalmente, non si sa dove».

MONDRIAN — Se gli schemi di Mondrian, quei quadrati, quei rettangoli, quegli assi ortogonali fossero tracciati a mano libera, senza il ricorso al tiralinee! Mondrian senza l'aiuto di Zeiss, come dire A. Atanasio Soldati senza la scatola dei compassi Salmoiraghi.

La misura del tempo

Gli specialisti sperano di realizzare con l'orologio atomico un campione di isocronismo quasi assoluto, insensibile al trascorrere del tempo e alle variazioni ambientali, e tale da costituire anche il modello di controllo dell'isocronismo terrestre

di Otto Cuzzer

NEI libro undecimo delle «Confessioni», Sant'Agostino tratta ampiamente e con profondità del tempo. Al termine dell'analisi così prega: «Pertanto io ti confesso, o Signore, che insino ad ora non so che cosa sia il tempo, e di nuovo confesso o Signore, che io so che queste cose che or dico, dicole dentro alle misure del tempo; e ch'io già è molto che parlo del tempo; e che questo molto non è che uno spazio di tempo. Ma come posso io saper questo, mentre non so che cosa sia il tempo?». Pregiera che bene riflette e sintetizza la situazione. La vita è intessuta nel tempo: scienza, arte, qualsiasi manifestazione ed attività, si svolgono nel tempo; e per quanto dalla più remota antichità sia stato diviso in intervalli regolari, misurati con una precisione che è andata nel corso dei secoli aumentando, e per quanto superficialmente e per abitudine lo si ritenga una delle cose meglio conosciute, appena tentiamo di riassumere concettualmente la nostra conoscenza, penetrando in profondità, ci accorgiamo di avere le mani vuote e di essere davanti ad uno dei tanti misteri che oltrepassano le nostre possibilità mentali. Mentre la filosofia da millenni indaga il problema senza potere risolverlo, la scienza non indaga circa la natura del tempo, limitandosi a misurarlo in sempre maggiore precisione. Per la scienza il tempo è tutt'uno con la sua misura, ed è per essa un non senso parlare di un tempo in sé senza riferimento alla misura. Ma la stessa misura pone dei problemi e presuppone dei postulati, i quali, anche se non esplicitamente enunciati, sono alla base di ogni determinazione temporale.

Poincaré nel libro «Il valore della scienza» intitola un capitolo «La misura del tempo» ed il successivo «Proprietà dello spazio», confermando così che per la scienza il tempo è legato alla misura e non può essere considerato all'infuori di essa.

Tutte le misure temporali sono collegate alla periodicità di un qualche movimento, senza che vi sia alcuna possibilità di controllare l'isocronismo dei successivi periodi del campione prescelto; perché quando un periodo si attua quello precedente è esaurito, divorato, annullato nel tempo, senza alcuna possibilità di paragone diretto; diversamente di quanto interviene per lo spazio in cui l'eguaglianza di due segmenti può sempre essere verificata per coincidenza.

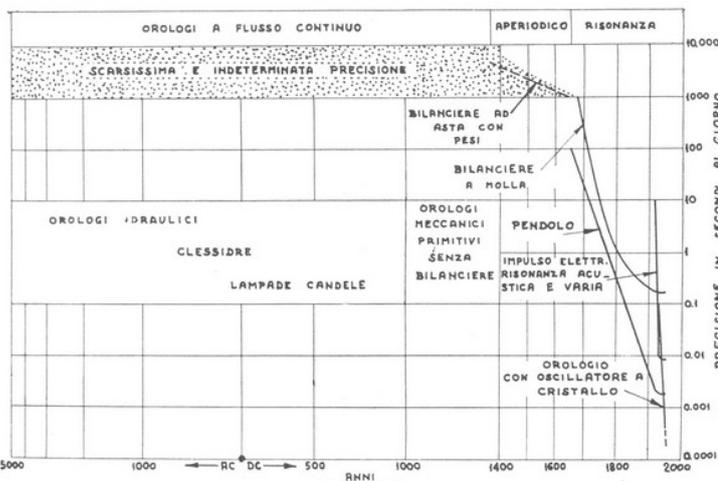
Il postulato fondamentale.

È stato esplicitamente formulato dal Poincaré, nel libro su citato, in questi termini: «La durata di due fenomeni identici è la stessa» oppure, se si preferisce: «Le stesse cause mettono lo stesso tempo a produrre gli stessi effetti». Ed in forma più esplicita: «In un certo punto del mondo ha luogo il fenomeno A del quale è conseguenza dopo un certo tempo l'effetto A'. In un altro punto del mondo, molto distante dal primo, ha luogo il fenomeno B che ha come conseguenza l'effetto B'. I fenomeni A e B sono simultanei, come pure gli effetti A' e B'. Ad un'epoca ulteriore, il fenomeno A si riproduce in circostanze pressappoco identiche e simultaneamente il fenomeno B si riproduce in un punto molto lontano del mondo e pressappoco nelle stesse circostanze. Gli effetti A' e B' si verificheranno. Suppongo che l'effetto A' intervenga sensibilmente avanti all'effetto B'. Se l'esperienza ci desse testimonianza di tale spettacolo il nostro postulato sarebbe smentito».

Ad un attento esame il postulato risulta tutt'uno con il determinismo e con la concezione della legalità della natura. Se intervalli di tempo corrispondenti a fenomeni identici, distanziati nel tempo e nello spazio, fossero diversi vi sarebbe pure qualcosa di diverso nella successione degli effetti e per conseguenza cadrebbero tanto il determinismo, quanto la concezione che la natura procede legalmente, secondo leggi e non arbitrariamente.

Verosimilmente la prima percezione della esistenza dell'isocronismo l'uomo primitivo l'ha avuta dalla concordanza fra la regolare successione dei giorni ed alcuni processi e ritmi fisiologici (intervalli fra i pasti - sonno - tempo impiegato a percorrere date distanze, ecc.). Ed è attendibile che le prime misure temporali eseguite lo siano state in dipendenza della capacità del conteggio: numerazione della successione dei giorni, delle fasi lunari, degli anni. Nel seguito la constatazione della ripetizione e ripetibilità di alcuni fenomeni e semplici processi, deve avere suggerito la misura di intervalli temporali a mezzo dei primi rudimentali orologi ad acqua (clessidre) e di altri semplici dispositivi, basati sempre

APPROSSIMAZIONE della misura del tempo dagli inizi a oggi. Partiti da errori giornalieri di ore si è raggiunta con l'orologio a quarzo la precisione di tre decimillesimi di secondo al giorno.

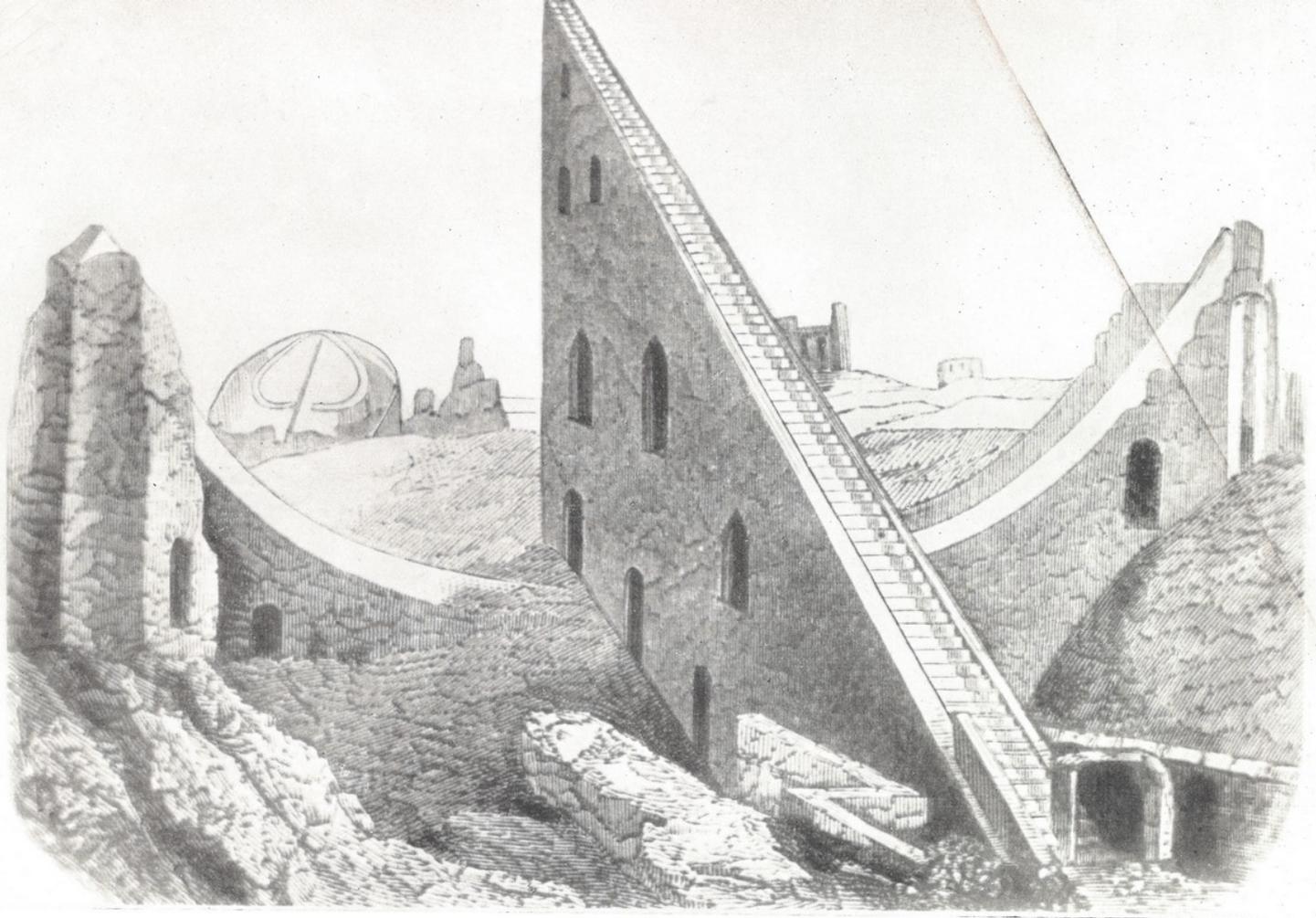


I primi orologi meccanici.

La denominazione di orologio meccanico è stata riservata ai tipi nei quali vi è un organo motore ed un organo sincronizzatore. Con essi si inizia per la misura del tempo una nuova era.

Un peso che cade od una molla a spirale che si svolge hanno l'energia sufficiente ad azionare per un tempo considerevole i vari rotismi dell'orologio, ma senza un organo frenante e regolatore la caduta e lo svolgimento sarebbero eccessivamente rapidi. L'organo ausiliario, adottato nei primi orologi meccanici, era costituito dal bilanciante e dallo scappamento con ruota a corona, di cui la figura schematizzata di pagina 79 illustra senz'altro il funzionamento.

Si ignora a chi spetti il merito della invenzione ed è peccato, trattandosi non già di una più o meno geniale combinazione di rotismi, ma della applicazione di un principio meccanico fondamentale ed ignoto alla scienza del tempo. L'inventore, genio precursore, ha intuito l'esistenza e le proprietà del momento di



OROLOGIO solare di Delhi. E' già la conseguenza di uno stadio avanzato di civiltà, di prolungate osservazioni, di buone conoscenze astronomiche e matematiche. Come tutte le meridiane e gnomoni parte dalla constatazione che ogni giorno vi è un istante in cui l'ombra è minima e il sole più alto, e che dall'alba a tale istante l'ombra decresce e viceversa cresce da tale istante al tramonto.

inerzia e ne ha realizzato l'applicazione alla regolazione dell'orologio. Si noti che i pesi sono spostabili in modo da variare il momento di inerzia del bilanciante e quindi il ritmo del sincronismo.

Si è pure all'oscuro circa l'epoca della sua prima apparizione, alcuni, attribuendo l'invenzione a l'arcidiacono Pacifico da Verona, la fanno risalire al IX secolo, altri alla fine del X, attribuendola al benedettino francese Gerbert, salito nel 992 al trono papale col nome di Silvestro II, e che fu in tale epoca il maggiore esponente degli studi di orologeria. Certo è che alla fine del XIII gli orologi a peso ed a bilanciante esistevano, sia pure in pochi esemplari destinati alle chiese ed ai principi.

Nella seconda metà del quattrocento, sempre per opera di ignoti studiosi, fanno apparizione i primi orologi portatili, nei quali il peso è sostituito da una molla a spirale. Il seme era gettato e meccanici ed inventori hanno quindi avuto agio di dare corso alla fantasia creando nuovi modelli, nuove combinazioni di rotismi, nuovi automatismi. Dai grandiosi orologi delle cattedrali a quelli portatili, e da quelli tascabili a quelli minimi racchiusi in un anello.

Il pendolo e il bilanciante.

A Galileo spetta il merito di aver scoperto e controllato la legge dell'isocronismo delle piccole oscillazioni pendolari e ad Huyghens quello di averne formulato la teoria matematica. Tutti e due poi, indipendentemente, hanno applicato il pendolo alla regolazione dell'orologio. Quasi contemporaneamente è affrontato il problema della regolazione dell'orologio portatile di cui la precisione era assai inferiore di quella degli orologi fissi a pendolo ed a peso, ed è allo stesso Huyghens che si deve la migliore soluzione, costituita dall'accoppiamento della spirale al bilanciante.

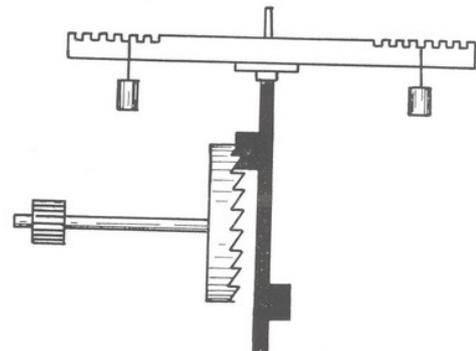
Anche in questo campo dell'applicazione del pendolo e del bilanciante si è avuto da un lato la serie di perfezionamenti tecnici dei vari organi dell'orologio ed in particolare dello scappamento, dall'altro lo studio scientifico del pendolo e del bilanciante, al fine di rendere sempre maggiore l'isocronismo delle loro oscillazioni. Così per il pendolo uno dei problemi maggiori è stato quello di evitare le variazioni della lunghezza con la temperatura, e sappiamo come è stato risolto con opportune compensazioni e recentemente con l'impiego di una lega (invar) con un minimo coefficiente di dilatazione termica. Negli osservatori, come si sa, i pendoli della massima precisione sono tenuti in termostati regolati ad una piccola frazione di grado.

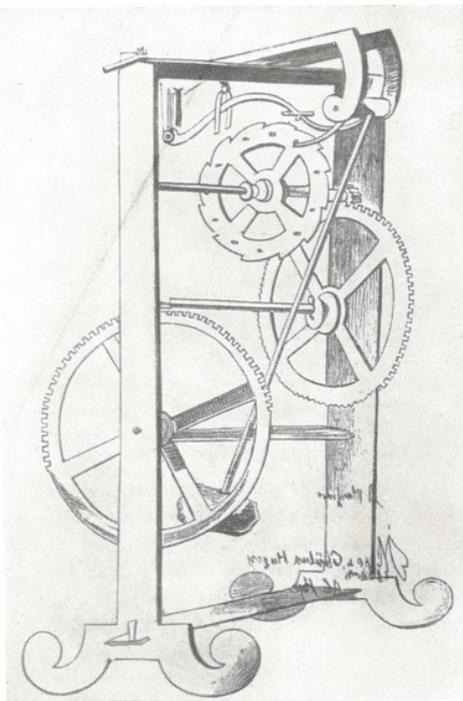
Il dispositivo di regolazione o frenante, costituito da una barra orizzontale con i pesi spostabili (bilanciante), avvenuta intorno al mille e la separazione dell'organo

motore da quello regolatore, ha costituito un grande e indubbio progresso e facilitato e suggerito la applicazione del pendolo. Ma fra il pendolo ed il primitivo bilanciante, come pure fra il primitivo bilanciante e quello di Huyghens a molla, vi è una differenza concettuale ed applicativa sostanziale. Negli uni si ha un isocronismo proprio che è posto, meccanicamente, in risonanza con la marcia dell'orologio, resa in tale modo regolare, nell'altro solamente una azione frenante, che per il forte momento di inerzia del bilanciante, rende sufficientemente regolare la caduta del peso e la distensione della molla.

L'orologio a pendolo ha più di 300 anni di vita ed impera tuttora. Solamente in questi ultimi anni per i controlli di estrema precisione è stato sostituito dallo orologio piezoelettrico ed in rarissimi casi da quello atomico. Ma il duplice principio della separazione dell'organo motore da quello di regolazione con isocronismo proprio, vige tuttora ed è alla base della moderna e più sensibile tecnica della misura del tempo.

CONGEGNO di un orologio meccanico. Si ignora a chi spetti il merito della sua scoperta che si fa risalire al medioevo. Ha iniziato un'era nuova nella storia della misura del tempo.





PRIMO orologio a pendolo di Galileo. Galileo ha il merito di aver scoperto e controllato la legge dell'isocronismo delle piccole oscillazioni, Huyghens quello di averne formulato la teoria.

I progressi dell'elettromagnetismo e della tecnica dovevano suggerire agli studiosi la ricerca di nuovi mezzi per realizzare un isocronismo sempre più preciso ed una risonanza, fra i due organi, sempre più stretta. Nel secolo passato ed ai primi anni del presente, numerosi tentativi furono fatti in questo senso. Vibratori meccanici ed elettromagnetici, vibratori acustici e circuiti oscillanti con capacità e induttanza, ma nessuno ha trovato larga applicazione e sostituito i pendoli più precisi, e questo principalmente perchè il segnale ottenuto era di intensità minima per potere efficacemente reagire. Mancava ancora un adatto dispositivo. Inoltre per le resistenze passive che sussistono in qualsiasi dispositivo ed organo, non esclusi gli oscillatori elettrici, il segnale si attenua e smorza se non è intrattenuto da un apporto continuo o saltuario di energia. Nell'orologio a peso è l'energia di caduta del peso che ritmicamente alimenta il movimento pendolare. Con l'impiego della valvola termoionica e l'applicazione della piezoelettricità il problema è stato negli ultimi decenni risolto. Ma nel frattempo l'orologio a pendolo per i perfezionamenti portati ha raggiunto una grande precisione, dell'ordine di 3 su 10^7 nello scappamento.

TABELLA delle precisioni iniziali e attuali nei diversi tipi di orologi. Ultimo l'orologio atomico. Con esso gli specialisti sperano di realizzare un campione di isocronismo quasi assoluto, insensibile alle variazioni ambientali e al trascorrere del tempo.

TIPO DI OROLOGIO	DATA	ERRORE IN SECONDI	ERRORE PERCENTUALE	
A FLUSSO CONTINUO	2000 A.C.	> 8000	10	
	1000 D.C.	> 8000	10	
APERIODICO	1300 D.C.	7000	9	
	1650	1000	1,3	
RISONANZA	MOLLA E BILANCIERE	1665	1000	1,3
		1950	0,3	0,00035
	PENDOLO	1650	100	0,13
		1900	0,003	0,0000035
	QUARZO	1930	0,1	0,00013
		1950	0,0003	0,0000035
ATOMICO	1950	< 0,0003	0,0000035	

Una lamina di quarzo convenientemente tagliata rispetto agli assi del cristallo, dà luogo al seguente fenomeno: una dilatazione od una contrazione, provocata da azione meccanica, determina l'apparizione di cariche elettriche di segno contrario sulle due facce, ed inversamente una differenza di potenziale applicata sulle due facce determina una contrazione od una dilatazione. La lamina entra in risonanza, con un periodo proprio che è in relazione con lo spessore, e con uno smorzamento lentissimo, per cui un minimo apporto di energia è necessario per intrattenere l'oscillazione. La variazione della frequenza propria con la temperatura è minima ed un termostato al ventesimo di grado consente una stabilità di vibrazione di 10^{-6} . L'ampiezza della deformazione meccanica del cristallo è piccola ed osservabile solamente al microscopio. Per questi motivi la piezoelettricità ha trovato numerose applicazioni tecniche e scientifiche: principalissima quella della stabilizzazione della frequenza delle radio onde e, recentemente, quella della sincronizzazione degli orologi.

Le applicazioni sono strettamente legate alle grandi possibilità di amplificazione dei segnali inerenti alle valvole termoioniche e dalla grande elasticità e varietà di impiego delle stesse. Mantenuta con una minima energia, fornita dallo stesso circuito che deve essere stabilizzato, la vibrazione meccanica del cristallo, questa, con la variazione di potenziale che determina sulle sue due facce, reagisce a sua volta sull'oscillatore mantenendone costante, con estrema precisione, la frequenza. Il debole segnale è quindi più o meno amplificato, secondo le necessità delle varie applicazioni.

L'applicazione alla misura del tempo data dal 1930 e da allora l'orologio a quarzo ha avuto numerose applicazioni, varianti e perfezionamenti, restando sempre, come ovvio, uno strumento per osservatori astronomici e per laboratori specializzati, sia per la complicazione dei vari circuiti e del collegamento dei vari organi, sia perchè una precisione nella misura dell'ordine di 1 su 10^{10} non è ancora necessaria alla nostra vita corrente.

E' evidente che altro è la precisione di 1 su 10^{10} relativa alla frequenza dell'organo di controllo ed altra la precisione inerente alla fase finale della lettura. Intervengono tutti gli organi intermedi, i vari rotismi, ed i riduttori della frequenza stabilizzata, dell'ordine di 100.000 cicli al secondo, ad una frequenza adatta al comando sincrono di un rotismo. Intervengono poi gli errori personali di lettura, per cui nell'uso continuo la precisione scende a circa un millesimo di secondo al giorno. Ma l'orologio a quarzo normalmente è impiegato quale controllo di altri isocronismi, e quindi la lettura è eseguita in una fase meno avanzata di trasformazione del segnale di controllo, il che consente di avere una precisione intermedia fra quella del segnale stabilizzatore di 1 su 10^{10} e quella di 1-2 millesimi di secondo al giorno.

L'orologio a cristallo utilizza in pieno il principio della separazione dell'organo motore da quello stabilizzatore, realizzato per la prima volta da Galileo e Huyghens con l'applicazione del pendolo alla misura del tempo. L'orologio atomico, come prevedibile, non si scosta da questo criterio, utilizzando anziché la frequenza di risonanza della lamina di quarzo, quella molecolare ed atomica di un determinato gas.

Oggi si ritiene che la frequenza propria degli atomi e delle molecole non sia alterata né dalla temperatura né dalle altre cause fisiche che generalmente alterano l'isocronismo degli altri complessi, e pertanto la realizzazione di uno stabilizzatore basato sulla risonanza molecolare ed atomica dà garanzia di una precisione quasi assoluta.

E' evidente che la realizzazione non è immediata né facile, non potendo, come si fa per il pendolo e per il bilanciere, utilizzare direttamente il movimento periodico molecolare ed avere ad ogni ciclo lo spostamento infinitesimo del rotismo. Nell'orologio a quarzo l'oscillazione del cristallo è utilizzata per la sincronizzazione di un generatore elettronico, e sono necessarie riduzioni e amplificazioni successive del segnale per raggiungere una frequenza ed una intensità tali da consentire l'accoppiamento con la parte meccanica dell'orologio. Nell'orologio atomico a risonanza molecolare di un gas il procedimento è lo stesso, ma ancora meno diretto. Causa la elevatissima frequenza in giuoco, la tecnica ha dovuto realizzare un generatore elettronico di frequenza alta quanto le più basse frequenze molecolari. Il segnale di determinata frequenza emesso dal generatore è raccolto da un adatto rivelatore che lo trasmette ad altri organi, ma se l'onda prima di giungere al rivelatore traversa uno strato di ammoniaca gassosa, quando la sua frequenza è in sincronismo perfetto con una delle frequenze molecolari proprie del gas, è assorbita ed il rivelatore resta muto. Si comprende quindi come sia possibile realizzare una serie di accoppiamenti tali che il rivelatore ricevendo l'onda con più o meno forte intensità reagisca sul circuito generatore modificandone la frequenza e portandola al sincronismo.

L'onda sincrona, controllata a mezzo della risonanza atomica e molecolare, è successivamente ampliata, ridotta nella frequenza, e finalmente utilizzata nei dispositivi di lettura e controllo e di regolazione meccanica. La precisione del sincronismo è altissima, di uno su 10^{12} per brevi periodi, mentre per periodi lunghi è minore. Diminuisce sensibilmente per i vari dispositivi ed organi intermedi.

Il diagramma di pagina 78, che prendiamo dalla memoria « The Evolution of the Quartz Crystal Clock » di Warren A. Morrison, pubblicata nel numero di luglio 1948 del « Bell System Technical Journal » riassume i progressi realizzati nel corso dei secoli nella misura del tempo. Partiti da errori giornalieri di ore si è al presente raggiunta, con l'orologio a quarzo, la precisione di tre decimillesimi di secondo al giorno, pari a $3,5$ su 10^8 ossia $0,0000035$ %.

L'orologio atomico è appena ai suoi inizi, e deve considerarsi nella fase di ricerca e di studio. Noi abbiamo dato un cenno di una delle possibili realizzazioni, ma altre possibilità sussistono, tutte basate, e sulla risonanza con le frequenze atomiche e molecolari e, sulla ipotesi che tali frequenze, al paragone di quelle realizzate per i fenomeni macroscopici della materia possono ritenersi assolute, e non sensibili alle variazioni accidentali e periodiche dell'ambiente.

Però gli specialisti sperano di realizzare un campione di isocronismo quasi assoluto, insensibile al trascorrere del tempo ed alle variazioni ambientali, e tale da costituire anche il modello di controllo dell'isocronismo terrestre che come abbiamo detto subisce, secondo i calcoli astronomici, un ritardo di 1/1000 di secondo al giorno ogni secolo.

CIVILTÀ DELLE MACCHINE

A bi-monthly Review

SUMMARY

May 1953

Letter from Alberto Moravia

11

The review, continuing its series of evidence given by men of culture on the present world of Machines, opens its third number with a « Letter » from the novelist Alberto Moravia, one of the greatest exponents of the generation of Italian writers that corresponds to the famous « lost generation » of the Americans. Moravia, in reply to the objection that machines reduce man to a state of servility, writes that « the day that men will give place to automatons in the positions of command, that day the bondage of the workers will be suppressed. The evil of the machines does not come from their excessive perfection, but rather from their imperfection. Really perfect machines that are capable of doing on their own the work that is today done by the workers, will finally allow man to live a human life, that is complete and free, in contact with nature and with his like ». All this may seem rather Utopian, but he does not see any other way: either the machines are abolished and we return to be artisans (which is neither possible nor desirable), nor else we find the way of freeing man from the machines by means of the machines themselves.

The Italian Atomic Pile by Aldo Persano

12

Nuclear physics is today in course of being transferred by the physicists to the engineers, from the University to the industrial laboratories, yet there does not exist any Engineers' Handbook which describes how to set up a reactor. In the field of applied nuclear physics a generation of investigators has yet to be formed who will learn to work with their own hands and who will be able to solve themselves the problems that little by little will be put to them, by keeping in touch with the laboratories of other countries, by exchanging results and information (in as much as it is possible in view of the restrictions that military conditions impose), but also by working themselves and building up their own personal experience. Otherwise, when the occasion arises it will not merely be a question of calling in an American technician, but of entrusting the complete construction and management of future Italian thermonuclear plants to foreign societies with foreign personnel because it will be impossible to find Italian engineers capable of the task; not because the task is particularly difficult, but rather because it is new, and we must earn our own practical experience. The C.I.S.E. of Milan, the only Italian laboratory that studies applied nuclear physics, was born for this; at the beginning it was entirely financed by private concerns, now it will receive a State subsidy which will permit the construction at Milan of an experimental heterogeneous thermal reactor, which is at the moment being designed, and which should be materialised within three years.

Therapeutics of Pulverisers by Aldo Bertoli

15

Mr. Bertoli, engineer of the Fabbrica Macchine Sant'Andrea of Trieste, in this brief study of the defects in the pulverisers of Diesel engines for motor vessels, starts from the results of an examination of a cracked piece, and then refers to the modifications that have been incorporated into the construction phase of the manufacturing to reduce the frequency of cases of cracking.

A) In the supply of raw-material, the foundries were asked to supply particularly high grade steel with the inclusion of no non-metallic substances.

B) Before the machining of the parts, a recasting was introduced which reduces the size of the lingot to a working dimension from 4 to 5 mms over-size.

C) A special preliminary thermic regenerating treatment was applied to the castings followed by a softening annealing.

D) As the equipment for the scaling method of tempering (mar-tempering) is not yet fitted out, the method of total tempering is continued for the machined parts before their grinding, incorporating the following perfections: rather than submerge the pulveriser in the oil-bath immediately on removal from the furnace at tempering heat, it is put on a supporting tripod with the orifice of the central boring downwards (see page 17). The reservoir, containing a volume of yolk-grease equal to about 100 times the displacement of the pulveriser, and fitted with a compressed air lung, is placed under the support.

From the contributions of all the little modifications introduced at the same time to the raw-material and to the working-sequence the general result of avoiding deficiencies due to the cracking in use of newly-made parts has been obtained.

Biography of Diesel

18

The diesel motor was materialised and finished between 1890 and 1897. From the work « The origins of the diesel motor », from the letters Diesel wrote to his wife, and, above all, from the life written by his son Eugen, « Diesel, the man, the work, its destiny », we have wished to reconstruct the story of those most dramatic years during which the German inventor upheld and defended what was to become the most important motor of the world. Here is a page from a letter written by Diesel to his wife in 1893, after the first discouraging experiments of Augusta: « This period was the worst, and the absolute faith in the scientific exactitude that guided us was necessary for all the people interested, to avoid abandoning the matter... Unfortunately, this time again, I have not reached my goal; I must add, however, that I am not discouraged, but that I have learnt a lot and have acquired new experience; I have the impression that I have made a great step forward. I am sure I am not mistaken in this, and that I am not following a mirage, only that the task is much more difficult than I had imagined. However this happens always with the really important things, and so I console myself and remain convinced... In spring, when I was nearer the final result than I had dared hope, instead of following that track, I took another, thinking I had found something better. Now I realise that that the way was right at first, so I must turn back to the results of February, and start again from there. As everything has been kept, not many changes will be necessary. I am faithful to my principle: I will, I advance slowly but surely... And I hope that you, my dear, will help me to persevere and will not come less often; if you have faith in me and in my work, I will have the courage to work; otherwise, not ».

Birth of Paperino by Guglielmo Pepi

22

The I.M.N. (Industria Meccanica Napoletana) have mass-produced a motorecycle that has been called Paperino. In this article the principal considerations that have guided the manufacturers in the designing of the motorecycle are simply explained. The starting point was that of creating a vehicle suited for the transport by road of a person with baggage (or even of two people eventually), that has characteristic that answer the most adequately to the five predetermined conditions: adaptability, economy, speed, convenience, saving of energy.

The possible solutions for the placing of the motor, for example, were many. It could be in front or behind; for many reasons it would not matter, especially from the technical point of view; but other necessities intervened, clothes must not be dirtied, the risk of over-heating should be reduced, room must be left for the baggage... so it was decided to apply the motor to the rear wheel, situating it in the lower part of the space between the two wheels. It was certainly the best solution, the motor did not dirty, nor encumber, worked perfectly well. Then there was the problem of joining the two wheels; a beam was the least that could be adopted to join the front fork and the back wheel, it was bent down in the middle to receive the motor and the pedals; the chassis was designed.

Wonderful contrivances of the Lock-Smith by Paolo Portoghesi

24

Even more than the work of the graving-tool and the chisel, we like to notice the cunning work of the hammer on the delicate red-hot iron. The taught springs and the horizontal lines of the lock-pallets, dyed the dull-colour of freshly turned earth by the rust, always make a harmonious counterpoint. Everything is imagined in function of the

leisurely spring-movement of the catch or the pallet, all the composition is grouped around this latent force. And the distribution is exactly studied to attain a maximum of simplicity, and a form that corresponds faithfully to that of the lock-case or the notch.

Images of the vegetable world come to mind, and the bond between the form and the impulse makes one think of the structure of a speech, of a rhetoric form...

Even the locks that are the most alike, have always a secret character that distinguishes them, an individuality; and the equivalence that makes these mechanisms like ears sensitive to only one voice suggest a mechanical allegory of Faith.

The quality of these objects, of these ingenuous instruments is the same, probably, as of those men who make them; those artisans, so more sensitive than the Academicians, who were the first to rebel against machines and yet were the first to love them through understanding their truth.

Men and Machines by the Sea by Domenico Rea

29

This is a little anthology of Neapolitan workmen, who by their industry and intelligence, are disproving the legend of the apathy of the Southerners. The author of the article has visited three industrial complexes of the South, the I.M.N. (Industria Meccanica Napoletana) at Baia, the yards of the Navalmeccanica at Naples, and the Stabilimenti Meccanici of Pozzuoli. He looked amongst the employees of these firms for the first signs of a region of Italy that is making considerable sacrifices to keep itself on level with the modern needs of industrialisation. He saw them in faces of men that can even resemble characters of Conrad or Verga, or more modestly, the oyster-vendors or cabbies of the Gulf well-known to foreign tourists. However, their work, like any work of any other labourer, competes with the clock. An example? — the tanker, « Montallegro » blew up, due to an accumulation of gas, on the 16th March 1951 in the port of Naples. Well, the workmen of the Navalmeccanica got it back to sea in forty days, patching it together in record time.

$y' = \sin kx - y^2$ by Bruno de Finetti

31

The equipment used by the I.N.A.C. (Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo) which has its centre in Rome, consisted, for its own work, in ordinary table calculating-machines, but a few months ago these were completed by the installation of an IBM machine with perforated cards. As a result, from many aspects, the possibility that the I.N.A.C. has of complying with requests for work of a scientific or technical interest has increased, for it can now handle work which includes a considerable quantity of calculations that lend themselves to automatic solving. The article mentions as example the first work completed on the new machine; the numerical integration of the differential equation $y' = \sin kx - y^2$. A packet of 360 cards (on which the values of the abscissa x and of the corresponding values of the sine had previously been perforated), preceded by a master card with the arbitrary value of the initial ordinate y_0 , was placed in the machine, and in less than half an hour every card was perforated with the indication of the value of y and the corresponding value of y' for each value of x (from 0 to 3; 6 of 0.01 in 0.01). This calculation was improvised while the machine and the rectifier (which supplies it with direct current) were still being installed. The rapidity of the solution depends naturally on the choice of problem, which in this case was sufficiently complicated to be interesting yet free from tedious elements in the mechanographical solution. When, on the other hand, the problems are posed by others, and not invented, a careful study is necessary to choose the method of solution most suited to be translated into mechanographical operations and to think out a way of eliminating tedious circumstances.

The Fair of Verona by Carlo Titta

34

This year the Finmeccanica has grouped in one pavillion the stands of its firms that were exhibiting at the Agricultural Fair that was held from the 8th to the 16th March in Verona. The machines exhibited were all agricultural machines or auxiliaries, and the firms present were all manufacturers of such machines: the Ansaldo-Fossati, the Motomeccanica, the Società Meccanica della Melara, the Ansaldo-San Giorgio, the San Giorgio, the Navalmeccanica, and the

Pistoiesi. The Ansaldo-Fossati exhibited the two tractors, the AF/S, and the TCA/70. The Motomeccanica shewed three types of light tractors, with caterpillars and with wheels. The Società Meccanica della Melara presented its three types of diesel tractor, the C. 18, C. 25 and C. 40. The Ansaldo-San Giorgio and the San Giorgio exhibited motor-pumps, drying machines, condensers, machines for the transport and aeration of water, and for the conduction of current. The review was completed by the diesel and motor pumps of the Navalmeccanica, and the Ursus tractor of the Pistoiesi. The precepts of modern publicity-architecture were followed, be it in the arrangements of the individual firms in the pavillion, or the display of the machinery, or in the photographic enlargements of tractors at work and the activity of the Finmeccanica which decorated the walls, or in the open-work structure of the pavillion itself with the views of wheels, leaves, and furrows which evoked the contemporary application of machines to the country-side.

The Ship by Raffaello Brignetti

35

It is not easy to see the birth of a ship. One is obliged to see the reality in separate fractions; it is impossible to grasp the ship first. When that is possible, it is too late, and the ship is born already. A ship, in fact is not born like a child; in this sense it has no author, even if there is a chief engineer who has coordinated in one programme the movements of a thousand hands. Around the slip-way are springing up different parts of the ship, the ribs and the sheet metal, here, belong to another scale, even though they may resemble the ship that is growing on the slipway, like the son the father. They have something indefinable in their shape; and again, it is a number, an abstraction. Their resemblance comes from curves that continue, from calculations that take root in the stem of the ship. Then the cranes lift up these parts, swing them around in the air and place them on the hull. Well, the holes fit other holes, and the rivets join them, the pneumatic hammer drives home the rivets; it is done, the boat has a bow... In a few hours. Many months are past and in one stroke the ship seems strangely changed. In a few more hours it will have a stern, then the bridge, two screws, the rudder. Now I see the ship.

5 740 000 Bobbins by Filippo Sacchi

38

The average length of life of the machines of the Italian textile industry, that is to say the average period for which the same machines are kept in service, has been, up to now, very long, certainly much more than thirty years. Shortly, the average life of the machines will be brought down to about thirty years, which is still much longer than in technically better-equipped countries, but the present situation of our textile industries does not permit, or at least for the immediate future, a noteworthy increase of the total value of the equipment it uses. It is therefore possible to foresee the likely average outputs for the near future, which are:

- cotton spinning from 300 to 350 thousand bobbins per annum
- spinning of combed wool about 35,000 bobbins per annum
- spinning of carded wool from 35,000 to 40,000 bobbins per annum
- combing wool about 100 combers per annum
- weaving wool from 8 to 10 thousand looms per annum
- weaving cotton from 1200 to 1400 looms per annum.

In Foundry by Fulvio Forti

42

This is the story of the progress that the foundries of this region have made during the last forty years, and in particular by that in which the author of this article works, the foundry of Sant'Andrea which is part of the Cantieri Riuniti dell'Adriatico at Trieste. At one time the quality of the moulten metal remained more or less constant from the beginning to the end of the fusion, and the order of casting was therefore of only relative importance. But now, through the ever-increasing severity of the tests, every casting must receive exactly the pig-iron that is destined for it, and once

the cupola or continuous furnace is filled, it is impossible to modify the order of the different chemical compositions, order which, moreover, is dependant on metallurgical necessities. It was difficult to get the foremen to understand that the moulds must be ready at a specified time, that they could not order new pig-iron during the melting, and again that they must indicate the exact weight of each casting. But at last it was possible, and now the complete list of castings is planned in every detail at the beginning of the morning and is written on a blackboard, where foremen and workmen go to consult the timetable to see when it will be their turn. On the blackboard are then written the progress-facts of the furnace during melting, which will be copied into the casting-book. This information, will afterwards be completed, in as far as it can be determined, by the analytical and technological characteristic of the cast-iron produced. As a result, it is now possible to know exactly what casting was done for any given day, even fifteen years ago, what pieces were cast, which workman prepared the mould, at what temperature the metal was poured, and what resistance it had on analysis. Exaggerated perhaps, but the need does arise for consulting the old casting-sheets; and quite apart from that, the book contains an immense amount of statistical information which await the improbable day of their classification and publication.

Industrial Refrigerators by *Ghigo De Chiara* 45

A big refrigerating machine with direct expansion by ammonia and indirect by brine has been constructed by the Termomeccanica of La Spezia and set up in the local Garbatella market in Rome. A slight smell of ammonia emanating from the installation draws attention. A regular throbbing beyond a door invites the visitor to satisfy his curiosity: three compressors, driven by electric motors, are the heart of this circulation the arteries and veins of which are the metal pipes which come and go from the refrigerating cells. The machine is automatic. Sitting at a table, the guardian of the machine room reads a sports newspaper and from time to time casts a glance at a glass-case under which there is a graph on which the temperature is continually being registered. Outside is spring in its splendour, inside the installation it is still Christmas: a Christmas which will endure tranquilly beneath the blaze of the August sun, which will outlive autumn and will meet Santa Klaus.

A Machine for two Farthings by *Michele Parrella* 48

Anyone can find these objects on the wooden counter of the travelling salesman, or in the big shops, or in the hands of a street-minstrel, or rather, an ex-street-minstrel, who after having tried the mouth-organ, the singer, and the tame monkey, has changed to this new trade, more domesticated and functional: they are a series of utensils with wooden handles and a toothed blade, primordial instruments of the wandering tinker, perhaps beaten and sharpened on a Gypsy anvil. Everybody knows their use and how long they last; in the hands of the hawk they cut and peel the most varied things without any noise. Then suddenly, as soon as you have bought one, as if bewitched they do not work any more, break on the way home like too fragile toys, or miniature bags of tricks.

Angels in the Factories by *Carlo Leme* 49

Severino, Enrico, Fernanda, Mafalda, Maria and Oriana, six children from 10 to 13 years old, left Bornaccino in the province of Romagna with their master, to go to visit the Ansaldo yards at Muggiano, the Oto-Melara shops, and the factory of the Termomeccanica at La Spezia. The children were thrilled at the event. Severino liked the forest of industrial apparatus for testing thermic instruments, and the centrifugal pump which seemed to him a snail (« May I make a snail like that? »), while Enrico chose for his blank sheet the structure of some air-compressors. The little girls were struck by the colour of two huge cylindrical compressors designed for factories, which were crowned by haloes of serpentine tubing. They all reached La Spezia late, towards six in the evening. The girls started to draw and paint at once, mixing frantically the reds, whereas Severino and Enrico wanted to see the locomotives, the drop-hammers, the turning and boring mill, the relieving lathe. It was already beginning to get dark, but they did not want to leave their drawings half-finished. They were entranced by the world of the machines.

The Alfa is dressed

56

This is the note written by a designer of the department of Body-work Design of the Alfa-Romeo of Milan, the most famous makers of cars in Italy. The designer, with the same sincerity and enthusiasm that he put into the two projects for body-work that we reproduce in colour, tells how the two latest types of Alfa Romeo, the 1900 and the « Flying Saucer », were chosen and designed. Then he explains how the special bodies (Touring, Pinin-Farina, Castagna, Ghia, Boneschi, Bertone) were elaborated around the principal characteristics of the 1900 like so many fashion-models. As can be seen in the photograph on page 57, they have all conserved the motive of the tryptich in front of the radiator, with the characteristic shield of the Alfa. « If you think of the number of elements, different in form, material or colour, that constitute the car, you can imagine », he concludes, « what skill anyone who makes his profession out of designing body-work must possess ». The other two articles that complete this review of the « Italian line » are entitled « Dusk of the aerodynamic style? » and « The XXXVth international motor-show of Turin ».

Young Engineers by *Tullio Ciccirelli* 58

Industry and the public authorities ought to try and create a better cooperation with the Universities to reduce as much as possible the differences between the professional qualifications of the generations that are leaving those universities, and the exigencies and possibilities of the organisation of production. In the meanwhile, creating precisely this necessity for cooperation between school and factory, one of the firms of the Finmeccanica group—the Ansaldo-San Giorgio of Genoa—has instituted a specialised cours for 15 engineers just graduated, as is described in the article on page 58 & 59.

Psychology and Technics by *Gianni di Benedetto* 62

In Italy psychotechnology has formed a method that, in contrast with other countries, tends to put the maximum importance on the factor of character, understood as the sum of an individual's reactions on contact with his environment and with other individuals. The E.N.P.I. (Ente Nazionale Prevenzione Infortuni) has created for this purpose several centres for employment-psychology, and whereas before the war there was only one in Milan, now there are centres in Turin, Rome, Cagliari, Palermo, Trento, Genoa, Florence and Bari. Each centre forms part of the I.M.I., and uses the medical cooperation and the diagnosing equipment of the I.M.I., and also, for the specifically psychotechnical activity, has a group composed of two graduated psychologists, two assistants, and a secretary. The technical methods are established by an office of coordination which in its turn uses the Rome centre for its experiments. These methods are composed of a series (« battery ») of psychological examinations that are applicable either collectively or individually, with, in addition, special moduli and equipment studied and perfected by the officials of the E.N.P.I. Of an average, from 10 to 15 people are examined by day, though the number can be quadrupled in case of necessity. Already the centres have examined many thousands of candidates to the courses of professional qualification, specialisation, perfecting, and the special courses organised by the ministry of Labour for the unemployed.

The Southern Aeronautical Centre by *Umberto De Franciscis* 65

The complex of the Aeronautical Centre of Pomigliano d'Arco (Naples), could provide work for ever increasing numbers of workers, for it is in a position from which it can expand organically, even its considerable buildings. This complex, which could attain an out-put in a few years, is threatened with quasi total inactivity unless a programme of aeroplane construction is started in the immediate future. It is not necessary the contrary to build war'planes, in fact is preferable. There is no specific reason for which the Italian air lines should continue to use aircraft manufactured abroad, because Italian-built 'planes would offer similar if not greater guarantees, and the reorganisation of the fleet of transport planes would offer precisely the first step in the establishing of the fame of Italian-built aeroplanes abroad. It is a well-known fact that, in competition with foreign companies that often dispose of more modern machines, bookings shew a clear preference of the tourist for Italian companies; it would appear that this is due to the good

reputation that our pilots enjoy. Just as the same reputation praises our motor industry and our engines which help to win races all over the world, it is logic that the same could be true in the field of commercial aviation.

The Glory of Jules Verne by Renato Giani

70

Like Gustave Flaubert, Verne could say, « I am the hero, I am Hatteras, Nemo, I Phileas Fogg and Passepartout, I the sons of Captain Grant », or even more « I am their machines! » Prophet of a mechanical age in which man would be useful but not utilitarian, his slogans are confirmed by the passage of time: « The future belongs to flying machines » as Ardan said, or « Distance does not exist ». Little by little, as radio-controlled rockets and bookings for the first trip to the moon take their place amongst us, and we talk in earnest about interplanetary communications, Jules Verne is grafted to the very sap of technics and his prophecies take root in contemporary realisations. The « studious » falls, leaving to time the « scientific writer ». His books, and we have seen it this year, sell in a beautiful edition because they appeal to children for their content of adventure, of new landscapes. « Adventure, if you are attentive, is always modern, science grows old », as Huxley reminds us. The machines of the French writer do not amaze us completely any more, but their use astonishes us still, their handling and their lasting are even now interesting for the history of human imagination.

Our Civil Aviation by Giuseppe Caron

73

Hon. Giuseppe Caron is part of the senates commission on Italian Civil Aviation. After the air-disaster of Cagliari, which, apparently, can be attributed to the bad condition of the aeroplane, the problem of the renewing of our civil aviation is on the order of the day. The Senator writes: « We do not ask of the Italian state new expenditure that it could refuse for reasons of financial policy or general economy such as the defense of the currency, which we admit to be fundamental and prudent, but we do ask the application of a general policy on transport. This policy should start from the fundamental principle of the reciprocal integration of the different means of transport in operation, and should attribute to each of them an allocation of funds for such development as is considered indispensable and necessary. « It is certain that all the other branches of transport have been systemized, and have reached their present extension and power because to each of them is affected an autonomous technical organisation, which is sufficient for its administrative, specific and functional needs. The present-day situation in which a civil aviation is controlled by one of the thirty or more general administrations of the Defense Ministry, is an anachronism which must be removed, because it lacks autonomy and possibilities, and is inevitably saturated with a spirit of merely controlling aviation. This spirit, I dare to say, is the very antipode of the dynamic and commercial feeling which should animate the organisation that directs that most modern branch of transport which has a continuously opening future. »

Measuring Time by Otto Cuzzer

78

Starting with daily errors of hours, now, by means of the quartz-cristal clock, a precision of three ten-thousandths of a second a day has been reached, equal to $3.5 \text{ for } 10^8$, or 0.00000035% . By comparing them on a table which plots the daily and percentage precisions for each type of clock when they were first made and today, it is possible to ascertain, for each of them, the increase in precision for each determinate perfecting, principally those which eliminate the influence of surroundings. The atomic clock is in its infancy, and must be considered to be in the phase of research and study. In the article, there is an indication of one of its possible ways of realisation, but others exist, all based on the resonance of atoms and molecules, and on the hypothesis that, like that of microscopic particles, such a resonance can be considered absolute. The specialists hope to materialise in the atomic clock a sample of almost absolute isochronism, insensitive to the passage of time or fluctuations of surroundings, and they hope thus to constitute the model for controlling the terrestrial isochronism, which, as is shewn, consists in a loss of $1/1000\text{th}$ of a second by day each century according to astronomical calculations. This article is part of a series that is an original explanation of themes dedicated to the great stages of scientific evolution. In the last number of this review, the same author wrote an « Eulogy of Energy ».

NOTES

MACHINE-TOOLS	28
DIARY	60
EXCERPTS	68
THIS AND THAT	76

Cover: PANEL OF AN AUTOMATIC CALCULATOR.

Inside Cover: PLATES BY RICCARDO MANZI.

Design and colour plates by GENTILINI, BORRONI, PILAMIDESSI, ANELLI, GUIDI, VIGNALI, RAGGI, FIORI, MONDAINI.



MARZI '53

Charme Salmoiraghi