

R. SCUOLA DI INGEGNERIA - Padova

Istituto di Macchine

N. 838

Società Veneta per Imprese e Costruzioni Pubbliche
FONDERIA ROCCHETTI IN PADOVA

NOTIZIE

SULLA

MOTRICE PIA A BENZINA

DEL

PROF. E. BERNARDI



PADOVA
TIPOGRAFIA FRATELLI SALMIN
1886

Società Veneta per Imprese e Costruzioni Pubbliche
FONDERIA ROCCHETTI IN PADOVA

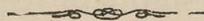
NOTIZIE

SULLA

MOTRICE PIA A BENZINA

DEL

PROF. E. BERNARDI



PADOVA
TIPOGRAFIA FRATELLI SALMIN
1886

NOTIZIE

SULLA

MOTRICE PIA A BENZINA

È nota a tutti la grandissima diffusione che al dì d'oggi ha la macchina da cucire. Dal 1831 in cui la prima di queste macchine ha funzionato industrialmente in via Sèvres a Parigi, fabbricanti ed inventori portarono ad essa tali e tanti perfezionamenti, sia nella combinazione de' suoi organi che nella sua materiale costruzione, che attualmente ben poco resta a fare per portarla al più alto grado di perfezione.

Per quanto questa benemerita macchina sia perfetta come utensile, domanda però sempre l'impiego di una forza motrice per mantenerla in moto. Questa forza fino ad ora la si è presa dai muscoli delle gambe o delle braccia di chi lavora, ma ben presto si dovette riconoscere che ciò costituiva un grave inconveniente. È infatti provato che le macchine a pedale danno origine a malattie croniche nelle giovani che giornalmente lavorano con esse, e che le macchine a mano stancano assai il braccio destro della cucitrice e non permettono di raggiungere quella rapidità di

cucitura che si può ottenere colle macchine a pedale. Nell'uno e nell'altro caso il corpo dell'operaia non sta fermo, ma necessariamente oscilla seguendo di riflesso il movimento dei piedi o del braccio, e così riesce più difficile a chi lavora di dirigere bene la stoffa o tela sotto l'ago della macchina.

Riguardo alla perniciosa influenza delle macchine a pedale sulla salute delle donne che vi sono impiegate, il sig. G. Bardin nel suo rapporto sugli abbigliamenti dei due sessi all'Esposizione universale del 1878 a Parigi (1), così si esprime:

«Da molto tempo i medici hanno in Francia ed a Parigi soprattutto, fatto menzione dell'effetto dannoso che il movimento dei piedi porta alla salute delle operaje che lavorano continuamente alle macchine da cucire. I medici degli ospitali specialmente, hanno avuto frequenti occasioni di alzare la loro voce contro l'impiego delle donne per muovere in modo continuo i pedali di quelle macchine. Ma il momento non sembra ancor venuto in cui ogni macchina da cucire, possedendo il suo motore, potrà funzionare senza il soccorso dell'operaja, che allora non avrà altro ufficio che di disporre il lavoro e dirigerlo.»

Il dott. C. Anfosso, in un suo articolo sui piccoli motori, stampato sulla *Rassegna nazionale* (2), scrive: «Basterà interrogare il primo medico che per l'indole della sua clientela abbia avuto occasione di fare delle osservazioni in questo ordine di fatti, per ottenere una risposta affermativa, e largamente affermativa, delle perniciose influenze del pedale delle macchine da

(1) *Rapports sur l'Exposition universelle de 1878* — XXX. Le vêtement; habillement de deux sexes. pag. 505 — Paris, E. Lacroix éditeur.

(2) *Rassegna nazionale*, 1 febbrajo 1886.

cucire. Nè mancano le pubblicazioni contro queste macchine, e ricorderemo a questo riguardo i lavori di Vernois (1), di Guibaut (2), di Nichols (3), di Girardin figlio (4), di Menin (5), che tutti si accordano nel riconoscere che l'uso prolungato della macchina a pedale nell'industria ha inconvenienti dannosissimi, che non entrano nell'argomento generale della fatica muscolare, ma che si riferiscono ai muscoli speciali che sono messi in azione, alla posizione speciale ed a funzioni speciali. Si potranno anche trovare nel libro del Fournier (6) curiose notizie sull'influenza fisico-morale di queste macchine oggidì molto diffuse anche nelle famiglie.»

Il medico americano Nichols, osservò che nelle operaje le quali lavorano alla macchina da cucire per oltre tre o quattro ore al giorno, si riscontrano delle anomalie nelle ordinarie funzioni dell'organismo; delle alterazioni nelle funzioni digestive; dei dolori ai muscoli del tronco e degli arti inferiori; delle congestioni negli organi del ventre; della debolezza, e in qualche caso delle nevralgie alle gambe e della irritazione spinale. Per togliere queste cattive conseguenze di un prolungato lavoro alla macchina da cucire consiglia: 1. *un motore per dar moto alla macchina da cucire*; 2., una buona ventilazione; 3., un tempo più breve di lavoro (7).

(1) *Ann. d' Hyg. publ.* — 2. serie, t. XXXIV; 1862.

(2) *Ibidem*; t. XXXVIII., pag. 420; 1867.

(3) *Third ann. Rep. of the state Board of Health of Massachusetts* — Boston; 1872.

(4) *Ann. d' Hyg.* — 1872.

(5) *Journal d' Hyg.* N. 403; 1884 doct. Baliand.

(6) *De l'o. caus. dang. et inconv.* — Paris, 2. ed.; 1876.

(7) *La Nature, revuc des sciences ecc.* 6. ott. 1877, pag. 303.

Il dott. Anfosso nel già citato articolo della *Rassegna nazionale*, continua poi in questi termini: «È certo che la macchina a pedale è dannosa; nè giovano a diminuirne gli effetti le molteplici forme a pedale, compreso il tanto decantato *pedale magico* a corde di gomma elastica. In quanto ai pedali accoppiati a fase opposta mossi dai due piedi oscillanti sull'articolazione del piede, che vennero presentati come un raffinamento, sono i più condannabili da una savia igiene (1).»

Dopo ciò si comprenderà facilmente che la ricerca di un piccolo motore per le macchine da cucire doveva accentuarsi spiccatamente in questi ultimi tempi, tanto più che astraendo pure da tutto ciò che può avere di malsano l'uso di dette macchine, nessuno può negare che esse, muovendosi senza il concorso dei muscoli di chi lavora, debbano riuscire assai più comode, e che tolta la fatica di condurle, il loro uso nelle famiglie riesca semplicemente piacevole.

Devesi notare che non si trattava di ricercare un motore per i laboratorî di cucitura meccanica, ove funzionano dieci, venti o trenta macchine da cucire; in questi laboratorî si lavora tutto il giorno;

(1) Su questo proposito non possiamo omettere di ricordare, da parte nostra, un ultimo prodotto di tal genere; il così detto *accumulatore della forza* di A. Dohis di Parigi, a cui diedesi una grande pubblicità. Questo congegno, dal lato meccanico, è una cattiva applicazione del pedale Bourdin. Esso non sembra migliorare le condizioni igieniche della cucitrice, ed è un vero errore meccanico, poichè l'operaja deve vincere colla propria forza muscolare non solo le resistenze offerte dalla macchina da cucire, ma anche quelle; tutte passive, di un speciale roteggio dentato a molla.

la forza che si esige è relativamente considerevole, e perciò si può impiegare un motore a gaz od a vapore di mezzo ad un cavallo-vapore, per servire tutte quelle macchine con buon successo ed economia. Il problema era ben più difficile, e tale che da oltre vent'anni lo si studiava senza che si fossero fatti progressi notevoli verso la sua soluzione.

Perchè un motore destinato alla macchina da cucire possa essere di utilità generale, deve essere tale da servire non le dieci, venti o trenta macchine riunite, ma *una sola*. Se infatti si contassero tutte le singole macchine da cucire che si trovano disseminate nelle famiglie, nelle modeste botteghe o negli stanziboli delle cucitrici di professione, il loro numero riuscirebbe incomparabilmente maggiore di quello delle macchine agglomerate nei vasti laboratorî di cucitura meccanica.

La grave, gravissima difficoltà da superare, stava appunto in ciò, che il motore doveva sviluppare solamente la piccola forza necessaria per una sola macchina da cucire, essere così piccolo da poter stare sul tavolo stesso di detta macchina, e costituire nel tempo stesso un vero motore industriale, con tutte le relative garanzie di sicurezza, lunga durata e buon funzionamento. Inoltre doveva richiedere una piccola spesa oraria per mantenerlo in azione; doveva poter funzionare in ogni luogo, anche in campagna, senza vincolo di una condotta di gaz, o di acqua o di elettricità. Tutti gli organi regolatori del motore dovevano essere a comoda portata di mano della cucitrice, e gli organi essenziali del meccanismo tutti in vista e facilmente accessibili. Aggiungasi ancora che doveva avere, ed a maggior ragione, tutte le qualità che si richiedono nei motori per le piccole industrie e, cioè: di escludere qualunque pericolo d'esplosione

o d'altro; di poter esser messo in azione prontamente in uno o due minuti; di consumar nulla quando è fermo; di essere semplice e di poter essere usato da qualunque persona semplicemente dotata di senso comune. E come tutto ciò non bastasse doveva essere anche elegante, poichè la macchina da cucire col suo tavolo costituiscono un bel mobile, che non potrebbe essere deturpato da un motore goffo e male architettato.

La *Motrice Pia* a benzina del Prof. Enrico Bernardi soddisfa appunto a tutte le predette condizioni, nessuna esclusa. È certo che potrà essere ancora perfezionata, poichè nessuna macchina è uscita mai perfetta dalle mani del suo primo inventore, ma è certo pure che già corrisponde pienamente ad ogni esigenza. È macchina studiata in ogni suo dettaglio, bene aggruppata ed elegante quanto la macchina da cucire e più. A ciò deve il suo grande successo all'Esposizione di Torino 1884, ove funzionò egregiamente ogni giorno per tutta la durata dell'Esposizione, e vi ebbe la più grande premiazione che poteva essere accordata ai piccoli motori; la *Medaglia d'argento con Attestato di benemerita di I. grado* (1). È privilegiata in Italia e presso le più importanti nazioni nel mondo.

Il principio fisico su cui è fondata la motrice Pia è lo stesso di tutti i motori a gaz. Un miscuglio di aria e di gaz infiammabile è introdotto in un cilin-

(1) Ciò è detto in un bellissimo articolo sulla *Motrice Pia* inserito nell'*Annuario scientifico ed industriale* del 1884 (pub. nel 1885) p. 597. E deve ben notare che il detto articolo, ove la motrice è maestrevolmente descritta, l'ha scritto l'egregio ing. Giovanni Sacheri, il quale apparteneva al Giuri per le macchine motrici.

dro ove scorre uno stantuffo. Ad un dato istante quel miscuglio viene acceso; la sua temperatura e la sua pressione si elevano ad alto grado; lo stantuffo allora è spinto con gran forza, e di lì l'impulso motore che per mezzo di una biella e d'una manovella si trasmette all'asse della macchina ed al volante.

Il gaz infiammabile che alimenta la motrice è prodotto dalla macchina stessa, ed è vapore di benzina.

Al prof. Bernardi poco o nulla servirono le disposizioni adottate nei motori a gaz, ed attesa la piccolezza della macchina dovette crearne di assolutamente nuove. Così l'apparecchio per l'accensione, il regolatore automatico e l'apparecchio gazogeno per la produzione del vapore di benzina, sono originali; anche il cassetto di distribuzione presenta una disposizione nuova.

La motrice si presenta come una piccola macchina a vapore a cilindro orizzontale, ed insiste tutta sopra una base di legno a lucido, i cui lati sono 42 e 19 centimetri. L'apparato gazogeno sta tutto raccolto nel zoccolo della macchina e può contenere poco più di due decilitri di benzina (grammi 145 circa). Con questa carica la motrice va per sei ore di seguito, e consuma quindi 25 grammi circa di benzina all'ora di lavoro. La buona benzina di Germania comperata al minuto in Italia, costa al più L. 1,60 al chilog.; perciò la motrice Pia mentre funziona richiede una spesa di cent. 4 al più all'ora. In Italia la benzina è caricata di un dazio d'importazione grandissimo; perciò in Germania la spesa discenderebbe a circa 2 cent. all'ora di lavoro.

La potenza motrice della macchina è di un chilogrammetro e mezzo al minuto secondo, ossia di un

cinquantesimo di cavallo-vapore. Viene posta in movimento in uno o due minuti e funziona senza rumore. Agisce in ogni luogo poichè in se stessa ha tutto quanto è necessario per mantenerla in azione. Esclude assolutamente qualunque pericolo; è molto elegante, ed insieme alla macchina da cucire e relativo tavolo, forma un bellissimo mobile. Si può applicare a tutte le diverse specie di macchine da cucire, eccettuate quelle di Weeler Wilson di vecchio tipo e quelle da calzolai. In generale non occorre un tavolo apposito per sostenere l'insieme delle due macchine ma serve il tavolo stesso della macchina da cucire.

Il prof. Bernardi ha poi ideato una felice disposizione per la quale la macchina da cucire può essere completamente dominata dall'operaja. Durante il lavoro la motrice va sempre e sempre colla stessa velocità. La cucitrice preme leggermente col piede sopra un pedale, e per questa semplice pressione la macchina da cucire si mette subito in moto; sospendendo tale pressione, istantaneamente si ferma; premendo più o meno sul pedale, accelera o rallenta il proprio movimento, e così l'operaja dopo una pratica di pochi minuti, riesce a padroneggiare la sua macchina, precisamente come la facesse muovere a mano.

La macchina da cucire riesce affatto indipendente dalla motrice, e le due macchine sono semplicemente collegate da una cinghietta che strasmette il moto dall'una all'altra, e che con somma facilità può essere levata via. Se la macchina da cucire è di quelle che possono essere condotte a mano, senza levar viti od altro, si può togliere dal tavolo ove giace la motrice, e trasportarla ove si crede per lavcrare a mano nel modo ordinario.

Il sistema immaginato dal prof. Bernardi per l'applicazione della motrice alla macchina da cucire

o ad altre macchine-operaje, è assai semplice, e quell'applicazione può esser fatta con tutta facilità da qualunque artefice meccanico anche di mediocre abilità. Un apposito libretto d'istruzione che viene sempre inviato al committente insieme alla motrice, insegna il modo di usarla e anche di applicarla alla macchina da cucire o ad altra macchina-operaja.

La motrice Pia venne ideata allo scopo di applicarla alla macchina da cucire. Ciò non toglie però che essa possa essere impiegata per mettere in moto un'altra macchina-operaja qualsiasi, che esiga la stessa quantità di forza motrice di una macchina da cucire, ossia più precisamente, un chilogrammetro e mezzo per minuto secondo.

Applicandola ad un'adatta macchina dinamoelettrica, rende luminosa una piccolissima lampada ad incandescenza. Con due dinamo si possono fare esperimenti dimostrativi di trasmissione elettrica della forza a distanza. La motrice Pia mette pure in moto efficacemente una macchina elettrica di Holtz i cui dischi di vetro abbiano un diametro non maggiore di 50 cent. Può servire a mettere in movimento gli agitatori nelle esperienze calorimetriche, le quali durando talora molto tempo, diventa penoso il muovere a mano quegli agitatori ecc.

Queste applicazioni sono assai comode ed utili nei laboratorî e nelle scuole di fisica.

Una piccola pompa convenientemente costruita ed applicata alla motrice Pia può fornire un ettolitro d'acqua all'ora nel secondo piano d'una casa, prendendola direttamente da un pozzo profondo 5 metri; ossia, più precisamente, può portare un ettolitro d'acqua all'ora ad un'altezza di 15 metri. Se l'altezza è più piccola o più grande, la quantità d'acqua sollevata sarà maggiore o minore in proporzione. Così

a metri 7,5 la pompa potrebbe portare due ettoltri d'acqua all'ora; a 30 metri invece non potrebbe fornire che 50 litri d'acqua nello stesso tempo. Sempre applicando la motrice ad una pompa si può ottenere dei zampilli d'acqua a guisa di fontana od a scopo d'inaffiamento. Per esempio, prendendo l'acqua direttamente da un pozzo profondo 5 metri, si può ottenere un zampillo di due millimetri di diametro e di 4 metri e più di altezza.

La motrice Pia può applicarsi anche ad un piccolo ventilatore, e si ottiene così un vento più che sufficiente per una fucinetta.

Può impiegarsi per mettere in moto gli organetti Ariston (a disco di cartone) oggi tanto diffusi, e così si ottiene senza fatica la musica per un ballo di famiglia. Si sostituisce, cioè, alla manovella dell'organetto una puleggia di legno di 24 cent. di diametro; se ne applica un'altra all'asse della motrice del diametro di 12 cent., e si collegano allora queste due puleggie con una cinghietta di cuoio a capi riuniti.

La motrice Pia può essere applicata con successo alle seghette per i lavori di traforo. A questo riguardo deve però avvertire che per raggiungere lo scopo è necessario che il meccanismo ordinato a mettere in moto la seghetta sia convenientemente studiato perchè riesca assai mobile e leggero.

Infine la motrice del prof. Bernardi può applicarsi ad un piccolo tornio, ad una piccola sega circolare, ad un piccolo trapano ecc.

A proposito di queste diverse applicazioni giova notare che la motrice Pia richiede qualche sorveglianza, nè potrebbe essere abbandonata a se stessa per lungo tempo senza guastarsi. Attese infatti le sue piccole dimensioni non si è potuto provvederla di oliatori automatici, e di qui la necessità di lub-

brificarne di quando in quando le parti operative. Inoltre qualche tocco ai suoi registri regolatori può riuscire necessario, specialmente durante il tempo in cui la macchina va riscaldandosi.

Quando la motrice è applicata alla macchina da cucire, questa sorveglianza viene esercitata senza il più piccolo incomodo, dalla stessa cucitrice, poichè i punti da lubrificare sono pochi, sono a portata di mano dell'operaja e basta versarvi qualche goccia d'olio di mezz'ora in mezz'ora. Se la cucitrice desidera accelerare o rallentare il moto della motrice, ella può muovere il relativo registro senza levare gli occhi dal suo lavoro; così dicasi del registro che serve a fermare la motrice.

La *Società Veneta per imprese e costruzioni pubbliche*, assunse la costruzione e lo smercio della motrice Pia, e ciò fece nella convinzione che questa macchinetta è la più perfetta fra le motrici ideate per la macchina da cucire, che corrisponde pienamente a tutte le condizioni a cui tali motrici devono soddisfare e che rispondendo ad un bisogno generalmente sentito è destinata ad una larga diffusione.

