

fluid apparecchiature idrauliche e pneumatiche

OLIO E ARIA SOTTO PRESSIONE □ LUBRIFICAZIONE



anno XI - novembre 1971

n. 91



**cilindri
pneumatici
a norme
CNOMO**



VAGNONE & BOERI di A.G. BOERI & C. 10128 TORINO
DIVISIONE IDRAULICA e PNEUMATICA

Un nuovo tipo di pressa-tornio oleodinamica

dr. Pier M. Boria

Premessa

Nell'industria dei materiali ceramici e refrattari si usa frequentemente un processo di formatura alla pressa-tornio che permette di ottenere, in modo pratico ed economico, pezzi aventi simmetria di rivoluzione, anche di notevoli dimensioni.

Il materiale mentre è lavorato alla pressa-tornio si muove in modo da realizzare degli spostamenti che ricordano sia la formatura manuale fatta dal vasaio, sia la laminazione eseguita da cilindri laminatoi. Questa combinazione ha come risultato la produzione di pezzi molto compatti e con le fibre orientate parallelamente alla velocità di lavorazione. La formazione di fibre o, meglio, di anisotropie secondo direzioni definite è, entro certi limiti, un vantaggio del sistema. Infatti le rotture dei prodotti, dovute alle sollecitazioni durante l'uso, tendono ad avvenire secondo delle superfici di sfaldatura concentriche alle pareti in modo che, malgrado tali rotture, non avvenga fuoriuscita dell'eventuale contenuto.

La pressa-tornitura è ottenuta mediante una coppia di stampi punzone matrice. Il punzone, general-

mente rotante in folle, si avvicina internamente alla matrice, generalmente conduttrice, e nell'intercapedine tra gli stampi (che man mano diminuisce) si lamina il materiale fino a realizzare lo spessore di parete voluto.

Si possono distinguere tre tipi di presse tornio caratterizzate in modo da soddisfare diverse esigenze di lavorazione: con punzone folle (è il tipo più diffuso ed è quello che qui illustreremo); a testata rotante (il braccio porta punzone oltre a far traslare l'asse verticale del punzone parallelamente a se stesso è in grado di farlo ruotare attorno ad un asse orizzontale); con maschio a bandiera (in cui il punzone, o maschio, funge da coltello che asporta il materiale eccedente un profilo prefissato).

Mentre il primo e secondo tipo effettuano una notevole laminazione del materiale in lavorazione, il terzo tipo non lamina affatto e si avvicina di meno alla formatura che potremmo definire « del vasaio ». L'introduzione di comandi oleodinamici in tutti i cinematismi permette non solo di controllare meticolosamente e variare entro ampi

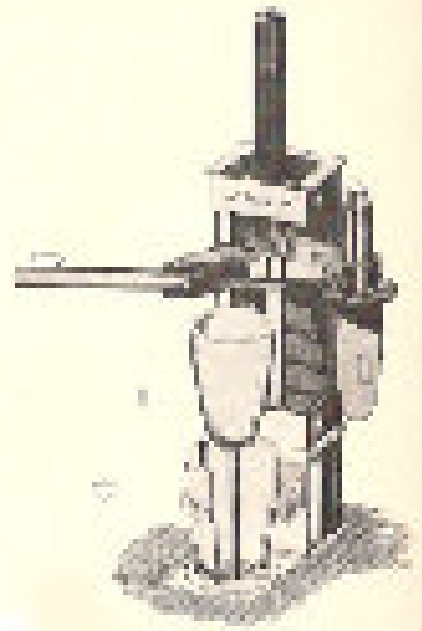
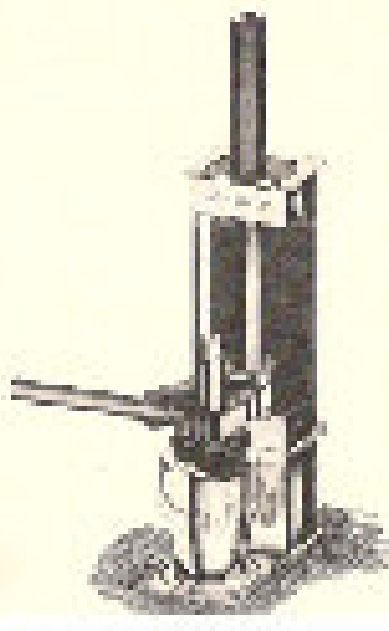
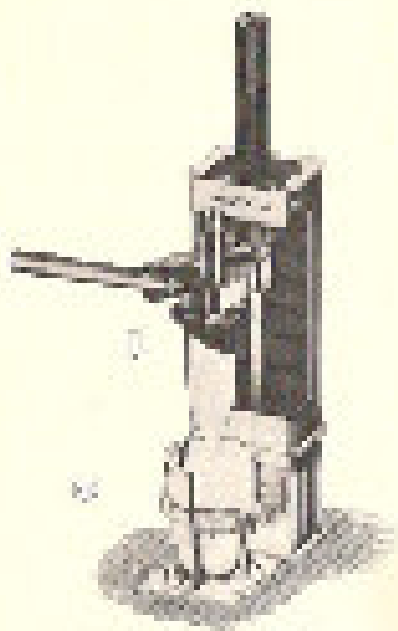
limiti velocità e spostamenti, ma anche di automatizzare le corse in modo da ottenere arresti dolci e precisi.

I risultati ottenuti sono così confortevoli che è attualmente allo studio l'applicazione di un comando oleodinamico anche alla testata rotante delle presse-tornio che richiedono tale cinematismo.

Movimenti di lavoro ed ausiliari

Nel tipo di pressa-tornio che ora ci interessa si possono distinguere almeno due generi di movimenti: movimenti di lavoro e movimenti ausiliari.

Nelle costruzioni più antiche tutti i movimenti erano meccanici, alcuni addirittura manuali! Nel prototipo costruito dall'autore (ora funzionante da diversi anni) si è adottato con successo un circuito oleopneumatico. Nell'attuale modello (siglato Boria 2) si è adottato il circuito oleodinamico illustrato in figura 1 (centralina Aros ASM 200). I pistoni a doppio effetto orizzontale e verticale hanno la sistemazione costruttiva deducibile dalla figura 2 (ove si tenga presente che il pistone verticale corrisponde a

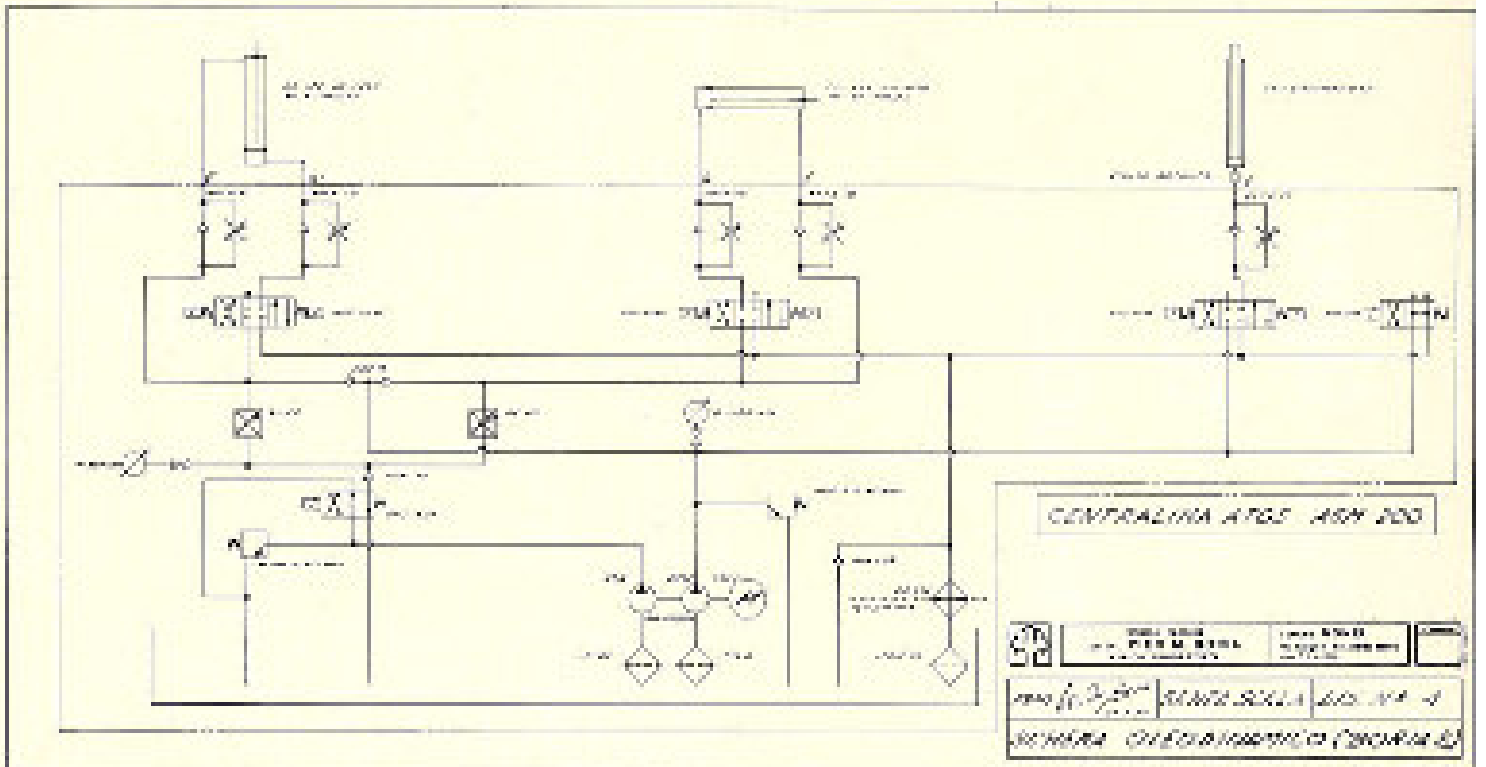


MECANISMO DE UN MOTOR DE VAPOR VERTICAL

Fig. 4881

Fig. 4882

Fig. 4883



quello che regge il braccio portapunzione). I movimenti richiesti per entrambe sono: rapidi accostamenti, regolabili basse velocità di penetrazione, rapidi ritorni per accorciare i tempi morti.

La regolazione delle velocità, sia in andata sia in ritorno, è ottenuta tramite due valvole di strozzamento accoppiate ad altrettante valvole di ritegno (tipo AQFR, figura 1).

I circuiti sono di tipo rigenerativo: ciò permette di ottenere velocità di avanzamento identiche, sia in andata che in ritorno poiché i pistoni presentano da un lato una superficie « utile » doppia che dall'altro. L'alimentazione con alta o bassa pressione dei distributori DKS 1711 è determinata dall'eccitazione della elettrovalvola DHS o DKS 1610 rispettivamente (le eccitazioni di queste sono, ovviamente, incompatibili). Dallo schema si deduce che l'afflusso d'olio ad alta pressione ai distributori DKS 1711 è controllato da dei regolatori di portata a due vie (QV 10) che ammettono ampi limiti di taratura. Non si è ritenuto opportuno introdurre dei regolatori di portata anche per la bassa pressione.

Il pistone estrattore, a semplice effetto, è incorporato alla tavola rotante: esso è collegato alla centralina tramite il giunto schematizzato in figura 1, ed ha velocità regolabile durante la salita mediante la solita coppia di componenti (AQFR).

Tra i movimenti fin qui descritti si potrebbero definire di lavoro quelli che permettono la penetrazione sia verticale che orizzontale del punzone, ed ausiliari quelli che permettono l'estrazione del prodotto formato. Introducendo questa distinzione si può apprezzare meglio i vantaggi della nostra costruzione: infatti il pistone orizzontale oltre ad effettuare un movimento di lavoro (come in fig. 2 b) è in grado di far traslare quanto basta il punzone stesso per ottenere l'estrazione del pezzo (movimento ausiliario - fig. 2 c). Si pensi che esistono presse-tornio richiedenti la traslazione di tutta la tavola rotante (o almeno della matrice) per effettuare la sola estrazione!

L'estrattore (alloggiato nell'albero motore che è cavo) essendo incorporato consente un notevole incremento della produzione.

Il braccio reggispinga che (tramite due ruote folli accostate alla matrice

rotante) assorbe almeno in parte la spinta del punzone, è regolabile su qualunque diametro d'appoggio. Esso è incernierato ad un estremo ed è spinto contro la matrice per mezzo di un piccolo martinetto idraulico (non rappresentato in fig. 1 perché del tutto indipendente) comandato per mezzo di una pompa a mano incorporata.

Questo martinetto viene regolato ogni volta che si cambia matrice, in generale ciò avviene con bassa frequenza: anche per questo risulta ideale il comando a mano.

Caratteristiche funzionali

Nel modello standard è installato un sistema di arresti automatici, mediante micro-switch, che permettono l'esecuzione di cicli semi-automatici. Tuttavia, su richiesta, l'automatizzazione del ciclo produttivo può essere spinta fino all'automazione completa (da dopo il riempimento all'estrazione).

Il ciclo semi-automatico richiede la utilizzazione di tre persone: una comanda la successione dei movimenti operando su suggerimento di alcune spie luminose poste su di una plancia comprendente anche la pulsantiera di comando ed i manometri di controllo. Gli altri due, oltre a provvedere al riempimento della matrice ed all'evacuazione dei pezzi estratti (operazione che può anche essere automatizzata) collaborano, con facili manovre, alla rotazione dei dispositivi d'arresto consentendo una corretta successione dei movimenti secondo quanto predisposto in sede di preparazione della macchina.

Introducendo l'automatismo completo le persone addette si possono ridurre a due, che è il minimo numero di persone normalmente necessario a svolgere le operazioni di riempimento ed evacuazione.

Le manovre automatiche sono rese più sicure dall'adozione di solenoidi eccitati a corrente continua piuttosto che alternata: si evita il pericolo di surriscaldamenti negli avvolgimenti mentre le partenze e gli arresti avvengono con maggior dolcezza. Il ciclo automatico non solo favorisce la produttività, ma migliora in generale la qualità del prodotto. Infatti, una volta fissato il ciclo ottimale, si è certi che esso verrà rispettato e ripetuto fedelmente, ciò che è assai difficile con comandi semi-automatici.

La preparazione della macchina richiede le seguenti operazioni:

- spurgo dell'aria eventualmente contenuta nei condotti d'olio;
- centratatura della matrice e del punzone;
- sistemazione degli arresti automatici;
- formatura di prova per verificare la corretta disposizione degli arresti;
- correzione degli eventuali errori commessi nella disposizione degli arresti.

Una volta predisposta la macchina il numero dei pezzi prodotti in un'ora riteniamo sia difficilmente uguagliabile da altre macchine similari. A seconda della massa dei singoli pezzi prodotti si può oscillare tra i 500 kg ed i 1000 kg/h di materia prima trattata (per pezzi aventi una massa unitaria rispettivamente di 40-70 kg) senza ricorrere alle massime velocità di traslazione.

Conclusioni

La validità della costruzione proposta si impernia sullo sfruttamento più ampio possibile della polyvalenza di alcuni componenti oleodinamici che, per questo caso, si presentano dotati di caratteristiche funzionali ideali. Abbiamo visto, ad esempio, che lo stesso pistone comanda movimenti di lavoro ed ausiliari: associando l'essenzialità dei componenti oleodinamici alla originalità di altre soluzioni (struttura portante a montante unico, braccio portapunzione a sbalzo, estrattore incorporato) si è ottenuto un progetto che ha dato ottimi risultati, mentre ha portato alla necessità di adottare materiali appropriati e di effettuarne il dimensionamento con cura.

Per quanto riguarda l'esecuzione del progetto, l'autore ha affidato i lavori alla ditta Tagliabue di Milano con la quale ha stipulato opportuni accordi anche per un controllo qualitativo diretto della produzione.

Per concludere ci sembra di poter affermare che nella progettazione della macchina illustrata, si è raggiunto un ottimale sfruttamento dei componenti ottenendo una costruzione tanto compatta da pensare che le future presse-tornio non potranno non tenere conto sia della praticità funzionale che della convenienza strutturale della nostra realizzazione.