

LA POTENZA FLUIDA NELLE MACCHINE UTENSILI

Alcuni esperti di note aziende del settore della potenza fluida riferiscono sullo stato dell'arte delle applicazioni della componentistica oleoidraulica e/o pneumatica nelle macchine utensili

Anche nel settore delle macchine utensili, l'interazione idraulica-elettronica e/o pneumatica-elettronica ha migliorato ed ampliato le possibilità di impiego della potenza fluida, ampliando nel contempo le potenzialità del settore stesso.

Su questa tematica, nei suoi vari aspetti produttivi, tecnologici e commerciali, alcuni esperti di note aziende del settore oleoidraulico e pneumatico esprimono qui il loro motivato e competente parere. La redazione di *Fluidotecnica* ringrazia tutti i partecipanti.

Fluidotecnica: Qual è lo stato dell'arte delle applicazioni della componentistica oleoidraulica e/o pneumatica nelle macchine utensili?

Colombo: Viene richiesto un notevole grado di perfezione per le più elevate esigenze di carattere qualitativo. Questo è possibile unicamente se viene offerto un elevatissimo grado di sicurezza. La produzione deve avvenire in conformità ai più elevati standard qualitativi, il che consente la sicurezza minimizzando le tolleranze.

Nel caso di Asco/Joucomatic, le valvole vengono concepite secondo gli elevati standard della odierna tecnologia, e sono adatte per una illimitata gamma di applicazioni, assicurando la massima affidabilità e prestazioni che vengono costantemente richieste in qualsiasi processo produttivo. Questo viene confermato dalle certificazioni DIN EN ISO 9001 e PED 97/23/CE.

De Nicolò: Obiettivi di ogni costruttore di macchine utensili sono da sempre un aumento dell'affidabilità delle prestazioni e la riduzione dei costi. Nel panorama della componentistica oleoidraulica a bordo delle macchine utensili, Rexroth non solo è in grado di proporre una ampia gamma di prodotti per soddisfare al meglio ogni esigenza produttiva, ma pone sempre più attenzione alla loro predisposizione al controllo automatico. La scelta di soluzioni e-

lettroidrauliche che siano integrabili in architetture di controllo automatico, conferisce alla macchina utensile vantaggi in termini di flessibilità, versatilità e modularità nonché una riduzione dei costi offrendo nel contempo maggior precisione ed affidabilità. In quest'ottica l'architettura a bus di campo è sicuramente quella che dà i vantaggi maggiori.

Minetti: Componenti che migliorino l'efficacia degli azionamenti oleoidraulici: flessibilità, facilità di setting e re-setting dei parametri di controllo, auto-diagnostica. L'obiettivo è quello di ottenere degli azionamenti che siano flessibili e funzionali alle fasi di lavoro della macchina stessa, ma anche al sistema produttivo, che si deve spesso confrontare con una richiesta altamente variabile. Quindi, caratteristiche come capacità di riprogrammazione, ri-

adattamento e gestione delle fasi passive (ad esempio attrezzaggio, manutenzione, ecc.), ovvero di veloce ed intuitiva comunicazione e riprogrammazione, diventano premianti.

Severgnini: Tradizionalmente l'oleoidraulica svolge un ruolo preminente rispetto alla pneumatica a cui sono delegate funzioni accessorie o secondarie (soffiaggi, bloccaggi, raffreddamento, ecc.) nelle classiche macchine ad aspirazione. Ciò non toglie che, seppur non rappresentano il cuore della macchina, le applicazioni con componenti pneumatici sono presenti ed interessanti in relazione all'importanza del settore macchine utensili in Italia. In particolare quando la macchina è attrezzata con un asservimento che non richieda le precisioni tipiche della lavorazione (ad esempio carico/scarico pezzi) e che preveda una movimentazione tipo pick&place, l'automazione pneumatica rien-



Fabrizio Colombo
di Asco/Joucomatic.

tra in gioco con attuatori vari e pinze grazie al favorevole rapporto prestazioni/prezzo.

Trevisan: Prevalentemente è un settore dove il componente di tipo pneumatico installato a bordo delle macchine è un componente tradizionale, spesso orientato alle norme per ovvi motivi di intercambiabilità. Il trattamento dell'aria compressa, molte volte strategico, il controllo dei dispositivi di sicurezza per mezzo di attuatori senza stelo che consentono riduzioni importanti degli ingombri, sistemi integrati di lubrificazione o di raffreddamento delle lavorazioni con sistemi tradizionali o a vortice, il controllo dei fluidi di lavorazione utilizzati nelle macchine e le movimentazioni attraverso sistemi guidati di asservimento in versione compatta e con elevate capacità di guida, sono alcune tra le applicazioni che tipicamente sono controllate per mezzo di componenti pneumatici

Fluidotecnica: Qual è la più recente produzione dell'azienda in cui opera destinata in particolare all'impiego in dette macchine?

Colombo: Asco /Joucomatic ha introdotto nell'ultimo anno nuove generazioni di valvole ad alta pressione per l'intercettazione del fluido refrigerante (acqua emulsionata od olio da taglio). Le valvole PCD e PCS fanno parte della nuova generazione di valvole multifunzionali destinate ad applicazioni altamente tecnologiche. Il concetto originale a "cartuccia" presenta eccezionali vantaggi nell'installazione e nella manutenzione, con risparmio di costi e spazio. Possibilità di installazione singola o manifold, incorporando la cartuccia direttamente in blocchi realizzati dallo stesso cliente. Grazie a diverse possibilità di pilotaggio (pneumatico od idraulico), è possibile controllare fluidi fino a 200 bar (gassosi, liquidi, altamente viscosi ed abrasivi).

De Nicolò: Per rispondere all'esigenza di una più veloce ingegnerizzazione di progetto e di risparmiare sui collegamenti idraulici, la Divisione Indu-

strial Hydraulics di Rexroth ha recentemente presentato per il settore macchine utensili, ed in particolare per torni, centri di lavoro e fresatrici, il modulo motore pompa MPM. L'MPM è un gruppo funzionale integrato che comprende un motore elettrico, uno scambiatore di calore, una pompa a palette variabile ed una ad ingranaggi fissa per il ricircolo. La dissipazione del calore avviene attraverso la scocca del motore elettrico. Una ventola speciale consente un raffreddamento molto veloce. Le sue caratteristiche peculiari sono: la minimizzazione dei tempi morti, la bassa rumorosità e il mantenimento di una temperatura stabile. L'MPM costituisce in questo modo un sistema di alimentazione idraulico "plug-and-go". Grazie al montaggio diretto sul serbatoio specifico del cliente, il modulo motore pompa può essere integrato in modo flessibile in qualsiasi macchina.

Minetti: In particolare gli assi servocontrollati (in posizione, velocità, accelerazione e forza) tipo "plug and play", in cui tutte le fasi di programmazione e ottimizzazione dell'algoritmo di controllo sono gestite all'interno dell'unità. Tale unità può essere programmata, testata, allocata esternamente, ovvero in fase parallela all'allestimento macchina.

La comunicazione con il CN centrale è garantita da una porta d'interfaccia con un bus di campo: comunemente Profibus o Can-bus.

Severgnini: Oltre a nuovi modelli di attuatori pneumatici con sistemi di guida integrati serie MX, MG, CX, offriamo ora i classici cilindri a corsa breve in esecuzione "air cushion" serie RQ, nuove versioni di pinze di presa serie MH, e nel campo dei dispositivi di controllo pressostati e flussostati digitali serie IS e serie PF con un interessante modello di sensore presenza pezzo che sta trovando buon riscontro applicativo in ambito macchine utensili.

Trevisan: Difficile individuare un solo prodotto che sia specificatamente dedicato a tale settore, L'approccio nel progetto del singolo componente è

quello che consente di utilizzare nuovi dispositivi all'interno di queste macchine. Norgren propone sistemi di trattamento aria completamente monitorizzati per quelli che sono i parametri funzionali della macchina dal punto di vista pneumatico, pressione, perdita di carico, efficienza, presenza di lubrificante, ore di funzionamento, oltre a sistemi di valvole di controllo ed attuatori di tipo integrato che consentono veloci installazioni durante la costruzione della macchina. Non ultimi i sistemi di movimentazione con sistemi di guida e valvole di controllo dei fluidi con bobine sfilabili.

Fluidotecnica: Quali sono, secondo Lei, le nuove frontiere della interazione idraulica-elettronica e/o pneumatica-elettronica nelle macchine utensili?

Colombo: Siamo già arrivati ad un'elevata integrazione dell'elettronica abbinata a valvole proporzionali per il controllo di pressione e portata del fluido refrigerante ad elevate pressioni. Le valvole di regolazione di pressione offrono la possibilità di regolare continuamente la pressione necessaria al sistema. I tempi di commutazione tra i diversi stadi di pressione sono inferiori ad un secondo. La pressione regolata è mantenuta costante. Tutte le val-



**Francesco De Nicolò
di Bosch Rexroth.**



**Roberto Minetti di
Duplomatic Oleodinamica.**

vole di regolazione della pressione azionate pneumaticamente sono provviste di una valvola proporzionale, azionata elettricamente con un segnale di comando in corrente o in tensione, o di un regolatore di pressione regolabile manualmente.

Le valvole per il controllo della portata azionate mediante motore lavorano come valvole di posizionamento dotate di una elevata precisione di ri-

petibilità della corsa indipendentemente dalla pressione di esercizio. Grazie alla ridotta isteresi possono essere raggiunte, a pressioni di esercizio costanti, portate molto precise.

De Nicolò: Componenti oleoidraulici con interfaccia digitale sono già da qualche anno applicati con successo in ambito industriale. Attraverso il bus di campo sono in grado di ricevere il set-point e la parametrizzazione, ritornando il valore di retroazione e informazioni di diagnosi. La naturale evoluzione è il passaggio da semplici attuatori, anche se intelligenti, a controllori del movimento. La nuova piattaforma hardware-software sviluppata da Rexroth per il controllo decentralizzato del movimento oleoidraulico è una valvola di regolazione con controllo integrato IAC-R. Si è così decentrata l'intelligenza totalmente sul componente. Il controllo macchina deve gestire l'attuazione del movimento solamente dal punto di vista di processo,

inviando semplicemente i set-point opportuni in funzione della fase corrente del processo di produzione. La sua struttura risulta perciò semplificata degli algoritmi di controllo e delle relative schede di acquisizione: i segnali di retroazione sono direttamente collegati alla valvola, con conseguente incremento delle prestazioni del bus grazie al minor carico. Il sistema valvola cilindro costituisce così un azionamento oleoidraulico di straordinaria flessibilità, del tutto simile come struttura all'analogo elettrico. In conclusione è ora possibile integrare su un'unica macchina azionamenti elettrici e idraulici in funzione delle caratteristiche dell'asse, utilizzando la stessa architettura di sistema.

Minetti: La tendenza è verso l'estensione d'intelligenza locale, che ora è spesso limitata ai soli servosistemi di fascia alta, a tutti i componenti e sistemi oleoidraulici, per permettere di facilitare le fasi costruttive della macchina (montaggio, programmazione, ve-

rifica e collaudo) e di ottenere livelli prestazionali e funzionali più elevati. L'interazione/integrazione idraulica-elettronica dovrebbe permettere un passaggio ancora più marcato, da movimentazioni on/off a proporzionali, nonchè di monitorare continuamente lo stato di funzionamento degli assi idraulici e dei loro singoli componenti.

Severgnini: Ulteriori aree di sviluppo di componenti pneumatici abbinati a controlli elettronici possono rientrare nelle tendenze emergenti di fornitura di sistemi "custom" assemblati su specifica ove l'uso di pacchi valvole e sensori di controllo gestiti via fieldbus possono integrare l'automazione pneumatica nel sistema centrale di comando.

Trevisan: Lo sviluppo ed il migliora-



Walter Severgnini
di SMC Italia.



Mauro Trevisan
di Norgren Italia.

mento di quelli che sono gli aspetti diagnostici rappresenta indubbiamente un obiettivo importante per questa tipologia di macchine. La richiesta di livelli maggiori di automazione nei controlli e di integrazione e di gestione automatizzata delle macchine ha portato all'importante l'utilizzo di sistemi bus. In particolari tipologie di macchine, ove siano presenti controlli di forza, la tecnologia proporzionale potrà essere di grande supporto. L'utilizzo di componenti intelligenti, dal controllo al trattamento aria, ai cilindri con controlli e sistemi bus integrati, ai controlli automatici di pressione, forza e velocità, sono altri aspetti innovativi della interazione pneumatica-elettronica.

Fluidotecnica: *Quale tipologia di macchina utensile, secondo Lei, potrà beneficiare in misura maggiore di questi ulteriori sviluppi?*

Colombo: In generale quasi tutte le tipologie di macchine utensili. Riteniamo però che il maggiore beneficio di questi ulteriori sviluppi sarà per le macchine rettificatrici, i centri di lavoro ad alta velocità, i banchi di collaudo per prove a tenuta e le macchine a taglio laser.

De Nicolò: La filosofia di Rexroth per quanto riguarda l'architettura della macchina utensile è orientata a cogliere al meglio le opportunità e i vantaggi offerti dalla tecnologia a bus di campo aperti. Questa scelta tecnica è vantaggiosa per tutte le tipologie di macchine utensili e grazie alla semplificazione della struttura lo è tanto più in quelle che richiedono una elevata concentrazione di potenza ed alte prestazioni.

Minetti: Ritengo che non sarà una specifica tipologia di macchina a beneficiare di determinati sviluppi. Piuttosto sarà la capacità delle aziende costruttrici di coglierne gli aspetti essenziali, dal punto di vista delle esigenze del cliente finale, creando così la segmentazione di mercato.

Severgnini: In generale quasi tutte le tipologie di macchine, in particolare quelle dove l'automazione è più spinta o con

più stazioni di lavorazione, quali centri di lavoro, transfer, macchine a taglio laser, ecc.

Trevisan: Pur nella specificità delle diverse macchine, è mia opinione che le esigenze di integrazione, facilità di montaggio e installazione, riduzione dei costi e livelli diagnostici sempre più efficaci siano una esigenza comune alle diverse tipologie. La necessità di coniugare flessibilità e prestazioni con alti livelli di automazione sarà maggiormente accentuata in quelle realizzazioni che vedono macchine combinate tra loro in grado di effettuare oltre alle lavorazioni anche operazioni di movimentazione e controlli dimensionali sul prodotto.