

MAGGIORE PRECISIONE CON LA SERVOIDRAULICA

L'idroformatura, soprattutto nell'industria automobilistica, è sempre maggiormente utilizzata. Come controllare con precisione e rapidità il movimento di una pressa? Un caso concreto proposto da Moog descrive come si raggiungono standard qualitativi decisamente sopra la media

Da oltre cinquant'anni la società americana Moog continua a presentare innovazioni nella progettazione e nella costruzione di prodotti e sistemi per servocomandi. Questi prodotti e sistemi garantiscono estrema precisione nel controllo di posizione, velocità, forza, pressione, accelerazione, e altri parametri critici relativi alla precisione richiesta nello stampaggio dei metalli. L'elevata produttività è un fattore importante nella tecnologia dello stampaggio dei metalli.

La possibilità di ottenere un maggior valore aggiunto nello stampaggio dei particolari è molto significativo. Inoltre, è sempre più importante, per un'industria manifatturiera, poter produrre con costi ridotti, qualità e produzione elevata.

Il mercato richiede questo tipo di macchine per poter produrre parti con forme complicate, che possano includere le funzionalità di particolari diversi in uno solo.

Oggigiorno, i prodotti per servocomandi e le soluzioni ad hoc Moog si possono trovare in tutto il settore delle macchine utensili. Punzonatrici, presse per stampaggio profondo, presse per sinterizzati, presse piegatrici sincronizzate, curvatrici per tubi e sistemi di movimentazione materiali. Dalla tecnica di stampaggio convenzionale alla moderna tecnologia di stampaggio per idroformatura, le innovazioni Moog sono spesso presenti.

PERCHÉ L'IDROFORMATURA

Man mano che ci si addentra nel XXI secolo, l'idroformatura sta acquistando maggiore popolarità sia nell'industria automobilistica sia in altri settori. Perché il successo di questa tecnologia nella deformazione dei metalli? Innanzitutto, per la capacità di produrre componenti robusti, leg-

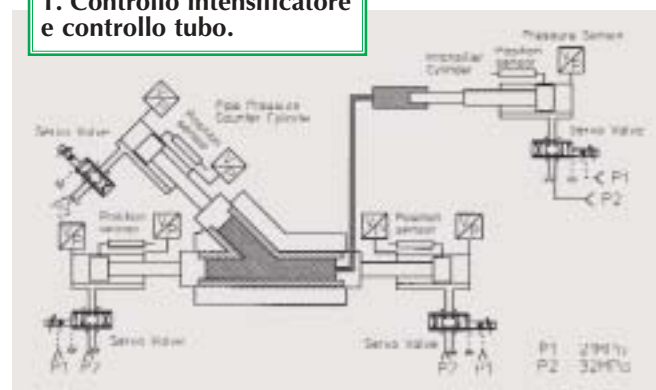
geri e di qualità elevata a costi inferiori rispetto allo stampaggio e alle tecniche di saldatura tradizionali.

Tra i vantaggi dell'idroformatura segnaliamo: si possono realizzare forme geometriche complesse ad alta precisione con maggiore flessibilità; riduzione dei costi, dato che i particolari possono essere prodotti con meno materiale e meno attrezzature; riduzione di peso, dato che lo spessore delle pareti può essere controllato con estrema precisione; elevata resistenza alla piegatura e alla torsione come risultato dell'assenza di punti di saldatura; miglioramento della qualità generale e strutturale.

PROCESSO DI IDROFORMATURA

Il pezzo da stampare, una lamiera o un tubo in acciaio, va inserito in uno stampo costituito da due semistampi. Lo stampo viene chiuso e le estremità del tubo sono sigillati da controcilindri con tubo sotto pressione. Un'e-

1. Controllo intensificatore e controllo tubo.



mulsione olio-acqua viene iniettata nel tubo tramite la tubazione del controcilindro a una pressione massima di 4.000 bar.

Durante il processo di stampaggio idrodinamico, i punzoni assiali chiudono le estremità del tubo con



2. Servovalvola proporzionale digitale.

notevole forza, mentre al contempo l'emulsione (a una pressione massima di 4.000 bar) sagoma idrodinamicamente il tubo secondo la forma dello stampo (figura 1).

Per ottenere il prodotto desiderato occorre una tecnologia notevolmente avanzata. Possono verificarsi problemi complessi, a causa delle forme complicate, dell'attrito fra stampo e prodotto da realizzare, variazione del tasso di rigonfiamento in base al tipo di materiale, ecc.

I servocomandi Moog utilizzano una tecnologia ad hoc per realizzare il prodotto finale con lo spessore desiderato, controllando la pressione dell'acqua o la velocità di ciascun cilindro. Ciò si può ottenere variando i parametri tramite un apposito software di comando.

IL SERVOCOMANDO

Moog possiede una vasta esperienza nelle applicazioni relative alle presse per stampaggio idrodinamico con la fornitura di sottosistemi idraulici dotati di servovalvola a elevata risposta e servocomando digitale (figura 2) con software avanzato. I processi di stampaggio idrodinamico richiedono cicli di formatura rapidi e precisi con elevata ripetitività. Il procedimento di lavorazione comporta regolazioni precise di velocità e forza su ciascun controcilindro a pressione e ciascun cilindro intensificatore.

Per far fronte alla domanda crescente, l'avanzatissimo servocomando Moog serie M3000 e le servovalvole ad elevate prestazioni possono garantire i risultati più auspicati.

Il servocomando digitale M3000 è un servocomando dalle prestazioni elevate con funzionalità di Plc capace di gestire assi multipli complessi. Il software di controllo assi Moog (Macs) è un software onnicomprensivo con capacità di programmazione, debugging, simulazione, parametrizzazione, visualizzazione e tracciatura. L'M3000 (figura 3) è realizzato per



3. Servocomando digitale serie M3000.

consentire agli utenti una facile implementazione di un'architettura di controllo comune per gestire profili con pressioni e movimenti complessi, che possono dipendere sia dal tempo sia dagli eventi, come richiesto dal-

lo stampaggio idrodinamico o da qualsiasi altra applicazione di formatura dei metalli (figura 4).

LE CARATTERISTICHE

Il sistema di regolazione e di comando M3000 comprende programmazioni e parametraggi unitari per la soluzione flessibile di compiti d'automazione anche complessi.

Questo è possibile tramite Moog Axis Control Software (Macs, come segnalato nel paragrafo precedente). Esso si basa sul sistema di programmazione CoDeSys, che è stato ampliato da Moog in molti componenti nel settore della tecnica della regolazione e motion control.

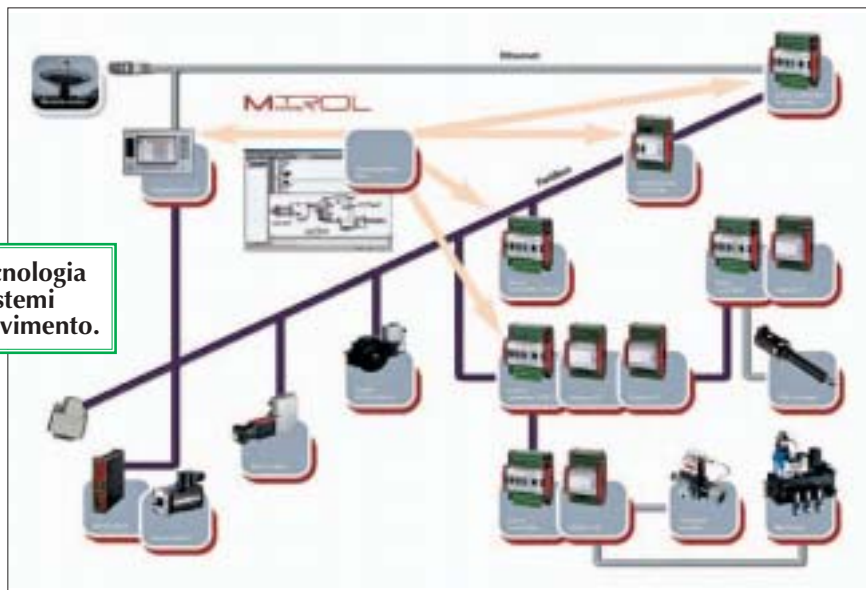
Il sistema M3000 comprende sia gli elementi di azionamento elettrici come pure idraulici, collegati unitariamente tramite bus di campo e programmabili correntemente. L'utilizzatore può scegliere da un vasto programma.

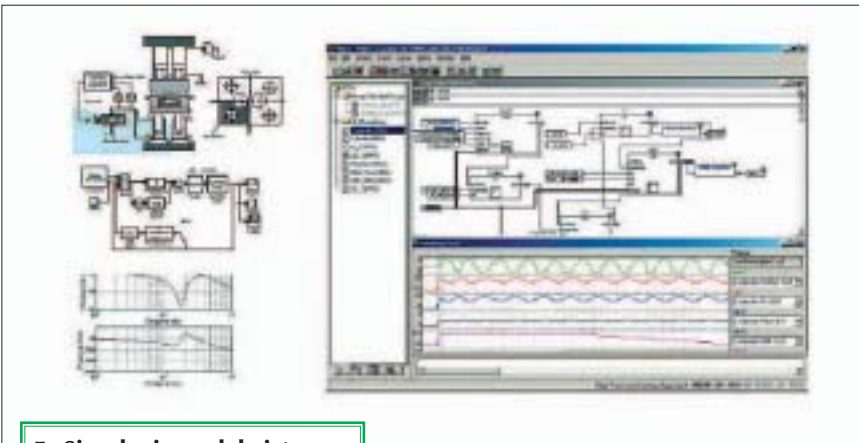
Come particolarità Moog offre una biblioteca di unità modulari comprese di software per singoli compiti di regolazione fino agli asservimenti completi di regolazione.

Si tratta di un vero e proprio servocomando di ultima generazione le cui principali caratteristiche le riassumiamo qui di seguito.

Controllo del movimento digitale a elevate prestazioni; processore Risc a 32-bit con unità in virgola mobile per un controllo potente, rapido e accurato; tempi di ciclo fino a 500 microsecondi; algoritmi di controllo simul-

4. Tecnologia dei sistemi di movimento.





5. Simulazione del sistema.

tanei avanzati e funzionalità Plc; controllo movimento digitale avanzato per anello chiuso (posizione, velocità e forza) di prodotti idraulici ed elettrici; hardware flessibile e configurabile con piattaforme software di facile utilizzo; interfacce software multiple configurabili come Ssi Encoder, RS232, Ethernet, Can-open, profibus, uscite analogiche/digitali e varie interfacce seriali; assistenza e debugging remoti; Ethernet e visualizzazione remota.

IL SOFTWARE

Il programma di controllo assi Moog, denominato Macs, si presenta con un'interfaccia amichevole. È di tipo multi tasking (cioè possono essere eseguiti più programmi contemporaneamente), con la disponibilità massima di 32 priorità. Inoltre si può definire il periodo di attività per ciascun programma.

I linguaggi di programmazione disponibili sono tutti quelli previsti dalla normativa Iec 61131-3 (Il, St, Fbd, Sfc, Ld), con l'aggiunta dei diagram-

mi funzionali continui (Cfc). Il software applicativo può essere scritto "modularmente" utilizzando, per ciascun modulo, uno qualunque dei linguaggi disponibili. Il programma risultante dall'unione dei vari moduli viene poi gestito dal sistema come un'unica entità.

Per la messa a punto del software, sono disponibili, oltre ai tradizionali strumenti di debugging (break point, step by step, analisi/forzatura dei valori delle variabili), anche la possibilità di simulare l'applicazione sul PC (senza Hardware), e la possibilità di catturare in tempo reale fino a 20 tracce di segnali (Real time trace).

I vantaggi si possono riassumere con uno sviluppo dei sistemi più rapido, la modifica dei parametri in loco, risparmio di costi e tempi, funzionalità di Debugging (break point, passo-passo, ecc.) e, infine, struttura di controllo liberamente programmabile con tempo di ciclo a partire da 500 μ s (figura 5).

J. Tozuka, Moog Singapore.