

# MACCHINE AGRICOLE ALLA PROVA

Nel laboratorio prove di CNH si eseguono simulazioni dinamiche equivalenti a quelle dell'attività quotidiana della macchina. Il ruolo dei servoattuatori idraulici

**U**n'azienda italiana attualmente ai vertici mondiali nella tecnologia e nella produzione di macchine agricole è CNH. La recente sfida per la quale sono state investite risorse e tecnologia è la prova di fatica sulle nuove macchine prodotte. Per raggiungere questo obiettivo il laboratorio prove CNH, coordinato da Carlo Sedoni con l'ausilio di Angelo Ferri per la parte idraulica, ha realizzato il simulatore e la struttura meccanica che supporta la macchina agricola. Grazie a profili conosciuti per esperienza fatta su veicoli analoghi e alla moderna modellazione matematica, si è oggi in grado di imporre al veicolo le condizioni equivalenti all'attività quotidiana. Si sottopone, quindi, la macchina stessa alle sollecitazioni che incontrerà successivamente quando entrerà in attività. Moog ha contribuito con l'attuazione servoidraulica e con il controllo in sicurezza dei regimi dinamici per mezzo di servoattuatori idraulici. Questi dispositivi sono stati progettati e realizzati dall'azienda americana col fine ultimo di permettere alta affidabilità e precisione al sistema di attuazione delle forze. La tecnologia Moog nell'attuazione delle forze e della servoidraulica ha permesso di raggiungere con successo questo obiettivo. I servoattuatori Moog sono progettati e realizzati per ottemperare i requisiti sia di precisione sia di dinamica. Non ultima, parte fondamentale di questo prodotto, è l'affidabilità e la durata nel tempo che li porta ad effettuare cicli nell'ordine di diversi milioni.

## LE PROVE IN LABORATORIO

Le prove sul veicolo sono iniziate e continuano giornalmente fino a ultimare le condizioni necessarie al superamento delle prove di qualifica ed omologazione. La precisione e l'af-



**Servoattuatori idraulici Moog utilizzati nel laboratorio CNH.**

fidabilità dei servoattuatori idraulici, uniti ad un sistema elettronico di gestione digitale ed a sofisticati software di gestione, danno il miglior risultato tecnologico nel settore del Testing. In Italia Moog risulta essere uno tra i più importanti produttori di sistemi e banchi prova speciali. Questa realtà permette oggi a molte aziende di investire nelle prove sui componenti prodotti, dando ai propri clienti garanzie di affidabilità e certificando i prodotti stessi così come nell'applicazione descritta. Il laboratorio CNH è attrezzato in modo da soddisfare i requisiti richiesti dalle più severe normative e ha valenza riconosciuta in termini di preparazione tecnica e tecnologica. Moog è un fornitore di primaria importanza per il raggiungimento dell'obiettivo illustrato nell'articolo. Carlo Sedoni, responsabile del laboratorio CNH, ha un'esperienza pluriennale in questo settore e nella

conduzione di prove statiche e dinamiche. Grazie all'avanzamento positivo delle prove, e del lavoro effettuato dal team CNH, il veicolo agricolo ha recentemente effettuato i test di vibrazioni e ricerca risonanze sui componenti primari.

## ATTUATORI IDRAULICI LINEARI

Moog ha sviluppato una serie di attuatori idraulici lineari per qualsiasi utilizzo industriale in qualsiasi tipologia di ambiente (anche gravoso). Basandosi su oltre cinquant'anni di esperienza avuta, inizialmente nel settore aeronautico e successivamente in diverse applicazioni industriali, l'azienda dispone delle seguenti tipologie di componenti: attuatori idraulici a guarnizioni secondo Iso 6022; attuatori idraulici lineari a guarnizioni in Ptf e a basso attrito; attuatori idraulici lineari a sostentamento idrodinamico; attuatori idraulici lineari a sostentamento idrostatico. Gli attuatori idraulici li-

neari a guarnizioni secondo Iso 6022 sono utilizzati in ambiente industriale per applicazioni a basso costo per prestazioni limitate in termini di frequenza e carico di punta. L'installazione di questi attuatori si effettua nei modi tradizionali con perni basculanti sul corpo anteriore, in mezzo o sulla

**Gli attuatori per prove dinamiche e di fatica.**

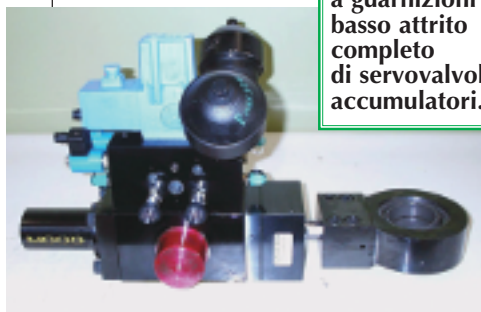


parte posteriore del corpo. È anche possibile avere lo snodo posteriore e la terminazione dello stelo con filettatura femmina o maschio. Il pistone e lo stelo sono ricavati da barra di dimensione standard e possono essere configurati in singolo e doppio effetto. La tipologia interna può essere a singolo o doppio stelo. Questi attuatori vengono utilizzati per la movimentazione controllata di parti meccaniche ove le velocità e le frequenze di attuazione sono modeste. Alcuni esempi sono: prove statiche; movimento terra; macchine utensili; apertura e chiusura saracinesche.

## GUARNIZIONI A BASSO ATTRITO

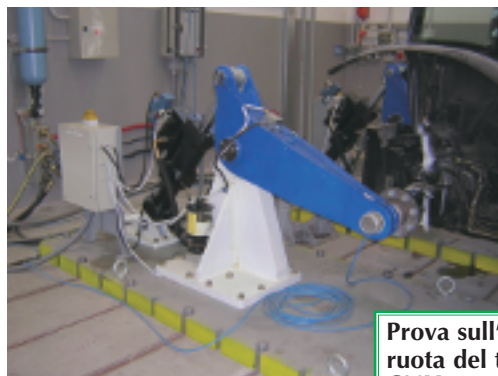
Questa tipologia di attuatori si differenzia dai precedenti per la caratteristica della guarnizione utilizzata sul pistone e per le tolleranze meccaniche controllate tra lo stelo e le testate. Inoltre, il pistone e lo stelo sono ricavati da un mo-

**Un servoattuatore a guarnizioni a basso attrito completo di servovalvola e accumulatori.**



noblocco di acciaio, che permette un allineamento e un accoppiamento con il cilindro atto a ridurre gli attriti durante il funzionamento. Questa tipologia di attuatori risulta essere più pregiata della precedente ed utilizzata in tutte quelle applicazioni dove l'attrito della guarnizione può compromettere la durata dell'attuatore o la misura rilevata ed il posizionamento dello stesso. Ciò avviene a causa dell'effetto dovuto all'attrito della guarnizione. In questi attuatori la guarnizione ha una geometria ed una consistenza tale per cui questo effetto indesiderato viene ridotto in maniera sostanziale.

L'utilizzo di tale attuatore è: prove dinamiche in controllo di posizione; alta velocità (oltre 3 m/s); posizionamento controllato elettronicamente; assi i-



**Prova sull'attacco ruota del trattore CNH.**

draulici per macchine prova; test dinamici in controllo di forza; prove di fatica.

## SOSTENTAMENTO IDRODINAMICO

Questi attuatori sono particolarmente indicati per prove dinamiche a frequenza elevata e corsa rilevante. Il pistone e lo stelo sono ricavati da un monoblocco di acciaio, che permette un allineamento ed un accoppiamento con il cilindro atto a ridurre gli attriti durante il funzionamento. Lo stelo, tipicamente doppio, scorre su bronzine che si alimentano idraulicamente attraverso la pressione presente nelle camere dell'attuatore.

Il pistone viene ricoperto con materiale a basso attrito e di tenacia ridotta rispetto al materiale utilizzato per il cilindro. Le applicazioni degli attuatori senza guarnizioni né sul pistone né sullo stelo sono quelle dove l'attrito della guarnizione può com-

promettere la durata dell'attuatore o la misura rilevata e il posizionamento dello stesso. Ciò avviene a causa dell'effetto dovuto all'attrito della guarnizione. La particolarità di questi componenti è l'alta dinamica associata a corse rilevanti in funzione della frequenza. Particolare attenzione bisogna porre sull'applicazione in modo da evitare i carichi radiali che comprometterebbero il buon funzionamento dell'attuatore.

## SOSTENTAMENTO IDROSTATICO

Questa tipologia di attuatori è particolarmente indicata per prove dinamiche a frequenza elevata e spostamenti micrometrici, carichi radiali sullo stelo di elevata consistenza. Il pistone e lo stelo sono ricavati da un monoblocco di acciaio, che permette un allineamento ed un accoppiamento con il cilindro atto a ridurre gli attriti durante il funzionamento. Lo stelo, tipicamente doppio, scorre su bronzine che sono alimentate idraulicamente attraverso un circuito ad alta pressione. Il pistone viene ricoperto

con materiale a basso attrito e di tenacia ridotta rispetto al materiale utilizzato per il cilindro. Viene in questo modo evitato il contatto metallo su metallo a causa del film d'olio che alimenta le bronzine sostenendo gli steli dell'attuatore. Vi sono quattro "tasche" idrauliche poste a 90° gradi che garantiscono l'autoallineamento dello stelo anche se sottoposto a carichi radiali.

Questa tipologia di attuatori risulta essere adatta a quelle applicazioni ad alta frequenza e dinamica. Possono inoltre essere ideali per quelle applicazioni dove vi è il disturbo dovuto ad un secondo attuatore che agisce normalmente all'asse di movimento del primo. In questo caso il carico radiale viene sopportato idraulicamente dal sistema idrostatico interno all'attuatore.

Questa tipologia di attuatori risulta essere adatta a quelle applicazioni ad alta frequenza e dinamica.

Possono inoltre essere ideali per quelle applicazioni dove vi è il disturbo dovuto ad un secondo attuatore che agisce normalmente all'asse di movimento del primo. In questo caso il carico radiale viene sopportato idraulicamente dal sistema idrostatico interno all'attuatore.

B. Fazzari, responsabile Testing di Moog Italiana.

[readerservice.it](http://readerservice.it) n.258