

Un approccio più intelligente alla semplificazione dell'architettura di motion

10 settembre 2026

Nella progettazione di un sistema di motion control si dedica molta attenzione alla scelta del motore e dell'azionamento più adatti. Molto meno spesso si considera ciò che li collega o il punto in cui vengono installati gli azionamenti. Eppure, queste decisioni determinano gran parte degli aspetti che contano davvero in una macchina: il costo di costruzione, lo spazio occupato, la rapidità di messa in servizio e la facilità con cui potrà essere adattata negli anni successivi.

Per un tipico asse da un kW, la lunghezza di cavo media richiesta, circa 15 metri, può incidere per quasi il 20% sul costo totale di un singolo asse. Inoltre, a differenza degli azionamenti e dei motori, il costo dei cavi aumenta costantemente all'aumentare della corrente e della distanza. Una corrente maggiore richiede più rame e tratte più lunghe fanno crescere rapidamente i costi in una macchina con molti assi.

È la combinazione tra tutti questi fattori a modificare l'approccio alla "semplificazione del quadro elettrico". Non si tratta di un semplice esercizio di ordine. Se affrontata in modo consapevole anziché per abitudine, la semplificazione dei cablaggi e dell'architettura di una macchina è una delle leve più potenti a disposizione di un ingegnere, e i recenti progressi nella tecnologia degli azionamenti hanno ulteriormente ampliato il potenziale.

Da due cavi a uno solo

Possiamo iniziare esaminando il collegamento tra un singolo azionamento e il relativo motore. Nel caso di un servomotore brushless, la configurazione classica prevede l'uso di due cavi. Uno trasmette la potenza dall'azionamento al motore, l'altro il feedback, il segnale dell'encoder o del resolver che comunica la posizione del rotore all'azionamento per consentire il controllo del movimento. Se il motore ha in dotazione anche un freno di stazionamento, saranno necessari ulteriori cavi.

Negli ultimi anni, i dispositivi digitali di feedback hanno cambiato questo scenario. Aniché utilizzare un cavo separato per il feedback, i sensori di posizione moderni comunicano digitalmente, combinando l'alimentazione dell'encoder e i dati di posizione in un solo doppino. Questo consente la trasmissione contemporanea di alimentazione, feedback e comando del freno in un unico cavo ibrido.

La convenienza è subito evidente. Utilizzare un solo cavo anziché due significa meno connessioni da terminare, una messa in servizio più rapida e meno cavi da posare, etichettare e proteggere. Il diametro del cavo può aumentare leggermente, ma raramente in misura rilevante per la macchina. Inoltre, sostituire due cavi separati con un cavo ibrido riduce il costo di quasi la metà.

L'azionamento AKD2G di Kollmorgen è stato progettato proprio in base a questo approccio, utilizzando una tecnologia a singolo connettore e cavo singolo, che consente di ridurre il cablaggio tra quadro e macchina a un unico cavo per asse.

Ripensare la posizione dell'azionamento

Il cablaggio a cavo singolo semplifica il collegamento tra un azionamento e il relativo motore, ma l'azionamento resta comunque nel quadro, collegato al motore con un

cavo. L'opportunità maggiore consiste nel ripensare questa configurazione nel suo complesso.

È qui che entra in gioco un sistema modulare come l'MKD di Kollmorgen. Invece di un quadro elettrico pieno di azionamenti indipendenti, MKD utilizza un'alimentazione centrale che crea un DC bus condiviso. Gli azionamenti possono essere installati nel quadro accanto all'alimentatore oppure, aspetto ancora più interessante, direttamente sulla macchina, vicino ai motori che devono comandare. Questi azionamenti AKD-N "decentralizzati" si collegano al quadro mediante un unico cavo che trasporta sia la potenza del bus DC sia il segnale fieldbus con le istruzioni per ciascun azionamento; le unità vengono quindi collegate in cascata.

L'impatto sul cablaggio è notevole

Immaginiamo una macchina con dieci motori. L'approccio convenzionale prevede dieci azionamenti nel quadro, ciascuno con il proprio cavo diretto a un motore. Potrebbero essere necessari circa 20 metri per ciascuna tratta, per un totale di 200 metri di cavo.

Al contrario, quando gli azionamenti sono distribuiti sulla macchina e collegati in cascata, dal quadro parte un'unica tratta che passa da un azionamento al successivo. La quantità di cavo necessaria si riduce drasticamente, arrivando probabilmente a circa 30 metri complessivi.

Quadri più piccoli e macchine scalabili

Naturalmente, la semplificazione dei quadri elettrici può offrire vantaggi che vanno oltre la riduzione del cablaggio. Un layout progettato e pianificato con cura può semplificare la manutenzione, ridurre il rischio di guasti ai componenti e accelerare l'installazione.

Inoltre, installare gli azionamenti sulla macchina riduce le dimensioni del quadro, ottimizzando ogni centimetro dello spazio residuo.

Dopotutto, un cliente acquista una macchina perché ne ha bisogno; il quadro elettrico è un ingombro aggiuntivo per cui deve trovare spazio, e in uno stabilimento esistente questo può rivelarsi un vero problema. Un quadro più piccolo, in alcuni casi abbastanza compatto da essere installato sulla macchina anziché accanto ad essa, richiede poco più spazio a pavimento rispetto all'ingombro della macchina stessa.

Esiste anche un vantaggio a lungo termine. Le macchine vengono spesso ampliate dopo l'installazione, aggiungendo nuovi assi o unità opzionali. Quando ogni componente è cablato verso un quadro centrale, l'intervento richiede in genere l'apertura del quadro, l'individuazione di spazio disponibile e il rifacimento di parte del cablaggio, con un fermo macchina durante l'esecuzione dei lavori.

Con gli azionamenti distribuiti sulla macchina, spesso è possibile aggiungere un nuovo asse prelevando il segnale dall'ultimo azionamento della catena e realizzando un unico collegamento verso quello successivo. La macchina può così essere progettata per crescere, con un impatto molto più contenuto quando l'espansione diventa necessaria.

Una scelta progettuale, non un ripensamento

È fondamentale tenere presente che non esiste un'architettura universalmente "migliore". Un azionamento autonomo con cavo ibrido è la soluzione ideale per molte macchine, mentre un sistema modulare e decentralizzato è la scelta giusta quando il numero di assi è elevato o lo spazio nel quadro è limitato.

Il punto centrale è che il cablaggio e la disposizione del quadro meritano di essere trattati come vere e proprie decisioni progettuali: devono essere definiti

consapevolmente in base alle effettive esigenze della macchina, anziché essere considerati in un secondo momento o ereditati automaticamente dal modo in cui è stato realizzato il sistema precedente.

Con questo approccio, semplificare il quadro elettrico può rivelarsi rapidamente una soluzione pratica per ridurre i costi, l'ingombro e i tempi di messa in servizio, nonché per garantire una gestione più facile della macchina negli anni successivi alla consegna.

Didascalie:

Immagine 1 + 2: Nella progettazione di un sistema di motion control si dedica molta attenzione alla scelta del motore e dell'azionamento più adatti.(© istock)

Le immagini distribuite con questo comunicato stampa sono destinate esclusivamente all'uso editoriale e sono soggette a copyright. Le immagini possono essere utilizzate solo in accompagnamento al comunicato stampa qui menzionato; non è consentito alcun altro utilizzo.

Informazioni su Kollmorgen

[Kollmorgen Corporation](#), un marchio Regal Rexnord™, vanta oltre 100 anni di esperienza nel settore del movimento, comprovata da motori, azionamenti, soluzioni di controllo AGV e piattaforme di controllo dell'automazione dalle prestazioni più elevate e affidabili. Offriamo soluzioni innovative che coniugano prestazioni eccezionali, affidabilità e facilità d'uso, garantendo ai costruttori di macchine un vantaggio competitivo indiscutibile sul mercato.

Regal Rexnord è un marchio di Regal Rexnord Corporation.

©2026 Kollmorgen Corporation. All rights reserved.

Company contact:

Kollmorgen Europe GmbH

Rabea Roos

rabea.roos@regalrexnord.com

PR agency:

Anne-Marie Howe

Marketing + Technologies Group

Progress House, Great Western Avenue,

Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

a-m.howe@markettechgroup.com