

## Cinque in uno

Grazie a Powerlink, è stato possibile realizzare una macchina avvolgitrice con un unico controllore per cinque assi

MARC GOTTENKIENY

**L**a rete compatibile Ethernet Powerlink per il controllo del moto si sta dimostrando un importante supporto per la società svizzera Carbo-Link, produttrice di tubi in fibre di carbonio e barre destinati ad applicazioni impegnative quali, ad esempio, le attrezzature di sollevamento per gli yacht nelle regate. Fondata da ricercatori provenienti da Empa (Istituto Federale Svizzero per la Sperimentazione e la Ricerca dei Materiali), Carbo-Link ha infatti costruito una macchina che avvolge le fibre di carbonio per creare tubi estremamente leggeri e al contempo molto resistenti e barre di lunghezza superiore a 14 m.

### Massima accuratezza

Le macchine di avvolgimento standard disponibili sul mercato non avevano la flessibilità e la precisione adeguate per la tipologia dei componenti per applicazioni complesse prodotti da Carbo-Link; per questo la società ha progettato e realizzato una propria macchina. Al fine di ottenere il controllo preciso dell'orientamento e della posizione delle fibre durante il processo di avvolgimento, è stato utilizzato un controller compatibile con Powerlink e drive di Baldor: la valutazione dei costi e della flessibilità è stato uno dei fattori determinanti nella scelta della tecnologia di controllo del moto. La macchina presentava cinque assi di moto da controllare, un numero elevato: per questo Iwan Stoeklin, ingegnere di Carbo-Link, ha pensato all'utilizzo di una delle reti ad alta velocità per il controllo del moto, così da non avere la necessità di acquistare due controllori. Stoeklin, del resto, grazie a esperienze precedenti con i drive convenzionali analogici e con i controllori di moto, era consapevole del fatto che un controllore standard avrebbe potuto non avere abbastanza potenza di controllo per gestire l'intero sistema; in più, Powerlink dava la possibilità di ridurre la complessità del cablaggio e le dimensioni del sistema di controllo.



La rete di controllo del moto Powerlink ha semplificato la costruzione della macchina avvolgitrice

### Combinazioni performanti

In sinergia con le prestazioni offerte dalla tecnologia di rete, la scelta del controllore compatibile Powerlink NextMove e100 di Baldor ha fornito a Carbo-Link una soluzione flessibile: la rete Ethernet 100 Mbps, unita a un DSP a elevate prestazioni, permette infatti al singolo controllore di gestire fino a 16 assi interpolati, oltre agli altri componenti di I/O necessari alla macchina. Non da ultimo, l'immunità al rumore intrinseca della rete, consentendo l'installazione su distanze molto lunghe, ha mostrato la propria utilità nell'avvolgitore da 14 m.

L'avvolgitore è realizzato con un telaio di precisione in acciaio, con elementi avvolgitori e con un attrezzo mobile che si sposta lungo la lunghezza della macchina duran-

te la realizzazione dei componenti in fibre di carbonio. Due assi con servomotore garantiscono l'avvolgimento sincronizzato, funzionalità che può essere configurata per creare corde e strutture di barre o per avvolgere forme tubolari intorno a mandrini formatori. Il citato attrezzo mobile dispone di due assi con servomotori per il movimento: uno gestisce il movimento laterale per posizionare accuratamente le fibre rispettando la struttura che sta per essere creata; il secondo gestisce il controllo di rotazione di un 'occhio' che guida le fibre. L'ultimo asse controlla il movimento lineare dell'attrezzo lungo la macchina. I controllori e i drive di Baldor, inoltre, grazie al contributo che l'interconnessione a ghirlanda possibile con Powerlink ha dato nel ridurre peso, dimensioni e ingombro del sistema, sono inseriti in un piccolo contenitore situato alla fine della macchina.

0,15 mm per uso strutturale in applicazioni aerospaziali. Il sistema è stato inoltre programmato utilizzando il linguaggio Mint di Baldor per il controllo del moto e della macchina. Tale linguaggio, simile al Basic, contiene parole chiave per funzioni comuni di controllo del moto: a semplificare la complessità del software contribuiscono un certo numero di queste parole chiave, tra cui 'follow' e 'vectora', che rimandano al significato di movimento simultaneo di tutti gli assi, in sincronismo tra di loro, ma con rapporti di trasmissione ben definiti. "Grazie a Powerlink" ha osservato Stoecklin, "si è ottenuta una riduzione della complessità del sistema di costruzione con l'unico controllore con il proprio kernel integrato multitasking che gestisce movimento multiasse, requisiti di HMI e I/O della macchina".

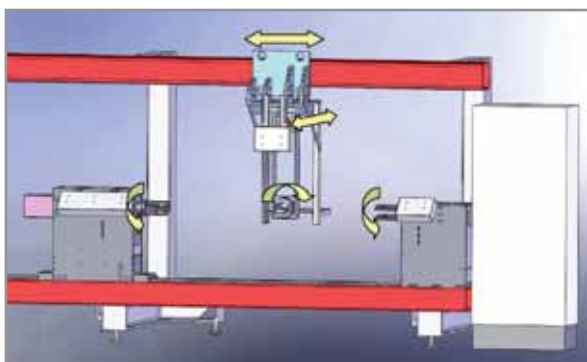
Marc Gottenkiény di Baldor condivide quest'affermazio-



**Due servomotori eseguono il controllo sul processo di avvolgimento della fibra in carbonio**



**Un servomotore controlla il movimento dell'attrezzatura lungo la macchina per verificare la parte in fibra di carbonio**



**La macchina avvolgitrice dispone di cinque assi di movimento: due avvolgitori sincronizzati, un'attrezzatura mobile con due assi di controllo e un asse per far scorrere l'attrezzatura lungo la cornice**

## Dentro la macchina

Per un controllo ancor più preciso dell'azione di rotazione la macchina dispone di un software flessibile che permette ampie possibilità di programmazione: ciò consente di produrre una vasta gamma di componenti, come, ad esempio, tubi di diametro molto piccolo con pareti di soli

ne: "Powerlink è uno strumento eccellente nella riduzione della complessità del sistema di controllo della macchina: questa applicazione è un buon esempio di un controllore che gestisce il movimento di cinque assi più tutti gli altri I/O necessari, oltre che di riduzione al minimo dell'ingombro elettrico. La stessa efficienza si avrebbe nel controllare una macchina molto più complessa, con decine di assi". E, a ulteriore conferma dell'efficienza di questa macchina, vi è il fatto che Carbo-Link ne sta costruendo una versione da 50 m per supportare una gamma ancor più ampia di applicazioni. ■

**Baldor readerservice.it n. 72**