



CENTRO DI LAVORO ORIZZONTALE A 5 ASSI

HF 5500

GRAZIE AL SISTEMA DI CAMBIO PALLET AUTOMATIZZATO E ALLA ROTOBASCULA, IL CENTRO DI LAVORO ORIZZONTALE A 5 ASSI HELLER HF 5500 SI DIMOSTRA **ALTAMENTE EFFICIENTE NELLA PRODUZIONE DI LOTTI PICCOLI E MEDI CARATTERIZZATI DA UN'AMPIA VARIETÀ DEI PEZZI**. ROBUSTA, PRECISA E DINAMICA, TROVA APPLICAZIONE IN MOLTI SETTORI APPLICATIVI AD ALTO CONTENUTO TECNOLOGICO.

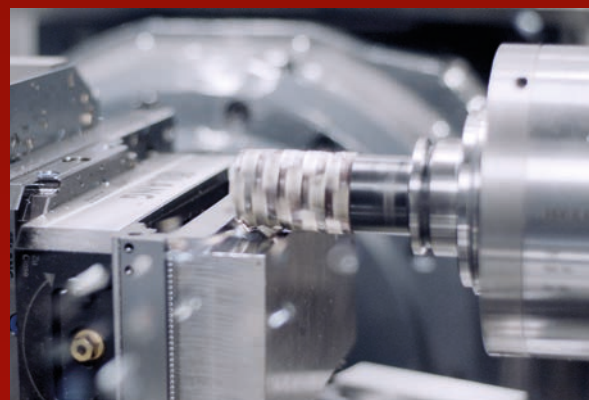
di Davide Davò

Per incrementare la produttività è possibile percorrere molte strade, che spaziano dall'integrazione di sistemi di automazione per un setup più rapido della macchina utensile all'adozione di soluzioni tecniche che permettano di eseguire più lavorazioni in un unico piazzamento. Il centro di lavoro orizzontale a 5 assi HF 5500 di Heller si è evoluto seguendo proprio queste due linee guida. Nata nel 2016 sulla base delle esperienze maturate sulla serie H e giunta oggi alla sua seconda generazione, la serie HF (Horizontal Five axis) è pensata per lavorare particolari complessi ricavati dal pieno o da stampati di alluminio, ghisa, acciaio o leghe. Il modello 5500 nella versione con cambio pallet integrato assicura un importante vantaggio competitivo

in termini di riduzione dei costi del pezzo nella produzione in serie di lotti medi, a cui si aggiunge l'elevata flessibilità di utilizzo offerta dalla rotoascia. Tali caratteristiche rendono vincente il centro di lavoro HF 5500 in svariati settori, dall'automotive all'aerospazio, dall'automazione alle costruzioni meccaniche di precisione fino alla realizzazione di stampi a forma libera.

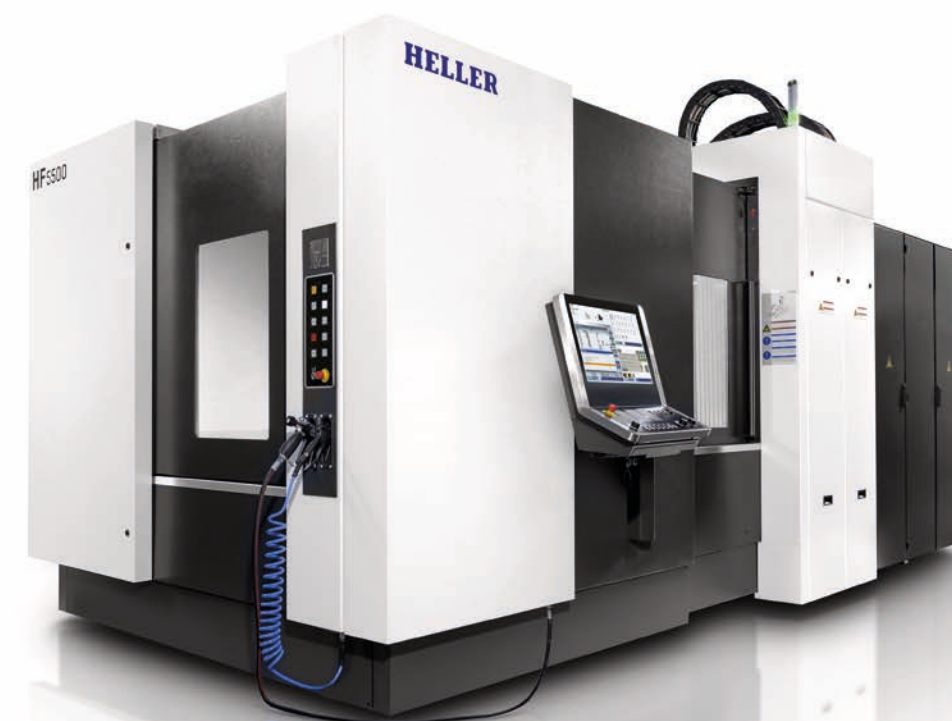
Alta configurabilità

Ad ampliare ulteriormente le possibilità di impiego di questo centro di lavoro è la sua elevata configurabilità a livello di mandrini, di tipologia di tavola e di prestazioni richieste dall'applicazione in esame. Come un sarto che cuce un abito su misura, Heller è in grado di personalizzare la macchina con soluzioni tecniche che

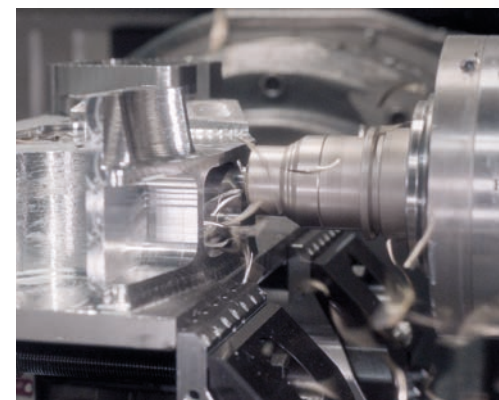


Da sinistra: il centro di lavoro HF 5500 può essere equipaggiato con sette diverse tipologie di mandrino

la rendono idonea alle specifiche esigenze del cliente, al punto che ogni modello venduto è contraddistinto da configurazioni e prestazioni che lo rendono pressoché unico. Per dare



Il nuovo centro di lavoro orizzontale a 5 assi HF 5500 di Heller



➤ **HF 5500 È DECLINABILE NELLE VERSIONI POWER PER L'ASPORTAZIONE PESANTE, SPEED PER ELEVATE VELOCITÀ E PRO PER LE APPLICAZIONI PIÙ SPINTE.**

un'idea, la serie HF è declinabile in due differenti taglie, la 3500 e la 5500, ognuna delle quali può essere configurata in tre differenti versioni: Power, Speed e Pro. Power è adatta alle asportazioni pesanti e alla realizzazione di pezzi ingombranti, per cui la dinamica è meno spinta rispetto alle altre versioni (65 m/min contro i 90 m/min di Speed e Pro) e il mandrino che la equipaggia tipicamente è caratterizzato da un'alta coppia. Speed

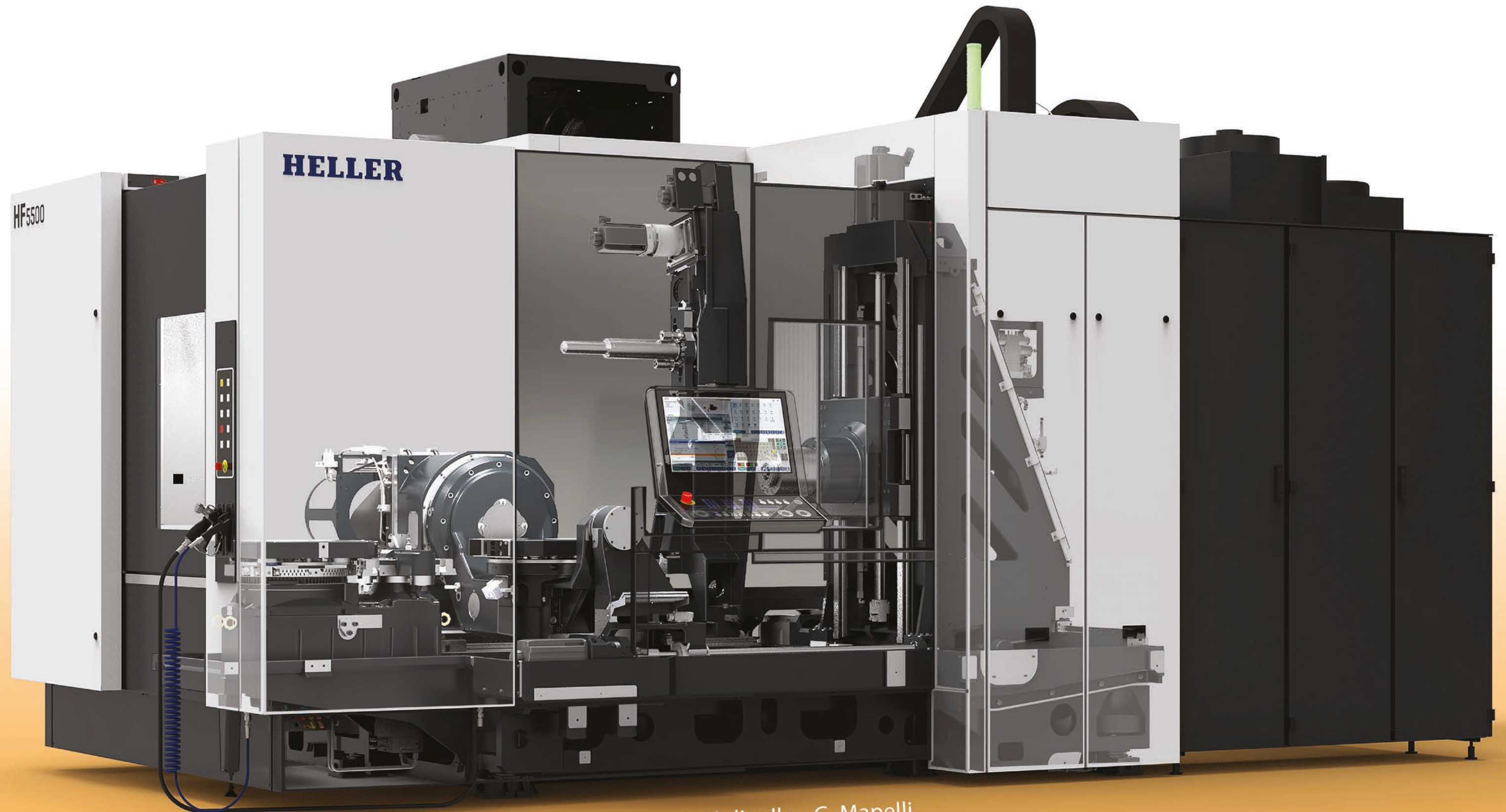
è una configurazione più performante, adatta alla lavorazione dell'alluminio e in generale a strategie di lavorazione che richiedono elevata dinamica e alte velocità di rotazione del mandrino. Anche il tempo di cambio utensile è ridotto per massimizzare l'efficienza produttiva. La versione Pro rappresenta un ulteriore step, in quanto alla dinamica spinta della versione Speed aggiunge un ulteriore incremento dell'accelerazione

HF 5500 / Centro di lavoro orizzontale a 5 assi



Vista da Domenico Mulinello e Giovanni Mapelli

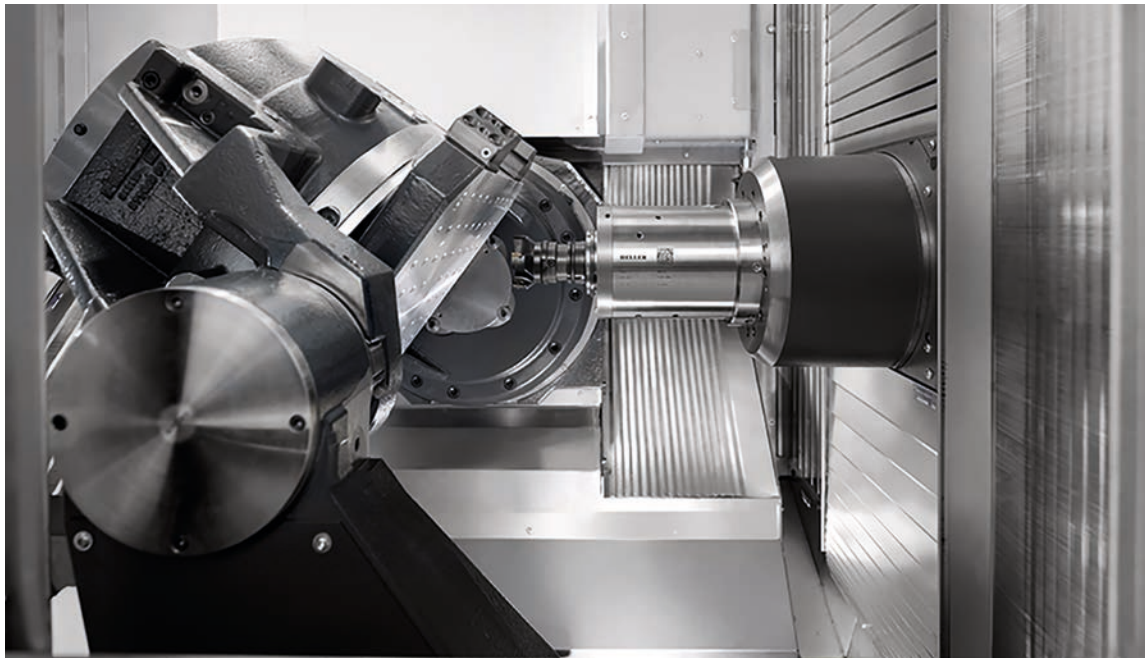
MDM MACCHINA DEL MESE



D. Mulinello - G. Mapelli

NOME	HF 5500
COSTRUTTORE	HELLER Italia Macchine Utensili S.r.l.
	Via Belvedere, 15 - 37066 - Sommacampagna (VR)
	Tel: +39 045 683 8510
	www.heller.biz/it - E-mail: info.it@heller.biz

CARATTERISTICHE TECNICHE			
ASSI LINEARI	POWER	SPEED	PRO
Corse asse X/Y/Z		900/950/930 mm	
Velocità X/Y/Z	65/65/65 m/min	90/90/80 m/min	90/90/80 m/min
Accelerazione X/Y/Z	8/8/8 m/s²	10/10/8 m/s²	10/10/10 m/s²
Forza di avanzamento X/Y/Z	10/10/10 Nm	10/10/10 Nm	10/10/12 Nm
Precisione di posizionamento	5 µm	5 µm	4 µm
Rotazione asse A	225°		
Rotazione asse B	360°		
Precisione di posizionamento	0,001° (assi A e B)		
TAVOLA MILL-TURN (OPZIONALE)			
Velocità	800 giri/min		
Coppia	750 Nm		
PALLET			
Dimensioni	500x630 mm		
Portata	750 kg		
Altezza pezzo lavorabile	800 mm		
Diametro pezzo (cerchio completo)	720 mm		
Dimensioni massime pezzo	810x900 mm		
Tempo di cambio pallet	13 sec (15 sec per tavola Mill-Turn)		
MANDRINI HSK-A 63			
Velocità massima	30.000 giri/min		
Coppia Massima	228 Nm		
Potenza massima	65 kW		
MANDRINI HSK-A 100			
Velocità massima	13.000 giri/min		
Coppia Massima	400 Nm		
Potenza massima	45 kW		
MAGAZZINO UTENSILI			
Posti – magazzino a catena	da 54 a 240 (HSK-A 63)		
	da 50 a 150 (HSK-A 100)		
Posti – magazzino rack	315 o 489 (HSK-A 63)		
	da 200 a 340 (HSK-A 100)		
Lunghezza massima	550 mm (500 mm per HSK-A 63 nel magazzino rack)		
Diametro massimo	160 mm (HSK-A 63)		
	280 mm (HSK-A 100)		
Peso massimo utensile	12 kg (HSK-A 63)		
	25 kg (HSK-A 100)		
Tempo chip-to-chip (HSK-A 63)	2,7 sec	2,5 sec	2,5 sec
Tempo chip-to-chip (HSK-A 100)	3,3 sec	3,1 sec	3,1 sec
	POWER	SPEED	PRO

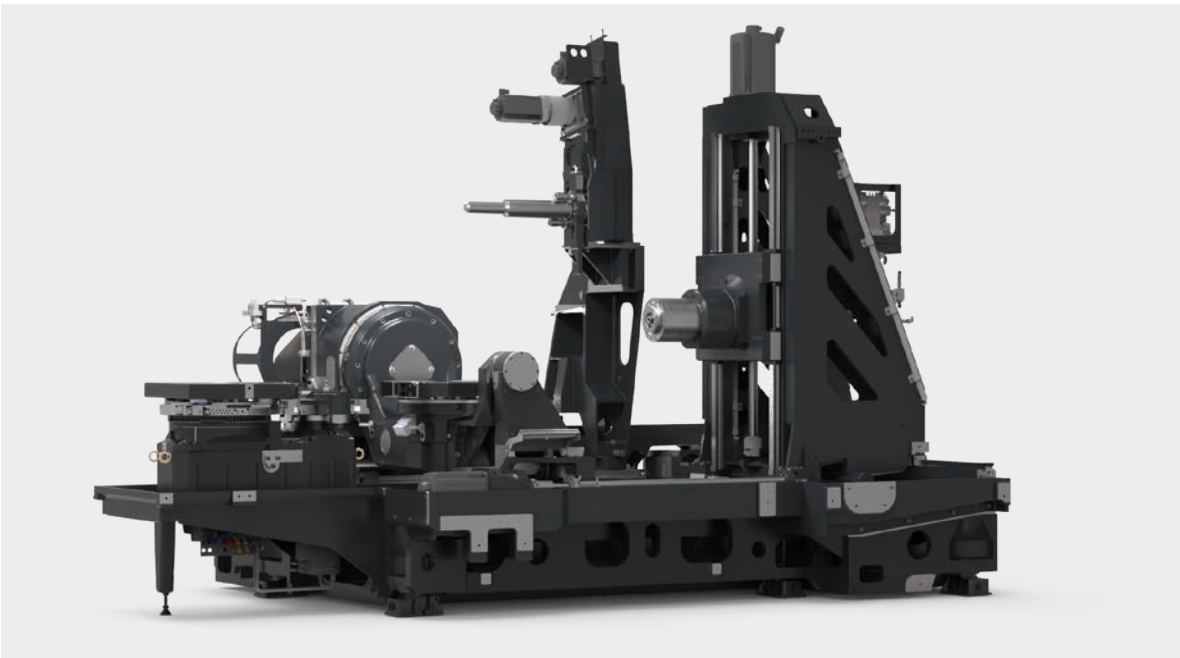


La rotobascula con 4° e 5° asse permette la realizzazione di geometrie complesse

e della forza di avanzamento dell'asse Z (traslazione della rotobascula). A tutto questo si aggiunge una tolleranza di posizionamento più stretta sui cinque assi. Ogni versione fin qui descritta può essere personalizzata con l'integrazione di un cambio pallet automatico che incrementa in modo consistente la continuità di funzionamento dell'impianto e quindi la sua efficienza produttiva. Una paratia separa la zona di lavoro da quella di attrezzaggio, permettendo un cambio pallet da 500x630 mm di essere eseguito in soli 13 secondi e in tempo mascherato. Per lotti di medie dimensioni è possibile aggiungere un magazzino pallet a ruota con uno o due ripiani per i pallet, mentre per alti volumi di produzione è possibile interfacciare il centro di lavoro con un magazzino pallet lineare.

Stabilità termica

Sul piano delle lavorazioni e della possibilità di utilizzo, a rendere HF 5500 estremamente versatile sono l'architettura con montante mobile e l'ampio



Il sistema di cambio pallet integrato aumenta la produttività di HF 5500

L'ASSE B CONSENTE LA ROTAZIONE DI 360° DELLA TAVOLA PORTAPEZZO, MENTRE L'ASSE A PERMETTE DI ORIENTARE LA BASCULA IN UN CAMPO DI BRANDEGGIO DI 225°

campo di rotazione della rotobascula, che consentono la realizzazione di geometrie complesse e di fori inclinati su cinque facce con un unico piazzamento. La posizione orizzontale del mandrino è vantaggiosa anche nell'evacuazione del truciolo, un aspetto importante considerando l'elevata produttività di questa macchina. Per agevolare ulteriormente la pulizia della zona di lavoro, il basamento in ghisa presenta un profilo a V nella parte centrale che facilita la caduta del truciolo nel convogliatore, a cui si aggiunge il contributo del lubrorefrigerante che scorre in condotti dedicati alle opera-

zioni di pulizia. La scelta della ghisa come materiale per la realizzazione del basamento è legata alla stabilità termica di questo materiale, che abbinata alla presenza di un sistema di refrigerazione opzionale con un frigorifero esterno aggiuntivo consente di mantenere la struttura in un range di un grado rispetto alla temperatura impostata. Questo si traduce in una maggiore ripetibilità della qualità sull'intero lotto e nella possibilità di rispettare le tolleranze sin dal primo pezzo lavorato. La robusta struttura in ghisa è opportunamente dimensionata per garantire la rigidezza necessa-

ria alla produzione di componenti di medie dimensioni e con pesi importanti. Le corse degli assi X, Y e Z sono rispettivamente di 900 mm, 950 mm e 930 mm, che nel caso della HF 5500 con cambio pallet si traducono nella capacità di lavorare un cilindro di 720 mm di diametro e 800 mm di altezza, per una capacità di carico di 750 kg. In realtà è possibile lavorare componenti con dimensioni fino a 810x900 mm di base, ma la presenza della paratia del sistema di cambio pallet non consente la rotazione totale della tavola per un pezzo con tali ingombri.

Movimenti rapidi e precisi

Il basamento della macchina ha una disposizione incrociata e supporta gli assi X e Z per la traslazione rispettivamente del montante mobile e della rotobascula, mentre il mandrino scorre verticalmente sul montante in acciaio (asse Y). Gli assi X e Y sono azionati da un motore Direct Drive accoppiato a una vite a ricircolo di sfere posizionata centralmente rispetto alle due guide a rulli sulle quali scorrono montante e



In prossimità della postazione per l'allestimento degli utensili è possibile collocare un secondo terminale di comando del centro di lavoro

mandrino. L'asse Z invece è composto da tre guide a rulli e due motori Direct Drive sincronizzati e accoppiati ad altrettante viti a ricircolo di sfere per garantire un movimento rapido e una spinta uniforme per la traslazione della tavola. Nel dettaglio, sotto al motore torque che aziona la rotobascula sono posizionate due guide a rulli e un azionamento con vite a ricircolo, mentre l'altra guida e l'altro azionamento sono collocati dal lato opposto della tavola, sotto il contro cuscinetto. La precisione di posizionamento in X, Y e Z è garantita dalla presenza di encoder assoluti lineari. Gli assi rotativi A e B sono azionati tramite motori torque e ruotano su cuscinetti radio-assiali YRT. Entrambi hanno un encoder millesimale per il controllo della posizione angolare e sono comandati in continuo tramite controllo numerico Siemens. L'asse B consente la rotazione di 360° della tavola portapezzo, mentre l'asse A permette di orientare la bascula in un campo di brandeggio di 225°.

Come opzione, Heller consente di sostituire la tavola portapezzo standard con una tavola in configurazione Mill-Turn da 800 giri/min e 750 Nm di coppia, che rende possibile anche l'esecuzione di operazioni particolari come la realizzazione di ingranaggi tramite la tecnologia di lavorazione power-skiving. Questa tavola deve essere abbinata a un mandrino dotato di un sistema di bloccaggio dedicato agli utensili di tornitura ed è necessario prevedere cicli di bilanciamento dei pezzi e dell'attrezzatura nella macchina. Un'ulteriore personalizzazione riguarda il sistema di bloccaggio dei pezzi, che può essere meccanico o idraulico. La particolarità del sistema idraulico è che il circuito risulta perfettamente integrato nella macchina poiché per il passaggio dei condotti vengono sfruttate le catenarie portacavi collocate all'interno della tavola.

Mandrini per ogni applicazione

La possibilità di personalizzazione della macchina si estende ovviamente anche alle tipologie di mandrino che possono equipaggiare il centro di lavoro. Sono addirittura sette le dif-

ferenti versioni disponibili, che si distinguono per prestazioni e attacco utensile. Per la lavorazione dell'alluminio e in generale per le applicazioni meno gravose è possibile scegliere tra quattro mandrini con attacco HSK-A 63. Si parte da un mandrino con 12.000 giri/min, 45 kW e 228 Nm per poi salire con le velocità di rotazione fino alla configurazione da 30.000 giri/min, 65 kW e 34 Nm. Per asportazioni pesanti invece sono disponibili tre mandrini con attacco HSK-A 100 da 45 kW con coppia massima che varia da 228 Nm a 400 Nm e regime di rotazione da 10.000 giri/min a 13.000 giri/min. All'interno di questa gamma si distinguono i nuovi mandrini Dynamic Cutting (DC 63 i e DC 100 i) con prestazioni che li rendono adatti per un ampio range di applicazioni. I mandrini Heller sono progettati per garantire elevate prestazioni grazie al robusto cuscinetto del mandrino e al gruppo di raffreddamento interno che assicura la massima stabilità termica. Come ulteriore opzione è possibile integrare sui mandrini il sistema di slittamento a sfacciare Heller (asse U). Si tratta di un asse lineare che con-

Tutte le utenze sono facilmente accessibili e agevolano le attività di manutenzione



sente di lavorare diametri differenti con un unico utensile, incrementando così la versatilità di utilizzo e abbattendo i tempi di produzione anche nella realizzazione di contorni interni ed esterni particolarmente complessi. Tutti i mandrini Heller, con la sola eccezione del modello HSC 63 M da 30.000 giri/min, sono dotati di un particolare sistema a otto viti e due spine che permette di sfilare la cartuccia del mandrino e sostituirla in tempi estremamente rapidi. In caso di usura o di collisioni, dunque, l'intervento può essere effettuato nell'arco di una giornata e il centro di lavoro torna immediatamente operativo.

Chip-to-chip in 2,5 secondi

Sul mandrino del centro di lavoro HF 5500 possono essere equipaggiate svariate tipologie di utensili che lo scambiatore preleva dal magazzino. Questo sistema è azionato da due motori con trasmissione a cinghia che consentono di separare i movimenti di rotazione dello scambiatore e di estrazione dell'utensile. Tali assi sono gestiti tramite controllo numerico e il sistema preleva l'utensile da una posizione di interscambio con il magazzino. Una soluzione che consente di ridurre a un minimo di 2,5 secondi il tempo truciolo-truciolo in quanto esegue una serie di operazioni in tempo mascherato. Mentre la macchina lavora sul pezzo, il magazzino automatizzato individua l'utensile da usare nella fase successiva del ciclo e lo predispone nella zona di interscambio, azzerando così i tempi di attesa. Questa posizione intermedia è utile anche per eseguire un immediato controllo dell'integrità dell'utensile che ha appena terminato la lavorazione. Attraverso un'asta meccanica con movimento controllato tramite encoder misura la lunghezza dell'utensile e la confronta con quella rilevata prima della lavorazione, e se la differenza supera i 5 mm



HF 5500 è gestito tramite CN Siemens Sinumerik ONE con interfaccia HMI sviluppata da Heller

l'utensile è considerato danneggiato e il sistema interrompe immediatamente il ciclo di lavoro per preservare la macchina, pezzo e utensile successivi.

Per produzioni 24/7

In linea con l'approccio orientato all'alta configurabilità della macchina, anche il magazzino utensili può essere customizzato in base alla richiesta del cliente. Infatti, è possibile abbinare HF 5500 a magazzini a catena o a scaffali. Il primo dei due è un sistema modulare e può accogliere da un minimo di 54 a un massimo di 240 utensili con attacco HSK-A 63, mentre per gli utensili HSK-A 100 si passa da un minimo di 50 a un massimo di 150 posizioni. Il magazzino a scaffale invece ha una capacità di stoccaggio nettamente superiore: nel caso di utensili con attacco HSK-A 63 sono disponibili 315 o 489 posizioni, mentre per l'attacco HSK-A 100 si va da un minimo di 200 a un massimo di 340 posti. Per agevolare le attività dell'operatore, sul lato posteriore della macchina in prossimità della postazione per l'allestimento degli utensili è possibile collocare un

secondo terminale di comando del centro di lavoro che replica la maggior parte delle funzionalità presenti sul pannello principale. In questo modo l'operatore può gestire l'impianto ed eseguire il caricamento degli utensili in modo più rapido e semplice.

Ripristino automatico

HF 5500 è gestito tramite CN Siemens Sinumerik ONE con interfaccia HMI sviluppata direttamente da Heller e ricca di funzionalità che semplificano l'attività dell'operatore. Dalle schermate di controllo dello stato macchina alle pagine dedicate alla manutenzione, tutte le informazioni sono facilmente fruibili. Da sottolineare la funzionalità per il ripristino del cambio utensili e del cambio pallet: in caso di un arresto d'emergenza della macchina, l'operatore può attivare un semplice comando che consente alla macchina di gestire autonomamente i movimenti del sistema di cambio utensili cambio pallet completando l'eventuale operazione in corso e riportando tutti gli elementi in posizione di sicurezza, per poi riprendere il ciclo standard. ■