

Nº
01

20
20

world^{of} tools



SPECIALE: AUTOMOTIVE

AUTOMOTIVE

Tema di tendenza: la
mobilità elettrica come
ulteriore impulso

PRODUZIONE ADDITIVA

Stampa 3D in HORN

PRODOTTI

Novità 2020

CHI SIAMO

EuroSkills 2020: le
professioni scendono
in campo

GENTILI SIGNORE, EGREGI SIGNORI,



il tema Automotive è al centro di numerose discussioni a livello sociale e politico, soprattutto in seguito al cosiddetto "Dieselgate". Ciononostante, questo settore rimane centrale in Germania, in Europa e in tutto il mondo. Nuovi concetti di motorizzazione premono sul mercato, mentre le trasmissioni esistenti vengono rielaborate e ulteriormente perfezionate. In questo settore, è tutto in costante sviluppo. Ciò nondimeno, è necessario pensare a questa evoluzione adottando un approccio olistico, che tenga, ad esempio, in considerazione il mix energetico nel Paese in questione, senza fissarsi su una singola soluzione, bensì offrendo alle tecnologie la possibilità di dimostrare il proprio valore e di affermarsi.

Come si possono rendere interessanti i tirocini ai ragazzi di oggi? Mostrando loro tutte le possibilità e la varietà offerta da ciascun profilo professionale. Ed è proprio da questa idea che ha origine il campionato europeo delle professioni, EuroSkills 2020. La manifestazione si svolge quest'anno a Graz, in Austria. In qualità di Silver Sponsor, investiamo nella formazione e nel reclutamento di giovani talenti, e, di conseguenza, nel nostro comune futuro. Siamo orgogliosi di portare il nostro contributo.

Evidenziare la differenza. Soprattutto nella lavorazione di materiali compositi, la differenza si nota immediatamente. Se ad esempio si schiacciano i materiali di fibra di carbonio con utensili in PKD oppure si tagliano spigoli affilati con CVD-D, si ottengono risultati differenti. In qualità di produttore di utensili di precisione, è nostro compito conoscere non solo gli utensili stessi, ma anche le condizioni generali, come macchina, attrezzi di serraggio, controlli e materiale, per poter gestire correttamente il nostro lavoro. Già a partire dal materiale, per noi è importante disporre internamente del know-how e dell'esperienza necessari.

Certi di potervi offrire spunti interessanti, vi auguriamo buona lettura.

Three handwritten signatures in black ink. The first signature is 'Markus Horn', the second is 'Lothar Horn', and the third is 'M. Rommel'.

Markus Horn, Lothar Horn e Matthias Rommel

04 AUTOMOTIVE

Tema di tendenza: la mobilità elettrica come ulteriore impulso
Nuovo rivestimento, maggiori prestazioni
Le supersportive mostrano i denti

16 PRODUZIONE ADDITIVA

Stampa 3D in HORN

20 PRODOTTI

Produzione additiva
Sistema 224 assiale
Sistema Mini 108/114
Sistema 32T
Sistema 406
Sistema 304
Sistema 409
Boehlerit fresatura

28 CHI SIAMO

EuroSkills 2020: le professioni scendono in campo

30 MATERIALI COMPOSITI

Intervista a Markus Kannwischer
Un Virus che tutti desiderano

Colophon:

world of tools®, la rivista per i clienti di HORN, viene pubblicata due volte all'anno e inviata a clienti e interessati. Data di pubblicazione: Marzo 2020. Printed in Germany.

Editore:

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Horn-Straße 1 • D-72072 Tubinga
Tel.: 07071 7004-0 • Fax: 07071 72893 • E-mail: info@phorn.de • Internet: www.phorn.de

Diritti:

Riproduzione, anche parziale, solo previa autorizzazione scritta dell'editore e con rimando per testi e immagini a "Rivista world of tools® – Paul Horn". Altri testi e immagini: HORN, Sauermann, Getty, EuroSkills, Virus

Tiratura:

23.200 in tedesco, 5.750 in inglese, 4.330 in francese

Redazione/Testi:

Nico Sauermann, Christian Thiele

Progetto generale:

Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • 73732 Esslingen

AUTOMOTIVE

TEMA DI TENDENZA: LA MOBILITÀ ELETTRICA COME ULTERIORE IMPULSO



Anche nel caso dei motori elettrici, il tema dentature gioca un ruolo importante. Qui è rappresentata la produzione di una dentatura mediante la tecnologia power skiving.



NUOVI CONCETTI DI UTENSILE PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO

Oggi, al momento di acquistare un'auto, la scelta non si limita più esclusivamente a diesel e benzina. Per quanto riguarda il concetto di motorizzazione, la gamma di opzioni attualmente disponibili è molto più varia. A livello sociale e politico, è soprattutto la mobilità elettrica ad essere al centro dell'attenzione. Ma sarà proprio la mobilità elettrica la soluzione ai problemi causati solo parzialmente dai motori a combustione? Anche le auto elettriche producono CO₂. Oltre alle emissioni di CO₂ dovute alla produzione, in quasi tutti i Paesi UE si registrano notevoli emissioni di CO₂ per la ricarica delle batterie con la corrente elettrica generata attraverso il mix di produzione di ciascun Paese. "Poiché anche la mobilità elettrica a batteria presenta evidenti punti deboli, ritengo che questo concetto di azionamento rappresenti solo una soluzione di transizione. Idrogeno, celle a combustibile e combustibili sintetici, che potrebbero invece essere utilizzati a impatto zero, hanno invece il potenziale per rappresentare una soluzione a lungo termine", spiega Lothar Horn, amministratore delegato di Paul Horn GmbH.

Fabbisogno di utensili previsto

Nell'industria automobilistica, oltre allo sviluppo delle quantità, il passaggio ai motori ad alta efficienza e ai concetti ibridi rappresenta un aspetto fondamentale. A questo scopo, il settore automobilistico richiede nuovi concetti di utensile. Poiché i veicoli puramente elettrici a batteria necessitano comunque di meno utensili per la fabbricazione, è inevitabile che il rapporto di lavorazione scenda in maniera sensibile. Alla base c'è la varietà di componenti. Mentre i concetti di motorizzazione finora utilizzati prevedevano circa 4000 componenti, un concetto esclusivamente

elettrico si limita a circa 320. Al contrario, nelle soluzioni ibride la quantità di componenti necessari aumenta. Nei prossimi anni, i veicoli ibridi rappresenteranno una percentuale crescente del totale delle autovetture. Di conseguenza, il volume di lavorazione aumenterà nel medio termine. Permane la questione di come compensare la riduzione dei componenti dovuta ai motori elettrici. Lothar Horn: "In linea di principio ha senso presentarsi su più fronti, anche in modo indipendente dal settore. La lavorazione ad asportazione

"I MODERNI MOTORI DIESEL E A BENZINA HANNO UN GRANDE POTENZIALE ANCHE IN PROSPETTIVA FUTURA".



Lothar Horn, amministratore delegato di Paul Horn GmbH.



Il settore automobilistico è stato, e rimane tuttora, un catalizzatore per il portafoglio di utensili HORN.

di trucioli interessa una varietà di settori, come ad esempio quello aeronautico e aerospaziale, l'ingegneria meccanica, il settore chimico e medicale, nonché la costruzione di utensili e stampi. La scelta della direzione nella quale svilupparsi rappresenta quindi una decisione strategica. Le soluzioni ibride richiedono una maggiore lavorazione ad asportazione di trucioli, mentre le soluzioni di azionamento puramente a batteria necessitano di una lavorazione ad asportazione di trucioli notevolmente inferiore rispetto al passato".

Soluzioni di utensili anche per i motori elettrici

Spesso per aumentare l'efficienza vengono impiegati i turbocompressori. Questi sono perlopiù composti da materiali refrattari e difficili da lavorare. Anche attraverso l'ibridizzazione avviene un incremento dell'efficienza dei motori a combustione. In linea di principio è opportuno verificare, se attraverso utensili speciali specifici per il cliente, si ottengono miglioramenti delle prestazioni nel processo produttivo.

Trovano inoltre impiego le nuove possibilità di lavorazione ad asportazione di truciolo, come ad esempio, la tecnologia power skiving. Il processo necessario per la produzione di dentature è noto da oltre 100 anni. L'applicazione più ampia è avvenuta soltanto a partire dai centri di lavorazione e dalle macchine universali con mandrini completamente sincronizzati e con software ottimizzati per il processo, che consentono di sfruttare questo sistema altamente complesso. Occorre comunque tenere presente che non si tratta di una soluzione puramente concepita per la mobilità elettrica, ma trova vasto impiego nel settore aerospaziale e in molti altri.

Mobilità elettrica come concorrente per le materie prime

La mobilità elettrica a batteria con gli attuali accumulatori agli ioni di litio presenta ancora un ulteriore effetto. Come per numerosi utensili, per le batterie è necessario il cobalto. Nonostante la crescita più significativa riguardo alle batterie ricaricabili spetta per distacco

alle applicazioni nella mobilità elettrica, anche lo stoccaggio delle energie rinnovabili e le applicazioni mobili influiranno in maniera crescente sulla richiesta futura.

Prospettive

Attualmente, le previsioni a lungo termine dell'associazione dei costruttori tedeschi di macchine e impianti (VDMA) parlano di una produzione annuale crescente di autovetture. In questo settore, il volume di truciolo asportato dipende dall'azionamento. Gli studi della VDMA mostrano inoltre che in futuro i veicoli ibridi (Mild-Hybrid e Plug-in-Hybrid) conquisteranno probabilmente una quota di mercato superiore rispetto ai veicoli elettrici a batteria, il che comporterà volumi di truciolo superiori. "Finché non si arriverà a una soluzione a lungo termine per quanto riguarda la trasmissione, ai clienti finali rimane un'ampia possibilità di scelta, inclusi i moderni motori diesel e benzina", spiega Lothar Horn.

AUTOMOTIVE

NUOVO RIVESTIMENTO, MAGGIORI PRESTAZIONI

Per due anni, i responsabili di GKN-Driveline a Offenbach e gli esperti di Paul Horn GmbH sono stati impegnati nella fase di test e perfezionamento. L'obiettivo: ottimizzare il processo delle lavorazioni di fresatura di giunti omocinetici per l'industria automobilistica. Con il passaggio al rivestimento proprio di HORN AK6 per il sistema di utensili SX, i partner hanno ottenuto una sicurezza di processo più elevata e hanno potuto quasi raddoppiare la durata degli utensili per alcuni componenti rispetto a quella garantita dal rivestimento precedente.



AUTOMOTIVE

NUOVO RIVESTIMENTO, MAGGIORI PRESTAZIONI

RIDOTTA TOLLERANZA DI FABBRICAZIONE E OTTIMA QUALITÀ SUPERFICIALE



Fresatura dello snodo.

Sono imprescindibili in ogni automobile: i giunti omocinetici, altrimenti detti giunti a velocità costante. Il giunto serve alla trasmissione uniforme della coppia e della velocità angolare dall'albero di trasmissione a un secondo albero collegato ad angolo al primo. I giunti omocinetici trasmettono la rotazione in maniera uniforme all'albero successivo. I giunti vedono la massima applicazione nella fabbricazione di automobili, per il trasferimento della forza dalla trasmissione alle ruote motrici. I giunti omocinetici possono trasmettere la rotazione fino a un angolo di 50 gradi. In aggiunta ai giunti sferici fissi, si impiegano anche i giunti omocinetici scorrevoli, i quali, oltre al movimento angolare, consentono anche un movimento assiale, in modo che la trasmissione della forza non sia interrotta dalla marcia indietro o dai molleggi delle ruote.

Il cuore di un giunto omocinetico è composto dalle sfere, che ruotano all'interno di piste fresate ad alta precisione. Le piste presentano una tolleranza di lavorazione estremamente ristretta ed elevate qualità superficiali. "Le ridotte tolleranze e la qualità di lavorazione determinano la lunga durata dei nostri giunti", spiega Tobias Lotz, progettista di utensili di GKN. E inoltre: "Le tolleranze di forma dei parametri sono dell'ordine del micrometro".



Panoramica dei componenti di un giunto omocinetico.

Costanti ottimizzazioni di processo

Nelle trasmissioni si utilizzano sia i giunti sferici fissi, sia i giunti sferici scorrevoli. L'azienda da Offenbach si occupa di effettuare la fresatura delle piste su perno di articolazione, snodo e mozzo sferico. "A causa dell'elevata quantità di pezzi, lavoriamo costantemente a processi di miglioramento continuo", spiega Lotz. La prima fase di ottimizzazione ha avuto luogo nel 2011, con il passaggio da un inserto avvitato centralmente al sistema di testine intercambiabili SX. Lo specialista di prodotto e tecnico applicativo di

di componenti prodotto. Il risparmio di una fase di lavorazione si è aggiunto alla durata notevolmente superiore degli utensili SX".

Per la nuova ottimizzazione di processo con l'obiettivo di incrementare le quantità utili degli utensili, i responsabili di GKN Darius Kalesse e Tobias Lotz hanno contattato il servizio esterno di HORN. "Per il processo di fresatura delle piste, già ben funzionante, avevamo bisogno di una nuova strategia, alla quale potessimo adeguarci", spiega Kühn. Questa strategia si è concretizzata con l'impiego di un nuovo rivestimento dell'utensile. In collaborazione con i tecnici e il reparto ricerca e sviluppo per i rivestimenti di HORN si è lavorato sulla consegna. I costruttori hanno ricevuto supporto da un rinomato fabbricante di impianti e materiali per il rivestimento.

INCREMENTO DI UN TERZO DEL VOLUME PRODOTTO.

HORN, Thomas Kühn, ricorda: "Con il passaggio al sistema SX siamo riusciti ad incrementare di un terzo il volume

Finora HORN aveva rivestito gli utensili SX con uno strato a base di alluminio-cromo-nitrato (AlCrN). Nei vecchi rivestimenti, lo spessore dello strato era di 4 micrometri. Dal comune lavoro di sviluppo è nato il nuovo rivestimento AK6. Lo strato refrattario presenta un'ottima aderenza. In più, grazie alla tecnologia di sputtering, non si formano gocce di deposito sul rivestimento. Questo offre il vantaggio che la superficie dell'utensile risulta particolarmente liscia, mentre rugosità e difetti del rivestimenti influirebbero negativamente sulla durata.

Durata quasi raddoppiata

"Testiamo i nuovi utensili sempre sui pezzi per i quali gli utensili dimostrano una minore quantità utile. Una sorta di prova di resistenza", racconta Darius

Kalesse. Già dai primi tentativi con il nuovo rivestimento, si sono evidenziati rapidamente chiari miglioramenti. "Il passaggio, con tutte le fasi di sviluppo,

IL RISULTATO DI UNA COLLABORAZIONE INTENSIVA.

prove, aggiustamenti e test anche per le piccole serie, ha richiesto circa due anni", racconta Stefan Bachmann, collaboratore del Servizio esterno di HORN. Il risultato della collaborazione intensiva ha soddisfatto pienamente tutti i partecipanti. Il nuovo rivestimento AK6 con uno spessore di appena sei micrometri consente un incremento compreso tra il 30 e il 70 per cento della durata, a seconda del pezzo.



Una collaborazione che ci vede partecipativi da quasi 25 anni. A colloquio con: da sinistra Tobias Lotz (GKN Driveline), Thomas Kühn (HORN), Uli Schuppert e Eugen Kusmaul (GKN Driveline), Stefan Bachmann (HORN) e Darius Kalesse (GKN Driveline).



Fresatura del mozzo sferico.

Il processo di lavorazione delle piste si articola come segue: ciascuna pista viene realizzata con due passate. Con una velocità di taglio da 200 a 300 m/min, l'utensile esegue la sgrossatura e la finitura di ogni pista. Gli utensili sono muniti di quattro o cinque taglienti. Il tempo di lavorazione di un componente con sei, otto o dieci piste è compreso tra 35 o 50 secondi, in base alle dimensioni dello stesso.

Le piste vengono fresate nel componente ancora morbido. La deformazione prodotta dalla tempra per induzione sulle piste temprate viene compensata dall'utensile di finitura. Il contorno della pista con una precisione richiesta nell'ambito dei micrometri si ottiene dunque solo dopo il trattamento termico. "Eseguiamo il profilo a forma ellittica della fresa con una tolleranza di forma inferiore a 0.005mm. Si ottiene così un profilo corretto della pista, compensando la deformazione che la tempra aveva indotto", spiega Kühn.

Elevata stabilità

Il sistema di utensili HORN SX è l'evoluzione delle frese per piste della famiglia 42X. Il sistema 42X presentava limitazioni riguardo alla profondità di fresatura dovute alla vite di bloccaggio centrale. Dall'evoluzione è nato il sistema di testine intercambiabili SX. La testina di taglio è collegata sulla superficie di appoggio del corpo base dell'utensile tramite una filettatura stabile, robusta e altamente precisa. Questa interfaccia offre più vantaggi: elevata stabilità grazie al raccordo filettato di grandi dimensioni, un ampio supporto garantito dalla grande superficie di appoggio, oltre a un'elevata precisione di cambio dell'inserto, che rientra sempre al centro dell'intervallo di tolleranza. In più, la sostituzione delle

LE SOLUZIONI PER UTENSILI FISSANO NUOVI PARAMETRI DI RIFERIMENTO.

testine di taglio risulta semplice e di facile impiego per l'utente.

GKN collabora con HORN già dal 1996. In questo lungo periodo, HORN ha fornito soluzioni per numerosissime lavorazioni ad asportazione di truciolo critiche. Sempre HORN, il produttore di utensili di Tubinga adotta le nuove tecnologie come la brocciatura a profilo sulle grandi brocciatrici, le analizza e offre soluzioni di utensili destinate a diventare nuovi punti di riferimento. "I progetti a cui collaboriamo con HORN vanno sempre a buon fine. I tecnici HORN sono estremamente preparati, nonché collaborativi e tempestivi nel fornire consulenza", spiega Lotz.



Attore globale

GKN Driveline è rappresentata in tutto il mondo, con sedi in 30 Paesi e circa 50.000 collaboratori. Con una quota di mercato di circa il 40 per cento, l'azienda è una dei leader di mercato nella produzione di alberi cardanici e alberi laterali. In qualità di fornitore globale delle case automobilistiche leader, GKN-Driveline sviluppa, realizza e fornisce un'ampia varietà di sistemi di propulsione: a partire da quelli per le piccole auto economiche, fino a quelli per raffinate vetture di alta fascia, con elevati requisiti in materia di dinamica di guida.

AUTOMOTIVE

LE SUPERSPORTIVE MOSTRANO I DENTI

Le supercar costano milioni. Sono sinonimo di perfezione tecnica, elevate velocità e dinamiche di guida da togliere il fiato. Da molti singoli componenti high-tech nascono le auto sportive di alto livello come una sorta di opera d'arte collettiva. Uno di questi componenti è prodotto dall'azienda bavarese Beuthauser, con sede a Salzweg. Per la realizzazione delle dentature su un albero, il direttore tecnico Michael Beuthauser ha adottato una nuova strategia di lavorazione. Il risultato? Notevole risparmio di tempo, costi degli utensili più ridotti e maggiore accuratezza. Uno dei fattori di questo successo è rappresentato dagli utensili per dentature della Paul Horn GmbH.

CAMBIO DI STRATEGIA PER LE DENTATURE.

Un'auto sportiva è il sogno di moltissimi automobilisti. Ad essa si associano emozioni, passioni e divertimento alla guida. Il livello ancora superiore è rappresentato dalle supersportive e, specialmente, dalle supercar ad alte prestazioni. Questi modelli incarnano tutto il know-how delle case automobilistiche. Sono sinonimo della tecnologia più all'avanguardia e sono progettate e realizzate alla perfezione dal design fino al più piccolo dettaglio. A prescindere da chi sia il produttore, le altissime velocità, anche oltre i 350 km/h, e le elevate accelerazioni laterali sono una vera botta di adrenalina per il guidatore. Per la verità, la prima scarica di adrenalina arriva già al momento di strisciare la carta di credito in autosalone, quando sul lettore compare un importo a sette cifre.

Stozzatura della dentatura con il sistema S117.





LAVORAZIONE COMPLETA IN UN ATTREZZAGGIO

La velocità di queste quattro ruote è la stessa che ha distinto Beuthauser e il suo team nell'implementazione del processo di lavorazione di un albero per una dentatura di regolazione. "Le dentature dell'albero richiedevano quattro fasi di lavoro prima del cambiamento del processo. Le dentature venivano realizzate con utensili obsoleti su speciali macchine di dentatura. La lavorazione era estremamente dispendiosa e dovevamo maneggiare i pezzi troppo di frequente", descrive il direttore tecnico. Allo scopo di ricevere proposte per un'eventuale soluzione, Marcel Kanzler, vice responsabile di produzione e responsabile della disposizione degli utensili, ha contattato i propri fornitori di utensili. "Abbiamo ricevuto diverse offerte ed effettuato alcuni test", spiega Kanzler. Insieme al responsabile di produzione, ha dunque deciso di modificare il processo di lavorazione.

La soluzione di HORN

HORN ha proposto la soluzione con i sistemi di utensili S117 per la stozzatura di dentature e 613 per la fresatura di dentature. "Abbiamo dovuto adottare entrambi i processi, perché lo spallamento della dentatura anteriore non consente la fresatura", spiega Martin Weiss, collaboratore del Servizio esterno di HORN. La soluzione di processo ha soddisfatto le richieste di Beuthauser: lavorazione completa in un attrezzaggio, precisione più elevata, migliori qualità superficiali della dentatura e risparmio in termini di tempo. "Il risparmio in termini di tempo è enorme. Ora per ciascun componente è sufficiente un tempo di lavorazione di soli quattro minuti", spiega Kanzler. La ditta Beuthauser produce circa 25.000 componenti in acciaio temprato all'anno.



L'applicazione di successo del processo di dentatura è stata possibile grazie a Marcel Kanzler, Michael Beuthauser, Martin Weiss e Johannes Weidner (HORN).

Il processo di stozzatura avviene come segue: su un tornio a fantina mobile Cltizen M32 viene eseguito il diametro esterno di testa della dentatura. L'inserto di finitura del tipo S117 presenta un profilo con quattro denti. Durante il processo, la macchina posiziona l'utensile in corrispondenza del pezzo e inizia la corsa di lavoro assiale per eseguire la dentatura. A fine corsa torna alla posizione iniziale. La profondità di passata per ogni singola corsa è di 0.05mm. Dopo 12 passate vengono così realizzati 4 dei 28 denti. La velocità di avanzamento programmata è pari a 3000-5000 mm/min. La durata per inserto è di 500 pezzi. La finitura superficiale richiesta viene rispettata.

Sei denti sfidano la pressione di taglio

„HORN è stato l'unico fabbricante che ci ha offerto utensili di fresatura a sei denti. Altri produttori ci hanno consigliato solo utensili a tre denti a causa dell'elevata pressione di taglio”, racconta Kanzler. Nonostante l'elevata pressione di taglio, grazie ai sei denti, gli utensili di HORN dimostrano un'elevata stabilità. “I sei denti ci offrono prestazioni di fresatura più elevate e la possibilità di raggiungere velocità di avanzamento superiori”, spiega Weiss. L'inserto per frese circolari del tipo 613 raggiunge una durata di 1000 pezzi. Il profilo ad evolvente dei taglienti è affilato di precisione. La velocità di taglio equivale a $v_c = 310$ m/min, mentre la velocità di avanzamento è programmata a 600 mm/min. L'utensile esegue ciascuno degli otto denti della dentatura all'intera profondità di 2,1 mm in una passata. La fresa lavora in opposizione.

La gamma di prodotti HORN comprende un vasto programma di utensili per la produzione di differenti geometrie di denti dal modulo 0,5 al modulo 30. Qualsiasi dentatura, per ruote anteriori, per collegamento albero – mozzo, per alberi a vite, per ruote coniche,

MACCHINE UNIVERSALI CON MANDRINI COMPLETAMENTE SINCRONIZZATI.

oppure per profili specifici dei clienti, si ottiene con gli strumenti per la fresatura o la stozzatura in modo estremamente economico. La gamma di prodotti dedicati alla tecnologia power skiving è la prova della competenza nell'esecuzione di dentature. Si tratta di una procedura nota da oltre 100 anni. L'applicazione più ampia è avvenuta soltanto a partire dall'avvento dei centri di lavorazione e dalle macchine universali con mandrini completamente sincronizzati e con software ottimizzati per il processo, che consentono di sfruttare questo sistema altamente complesso.

La partnership tra Beuthauser e HORN esiste da soli due anni. Finora gli utensili HORN erano stati utilizzati principalmente per applicazioni standard. “Con l'applicazione del processo di dentatura, HORN e i suoi specialisti di prodotto hanno dimostrato la propria competenza nella soluzione dei problemi. Siamo estremamente soddisfatti di questa collaborazione”, spiega l'amministratore delegato Michael Beuthauser.



Fresatura di dentature con il sistema 613.





L'azienda Beuthauser vede come proprio ambito di specializzazione la fabbricazione di prodotti metallici: Pezzi per tornitura e fresatura, pezzi per formatura, perni da contatto e per stampi, nonché pezzi per stampaggio e curvatura. Dal 1993, l'azienda bavarese realizza le necessità dei clienti offrendo un elevatissimo livello tecnico. Oltre al settore automotive, Beuthauser fornisce pezzi e componenti per il settore aeronautico e aerospaziale, la tecnologia dei sensori, l'elettrotecnica, l'industria medicale, nonché a clienti operanti nella realizzazione di gioielli. In più, l'azienda dimostra il proprio know-how in numerosi altri ambiti.

PRODUZIONE ADDITIVA

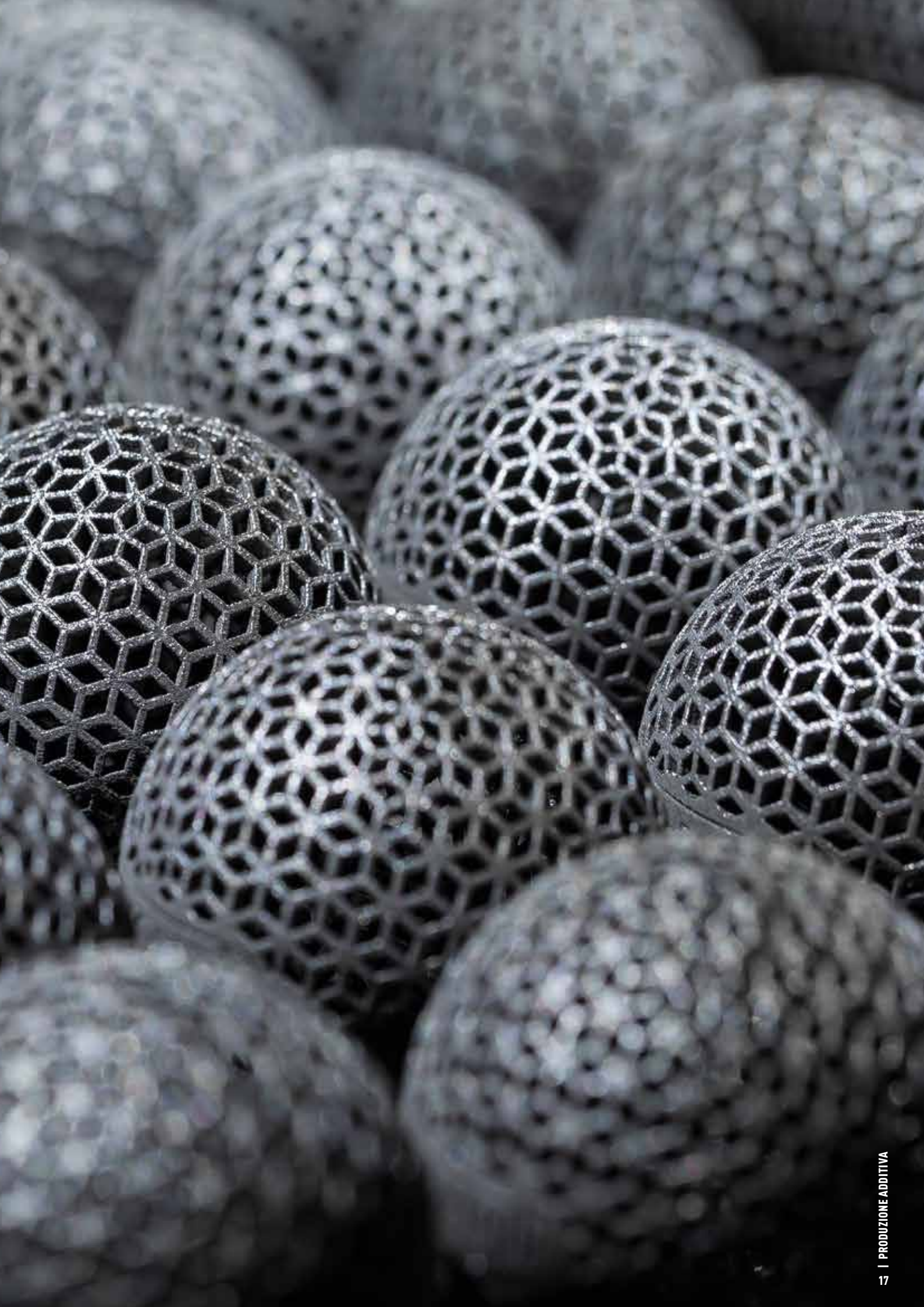
LA STAMPA 3D IN HORN



"La produzione additiva ci ha affascinato sin dall'inizio. Da allora abbiamo osservato con attenzione i processi nella stampa 3D con metallo. Non appena la tecnologia per le macchine è stata sufficientemente avanzata da consentirci di utilizzarla in qualità di produttore di utensili di precisione, abbiamo acquistato il nostro primo impianto. Per la precisione, una macchina DMG Mori Lasertec 30. Originariamente avevamo previsto l'acquisto della macchina per il reparto R&S, per realizzare utensili speciali e prototipi. Nella fase iniziale ci siamo più volte consultati con i nostri clienti riguardo al tema della stampa 3D. Dalle prime discussioni puramente tecniche, sono sorte richieste sempre più concrete di componenti realizzati con questa tecnica. A seguito del vivo interesse dei clienti, siamo giunti alla decisione di creare un nuovo reparto operativo di produzione per conto terzi per componenti realizzati tramite produzione additiva. Attualmente sono in uso due DMG Mori Lasertec 30 (2ª generazione)".



Matthias Rommel, amministratore delegato di Paul Horn GmbH.



PRODUZIONE ADDITIVA

LA STAMPA 3D IN HORN

Nella primavera 2018, HORN ha intrapreso il progetto della produzione additiva. Da allora si è sviluppato un vero e proprio reparto di lavorazione con due processi di stampa 3D (Selective Laser Melting). L'azienda sfrutta i processi industriali additivi per la propria produzione di utensili, in particolare per la realizzazione di prototipi, pezzi speciali e portautensili, come per l'ottimizzazione di inserti con refrigerazione. HORN mette a disposizione dei propri partner e clienti le ampie possibilità derivanti dalla produzione additiva.

La produzione additiva ha senso se genera un vantaggio tecnologico. In molti casi, la produzione additiva di un componente finora realizzato in modo convenzionale non comporta alcun vantaggio economico. Un esempio di ciò potrebbe essere rappresentato da un pezzo girevole, che deve essere realizzato in maniera relativamente rapida sui torni a fantina mobile. La produzione additiva sarebbe troppo costosa anche dal punto di vista di un ricondizionamento con asportazione di truciolo. Ulteriori svantaggi rispetto alla lavorazione tradizionale sono la qualità superficiale relativamente ridotta (R_a30) e il grado di accuratezza inferiore di +/- 0,1 mm, oltre al costo elevato della polvere rispetto al materiale di una barra.

Maggiore libertà di configurazione

Quando la complessità dei componenti aumenta, entra in gioco la produzione additiva, sia che si tratti di costruzioni leggere, conduzione speciale di canali di raffreddamento o di piccole serie di componenti estremamente complessi a livello geometrico.

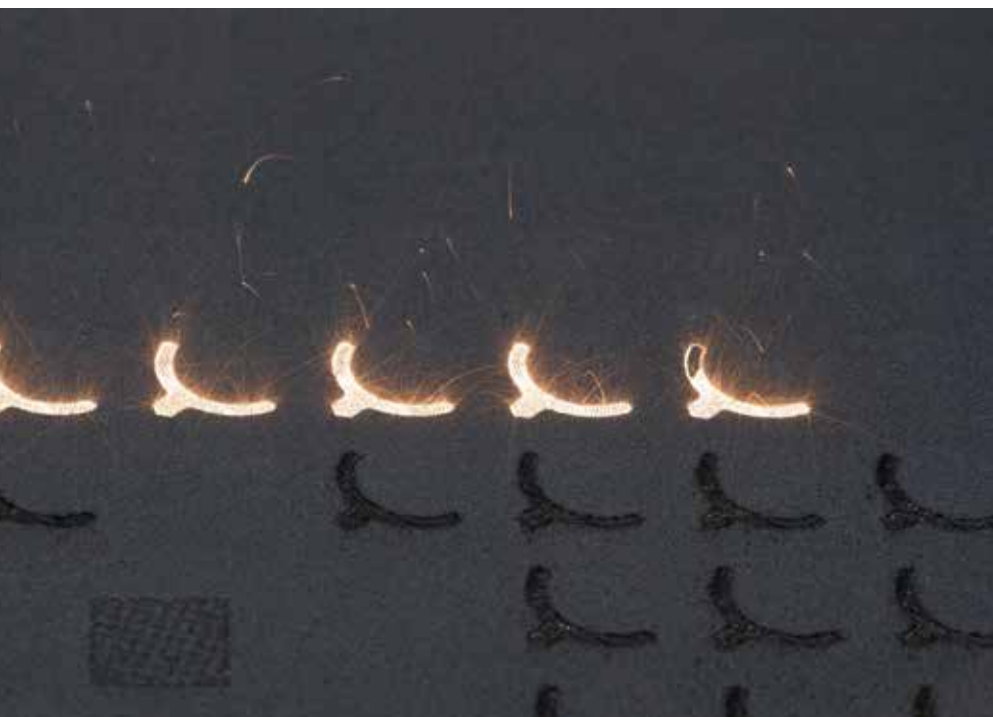
Di conseguenza, agli svantaggi si contrappongono i punti di forza della libertà di configurazione, la costruzione leggera, la rapida adattabilità e, in caso di componenti complessi, anche la lavorazione veloce. Per questa ragione, in futuro è opportuno includere questa possibilità nelle considerazioni preliminari per ciascuna costruzione.

REALIZZAZIONE RAPIDA DI COMPONENTI COMPLESSI.



Grazie alla stampa 3D, anche la produzione di forme complesse diventa relativamente semplice.





TUTTE LE FASI PRODUTTIVE IN AZIENDA.

Il componente viene fuso dal laser strato per strato.

Gli specialisti analizzano il materiale di partenza sotto diversi punti di vista. A questo proposito, HORN si avvale delle vaste competenze di Horn Hartstoffe GmbH, che da anni si occupa dell'analisi delle polveri per la produzione di metallo duro e dispone degli strumenti di misurazione corrispondenti. Se i parametri inseriti sono corretti, vengono stampati i campioni risultanti. In seguito, questi vengono sottoposti all'analisi metallurgica. Per la rapida determinazione di dati, oltre ai materiali duri, HORN mette anche a disposizione il proprio nuovo centro analisi (HAZ). Qui, i collaboratori effettuano la micrografia per l'analisi dei pori ed eseguono ulteriori prove sui materiali.

Dal pezzo grezzo fino al componente finito

Il processo utilizzato da HORN consiste nella fusione laser selettiva o Selective Laser Melting. Durante tale processo, la polvere di metallo viene prima distribuita a strati su una piattaforma di costruzione abbassabile e poi illuminata e fusa dal laser nella parte interessata. Tutto ciò si ripete finché l'oggetto è completamente formato. HORN impiega come materiali l'alluminio (AlSi10Mg), l'acciaio inossidabile (1.4404), l'acciaio per utensili (1.2709) e il titanio, ma sono attualmente in fase di prova altri materiali. L'ingombro costruttivo è di massimo 300 x 300 x 300 mm.

Poiché HORN svolge tutte le fasi produttive internamente all'azienda, gli specialisti del reparto possono rispondere direttamente alle richieste dei clienti. La realizzazione dei pezzi è adattabile alle richieste del singolo cliente con diverse forme di esecuzione. HORN fornisce inoltre supporto nella predisposizione di costruzioni e nella scelta dei parametri di processo. L'esecuzione avviene conformemente alle richieste del cliente, dal pezzo grezzo fino al componente finito. Un ulteriore vantaggio è rappresentato dal parco macchine esistente e dai relativi strumenti di misura. In questo modo si risparmia tempo e si può intervenire direttamente su tutti i processi produttivi.

“ABBIAMO RICONOSCIUTO LA TENDENZA E INVESTITO NELLA PRODUZIONE ADDITIVA, PERCHÉ POSSEDIAMO IL KNOW-HOW NELLA LAVORAZIONE A POLVERE E SIAMO MOLTO BEN PREPARATI PER LA POST-LAVORAZIONE AD ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO. LE RICHIESTE E LE COMMESSE COSTANTI CONFERMANO L'IMPORTANZA DI QUESTA NUOVA AREA DI BUSINESS”, CONCLUDE L'AMMINISTRATORE DELEGATO MARKUS HORN.



Markus Horn, amministratore delegato di Paul Horn GmbH.

PRODOTTI

PRODUZIONE ADDITIVA



Accessori stampati per refrigerante

Per il controllo del truciolo sicuro per il processo nell'alesatura ad alte prestazioni, HORN propone dischi per il refrigerante realizzati tramite produzione additiva secondo le esigenze dei clienti. Per l'alesatura di forature passanti o di fori ciechi profondi, le soluzioni standard spesso si scontrano con i limiti tecnici. Specialmente per i materiali a trucioli lunghi e difficili da lavorare, sono necessarie modifiche al sistema di utensili, nonché l'adduzione

produzione additiva consente una configurazione libera della forma dei fori di uscita del refrigerante. La forma dei fori d'uscita impedisce la penetrazione di trucioli. In aggiunta, è possibile adattare sezione e angolo di erogazione del canale del refrigerante in base all'applicazione e al materiale da lavorare.

Il gambo dell'utensile supporta l'evacuazione del truciolo dalla zona di lavorazione tramite i vani truciolo levigati e rivestiti. L'adduzione interna di refrigerante si riduce progressivamente nelle varie sezioni da una somministrazione all'altra. In questo modo, aumenta la velocità di flusso del refrigerante senza riduzione di pressione. Il sistema può essere trasformato passando da una refrigerazione con foro cieco a una refrigerazione dello spallamento, così come adottando una refrigerazione combinata dei due tipi. Con la combinazione di tagliente di alesatura in metallo duro integrale, gambo dell'utensile e dischi per il refrigerante stampati in 3D, HORN dimostra il suo know-how nella foratura e conferma la sua posizione di risolutore di problemi e leader tecnologico.

PER L'ALESATURA DI FORATURE PASSANTI O DI FORI CIECHI PROFONDI, LE SOLUZIONI STANDARD SPESSO SI SCONTRANO CON I LIMITI TECNICI.

di refrigerante interna. HORN propone una soluzione al problema con un disco stampato in 3D per il refrigerante, che può essere avvitato sul gambo dell'utensile davanti all'inserto per alesare. I risultati sono, durate maggiori, grazie al raffreddamento diretto e mirato e, soprattutto, una evacuazione del truciolo con totale sicurezza di processo. La tecnologia di

PRODOTTI

SISTEMA 224 ASSIALE



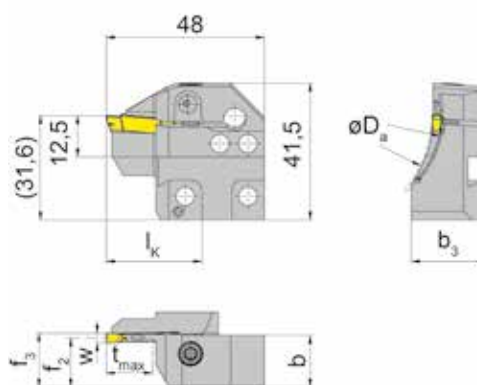
Sistema di scanalatura S224 assiale

HORN amplia la propria gamma per l'esecuzione di gole assiali. Per l'esecuzione di gole assiali con diametri da 38 mm fino a 1000 mm, HORN offre nuove varianti di cartucce del sistema di scanalatura 224. Con le cartucce a bloccaggio meccanico, il produttore di utensili innova ulteriormente il concetto di modularità. In questo modo è possibile serrare diverse varianti di cartuccia con un unico supporto base. La refrigerazione interna consente il raffreddamento diretto della zona di contatto, accrescendo allo stesso tempo la durata. In più, l'elevata pressione del refrigerante consente una migliore asportazione del truciolo dalla scanalatura. Grazie all'ampia varietà di geometrie rompi truciolo e di rivestimenti a due taglienti 224, è possibile adattare facilmente il sistema di utensili all'applicazione e al materiale da lavorare.

HORN propone il supporto assiale nelle varianti di seguito descritte: LAK (sinistro esterno), RAK (destro esterno), LIK (sinistro interno) e RIK (destro interno). La profondità di scanalatura massima (t_{max}) è di 14 mm. Le larghezze di taglio (w) vanno da 3

CON LE CARTUCCE A BLOCCAGGIO MECCANICO, IL PRODUTTORE DI UTENSILI INNOVA ULTERIORMENTE IL CONCETTO DI MODULARITÀ.

a 6 mm. L'adduzione del refrigerante attraverso la cartuccia trova il suo ingresso in un corrispondente punto del supporto base. Le cartucce possono tuttavia essere utilizzate su supporti base HORN meno recenti senza apporto di lubrificazione.



PRODOTTI

SISTEMA MINI 108/114



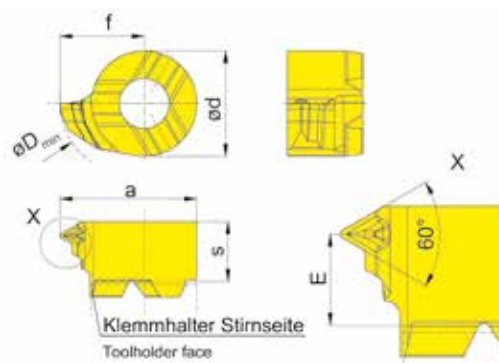
Rottura ottimale del truciolo

HORN amplia i sistemi Mini 108 e Mini 114 con una nuova geometria GM per la filettatura, adatta per l'esecuzione di filetti metrici ISO interni in profilo parziale e completo. La geometria rompitruciolo consente di contenere la lunghezza del truciolo, anche nel caso di materiali di difficile lavorazione e a truciolo lungo. In questo modo, si evitano sia il rischio di intasamento sia problemi di avvolgimento dei trucioli intorno al portautensile, a favore di una maggiore sicurezza di processo. La rottura del truciolo agevola inoltre il controllo dei trucioli stessi.

Gli inserti con serraggio frontale del tipo Mini sono fra i prodotti chiave della produzione HORN. Il sistema di utensili è ideale per applicazioni di tornitura e fresatura; gli utensili di precisione sono particolarmente apprezzati nella tornitura interna e nell'esecuzione di gole interne. Insieme a portautensili in metallo duro antivibrante, gli inserti garantiscono un'ottima finitura superficiale e un'elevata sicurezza di processo anche in presenza di sbracci più marcati. L'ampia offerta del sistema Mini comprende inserti in varie dimensioni per diametri interni, geometrie e substrati di ogni genere, nonché riporti in CBN o diamante.

GLI INSERTI CON SERRAGGIO FRONTALE DEL TIPO MINI SONO FRA I PRODOTTI CHIAVE DELLA PRODUZIONE HORN.

Il sistema 108 è adatto a filetti metrici interni a partire dal diametro M10 a passi da 0,5 a 1,25 mm. La variante del sistema 114 è indicata per i passi fino a 2,5 mm. Gli inserti sono disponibili in versione a profilo parziale e completo. Come portautensile sono disponibili i gambi standard del sistema Mini.



PRODOTTI

SISTEMA 32T



Sistema 32T

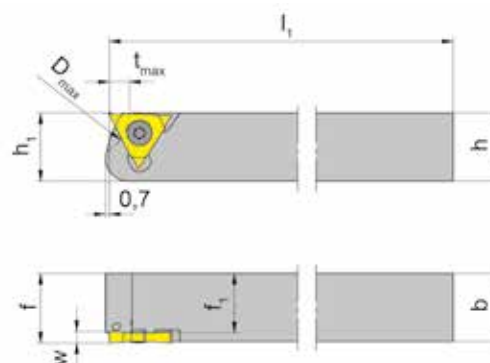
HORN ha sviluppato il nuovo sistema 32T, pensato per l'impiego su torni a fantina mobile, così come per il taglio e la troncatura su piccoli torni. L'azienda amplia il sistema di utensili con varianti per filettatura, esecuzione di gole, tornitura longitudinale, oltre a scanalatura a raggio pieno. La vite di bloccaggio centrale presenta un'elevata precisione di cambio dell'inserto e un inserimento diretto nella sede del portautensile. Inoltre, non occorrono elementi di serraggio, che potrebbero influire negativamente sul flusso di trucioli. La testa della vite di bloccaggio non interferisce con il componente, permettendo la scanalatura e la troncatura direttamente sul mandrino. L'inserto in metallo duro è neutro, utilizzabile pertanto come destro e come sinistro. Con il sistema 32T, HORN amplia la propria gamma di soluzioni a tre taglienti fino alle dimensioni più piccole.

La massima profondità di scanalatura del sistema è pari a 4 mm, con una larghezza gola (l) da 0,5 a 2,5 mm. Per l'esecuzione di gole, sono disponibili

inserti a scanalare con tagliente diritto e a raggio pieno. Per la troncatura, HORN propone inserti con un'inclinazione di 15 gradi. La geometria del rompi truciolo rettificato in tondo garantisce una procedura di evacuazione in totale sicurezza. Il portautensile è disponibile in sezione quadrata da 10x10 mm, 12x12 mm e 16 x 16 mm. Tutte le versioni sono dotate di adduzione di refrigerante interna e

CON IL SISTEMA 32T, HORN AMPLIA IL PROPRIO PORTFOLIO DI SOLUZIONI A TRE TAGLIENTI FINO ALLE DIMENSIONI PIÙ PICCOLE.

sono disponibili in esecuzione sinistra e destra. Per quanto riguarda i substrati, il cliente può scegliere tra EG35 (gruppo di materiali P e M) ed EG55 (gruppo di materiali P).



PRODOTTI

SISTEMA 406



Sistema di fresatura 406 con geometria Wiper

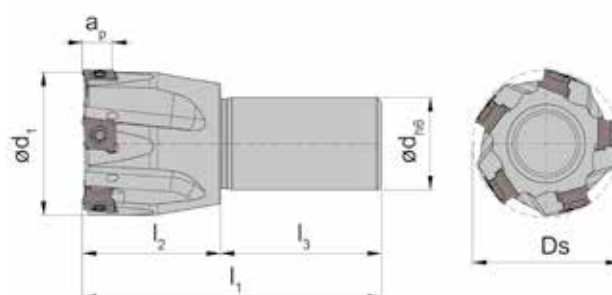
HORN amplia il sistema di fresatura tangenziale 406 con un inserto con geometria Wiper per la finitura. In questo modo HORN risponde alle richieste dei clienti, le cui esigenze riguardo la qualità di superficie sono sempre più stringenti. La nuova geometria è in grado di eseguire finiture superficiali particolarmente buone anche a velocità di avanzamento superiori. In questo modo si riducono i tempi ciclo e di lavorazione per componente. In più, questa geometria consente di evitare successive operazioni di rettifica.

Il sistema 406 prevede un inserto monotagliante di finitura da usarsi sulle frese a 90 gradi. Per questo scopo è necessario montare sulla fresa un solo inserto

con tale geometria Wiper di finitura. Il sovrametallo normale viene asportato dagli inserti intercambiabili standard del

IL SISTEMA 406 PREVEDE UN INSERTO MONOTAGLIANTE DI FINITURA DA USARSI SULLE FRESE A 90 GRADI.

sistema 406. L'inserto di finitura è disponibile nel tipo AS4B per i gruppi principali di lavorazione ad asportazione di truciolo P e M e nel tipo AS46 per il gruppo K.



PRODOTTI

SISTEMA 304



Sistema di fresatura 304

Nella gamma di prodotti per la fresatura all'interno di diametri dagli 8 mm, HORN propone nuovi inserti per la fresatura di gole. Con il sistema di fresatura a tre taglienti 304, il produttore offre una soluzione versatile per la fresatura di scanalature, la finitura e la smussatura.

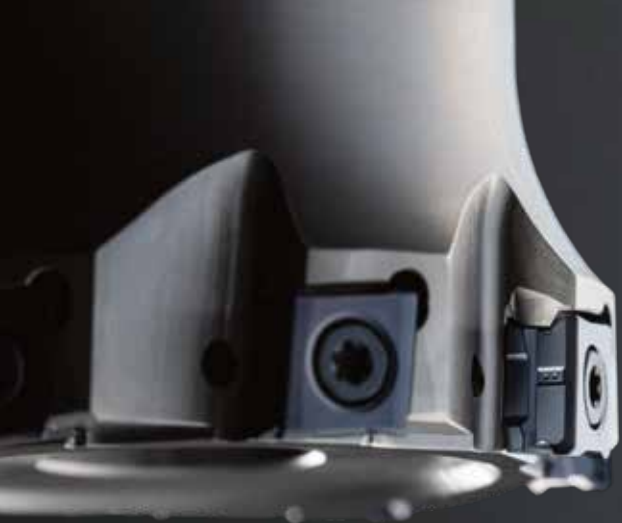
L'inserto con diametro di taglio di 7,7 mm si dimostra più flessibile se associato al gambo in metallo duro che ammortizza le vibrazioni, rispetto all'impiego di frese per scanalature in metallo duro integrale. Il substrato e la geometria si adattano facilmente al processo di lavorazione. I codoli a refrigerazione interna consentono un raffreddamento mirato della zona di contatto.

Gli inserti per la fresatura di scanalature sono disponibili nelle larghezze di taglio (w) 0,5 mm, 1 mm, 1,5 mm e 2 mm. Per la fresatura di gole per anelli Seeger, HORN offre il sistema con larghezze di taglio di 0,8 mm, 0,9 mm, 1,1 mm e 1,3 mm, oltre alle varianti a raggio pieno con raggi da 0,4 mm, 0,6 mm e 0,8 mm. Per la fresatura di smussature sono disponibili gli angoli da 45, 30 e 15 gradi. Per quanto riguarda i substrati, HORN si affida al tipo EG55 per la lavorazione ad asportazione di truciolo di acciai generici, mentre utilizza il substrato IG35 per la lavorazione di acciai inox e superleghe.

Il sistema di fresatura circolare di HORN offre una serie di vantaggi operativi: è veloce, sicuro e garantisce ottimi risultati superficiali. L'utensile, che lavora per interpolazione circolare, entra nel materiale in obliquo o in piano. Ciò consente di realizzare filettature con una qualità elevata. Rispetto alla lavorazione con inserti intercambiabili nel caso di diametri maggiori o frese in metallo duro integrale nel caso di diametri più piccoli, la fresatura circolare è di norma più economica. Le frese circolari hanno un ampio spettro d'impiego. Lavorano acciaio, acciai speciali, titanio o leghe speciali. Questa tipologia di utensili è particolarmente adatta ai processi di

IL SUBSTRATO E LA GEOMETRIA SI ADATTANO FACILMENTE AL PROCESSO DI LAVORAZIONE.

fresatura di scanalature, fresatura per interpolazione circolare di fori, fresatura a filettare, fresatura di scanalature a T e profilatura.



PRODOTTI

SISTEMA 409

Sistema di fresatura tangenziale 409

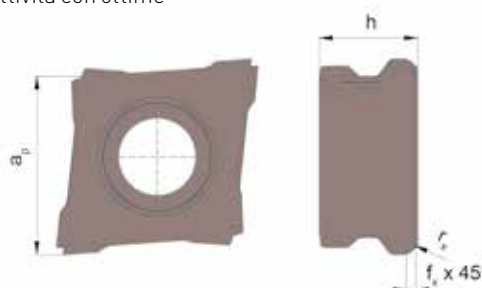
HORN amplia il sistema di fresatura tangenziale 409 con un inserto in materiale solo sinterizzato. Diversamente dalla variante affilata, l'inserto sinterizzato con geometria per smussatura offre un'alternativa economicamente conveniente. La geometria con smusso protettivo su tutto il perimetro garantisce una durata prolungata. La particolare geometria del tagliente permette un processo di fresatura silenzioso e con ridotte vibrazioni. L'angolo di taglio e assiale positivo garantisce un taglio morbido, mentre il rompitruciolo chiuso offre una formazione di truciolo efficace in totale sicurezza per il processo. Gli inserti intercambiabili sono compatibili con tutte le varianti del corpo fresa.

Le necessità sempre più stringenti in termini di tempo e costi, anche per quanto riguarda la fresatura, richiedono processi con efficienza più elevata: maggiori velocità di taglio e avanzamenti, spessori di truciolo più ampi, tempi di ciclo ridotti, migliore finitura delle superfici: in breve,

costi per pezzo inferiori. Un processo, che in realtà viene impiegato già da tempo nella fresatura, supera la tradizionale fresatura con taglienti disposti radialmente: la fresatura tangenziale. I sistemi di fresatura tangenziale si sono sviluppati negli ultimi anni per le applicazioni gravose nella lavorazione ad asportazione di

GRAZIE AI NOTEVOLI INOLTRI POSSIBILI, QUESTO PROCESSO GARANTISCE UN SIGNIFICATIVO VOLUME DI ASPORTAZIONE TRUCIOLI ED ELEVATA PRODUTTIVITÀ CON OTTIME SUPERFICI.

truciolo. Nella fresatura tangenziale, le forze di taglio agiscono in direzione della massima stabilità del tagliente. Grazie alla possibilità di maggiori profondità di passata, questo processo garantisce un significativo volume di asportazione trucioli ed elevata produttività con ottime superfici.



PRODOTTI

BOEHLERIT FRESATURA



Boehlerit amplia il sistema di fresatura 3D

HORN presenta l'ampliamento del sistema Bohlerit per la fresatura 3D per la costruzione di utensili e stampi. I sistemi ISO 00P, RHOMBItec, BALLtec e TORROtec consentono di coprire tutte le lavorazioni pertinenti al segmento di mercato della fresatura 3D. Il sistema ISO 00P è un sistema di utensili universale per la costruzione generica di macchine e stampi. La posizione neutra degli inserti per la fresatura nell'utensile consente una elevata concentricità. Nonostante la posizione neutra, la geometria del tagliente consente un taglio morbido. Con il sistema RHOMBItec, Bohlerit offre un utensile di finitura universale per tutti i materiali e le applicazioni comunemente utilizzati. Gli inserti intercambiabili dimostrano un'elevata precisione di realizzazione e notevoli durate. La geometria Wiper assiale e radiale garantisce un'ottima produttività, eccellenti qualità superficiali e finitura senza vibrazioni anche in caso di profondità di taglio significative.

I sistemi di fresatura BALLtec e TORROtec sono utensili multifunzionali per un'elevata produttività. Questo sistema consente di risparmiare in termini di utensili di supporto, perché le frese di copiatura a testa sferica sono indicate per la semifinitura e la finitura. Boehlerit offre inoltre una vasta gamma di varianti per gli inserti intercambiabili come per i corpi fresa. Il gambo in metallo duro integrale con

IL SISTEMA ISO 00P È UN SISTEMA DI UTENSILI UNIVERSALE PER LA COSTRU- ZIONE GENERICA DI MACCHINE E STAMPI.

sede del portautensile saldato garantisce un buon smorzamento delle vibrazioni e, di conseguenza, ottime qualità superficiali per il pezzo. L'utilizzo di metalli duri a grana ultrafine per gli inserti garantisce l'elevata resistenza all'usura unita alla maggiore resistenza alla rottura, a vantaggio della sicurezza di processo. Tutte le varianti sono dotate di adduzione di refrigerante interna.

CHI SIAMO

EUROSKILLS 2020: LE PROFESSIONI SCENDONO IN CAMPO

EuroSkills è una competizione professionale che si tiene ogni due anni sotto forma di campionato europeo. L'attenzione è completamente rivolta alle prestazioni d'eccellenza di giovani partecipanti di grande talento, che rappresentano circa 45 professioni. I partecipanti sono apprendisti qualificati oppure diplomati di scuole superiori professionali come gli istituti tecnici (HTL o FH) di età inferiore ai 25 anni. Le competizioni nei campi di industria, artigianato e servizi vedono circa 650 partecipanti attivi. L'edizione del 2020 si terrà dal 16 al 20 settembre a Graz.



**#WE
ARE
SKILLS**

Il campionato europeo delle professioni EuroSkills è il principale manifesto dell'associazione "WorldSkills Europe", il cui scopo dichiarato è valorizzare la formazione professionale e porre l'attenzione sull'importanza di offrire le migliori competenze ai professionisti. L'organizzazione

Cosa avverrà nel corso di EuroSkills 2020?

I partecipanti dimostrano in tre fasi di gara le proprie competenze e conoscenze in situazioni di lavoro concrete nel proprio ambito di specializzazione. Gli esperti preparano le attività, quindi valutano i risultati.

I visitatori possono osservare live il lavoro dei partecipanti, informarsi su ciascun ambito e conoscere le aziende dei partecipanti, il tutto completamente gratis. In aggiunta, si tengono interessanti conferenze e congressi, oltre ad altre manifestazioni a margine. L'ultimo giorno vengono valutate tutte le attività e

si tiene la cerimonia di premiazione dei vincitori delle singole categorie professionali, oltre che del campione d'Europa "Best of Europe":

HORN è silver sponsor

La Paul Horn GmbH supporta da subito come silver sport le "skill" tornitura CNC e fresatura CNC in occasione di EuroSkills 2020. Perciò i partecipanti a entrambe queste skill possono avvalersi del supporto di HORN sotto forma di utensili e materiali. Christian Thiele, addetto stampa della Paul Horn GmbH, spiega in che modo HORN si impegna per le nuove leve e l'evento EuroSkills 2020: "Noi di

HORN SUPPORTA LE SKILL TORNITURA CNC E FRESATURA CNC COME SILVER SPONSOR.

"WorldSkills Europe" è stata fondata nel 2007 e conta in totale 30 Paesi, che inviano regolarmente partecipanti alla competizione professionale. L'evento EuroSkills si tiene ogni due anni in uno dei 30 paesi membri: nel 2020 "l'élite" delle nuove leve delle professioni si incontra a Graz, in Austria, che per quattro giorni si trasformerà in un vero hotspot per i professionisti di domani. Non sono attesi solo circa 650 partecipanti, ma anche diverse decine di migliaia di visitatori. L'attenzione è rivolta alle prestazioni d'eccellenza di giovani partecipanti di grande talento, con età massima 25 anni, che presentano i propri talenti in circa 45 professioni.



HORN siamo convinti che, con la nostra sponsorizzazione di EuroSkills 2020, possiamo contribuire a portare l'attenzione dei giovani sui tirocini e sulle possibilità offerte nel nostro settore, suscitando il loro entusiasmo. La manifestazione mostra che le professioni in questo settore sono interessanti e stimolanti, oltre che estremamente diversificate”,

Show “Try a Skill”

Scopri il tuo talento e diventa un eroe: è questo il motto della campagna di orientamento professionale “Try a Skill”. La campagna si rivolge a studenti, genitori e insegnanti con lo scopo di fornire ai giovani supporto nella scelta della professione, in un ambiente entusiasmante e istruttivo. Nel corso dell'evento EuroSkills 2020 le “stazioni di prova” interattive vengono integrate direttamente nell'ambito della competizione e invitano a provare di persona le diverse professioni, iniziando dal settore dell'edilizia in calcestruzzo, passando per la fresatura CNC, per arrivare alla panificazione.

Uno degli scopi dichiarati del progetto è quello di rendere visibili agli studenti i propri punti di forza e di incoraggiarli a scegliere una professione che risponda ai rispettivi talenti e attitudini.

Christian Thiele, addetto stampa di HORN, e il presidente del consiglio di vigilanza di EuroSkills 2020 GmbH Josef Herk al momento della firma di HORN come silver sponsor.



MATERIALI COMPOSITI

INTERVISTA A MARKUS KANNWISCHER



Quali sono le difficoltà nella lavorazione con asportazione di truciolo per i materiali compositi?

I materiali compositi sono generalmente realizzati con fibre ad elevata resistenza in carbonio, aramide o vetro e vengono legati con elastomeri, con materiali termoplastici o termoindurenti. Fibre estremamente resistenti e abrasive sono combinate a materie pla-

DIVERSO ORIENTAMENTO DEGLI STRATI DI FIBRE.

stiche più morbide e, soprattutto, termosensibili. In base alla posizione delle fibre, i materiali compositi presentano proprietà isotrope o anisotrope. Ne deriva una grande quantità di materiali, diversi per orientamento degli strati di fibre, percentuali dei materiali e, spesso, per via della combinazione con lamiere metalliche. I requisiti per la lavorazione ad asportazione di truciolo sono superfici pulite e senza strappi, residui di fibre o delaminazioni. Per il tagliente dell'utensile ne derivano requisiti tra loro contrastanti: un taglio leggero e a freddo con spigoli estremamente stabili, ma anche un utensile dalla lunga durata e dalle superfici lisce, che impediscano al materiale di aderire.

Come affrontate le difficoltà in termini di utensili?

Nell'interpretazione degli utensili per la lavorazione dei materiali compositi, è necessario combinare con intelligenza le diverse possibilità di configurazione dell'utensile: Per la scelta dell'utensile ottimale occorre considerare diversi parametri: il corretto angolo di taglio necessario a prevenire gli sforzi di compressione, la corretta suddivisione angolare dei taglienti per ridurre la pressione di taglio, la scalfitura

ed il distacco delle fibre superficiali rappresentano alcuni dei parametri tramite i quali è possibile definire l'utensile ottimale. Se i parametri macrogeometrici sono stabiliti, è possibile scegliere il materiale da taglio corrispondente: In base alla macrogeometria, si escludono determinate possibilità: In caso di utensili molto piccoli, quelli in metallo duro integrale offrono notevoli possibilità di configurazione in più rispetto alle frese ad esempio con rinforzo in PKD o CVD. Il substrato deve dimostrare una determinata resistenza all'usura, al fine di poter ben sopportare le forze di taglio dinamiche durante la separazione delle fibre. Per il miglioramento della durata, di frequente, su questi utensili viene applicato un rivestimento diamantato. In questo modo è possibile ottenere un tagliente resistente con una superficie estremamente dura e un'ottima affilatura. In questo modo si garantisce la sicurezza di processo e una buona produttività. L'adesione del rivestimento diamantato è ottimale solo se il contenuto di cobalto nel metallo duro non è troppo elevato.

Spostando il focus sul materiale da taglio: qual è la differenza tra PKD e CVD?

Nel caso del PKD, le singole particelle di diamante dure vengono legate con cobalto resistente o altri elementi. Il materiale risultante è un conduttore elettrico, che può essere sagomato e lavorato tramite erosione. Il CVD è composto esclusivamente da diamante e viene prevalentemente tagliato al laser o affilato. Per questo, la durezza del CVD è notevolmente superiore a quella del PKD. Al contrario, la resistenza e, di conseguenza, la protezione dalle scheggiature è superiore nel PKD rispetto al CVD. Poiché il PKD viene prodotto dalle singole particelle di diamante, le sue proprietà possono essere adattate con maggiore precisione alla singola applicazione attraverso le

diverse dimensioni delle particelle in un tagliente. Di conseguenza la finestra di parametri nella quale è utilizzabile il CVD è notevolmente ridotta rispetto a quella del PKD. Anche nel caso in cui siano soddisfatti i parametri corretti, la durata è decisamente superiore per gli utensili in CVD rispetto a quelli in PKD.

Come testate le rispettive soluzioni di utensili?

Nel caso dei test per la lavorazione ad asportazione di truciolo, la priorità è riservata alla sicurezza: oltre alle comuni misure di sicurezza per i test per la lavorazione ad asportazione di truciolo, occorre prestare attenzione agli aspetti legati all'aspirazione delle polveri. È necessario attenersi ai valori limite per l'esposizione professionale (VLEP). Durante i test per la lavorazione ad asportazione di truciolo nel nostro centro di sperimentazione, lavoriamo con speciali dispositivi di aspirazione. Si impiegano tutti i sistemi di misurazione come, ad esempio, quelli per la forza di taglio, fotocamere ad alta velocità e sistemi per la misurazione delle superfici. Spesso, per quanto riguarda i pezzi dei clienti, si tratta di componenti piatti, che prevedono un dispositivo di serraggio corrispondente. In questo caso, eseguiamo innanzitutto i test di funzionamento da noi, in-house, mentre i test di durata finali vengono svolti insieme ai clienti sulle loro macchine. Per le attività di ricerca di base e ulteriore sperimentazione ci avvaliamo della collaborazione di alcuni istituti.

La valutazione dei risultati viene sempre svolta dal cliente, perché i requisiti per un bordo di taglio o una superficie fresata vengono giudicati in modo differente.

Come prevede il futuro dei materiali compositi? Verranno maggiormente impiegati e, se sì, in quali campi?

L'utilizzo dei materiali compositi aumenterà ulteriormente in tutti i settori. Alcuni studi prevedono una crescita annua tra il 10 e il 15 per cento. Ciononostante, l'impiego di materiali compositi nei diversi settori viene valutato in modo differente. Nel settore aerospaziale sono già impiegate elevate quantità di materiali di fibra di carbonio, quantità che sono destinate a crescere anche in futuro. Anche nei motori, in futuro, verranno utilizzate palette per soffianti con percentuali di carbonio e alloggiamenti in materiali compositi. Nel settore delle autovetture, un impiego estensivo è attualmente meno probabile, perché i materiali in acciaio formati a caldo hanno riguadagnato terreno in modo deciso. Al contrario, nei veicoli commerciali e nei camper i componenti in vetroresina sono sempre più utilizzati. Un settore estremamente interessante è rappresentato dai cementi al carbonio che offrono una serie di vantaggi decisivi: struttura più sottile, operazioni di montaggio più convenienti e assenza di corrosione. Ad oggi, esistono tuttavia solo pochi studi a lungo termine sulla conservazione. Qualora si riuscisse a ridurre ulteriormente i costi del cemento al carbonio, si aprirebbe un mercato di enorme portata.

Quale settore ritiene offra un potenziale futuro per gli utensili per i materiali compositi?

Nell'ambito degli utensili per la lavorazione ad asportazione di truciolo, il mercato più importante è la realizzazione di forature. Noi di HORN miriamo principalmente alla squadatura e alla realizzazione di tasche e aperture, quindi alla produzione di utensili per la fresatura. Nel settore dei rivestimenti diamantati per gli utensili in metallo duro integrale, i nuovi rivestimenti diamantati multistrato garantiscono elevata resistenza all'usura unita al tagliente vivo. L'impiego di metalli duri resistenti con buona aderenza amplia l'ambito di impiego degli utensili in metallo duro integrale con rivestimento in diamante. Nell'ambito dei taglienti in CVD le conoscenze riguardo ai parametri di utilizzo corretti sono notevolmente cresciute negli ultimi anni, perciò anche in questo caso è possibile mirare ad enormi progressi nelle prestazioni. Congiuntamente alla più moderna tecnologia laser per la produzione di taglienti precisi e affilati, è stato possibile ampliare notevolmente l'ambito di applicazione del CVD.

MISURAZIONE DELLA FORZA DI TAGLIO, FOTOCAMERA AD ALTA VELOCITÀ E MISURAZIONE DELLA SUPERFICIE.



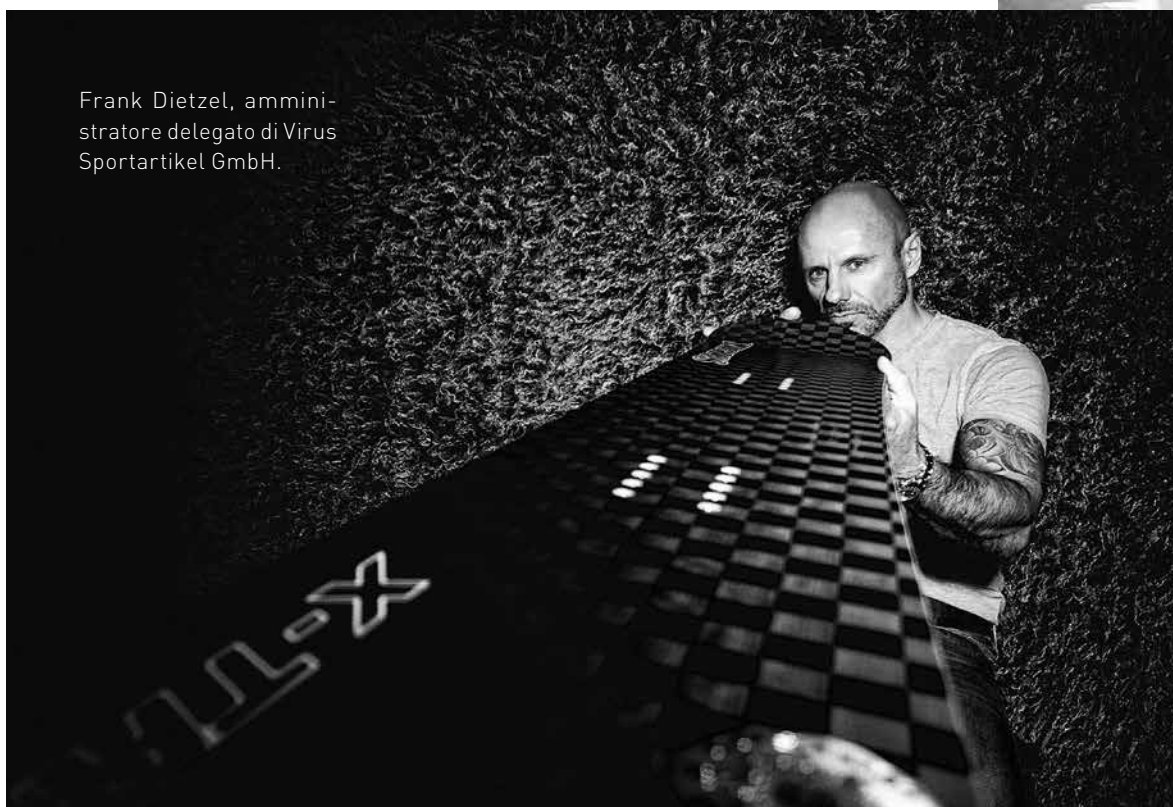
La fresa con inserti tipo DA per la fresatura in CVD-D rappresenta la soluzione ideale per la lavorazione di materiali compositi.

MATERIALI COMPOSITI

UN VIRUS CHE TUTTI DESIDERANO

“Chi è già stato colpito dal Virus, lo sa: è impossibile fare a meno di queste tavole”, scherza Frank Dietzel. L'amministratore delegato della Virus Sportartikel GmbH, da oltre 30 anni, produce nella sua manifattura snowboard e sci di alto livello per gli amanti degli sport invernali che non si accontentano. Insieme al suo Team, per la fabbricazione, Dietzel si affida a materiali compositi e a legni locali. “Ciascuna delle nostre tavole contiene un nucleo in legno flessibile”, spiega Dietzel. In aggiunta a un grande lavoro manuale, per il taglio dei pannelli in fibra di carbonio e per la fresatura dei nuclei in legno si impiega una fresa CNC. Gli specialisti dell'azienda si affidano agli utensili in diamante della Paul Horn GmbH di Tübinga.

Frank Dietzel, amministratore delegato di Virus Sportartikel GmbH.





**“CHI È GIÀ STATO COLPITO DAL VIRUS,
LO SA: È IMPOSSIBILE FARE A MENO DI
QUESTE TAVOLE.”**

Quando nel 1984, lo snowboard muoveva ancora i primi passi, a Großwallstadt Dietzel intraprese la produzione professionale di queste innovative attrezzature per gli sport invernali. Da allora, il marchio Virus rappresenta uno dei punti di riferimento del settore, a cui si affidano professionisti e appassionati esigenti alla ricerca di snowboard e sci ad alte prestazioni. Le tavole Virus sono realizzate con materiali high-tech uniti a nuclei in legno massello, in una struttura a sandwich. I nuclei in legno vengono realizzati esclusivamente a mano e sono rinforzati, a seconda del modello, con due o tre inserti in carbonio. Per i modelli top di gamma, come materiale, Dietzel utilizza anche lo Zylon. Si tratta della fibra più resistente mai prodotta artificialmente. “Lo Zylon è una fibra tessile, che garantisce una resistenza alla rottura notevolmente superiore a quella del carbonio. La lavorazione è estremamente complessa e richiede utensili e tecnologie speciali, anche per il semplice taglio delle fibre”, spiega Dietzel.

I singoli strati della struttura a sandwich rivestono diversi compiti. La parte centrale determina gran parte delle caratteristiche della tavola finita. Grazie alle sue proprietà complessive, il legno rappresenta un materiale ottimale per la parte centrale. Il nucleo in legno è composto da numerose strisce di legni duri laminati incollate insieme. Le strisce di legno conferiscono alla tavola una naturale flessibilità e una buona proprietà di ammortizzazione delle vibrazioni. Al fine di rinforzare determinate zone della tavola, si utilizzano inserti in carbonio e in fibra di vetro all'interno del laminato. Le attrezzature sportive devono adattarsi al terreno nelle sterzate rapide e tornare velocemente alla forma iniziale quando il carico cambia. È dunque importante che il materiale non reagisca come



Fresatura dei pannelli di fibra di carbonio. I bordi sfrangiati derivano dal tessuto protettivo.

“I MATERIALI RISULTANO ESTREMAMENTE ABRASIVI. IL METALLO DURO SI USUREREBBE TROPPO RAPIDAMENTE NELLA LAVORAZIONE.”



Panoramica delle singole fasi di produzione: A sinistra, il pezzo grezzo laminato e squadrato. A destra, la tavola da snowboard già laccata.

una molla, rendendo difficile il controllo della tavola. Dietzel lamina i pannelli di fibra di carbonio nel nucleo e nello strato esterno, operazione che aumenta ulteriormente la facilità di manipolazione e le prestazioni delle attrezzature sportive.

Diamante CVD

Per il taglio dei pannelli in fibra di carbonio, come per la fresatura dei nuclei in legno, Dietzel si affida agli utensili di fresatura di HORN con inserti in diamante CVD rivestiti in diamante CVD e di una fresa a portale CNC. “I materiali risultano estremamente abrasivi. Il metallo duro si usurerebbe troppo rapidamente nella lavorazione”, spiega Stefan Bachmann, collaboratore del Servizio esterno di HORN. Per la fresatura dei pannelli di fibra di carbonio e degli stampi 3D dei nuclei in legno si utilizzano frese a codolo rivestite di diamante del tipo DSS. Per la squadratura dei fianchi si utilizza una fresa con rinforzo in CVD-D con cinque taglienti.

“I bordi dei pannelli di fibra di carbonio sono estremamente importanti. Se presentano punti sfrangiati o delaminati, sono inutilizzabili. Le prestazioni degli utensili di fresatura di HORN ci soddisfano pienamente, perché gli scarti sono estremamente costosi quando si tratta di fibra di carbonio”, spiega Dietzel. Sui pannelli di fibra di carbonio viene incollato un tessuto aggiuntivo, che serve a proteggere i bordi durante le operazioni di fresatura. Questo tessuto viene rimosso dopo la lavorazione. Per le lavorazioni di fresatura, Dietzel utilizza una fresa a portale CNC, che viene normalmente impiegata nell’industria del legno per i mobili. “La macchina con banco di lavoro aspirante

I bordi del pezzo non presentano danni o delaminazione dopo la rimozione del tessuto protettivo.



offre tutte le condizioni e le possibilità di lavorazione di cui necessitiamo per i nostri prodotti", spiega l'amministratore delegato.

Taglio vs. schiacciamento

I taglienti in diamante CVD si distinguono sotto molti aspetti da quelli in PKD. Il diamante CVD è composto da diamante quasi puro al 99,99 per cento, mentre il PKD presenta percentuali di legante dal 10 al 20

i taglienti in CDV vengono realizzati al laser di precisione, quindi con un arrotondamento del tagliente compreso tra uno e due μm , sono almeno dieci volte più affilati. Nell'affilatura del PKD, i cristalli sul bordo del tagliente vengono spezzati, mentre nella lavorazione al laser del diamante CVD vengono tagliati. In questo modo si spiega anche l'elevata quantità utile nella lavorazione di materiali rinforzati con fibra di

I TAGLIENTI IN DIAMANTE CVD SI DISTINGUONO SOTTO MOLTI ASPETTI DA QUELLI IN PKD.

per cento. Sebbene entrambi i materiali da taglio presentino una struttura policristallina, la struttura del diamante CVD è più omogenea e presenta caratteristiche di durezza e resistenza all'usura simili a quelle del diamante naturale monocristallino. Mentre i taglienti in PKD vengono generalmente affilati o erosi,

carbonio o vetroresina. Con un filo dell'angolo di taglio compreso tra 1 e 2 μm , taglienti in diamante CVD tagliano fibre sottili da 5 a 8 μm , mentre i taglienti in PKD con l'arrotondamento del filo di taglio dieci volte superiore si limitano a schiacciare le fibre e si usurano più rapidamente per via dell'attrito.

Frank Dietzel (al centro) a colloquio con i tecnici HORN Robert Braun (a sinistra) e Stefan Bachmann (a destra).





DEUTSCHLAND, STAMMSITZ

GERMANY, HEADQUARTERS

—

Hartmetall Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH
Horn-Straße 1
D-72072 Tübingen

Tel +49 7071 / 70040

Fax +49 7071 / 72893

info@phorn.de

www.phorn.de

Find your country:

www.phorn.com/countries