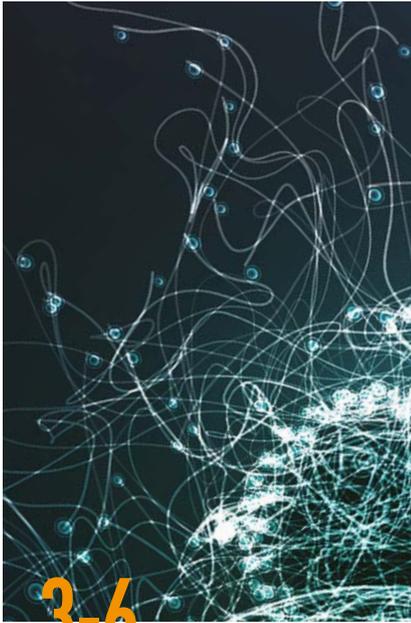


YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

A SOSTEGNO DEL PROGRESSO IN CAMPO MEDICO

*Tecnologie di lavorazione
a sostegno del settore
dell'assistenza medica*



3-6

RIFLETTORI SUL MERCATO

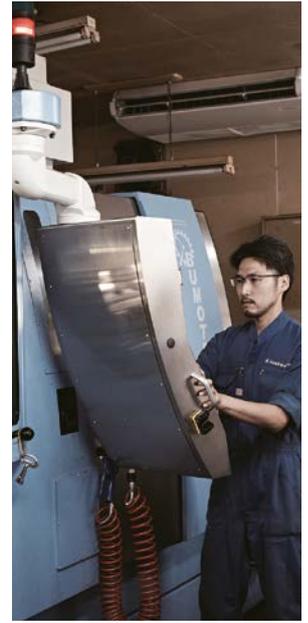
I dispositivi medici rigenerativi spiccano per l'eccezionale innovatività tecnica



7-18

FOCUS SULLE PRESTAZIONI

Star Micronics Co., Ltd.
Suzuki Precion Co., Ltd.
Takayama Instrument, Inc.



19-20

LA STORIA DI MITSUBISHI

L'isola Gunkanjima ("Isola della nave da guerra") e l'attività di estrazione carbonifera che ha contribuito al successo di Mitsubishi Mining Co., Ltd.



21-22

STORIE DI ARTIGIANI

Produzione di un rivestimento CVD perfetto per materiali da taglio molto affilati -DF2XLBF-



23-26

ARCHIVIO TECNOLOGICO

Lo sviluppo degli stampi per metalli traina l'evoluzione degli inserti



27-28

SU DI NOI

TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. - MTEC TianJin (Cina): centro di formazione per i mercati degli utensili da taglio



29-30

FOCUS INNOVAZIONE

Tecnologia analitica progettata per visualizzare le problematiche e migliorare le lavorazioni

Tsukuba

Un impegno costante a migliorare la produzione con un occhio rivolto al futuro

Grazie per il vostro interesse verso questa settima edizione di Your Global Craftsman Studio.

Questo numero illustra l'approccio che stiamo adottando in campo medico. In aggiunta all'attività nei settori automotive, aerospace e degli stampi per metalli, negli ultimi anni abbiamo rivolto la nostra attenzione anche all'industria medicale. Nella prospettiva di un continuo miglioramento, ci auguriamo di ricevere un sostegno continuo e di acquisire maggiori conoscenze dal mercato.

Come conseguenza dello sviluppo delle tecnologie dell'informazione e della globalizzazione delle attività commerciali, l'ambiente dell'industria manifatturiera ha assistito a cambiamenti significativi. Sentiamo anche la necessità di ripensare

le procedure e gli obiettivi aziendali tenendo conto dei progressi tecnologici e dei cambiamenti demografici. Cambiamenti che evidenziano la rilevanza del concetto alla base del brand "Your Global Craftsman Studio", che testimonia l'obiettivo di fornire ai clienti le soluzioni più efficaci, assicurando al contempo il funzionamento e il miglioramento delle infrastrutture aziendali per garantire sicurezza e qualità. Con questo fine, teniamo costantemente un occhio rivolto al futuro, per sviluppare tecnologie di produzione sempre più innovative e capacità produttive basate sull'ingegno e sulla competenza acquisita.

Globalmente, oltre 7.000 nostri dipendenti sono impegnati nel settore del metallo duro. Sebbene non tutti entrino in contatto diretto con la clientela, il nostro approccio

orientato al cliente, declinato nello spirito del marchio Your Global Craftsman Studio, assicura da parte nostra la fornitura dei migliori prodotti e servizi.

Yasunori Murakami
Vicepresidente e General Manager
della Product Division
Metalworking Solutions Company
Mitsubishi Materials Corporation



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

Gifu

Akashi

I dispositivi medici rigenerativi spiccano per l'eccezionale innovatività tecnica

Il contesto del settore dei dispositivi medici rigenerativi

L'obiettivo della medicina rigenerativa è il recupero delle funzioni biologiche che hanno subito un deterioramento, per cause generalmente da attribuire a malattie, fattori ambientali e invecchiamento. Stati Uniti ed Europa dominano da tempo i mercati della medicina rigenerativa; i mercati asiatici stanno tuttavia attirando un'attenzione sempre maggiore. L'invecchiamento della popolazione e il miglioramento del tenore di vita, trainati dalla significativa crescita economica di questi paesi, hanno infatti determinato un forte aumento della domanda nel settore. Si prevede che in futuro anche l'Africa diventi un mercato di primaria importanza. Tali condizioni fanno presupporre un potenziale di crescita costante per i mercati interessati.

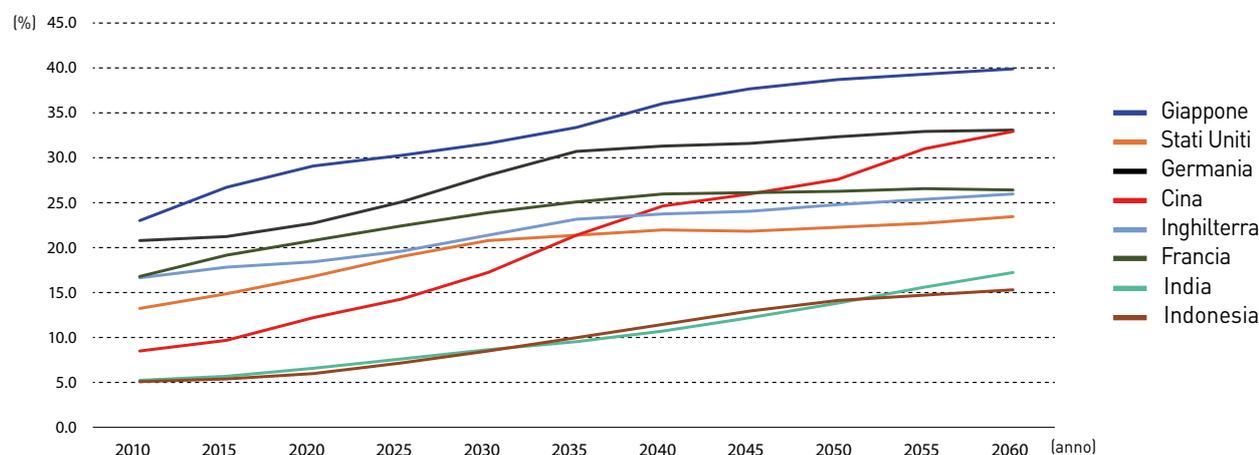
La medicina rigenerativa si articola in

"sostituzione biologica" e "rigenerazione biologica". La sostituzione biologica consiste nell'utilizzo di dispositivi artificiali, come articolazioni e ossa, per il recupero della funzionalità. La rigenerazione biologica è finalizzata alla rigenerazione di organi e tessuti. I materiali impiegati per la sostituzione biologica sono chiamati "dispositivi sostitutivi". Nonostante la tecnologia di stampa 3D per la produzione di strumenti e impianti chirurgici abbia trovato qualche applicazione pratica, la qualità di questo nuovo metodo di produzione rimane inferiore rispetto alle modalità preesistenti, e l'investimento iniziale, i costi dei materiali e i tempi di produzione, ostacolano il conseguimento di progressi significativi.

Nel frattempo, l'invecchiamento della

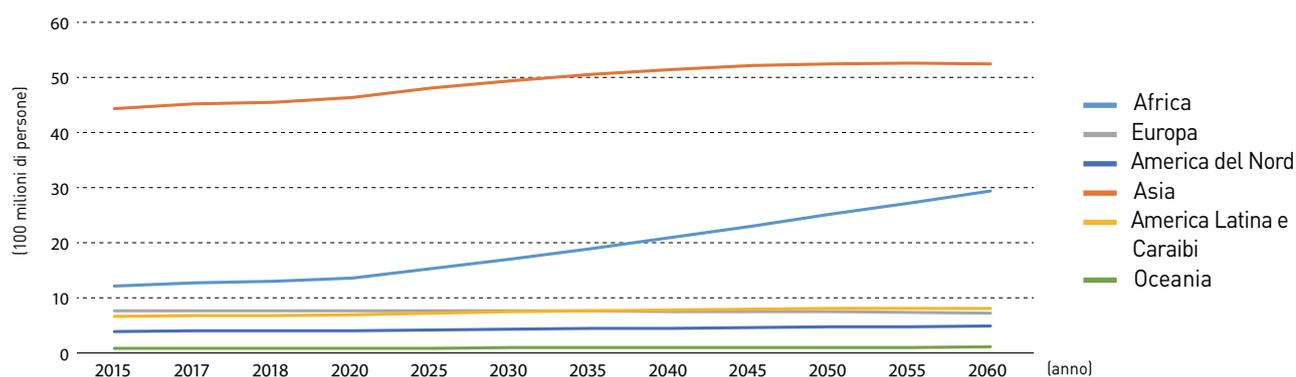
popolazione in Giappone, Stati Uniti ed Europa ha avuto un forte impatto sulle spese mediche, con conseguenze per i bilanci nazionali. Ciò ha portato a un'accelerazione delle attività di ricerca e sviluppo nelle tecnologie medicali, con l'obiettivo di ridurre i costi totali. La tecnologia terapeutica che impiega cellule staminali pluripotenti indotte (iPS), che mostrano grande biocompatibilità, è sicura e riduce il carico sul paziente, ed è ormai pronta per la fase di utilizzo. Tuttavia, prima che ciò possa tradursi in una piena applicazione pratica, i sistemi di assistenza medica (assicurazione/certificazione) devono migliorare, e anche gli ospedali devono modernizzare le loro tecnologie.

Variatione prevista nell'età della popolazione dei principali paesi



Fonte: United Nations, World Population Prospects: The 2015 Revision

Previsione di crescita della popolazione mondiale



Fonte: United Nations, World Population Prospects 2017

Aumento della domanda di maggiore produttività e riduzione dei costi

I dispositivi sostitutivi vengono sottoposti a lavorazione con utensili da taglio in misura maggiore rispetto ai componenti generici. Materiali difficili da lavorare, come la ceramica e la plastica rinforzata con fibre di carbonio (CFRP), trovano un impiego crescente insieme con il titanio, l'acciaio

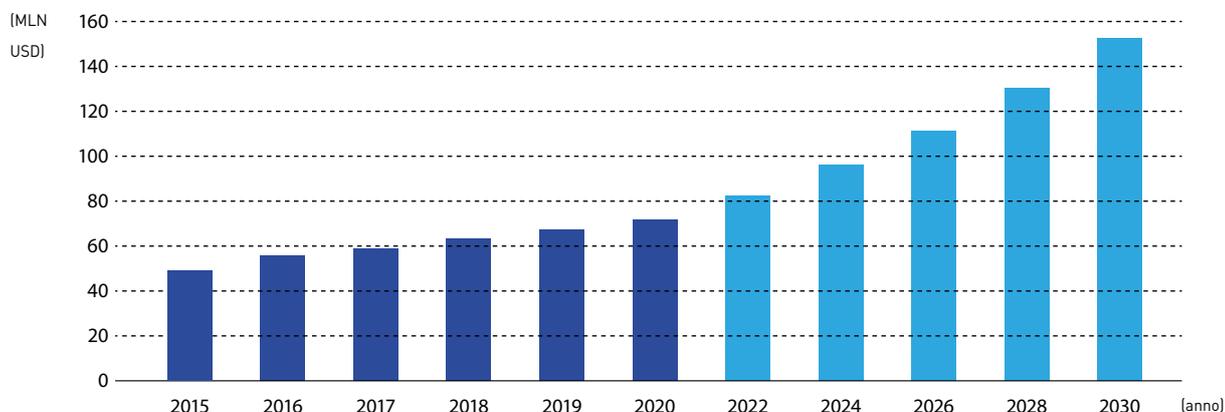
inossidabile e le leghe cromo-cobalto. Con il progressivo sviluppo di nuovi materiali, la lavorazione è diventata una sfida sempre più impegnativa. Per questa ragione i principali produttori di dispositivi medici devono affrontare costi significativi, legati alle attività di ricerca e sviluppo necessarie per

accedere a nuovi mercati. Ciò costringe i produttori di utensili da taglio a potenziare la loro tecnologia e a ridurre i costi migliorando la tecnologia di produzione, per soddisfare le esigenze del mercato.

Principali dispositivi sostitutivi



Andamento di mercato previsto per i dispositivi sostitutivi



Stime di Mitsubishi Materials Corporation sulla base del rapporto annuale di un importante produttore di dispositivi medici.

Servizio speciale

Innovatività tecnica nei dispositivi medici rigenerativi

Garantire soluzioni complete al settore dell'assistenza medica

Un efficace utilizzo degli utensili da taglio migliora la lavorazione dei dispositivi sostitutivi

Materiali difficili da tagliare come il cromo-cobalto, il titanio e le leghe inossidabili sono spesso utilizzati per la fabbricazione di dispositivi sostitutivi. Ciò si traduce in una durata estremamente breve degli utensili utilizzati per lavorarli, situazione che obbliga i produttori ad adoperarsi per apportare miglioramenti. Oltre a

una maggiore resistenza all'usura, a rappresentare una sfida sono le applicazioni come i diametri ridotti e i fori profondi nelle leghe a base di cromo-cobalto. Mitsubishi Materials ha realizzato prodotti che incrementano la durata della vita utensile e l'efficienza della lavorazione, attraverso lo sviluppo degli ingredienti di base. Essendo uno

dei pochi produttori di utensili da taglio a fornire soluzioni per una gamma così ampia di applicazioni complesse, l'azienda è molto apprezzata per la lavorazione dei materiali difficili da tagliare utilizzati dai produttori di dispositivi medici nel mercato nordamericano, uno dei principali nel settore dei dispositivi sostitutivi.

Un'offerta completa

Lavorazione della vite Torx VQXL



Lavorazioni di foratura MVS



Lavorazione di piccoli diametri
Microutensili in metallo duro



Troncatura Mini GY



Tornitura esterna:
Per leghe di titanio MT9005

FS-P: LS-P:

Bassa profondità di taglio Elevata profondità di taglio



Smussi DLE



Diametri esterni di tornitura praticati mediante tornio: Per leghe di titanio MT9005, leghe cobalto-cromo-molibdeno MP9015, leghe di acciaio inossidabile

FS: bassa profondità di taglio LS: elevata profondità di taglio



Foratura profonda
Punta integrale con fori per passaggio del refrigerante

MGS Mini MVS

Punte a cannone

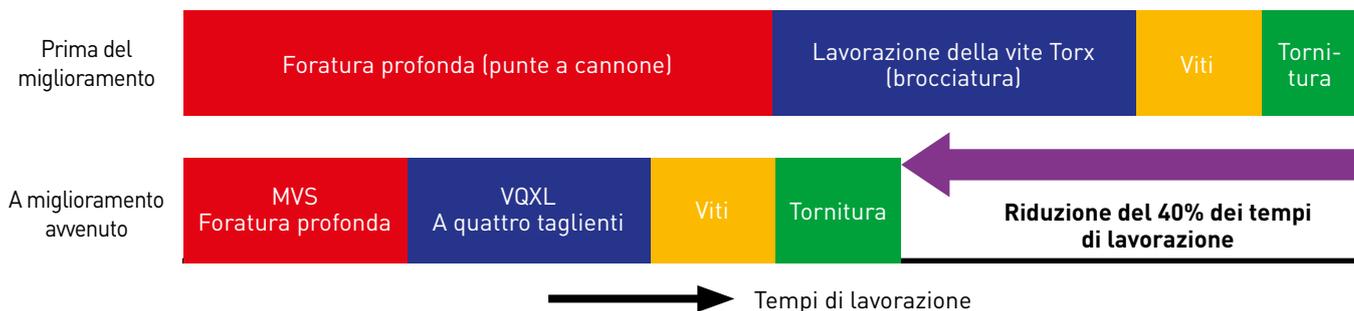




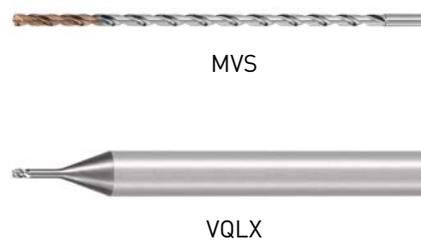
Strumentazione medica a vite

Un esempio di miglioramento

Incrementare la vita utensile e migliorare l'efficienza dei processi che causano colli di bottiglia



Materiale da lavorare	Ti-4Al-6V	
Macchina utensile	Tornio automatico CNC di piccole dimensioni	
Processo	Lavorazione di foratura profonda	Fresatura della sede torx
Utensili utilizzati	MVS0180X30S030	VQXLD0050N025
Parametri di lavorazione	n = 1.750 min ⁻¹ fr = 0,02 mm/rev	n = 35.000 min ⁻¹ F = 300 mm/min Ap = 0,03 mm
Refrigerante	Olio (interno 7 MPa)	Olio (esterno)



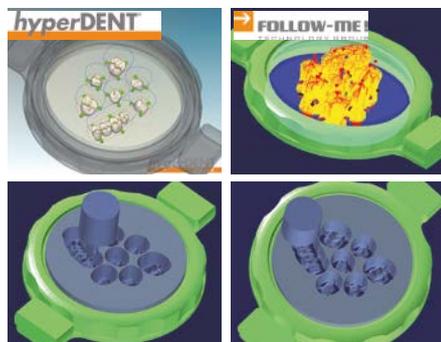
Accrescere la soddisfazione del cliente grazie a soluzioni avanzate

Per la produzione di componenti complessi di dispositivi medici sono stati utilizzati centri di lavoro multi-task e macchine utensili a cinque assi. Queste macchine hanno permesso di migliorare la produttività e al tempo stesso di ridurre il fabbisogno di manodopera, consentendo di diminuire rapidamente i costi. La crescente complessità delle tecnologie di processo derivata da tale cambiamento

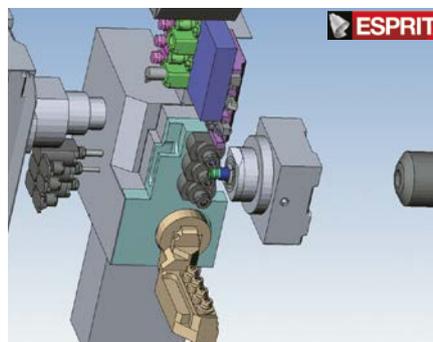
offre soluzioni per una lavorazione ottimizzata e uno sviluppo tecnico avanzato, grazie al potenziamento delle prestazioni degli utensili da taglio. Attualmente ci viene richiesto di fornire soluzioni complete che prevedano l'utilizzo di utensili da taglio, macchine utensili, CAM e analisi.

Mitsubishi Materials Corporation (MMC), in collaborazione con produttori di macchine utensili e fornitori di

software CAM, è impegnata a sviluppare centri di lavorazione multi-task (inclusi piccoli torni automatici), macchine a cinque assi e un'ampia gamma di CAM, dando la priorità allo sviluppo di proposte altamente innovative. MMC continua a essere un produttore di utensili da taglio completo, in grado di proporre soluzioni globalizzate e orientate al cliente, per il mercato dei dispositivi sostitutivi.



Simulazione CAM per il settore dentale



Simulazione CAM per piccoli torni automatici



Piccolo tornio automatico con capacità di taglio mediante vibrazioni a bassa frequenza

Servizio speciale

Innovatività tecnica nei dispositivi medici rigenerativi

CASO 1

Star Micronics Co., Ltd

(Kikugawa, prefettura di Shizuoka)

Impegnata nello sviluppo e nella produzione di torni automatici Swiss-Type destinati alla produzione di dispositivi medici, l'azienda detiene circa il 30% della quota di mercato globale.





Fumio Masuda
Executive Manager, Rep. Sales & Marketing
Div. Machine Tools



Noriaki Ozeki
Manager, Settore Technical Sales Support
Rep. Sales & Marketing, Div. Machine Tools



Daisuke Suzuki
Executive Manager, Dep. Development
Div. Machine Tools

Torni automatici sviluppati dagli utilizzatori per gli utilizzatori

Star Micronics Co., Ltd. ha iniziato la propria attività nel 1950 come piccola fabbrica di componenti con soli sei addetti. Inizialmente l'azienda produceva parti di precisione per orologi, utilizzando torni automatici provenienti dalla Svizzera e dal Giappone. Per realizzare componenti di qualità superiore, decise di fabbricare le proprie macchine utensili per uso interno, seguendo il desiderio del fondatore di sviluppare un tornio automatico. L'azienda pubblicizzò il suo prodotto come "prodotto dagli operatori per gli operatori" (made by machinists for machinists) e ben presto iniziò a ricevere ordini per torni automatici da parte di altre aziende.

"Produciamo da tempo un'ampia gamma di parti di precisione utilizzando macchine utensili che abbiamo sviluppato al nostro interno. La nostra Divisione Sviluppo valuta i feedback sull'usabilità che riceviamo dai nostri clienti e li integra nel processo di sviluppo e miglioramento dei prodotti nuovi e di quelli esistenti.

Questo è il nostro maggiore punto di forza", dichiara Fumio Masuda, Executive Manager del reparto Sales & Marketing, divisione Machine Tools.

Star Micronics iniziò l'espansione delle vendite di torni automatici a livello globale esportandoli in Inghilterra a partire dal 1962. Oggi ha stabilimenti di produzione e strutture di vendita e assistenza in Europa, Stati Uniti e Asia. Non si affida a distributori e concessionari, ma invia i dipendenti direttamente dai clienti per fornire loro un servizio completo prima e dopo la vendita dei prodotti. Una tale attenzione è sempre stata molto apprezzata dal mercato, e i suoi torni automatici Swiss-Type hanno ormai conquistato circa il 30% della quota di mercato globale, nel quale ricopre una posizione di leadership. I suoi torni vengono utilizzati anche per la produzione di viti per ossa, impianti di denti artificiali, materiale ausiliario per le articolazioni e per molte altre applicazioni.

La combinazione di geometrie lunghe e sottili e di materiali difficili da tagliare, che caratterizza molti componenti medicali, rende difficile la loro fabbricazione senza l'impiego di tali macchinari. Per questo, nel settore medico i prodotti di Star Micronics Co., Ltd. sono considerati le macchine utensili d'elezione. "Inoltre, poiché le viti per ossa e le altre parti utilizzate per i trattamenti medici vanno inserite all'interno del corpo umano, devono essere conformi a standard estremamente elevati, tenere conto della compatibilità sanguigna ed essere resistenti alla corrosione. Per soddisfare requisiti tanto severi, questi prodotti vengono realizzati con materiali difficili da tagliare, come le leghe di titanio, e richiedono altresì una precisione geometrica estremamente elevata", spiega Noriaki Ozeki, Manager del settore Technical Sales Support, reparto Sales & Marketing, divisione Machine Tools.

Una maggiore rigidità della macchina consente la lavorazione dei dispositivi medici

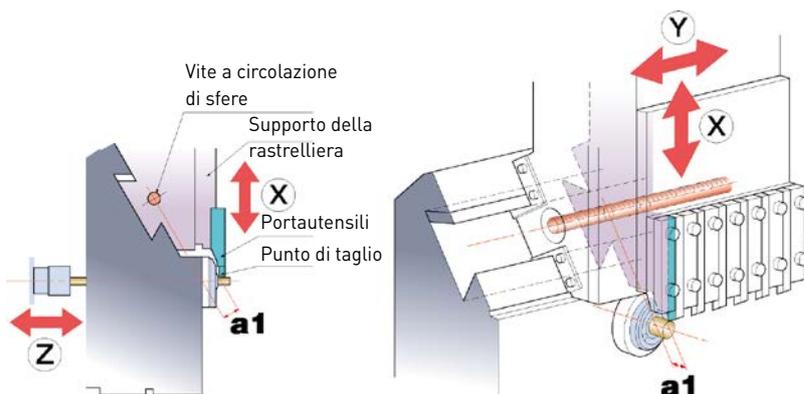
I torni automatici Swiss-Type sono dotati di un design e di specifiche che rispondono a requisiti estremamente rigorosi, e sono molto apprezzati dai produttori di dispositivi medici.

"Nello sviluppo di questi torni ci siamo concentrati sulla rigidità della macchina. Abbiamo utilizzato una struttura a piano inclinato con superfici a coda di rondine a scorrimento trapezoidale. In questa struttura, le parti fisse e mobili sono costruite in modo da avvicinare al punto di taglio il centro della vite a circolazione di sfere e, quindi, da ridurre il momento di carico durante il taglio. Ciò consente di diminuire le vibrazioni causate dalla resistenza al taglio e di aumentare la precisione. In questo modo è possibile mantenere una precisione di lavorazione uniforme e costante, anche quando si rendono necessarie modifiche significative delle profondità di taglio", ha dichiarato Daisuke Suzuki, Executive Manager del Development Department, divisione Machine Tools.

Oltre al piano inclinato con incastro a coda di rondine, l'utilizzo di varie strutture – tra cui una superficie di scorrimento dell'attacco mandrino che supporta il carico di taglio durante la lavorazione – aumenta la rigidità della macchina. L'azienda ha anche realizzato una serie di progetti innovativi per garantire una

precisione di lavorazione ancora più elevata.

"Ad esempio, i denti artificiali per impianti richiedono talvolta di praticare un foro profondo 80 mm, ma di soli 1,8 mm di diametro. Praticare questo tipo di foro sul lato anteriore di una macchina è





(Da sinistra) **Junya Maki**, Manager, filiale di Kikugawa, Sanritsu Machinery Co., Ltd., **Keiichi Kuroda**, Div. Sales Ufficio vendite di Fuji, District Manager, Mitsubishi Materials, **Hiroaki Ohara**, Div. Sales Ufficio vendite di Fuji, Mitsubishi Materials, **Shoichi Fujisawa**, Drill, CBN & PCD Products Development Center, Tools R&D Group, Mitsubishi Materials

problematico, a causa dei limiti imposti dagli ingombri; perciò, montiamo un accessorio sulla parte posteriore del mandrino, che può eseguire fori fino a 100 mm di profondità", spiega Ozeki, Manager del settore Technical Sales Support. Inoltre, per limitare la deriva termica è stata pensata una soluzione unica nel suo genere, che consente di misurare e prevedere le variazioni di calore e di regolare la macchina di conseguenza. "A volte i professionisti del settore medico vengono a farci visita per osservare il processo di produzione. La nostra progettazione punta anche a creare una struttura semplice, che impedisca

la fuoriuscita di olio per facilitare le operazioni di pulizia", aggiunge Fumio Masuda, Executive Manager del reparto Sales & Marketing. Nel frattempo, Star Micronics Co., Ltd. ha sviluppato un sistema di controllo del movimento che garantisce un controllo complessivo superiore. Questo sistema varia la velocità del mandrino nel momento più appropriato e assicura un movimento fluido durante tutto il ciclo, favorendo così una significativa riduzione dei tempi di non taglio. Durante la preparazione per le fasi successive, il sistema riduce l'avanzamento di taglio per consentire di effettuare regolazioni in posizioni e

secondo tempi prestabiliti. In questo modo è possibile contenere le vibrazioni e aumentare la precisione. Molte aziende meccaniche impiegano processi di produzione estremamente complessi, come la trasformazione delle barre a sezione cilindrica in elementi a sezione quadrata o di altra forma. Spesso i torni a bassa rigidità non soddisfano gli standard geometrici desiderati per questo tipo di prodotti, pertanto le migliorate finiture superficiali e la precisione dei torni automatici Swiss-Type sono di grande utilità per quelle aziende che devono affrontare questo genere di problema.

Utensili che consentono le massime prestazioni della macchina

La collaborazione tra Star Micronics e Mitsubishi Materials ebbe inizio nei primi anni 2000. Proprio in quel periodo, i materiali lavorati mediante torni automatici stavano passando dagli acciai di facile lavorazione agli acciai inossidabili. Questo cambiamento interessò sempre più i sistemi di iniezione dei motori automobilistici, facendo aumentare anche l'utilizzo dell'acciaio SUS316 e dei materiali al titanio per i componenti dei dispositivi medici. Se per la lavorazione dell'acciaio inossidabile il controllo dei trucioli è importante, la durata dell'utensile è un fattore fondamentale per i torni automatici. Tuttavia, queste macchine tendono a utilizzare lubrificanti che non sono altrettanto efficaci nel caso degli acciai inossidabili. Inoltre, componenti di dispositivi medici sono spesso prodotti utilizzando materiali al titanio difficili da tagliare, il che comporta maggiori complicazioni in fase di foratura. Per far fronte a questi problemi, erano

necessarie punte di diametro più piccolo con fori per il passaggio del lubrificante, rivestite con materiali caratterizzati da una spiccata resistenza al calore. Come soluzione, Mitsubishi Materials ha sviluppato la punta MWS, che utilizza un rivestimento VP con una resistenza al calore estremamente elevata. Fin dal suo lancio, Mitsubishi Materials e Star Micronics hanno impiegato la punta ad alte prestazioni per applicazioni di prova, includendola anche nel pacchetto di attrezzamento "chiavi in mano". Ripensando a quel periodo, Keiichi Kuroda, responsabile delle vendite nel 2000, ha dichiarato: "Abbiamo utilizzato una vasta gamma di punte lunghe di piccolo diametro per varie applicazioni di uso interno, e questo ci ha indotto a consigliare queste punte per la lavorazione di fori profondi." Abbiamo chiesto al signor Ozeki quale fosse la sua impressione nei confronti di Mitsubishi Materials, questa è stata la sua risposta: "Gli utensili che utilizzavamo per lavorare

i componenti di aerei erano caratterizzati da una durata elevata, e anche quando si trattò di aumentare gli avanzamenti e le velocità, ci permettevano di continuare a realizzare pezzi di alta precisione. Quando venni assegnato allo stabilimento in Cina iniziammo a utilizzare gli utensili Mitsubishi Materials per i componenti medici, facendo tesoro delle precedenti esperienze nella produzione di elementi aeronautici. Nel complesso, rimasi impressionato dalla qualità degli utensili." Alle fiere a cui Star Micronics ha partecipato nel 2016, in Europa e negli Stati Uniti, è stata testata una punta per centratura / smussi in metallo duro che era in fase di sviluppo su un tornio automatico Swiss-Type della serie SR. Le sue prestazioni sono state eccezionali, e nel corso del 2018 si è deciso di utilizzare la punta di lamatura / smussatura DLE durante le fiere a livello nazionale e internazionale. Nel giugno dello stesso anno, è stata introdotta sul mercato la serie di punte DLE. Shoichi Fujisawa, manager





(A sinistra) **Takuji Uchiyama**, Assistant Manager, Technical Sales Support, Rep. Sales & Marketing, Div. Machine Tools, Star Micronics Co., Ltd.
(A destra) **Masahito Mukouyama**, Assistant Manager, Rep. Sales & Marketing Div. Machine Tools, Star Micronics Co., Ltd.



del Drills Development, (Drill, CBN & PCD Products Development Center, Tools R&D Group, Mitsubishi Materials Corporation), ci spiega le caratteristiche di questa nuova punta: "Le punte per centrinatura esistenti avevano taglienti affilati, che spesso si scheggiavano durante la lavorazione dei materiali in acciaio inossidabile difficili da tagliare. La realizzazione di una serie di prototipi che garantisse la resistenza del tagliente ha risolto il problema; dopo ripetute verifiche, abbiamo deciso di

applicare una geometria a doppio angolo la quale, insieme ad un assottigliamento della punta, ci ha consentito di ottenere una bassa resistenza per ridurre il carico sulla macchina utensile." Spiega Masuda: "La compatibilità delle macchine utensili è importante per migliorare la precisione di lavorazione. Vorremmo che i produttori di utensili si impegnassero in attività di sviluppo

ad ampio spettro, che includano l'avanzamento, la velocità e il controllo dei trucioli, per consentire l'ottenimento di prestazioni migliori per ciascuna macchina." Hiroaki Ohara, divisione Sales, ufficio vendite di Fuji, Mitsubishi Materials, ha dichiarato: "Lo sviluppo di questa nuova punta di lamatura è un ottimo esempio del nostro impegno nel fornire ai nostri clienti strumenti sempre migliori."

Rispondere ai progressi del settore medico

Il signor Ozeki, Manager del settore Technical Sales Support, ci ha parlato delle prospettive future dell'azienda: "Stiamo pensando di espandere le vendite di prodotti legati al settore medico in India e in altre regioni densamente popolate. Per noi è fondamentale individuare misure di riduzione dei costi e sviluppare non solo torni automatici Swiss-Type, ma anche torni automatici di tipo fisso, che rispondano alla crescente domanda di placche spinali negli Stati Uniti. Il nostro compito principale, tuttavia, è analizzare e implementare nei nostri prodotti i feedback dei clienti riguardo alle questioni tecniche. Oltre a fornire soluzioni, vogliamo anche avanzare proposte che portino a risultati migliori per la clientela." Aggiunge il signor Suzuki, Executive Manager del reparto Development: "Per ridurre i costi, abbiamo lavorato per più di tre anni allo sviluppo di strutture per ciascun modulo che fossero compatibili con le altre macchine. La priorità per le macchine utensili risiede nello sviluppo, e questo è

vero oggi e lo sarà sempre. Abbiamo sentito la responsabilità di concepire prodotti che sappiano rispondere alle esigenze dei clienti, e continuiamo a dedicare particolare attenzione al miglioramento della rigidità della macchina."

L'azienda intende inoltre sviluppare macchine utensili in grado di lavorare acciai temprati per pezzi di alta precisione, e auspica che i produttori di utensili possano creare inserti capaci di supportare questo obiettivo. Il signor Fujisawa, Tools R&D Group, Mitsubishi Materials Corporation, afferma: "Il punto di forza del nostro gruppo consiste nella produzione di materiali e utensili, e noi siamo leader nello sviluppo e nella produzione di utensili per acciai temprati. Continueremo a rispondere alle esigenze dei clienti con strumenti ad alte prestazioni sviluppati per soddisfare uno spettro sempre più ampio di applicazioni per i materiali." Le sfide che i produttori devono affrontare cambiano in modo significativo nel tempo.

Il signor Masuda, Executive Manager del reparto Sales & Marketing di Star Micronics, ha dichiarato: "Si prevede che in futuro la diffusione dei veicoli elettrici ridurrà il numero di componenti per auto. Tuttavia, la domanda di componenti di precisione di piccole dimensioni, che noi produciamo, aumenterà, insieme con la tendenza alla miniaturizzazione e alla necessità di sempre maggior precisione dei prodotti finali. Sfruttando la nostra posizione in un settore in crescita continueremo a innovare per garantire che i nostri prodotti soddisfino le esigenze dei clienti." Mitsubishi Materials continuerà a collaborare con Star Micronics, avanzando verso il futuro con l'obiettivo di contribuire alla crescita del settore medico globale.



CASO 2

Suzuki Precion Co., Ltd.

(Kanuma, prefettura di Tochigi)

Lavorazione giapponese di altissima precisione, in grado di praticare fori dal diametro inferiore a quello di un capello. Sviluppo dei propri utensili rotanti ad alta velocità per torni automatici.



Isao Suzuki, Vicepresidente esecutivo, Suzuki Precion Co., Ltd.

Due situazioni critiche che hanno potenziato le capacità del management

Due edifici sorgono su una vasta area lungo il fiume Oashi, presso la città di Kanuma, nella prefettura di Tochigi. L'impianto del 1991 è il risultato dell'evoluzione di una piccola realtà lavorativa avviata oltre cinquant'anni prima da Etsuro Suzuki, nonno dell'attuale presidente Takuya Suzuki.

Etsuro adorava creare, e si avvale della collaborazione dei suoi amici per fondare l'azienda, iniziando a produrre accessori per scarpe. In seguito, l'azienda passò alla lavorazione di componenti generici. Nel 1971 venne fondata la Suzuki Precion Ltd., con l'obiettivo di intraprendere la lavorazione dei metalli su larga scala. L'azienda aumentò a dieci il numero dei dipendenti e tra le sue attrezzature idrauliche introdusse i torni NC. Ripensando al passato, il vicepresidente Isao Suzuki afferma: "Il presidente di seconda generazione, mio fratello maggiore Yosuke Suzuki, ama molto le macchine speciali e si è occupato dell'implementazione di numerose attrezzature di questo tipo. Inizialmente fu lui stesso ad operare i torni NC, che all'epoca venivano programmati mediante un nastro di carta punzonata."

L'allora presidente Yosuke Suzuki, che lavorava come terzista per vari produttori, visse un'esperienza che non avrebbe mai

dimenticato. Durante la visita all'ufficio di un cliente, indossava scarpe da lavoro sporche dell'olio del pavimento della fabbrica. Per questo motivo, venne rimproverato duramente dal cliente: "Non entri mai nel mio ufficio con le scarpe sporche." Questa esperienza insegnò al presidente l'importanza della selezione, dell'ordine e della pulizia (le cosiddette "3S", ossia "sorting", "setting in order", e "shining"), motivandolo a considerare prioritaria la pulizia della propria fabbrica.

Nel 1991 l'azienda trasferì lo stabilimento nella sede attuale e nel 1992 venne riorganizzata sotto il nome di Suzuki Precion Co., Ltd. Poco dopo, tuttavia, scoppiò la cosiddetta "bolla economica" giapponese e la società si trovò ad attraversare la sua prima crisi aziendale, causata da una significativa diminuzione della quantità di lavoro. Il presidente Suzuki decise così di non continuare a operare come un semplice terzista, che si limita ad attendere gli ordini dei clienti. Assunse diversi manager allo scopo di rafforzare la rete di vendita aziendale e il numero di clienti cominciò a crescere. Allo stesso tempo, la società si dedicò alla creazione di un ambiente di lavoro migliore per i propri dipendenti.

Oltre a ottimizzare il business, l'azienda iniziò

a lavorare agli impianti dentali, ed ebbe così l'occasione di operare per la prima volta su materiali in titanio. Allora il fatturato si basava sulle vendite di alberi, bracci e particolari di computer, di cui ogni mese venivano prodotte alcuni milioni di unità. Tuttavia, quando il presidente visitò i Paesi del sud-est asiatico, tra cui la Thailandia, rimase scioccato nel constatare che là gli stabilimenti producevano le stesse parti in un ciclo continuo di 24 ore al giorno. Capi ben presto che la base per la produzione dei pezzi realizzati da Suzuki Precion si sarebbe prima o poi spostata fuori dal Giappone, dove i costi di manodopera erano più bassi. Mentre rifletteva sui cambiamenti da apportare alla strategia di gestione dell'azienda, si verificarono eventi che avrebbero minacciato le fondamenta stesse della sua attività. Nel 2001, il principale partner dell'azienda, che all'epoca rappresentava circa il 30% del fatturato, dichiarò fallimento. Per Suzuki Precion si trattò della seconda crisi aziendale. Ricordando quel periodo, il vicepresidente asserisce: "I fornitori cambiarono rapidamente il loro atteggiamento, dichiarando che ci avrebbero venduto materiali e utensili solo dietro pagamento in contanti. La nostra banca si precipitò a verificare la nostra solvibilità. Pensavo che fosse giunta la fine."

Un atteggiamento positivo genera un miglioramento della capacità tecnica

Dopo il fallimento del principale cliente dell'azienda, Suzuki Precion decise di apportare un cambiamento radicale alla propria strategia. Si orientò sulla produzione di attrezzature medicali, passando dalla lavorazione di piccoli componenti su larga scala a quella di componenti più grandi, ma su piccola scala, e privilegiò l'acquisizione di ordini caratterizzati da un maggiore grado di complessità dal punto di vista ingegneristico. Ricorda Jun Hanawa, entrato all'epoca nel team di venditori dell'azienda: "Il presidente

Suzuki ci disse che per prima cosa dovevamo procurarci gli ordini, e che in seguito l'azienda avrebbe trovato il modo di soddisfarli. Ci disse di essere fiduciosi e di pensare in modo positivo." Questo atteggiamento portò anche a un miglioramento della capacità tecnica dell'azienda. Gli obiettivi erano acquisire ordini complessi dal punto di vista tecnico e trovare il modo di rispondere alle richieste. Venne anche creato un database per condividere le informazioni all'interno dell'azienda.

Inoltre, l'esperienza acquisita nella lavorazione di impianti dentali contribuì ad aumentare significativamente la competenza tecnica dell'azienda. Dovendo produrre pezzi estremamente piccoli, ma che esigevano il rispetto di una rigorosa tolleranza dimensionale, la precisione e le tecniche di lavorazione altamente specializzate

dell'azienda migliorarono. Un esempio tra tanti, la capacità di praticare un foro del diametro di 0,03 mm, ossia più piccolo di un capello, in una piastra di acciaio inossidabile. "Il segreto di una lavorazione di successo è la corretta definizione delle condizioni. In particolare, nel taglio degli impianti dentali in titanio, il miglioramento delle condizioni di lavorazione influisce in modo significativo sull'efficienza della produzione. Ciò non significa, tuttavia, che il taglio rapido sia migliore, perché spesso è necessario impiegare dai 20 ai 30 minuti per pezzo. Abbiamo un lungo ciclo di produzione organizzato su 24 ore e lo ottimizziamo tenendo conto della vita utile degli utensili da taglio. Ciò è stato possibile grazie a un know-how unico, acquisito attraverso la lavorazione di materiali difficili da tagliare."



Jun Hanawa,
Executive Operation Officer,
Suzuki Precion Co., Ltd.



Yuzo Morita, Sales Department
Suzuki Precion Co., Ltd.

Kazuhiro Ugajin, responsabile IB-SPINDLE
CNC 4 x Mechanical RPM Multiplier Spindle

Superare le criticità nella produzione di attrezzature medicali

Nel 2006, durante la transizione alla produzione di attrezzature medicali, l'azienda apprese da alcuni clienti della revisione della legge sul settore farmaceutico ("Pharmaceutical Affairs Act", l'attuale "Pharmaceutical and Medical Device Act"). Ottenne così la licenza per la produzione di attrezzature medicali nel quadro della nuova legislazione, che imponeva norme più severe per la produzione di tali equipaggiamenti. Nel 2007 conseguì inoltre le certificazioni ISO9001 e ISO13485. Quest'ultima riguarda la produzione di attrezzature medicali e i sistemi di gestione della qualità. "L'acquisizione di queste due certificazioni ha fatto una grossa differenza", ha dichiarato Yuzo Morita del reparto vendite. "La certificazione ISO13485 è indispensabile per i produttori di attrezzature medicali. Tuttavia, pochi dei nostri concorrenti l'avevano ottenuta, e questo si trasformò per noi in un notevole vantaggio."

Nel 2009, Suzuki Precion partecipò a Medtec Japan, una delle principali fiere per produttori e sviluppatori di apparecchiature

medicali. "Tutte le aziende presenti alla fiera avevano molti più dipendenti di noi; ma il fatto che possedessimo la licenza per la produzione di dispositivi medici e la certificazione ISO13485 suscitò interesse nella nostra azienda. Quando i clienti iniziarono a contattarci, capimmo che i nostri sforzi stavano dando i loro frutti", precisa Hanawa. Aggiunge Kazuhiro Ugajin: "Gli impianti dentali sono molto piccoli, ma richiedono un elevato grado di competenza tecnica per evitare imperfezioni e garantire la precisione dimensionale. Gli impianti biologici, invece, richiedono semplicemente dimensioni diverse, e questo per noi era di difficile realizzazione."

Nel 2010 l'azienda prese parte per la prima volta a una fiera di apparecchiature medicali in Germania; nel 2012 partecipò a MD&M West negli Stati Uniti, la più grande fiera al mondo per le attrezzature, i componenti e i materiali medicali. Presenziò anche al Japan Pavilion sponsorizzato da JETRO, dove ebbe la fortuna di incontrare una persona che

avrebbe dato un impulso significativo al suo business.

"Uno dei membri del nostro team di sviluppo", spiega Hanawa, "aveva un amico che viveva negli Stati Uniti, e quell'amico visitò il nostro stand. Quando vide che i componenti che avevamo realizzato avevano le dimensioni di un chicco di riso, rimase molto colpito e parlò dei nostri prodotti ad altri operatori presenti in fiera. Poi ci fece conoscere un ingegnere che lavorava presso uno dei principali produttori mondiali di apparecchiature medicali. Le trattative commerciali che seguirono portarono a successivi ordini, incoraggiandoci a instaurare con il cliente un rapporto che dura ancora oggi."

Nel 2012, l'azienda si trovò a un punto di svolta. Si aggiudicò il Nippon Brand Award per l'IB-SPINDLE, un utensile meccanico moltiplicatore di velocità 4 x RPM ad alta precisione, che utilizza la tecnologia di lavorazione sviluppata dall'azienda per i torni automatici CNC.

Sviluppo di esclusivi prodotti a marchio per divenire fornitori OEM

Lo sviluppo dell'IB-SPINDLE originò dal sogno del presidente precedente, che avrebbe voluto che l'azienda realizzasse da sé le proprie attrezzature. L'azienda aveva precedentemente prodotto mandrini con velocità da 50.000 a 60.000 giri/min per centri di lavoro e torni. Aveva tuttavia commesso l'errore di non prendere in considerazione specifici clienti, e così le vendite ne avevano risentito.

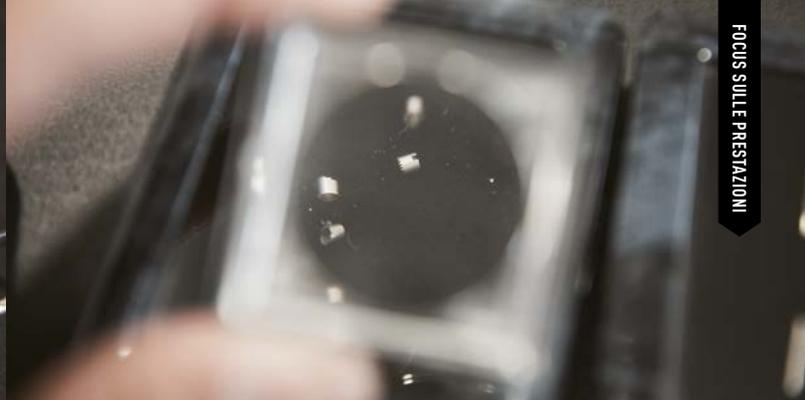
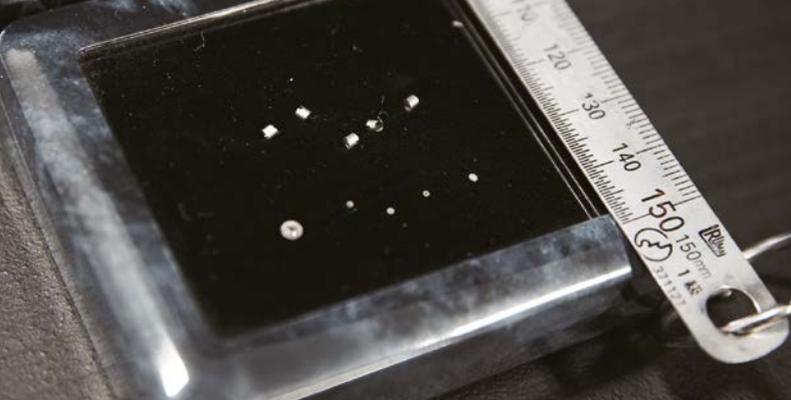
Tentando di correggere la situazione,

cambiò approccio. Considerato che la maggior parte dei torni automatici ruotava solo a 5.000 - 6.000 giri/min, se avesse prodotto mandrini con maggiore velocità di rotazione avrebbe aumentato l'efficienza di produzione oraria. Questo avrebbe rappresentato un vantaggio sia per l'azienda sia per i produttori. Fu così che nacque l'IB-SPINDLE. L'IB-SPINDLE è dotato di ingranaggi epicicloidali di altissima precisione, che quadruplicano

la velocità del tornio automatico CNC. "Si tratta di un mandrino in grado di aumentare la velocità, studiato per raggiungere un'alta precisione e garantire il miglior rapporto costo-prestazioni nella lavorazione di componenti per attrezzature medicali. Abbiamo ritenuto che tale caratteristica sarebbe stata apprezzata dal mercato", afferma Ugajin.

L'IB-SPINDLE non richiede un'unità di





controllo, né collegamenti. Con gli utensili esistenti, la sostituzione richiede una sola chiave. Aumentando la velocità di rotazione di quattro volte utilizzando la stessa potenza degli utensili rotanti esistenti, l'IB-SPINDLE può ridurre l'efficienza di deflessione del corpo principale a meno di 3 µm per microforatura e per la lavorazione delle frese integrali di piccolo diametro.

Attualmente forniamo l'IB-SPINDLE come

accessorio ai produttori di torni automatici di tipo Peterman attraverso il sistema OEM, e lo vendiamo anche ai produttori di taglio dei metalli a livello nazionale e internazionale. A partire dal 2013 sono iniziate le vendite su larga scala, che quell'anno hanno raggiunto le 92 unità, per poi aumentare di circa sette volte tra il 2013 e il 2017. "Oggi l'IB-SPINDLE rappresenta circa il 25% di tutte le vendite dell'azienda", ha dichiarato Morita.



Cambiare business per espandersi in mercati non strettamente legati alla lavorazione

Le vendite di Suzuki Precion comprendono le attrezzature medicali (circa il 50%), l'IB-SPINDLE (circa il 25%) e i semiconduttori per la produzione di attrezzature e componenti per automobili (circa il 25%). Tuttavia, l'azienda sta pensando di concentrarsi sulle attrezzature medicali e sull'IB-SPINDLE, piuttosto che sulla tecnologia di lavorazione ad altissima precisione.

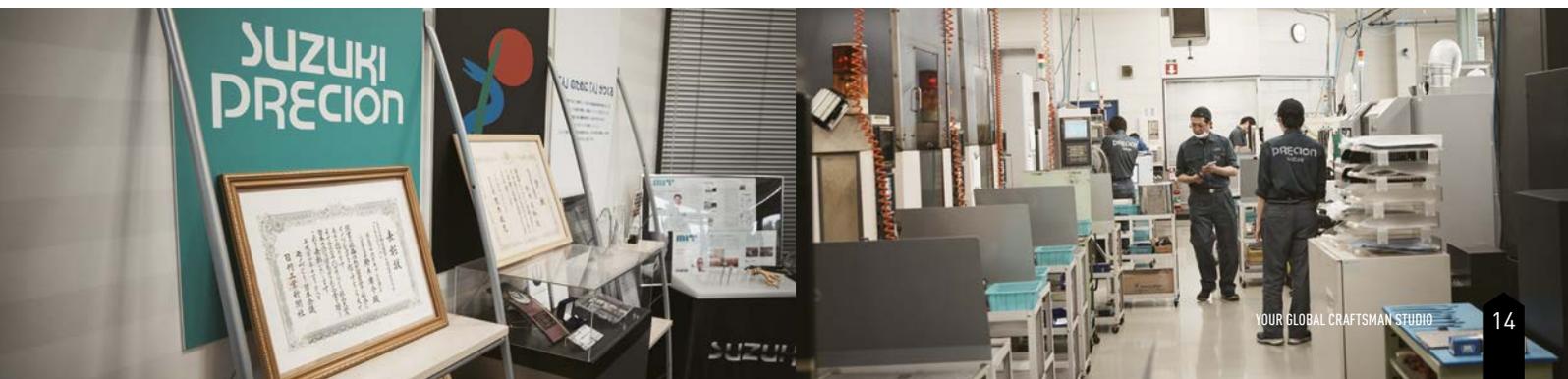
Spiega il signor Hanawa: "Consideriamo Suzuki Precion come una società di consulenza a 360 gradi. La tecnologia produttiva richiesta non si limita alla sola lavorazione. Integriamo tutti gli aspetti fin dalla fase di sviluppo e progettazione, per garantire al cliente il miglior approccio possibile per soddisfare le sue esigenze. Vogliamo essere un fornitore one-stop che offre una gamma completa di soluzioni, che vanno dall'ispezione, alla pulizia e alla sterilizzazione fino all'imballaggio delle attrezzature medicali. A tale scopo, abbiamo creato una camera bianca di classe 10.000, corrispondente alla Classe 7 dell'ISO14644-1. Per ridurre il carico di lavoro, abbiamo anche implementato un sistema di produzione multiplo e un'operatività 24 ore su 24, migliorando l'efficienza produttiva. Intendiamo inoltre

promuovere lo sviluppo di idee innovative in ogni ambito, e per questo diamo la priorità alla creazione di un clima aziendale che consenta ai dipendenti di esprimersi liberamente."

Per ampliare la propria gamma produttiva, Suzuki Precion si è associata a REG Partners, un'organizzazione di piccole e medie aziende impegnate in un ampio spettro di attività produttive. Nell'ambito di questa partnership, promossa da Tanaka Medical Instruments Co., Ltd., ogni azienda ha dedicato la propria tecnologia allo sviluppo di impianti spinali per il trattamento ortopedico. Abbiamo attirato l'attenzione del mercato con la commercializzazione di attrezzature medicali di Classe II. Dopo aver accertato la non violazione di un brevetto precedente, il RENG Spinal System venduto da KiSCO Co., Ltd. è stato commercializzato sulla base di un accordo tra le aziende partner, che prevede la divulgazione di informazioni tecniche, la priorità del profitto in quanto organizzazione, e la ripartizione degli utili sulla base del contributo offerto da ciascuna azienda. L'esclusivo approccio allo sviluppo di questo progetto è stato premiato quando REG Partners è stata

insignita del 6° Medtec Innovation Award. Suzuki Precion ha inoltre incaricato un tirocinante vietnamita, che aveva maturato esperienze di lavoro in Giappone, di occuparsi delle vendite dell'IB-SPINDLE nei mercati esteri, e lo ha inviato a METALEX, una fiera in Thailandia. Per l'azienda il Vietnam è considerato la seconda base estera più importante dopo gli Stati Uniti.

In occasione della fiera Medtec Japan 2017 l'azienda ha presentato il MIT Force 3 mm, un ago per chirurgia laparoscopica. Pur avendo un'asta molto sottile, questo ago ha una rigidità in grado di ridurre al minimo la deflessione, per rispondere alle crescenti esigenze di minima invasività nel trattamento chirurgico. Suzuki Precion ha trasformato la propria strategia aziendale, spostando il focus dalla produzione di attrezzature medicali al potenziamento delle vendite di prodotti creati per accrescerne la forza competitiva, avvalendosi della tecnologia di lavorazione ad altissima precisione che aveva sviluppato nel corso degli anni. Questo cambiamento è un esempio che l'industria della lavorazione farebbe bene a seguire.





CASO 3

Takayama Instrument, Inc.

(quartiere Arakawa, Tókyó)

Produttore di forbici utilizzate per operare in profondità nel cervello, con uno spessore della lama sul filo di soli 0,08 mm. Sfruttare l'abilità tecnica per aiutare i medici a salvare vite umane.



Il centro di lavoro di piccole dimensioni S191, prodotto da BUMOTEC, in funzione presso lo stabilimento di Arakawa



Ryushi Takayama, CEO, Takayama Instrument, Inc.

Definito un artista per la sua tecnica di lavorazione

Quando siamo saliti al primo piano di un edificio che sembrava una normale abitazione del quartiere di Arakawa, a Tokyo, è stato il piccolo centro di lavorazione S191 prodotto da BUMOTEC a catturare la nostra attenzione. Il CEO Takashi Takayama ha acquistato questa macchina ad alte prestazioni in Svizzera, e ci ha riferito quello che il presidente di BUMOTEC gli aveva detto alla conclusione della vendita. Era sorpreso che un'azienda con meno di dieci dipendenti volesse acquistare questa macchina, ma dopo aver visto l'efficacia con la quale Takayama utilizzava l'S191 per fabbricare i propri prodotti, lo definì un artista.

"BUMOTEC ora suggerisce alle aziende giapponesi che intendono acquistare i suoi centri di lavorazione di parlare prima con me. È come se facessi il consulente per BUMOTEC gratuitamente", ha detto ridendo Takayama.

Un altro stabilimento dispone di tre di questi centri di lavorazione. "Parliamo del TRAUB, un tornio automatico CNC Swiss-Type della serie TNL, prodotto da INDEX in Germania. Ce ne sono solo tre in Asia, tutti nella nostra fabbrica."

Takayama Instrument impiega queste macchine d'oltreoceano per produrre forbici e pinzette utilizzate nelle procedure di bypass neuronale. La quota di mercato interno per le forbici ha raggiunto circa il 90%, il che significa che sono utilizzate dalla grande maggioranza dei neurochirurghi giapponesi. Uno dei prodotti di Takayama Instrument porta il nome "Kamiyama Microscissors Muramasa Special". Si tratta di microforbici sviluppate appositamente per Hiroyasu Kamiyama, un neurochirurgo dell'ospedale Sapporo Teishinkai. Questi speciali strumenti sono divenuti lo standard mondiale delle forbici utilizzate in neurochirurgia. Lo spessore del filo è di soli

0,08 mm, estremamente sottile, ma molto tagliente. Con una rete di vendita attiva in 30 Paesi, nei due anni successivi alla loro introduzione sul mercato le esportazioni sono cresciute fino a rappresentare circa il 30% del fatturato dell'azienda.

"Trascorro circa cento giorni all'anno fuori dal Giappone per affari. Con l'aumento del numero dei clienti all'estero, è aumentata la necessità di adeguarsi alle normative dei vari Paesi. Soddisfare i requisiti richiesti per tutti i processi produttivi è stata una sfida, ma vale la pena impegnarsi per raggiungere la soddisfazione del cliente", ha dichiarato il CEO Takayama.

Le microforbici Muramasa Special su misura per il chirurgo

Fin dalla sua fondazione nel 1905, Takayama Instrument ha prodotto forbici, bisturi e altri strumenti per uso medico. Finché non venne introdotta la meccanizzazione, tutto era realizzato a mano. "Non avevamo disegni, solo vecchi campioni che i nostri artigiani utilizzavano come confronto. Era come ricominciare da zero ogni volta. Sapevo che dovevamo meccanizzare le operazioni per garantire una qualità costante per la produzione di massa." Seppure con una scarsa conoscenza della lavorazione meccanica, e non avendo a disposizione macchine utensili, Takayama iniziò a studiare e a documentarsi sull'ingegneria dei materiali e sulla lavorazione. Implementò ed adattò macchinari, e progettò da sé utensili per sviluppare metodi e tecniche efficaci.

Un giorno il CEO Takayama conobbe Yasuhiro Kamiyama, un chirurgo ben noto per le sue straordinarie capacità. Anche il dottor Kamiyama era impegnato a sviluppare strumenti chirurgici con lo scopo di favorire il progresso della neurochirurgia. Uno di questi strumenti

sono le "Kamiyama Microscissors Muramasa Special".

Per rimuovere le piccole lesioni situate in profondità nel cervello, il filo della lama deve essere il più sottile possibile. Tuttavia, i fili estremamente sottili impedivano alle due lame di allinearsi correttamente, e ciò si traduceva in un calo delle prestazioni. Il dottor Kamiyama pensò allora di utilizzare lame piegate come una lancia ricurva per aumentarne la rigidità. Takayama fece sua questa idea e riuscì a produrre microforbici che ora garantiscono un taglio netto.

Da allora, il CEO Takayama si è dedicato

allo sviluppo del prodotto sulla base delle richieste del dottor Kamiyama. Takayama richiese inoltre al chirurgo di poter assistere ai suoi interventi, per osservarne i movimenti della mano durante le procedure. La lettura di numerosi libri di neurochirurgia e l'osservazione degli specifici movimenti del chirurgo gli permisero di comprendere meglio e di elaborare molte idee per lo sviluppo di nuovi prodotti.



Le Muramasa Special, considerate lo standard mondiale delle forbici neurochirurgiche



Masaki Nakamura, responsabile dello stabilimento di Arakawa, Takayama Instrument, Inc.

La TRAUB prodotta da INDEX (Germania)
Tornio automatico CNC Swiss-Type, serie TNL

Progettare strumenti per ridurre il carico sui chirurghi

Mentre osservava gli interventi chirurgici, il CEO Takayama notò un elemento importante: le procedure neurochirurgiche hanno una durata di almeno due ore. La parte più importante dura circa 20 minuti, durante i quali la lesione viene rimossa, ma il neurochirurgo deve mantenere un alto grado di concentrazione durante l'intera procedura.

"Anche quando è stanco, il chirurgo non può mai rilassarsi. Mi chiedevo cosa potessi fare per ridurre il carico sul chirurgo. Dopo aver assistito a molti interventi compresi come si presenta il campo operatorio e quale fosse lo spazio disponibile. Decisi di sviluppare strumenti facili da utilizzare, con particolare attenzione al taglio e alla sutura." Questo portò allo sviluppo di pinzette

con punte in tungsteno. La sutura richiede pinzette e microaghi, tuttavia il materiale utilizzato era inossidabile e risultava scivoloso. Ci vogliono otto punti per suturare un vaso sanguigno di 1 mm di diametro, e pochi chirurghi sono abbastanza abili per farlo con facilità.

Per sviluppare strumenti più efficaci, Takayama collaborò con il dottor Rokuya Tanigawa, che si era formato sotto la guida del dottor Kamiyama. Tra gli strumenti realizzati, una pinzetta con punte in tungsteno non scivolose. "La disponibilità di pinzette con punte antiscivolo ha ridotto il tempo di sutura da 20 a 15 minuti, e ha cambiato completamente la tecnica utilizzata dai chirurghi. Solo durante il primo anno, in Giappone ne sono state vendute circa seicento unità."

Takayama ci ha raccontato che l'idea di aggiungere un componente al filo per prevenire lo scivolamento non era nuova; tuttavia quando chiese a un'azienda appaltatrice di applicare tungsteno alle punte, questa non riuscì a lavorarlo facilmente. Fu quindi trovato il modo di mantenere il tungsteno nella condizione di plasma, ossia di gas ionizzato, per poi farlo penetrare nel filo dello strumento di sutura."

Si trattava in realtà di un'idea semplice, ma che fu sviluppata sulla base di una profonda conoscenza dei metalli. Da dove nascono tutte queste idee innovative? Risponde Takayama: "Sono sempre alla ricerca di soluzioni che possano rendere più sicura la chirurgia."

Precisione e sicurezza per salvare vite umane

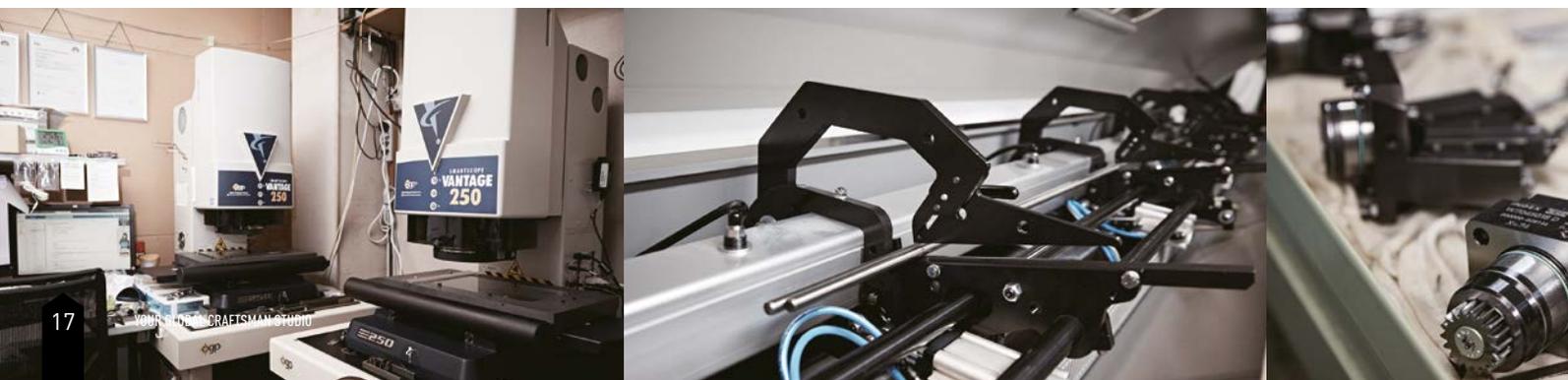
Gli attrezzi di Takayama Instrument sono molto apprezzati dai chirurghi, perché riducono il tempo necessario per le procedure. Questi strumenti tagliano bene e si impugnano in modo sicuro. I miglioramenti nella qualità degli endoscopi e delle altre apparecchiature ottiche consentono di eseguire procedure più delicate, ma tali interventi richiedono strumenti di altissima qualità. Per garantire un simile livello qualitativo, il CEO Takayama impiega centri di lavoro di fabbricazione europea che sono costosi, altamente performanti e rigorosi. Le macchine BUMOTEC consentono di automatizzare interamente tutti i processi, dal taglio alla fresatura. Tuttavia,

ci è voluto del tempo per arrivare a questo risultato.

"Per prima cosa, abbiamo creato dei disegni a partire dai campioni in nostro possesso. Quindi, ho utilizzato tali disegni per scrivere programmi per le macchine. Osservando attentamente i movimenti della macchina, ho creato programmi per tutti i modelli che mi venivano in mente. Alla fine, ne avevo realizzati circa 100. Tuttavia, quando li ho eseguiti ho visto che gli utensili non erano precisi, così ho chiesto al produttore di apportare alcune modifiche. L'eccellente rapporto di collaborazione con BUMOTEC ci ha permesso di realizzare le modifiche necessarie, tanto che le nostre macchine

sono pressoché completamente personalizzate."

L'azienda ha lavorato instancabilmente per modificare le macchine e aumentare le prestazioni, implementando numerose migliorie. È stato difficile raggiungere la precisione nel funzionamento in continuo, perché materiali come le leghe di titanio sono difficili da tagliare e questo causava lo scivolamento dei pezzi da lavorare nei mandrini. Per ovviare a questo problema, la Takayama Instruments ha progettato programmi differenti per le diverse parti, ha utilizzato utensili speciali e sviluppato lubrificanti particolari.





Un nuovo dispositivo di aspirazione con funzione di irrigazione, brevettato a livello internazionale. Strumento chirurgico unico nel suo genere, richiesto dal dottor Kamiyama, ci sono voluti cinque anni per crearlo interamente in titanio.

Takayama Instrument ha sviluppato al suo interno un'ampia serie di metodi di produzione, ha ottenuto la certificazione ISO13485 e ha superato l'ispezione della Food and Drug Administration (FDA) degli Stati Uniti.

"I requisiti della norma ISO13485 sono molto complessi, e ottenere la conformità dei processi interni che avevamo in essere ha rappresentato una grande sfida. Abbiamo fatto ricorso a un esperto, che ci ha permesso di soddisfarli nel modo più compatibile con i nostri sistemi consolidati. In conclusione, abbiamo personalizzato i processi per rispettare

tutti i requisiti e abbiamo superato il test finale."

Tuttavia, quando si mettono in atto interventi di questo tipo la qualità della produzione non è l'unico fattore da prendere in considerazione. Per un progetto in corso di realizzazione in collaborazione con aziende del settore medico e ingegneristico, il CEO Takayama ha dato la massima priorità alla sicurezza. Anche in questo caso si tratta di un processo molto dettagliato e scrupoloso. Ad esempio, deve essere considerato il potenziale di rischio presente in una situazione in cui non sia

possibile sterilizzare completamente una parte dello strumento, o in cui si verifichi corrosione dovuta alla combinazione di materiali diversi.

"E se uno strumento si rompe durante una procedura? E se un chirurgo fa cadere una vite perché è scivolosa? La gestione del rischio non è mai eccessiva, e noi sfruttiamo appieno il know-how acquisito in oltre 100 anni di storia per garantire il massimo livello di sicurezza. Teniamo a sottolineare che, poiché i nostri prodotti hanno un grande impatto sulla vita dei pazienti, non smettiamo mai di pensare alla sicurezza."

Miglioramenti che garantiscono il massimo grado di efficienza e precisione

Il CEO Takayama crede che sia sempre possibile migliorare la produzione degli utensili da taglio. "La forza produttiva di Takayama Instrument sta nella solida base artigianale, e noi abbiamo continuato a potenziare questo nostro punto di forza per fornire la più elevata qualità di prodotti ad alto valore aggiunto, attraverso la lavorazione automatizzata. Lavoriamo leghe di titanio difficili da tagliare e accettiamo la sfida di produrre pezzi speciali che richiedono l'implementazione di procedure uniche. In alcuni casi, l'utilizzo di una fresa integrale per materie plastiche produce risultati migliori quando si lavorano leghe di titanio, un materiale difficile da serrare nei mandrini. L'impianto deve rappresentare una procedura minimamente invasiva, tutti i taglienti devono quindi avere un'onatura arrotondata. In tali lavorazioni, gli utensili devono essere in grado di tagliare con precisione anche a velocità elevata. A fronte di condizioni così varie, richiediamo suggerimenti e consigli ai produttori

di utensili da taglio per ottenere le prestazioni migliori e massimizzarne la funzionalità."

Afferma il direttore di stabilimento Masaki Nakamura: "Mitsubishi Materials promuove lo sviluppo di prodotti per scopo medico e lo sviluppo di utensili per torni automatici. Sono particolarmente interessato ai prodotti e al know-how per i materiali difficili da tagliare. La serie di frese integrali Smart Miracle per materiali difficili da tagliare con inserti per tornitura con finitura a specchio per leghe di titanio si avvicina particolarmente alle nostre esigenze, ci piacerebbe testarla."

Takayama ci ha indicato cosa si aspetta da Mitsubishi Materials: "Sebbene io abbia molte idee, e poiché progettiamo strumenti per esigenze specifiche, i produttori di utensili possono anche non vedere un grande vantaggio nello sviluppo di strumenti per la nostra produzione su piccola scala. Sono però fermamente

convinto che i rapporti di collaborazione tra produttori di macchine e produttori di utensili da taglio assumeranno un'importanza sempre maggiore. Mitsubishi Materials è particolarmente apprezzata per lo sviluppo di nuovi prodotti, e ci aspettiamo che grazie al suo supporto ci permetta di migliorare la qualità dei nostri prodotti con il suo know-how e la sua tecnologia da professionisti degli utensili da taglio."

Gli obiettivi dell'azienda non sono cambiati. Continua a sviluppare strumenti che consentono ai chirurghi di operare con sicurezza e comodità. Se riuscirà a ridurre - sempre nel rispetto della sicurezza - il tempo necessario per le procedure, i pazienti ne trarranno beneficio. Resterà fedele a tale principio per lo sviluppo dei prodotti e il miglioramento dei processi produttivi. I prodotti creati con questo criterio salvano vite in tutto il mondo.



LA STORIA DI MITSUBISHI

Vol. **7**

L'attività di estrazione carbonifera
di Mitsubishi Mining Co., Ltd.

L'isola Gunkanjima (Isola della nave da guerra)

Situata a Takashima-cho, città di Nagasaki, l'isola di Hashima è conosciuta anche come isola Gunkanjima ("Isola della nave da guerra"). Per 84 anni è stata una miniera di carbone di proprietà di Mitsubishi Mining Co., Ltd. (attualmente Mitsubishi Materials Corporation). Il nome Gunkanjima deriva dalla sagoma dell'isola, che sembra galleggiare sul mare, con il fumo che esce dalle canne fumarie, facendola apparire come una gigantesca nave da guerra. Gunkanjima è divenuta famosa in tutto il mondo nel 2015, quando è stata dichiarata dall'UNESCO "Patrimonio dell'umanità" e inclusa nei "Siti della rivoluzione industriale giapponese del periodo Meiji: ferro e acciaio, costruzioni navali e miniere di carbone". In questo numero ripercorriamo la storia di questo impianto, che ha contribuito all'attività estrattiva di Mitsubishi.

Le origini dell'isola di Hashima e di Mitsubishi Mining

Dopo 50 minuti di navigazione da Nagasaki arriviamo sull'isola Gunkanjima, parte della quale è stata dichiarata Patrimonio dell'umanità nel 2015. Questo lembo di terra misura 480 m da nord a sud e 160 m da est a ovest. Le dimensioni attuali sono pari a circa tre volte quelle originali, nel corso degli anni sono infatti stati realizzati sei progetti di bonifica volti a ingrandire l'isola. Ora abbandonata, era di proprietà di Mitsubishi Mining Co., Ltd. (attualmente Mitsubishi Materials Corporation) e per oltre 100 anni ha contribuito alla sua attività di estrazione del carbone.

Giacimenti carboniferi vennero scoperti sull'isola di Hashima intorno al 1810. Si trattava di carbone da coke pesante, di qualità superiore a quella del minerale generalmente estratto in Giappone. Lo sfruttamento a pieno regime iniziò intorno al 1870. Nel 1883 era di proprietà di Sonrokuro Nabeshima, signore del feudo di Nabeshima, che si era adoperato per modernizzare le attività estrattive. Nel 1890

venne acquistata da Mitsubishi Mining, che operava già presso la miniera di carbone di Takashima, non lontano dall'isola. Il prezzo d'acquisto venne fissato in 100.000 yen, l'equivalente odierno di 2 miliardi di yen.

Storia della miniera di carbone di Hashima

Dopo l'acquisto da parte di Mitsubishi Mining, la produzione di carbone proseguì per 84 anni. Quattro sono i periodi in cui può essere suddivisa tale attività. Il primo, compreso tra il 1890 e il 1914, consistette nella fase di espansione, e vide Mitsubishi Mining intensificare la produzione di carbone fino a valori compresi tra 100.000 e 200.000 tonnellate l'anno. Vennero costruite abitazioni ed altre strutture per i lavoratori, tra le quali una scuola elementare per accogliere il crescente numero di bambini delle famiglie presenti sull'isola.

Il secondo periodo, dal 1914 al 1945, fu l'epoca della produzione compresa tra le due Guerre mondiali, quando l'intensa attività mineraria e le innovazioni tecniche portarono la produzione al livello record

di 410.000 tonnellate. Tale livello venne mantenuto fino alla sconfitta del Giappone nella Seconda Guerra mondiale. Nei primi anni del secondo periodo, precisamente nel 1916, quando le abitazioni di Tokyo erano in maggior parte costruzioni a un solo piano, ad Hashima venne realizzato il primo condominio giapponese in cemento armato, l'Edificio n. 30.

Nel dopoguerra, tra il 1945 e il 1964, la produzione di carbone subì un calo. Tuttavia, venne mantenuto un ritmo pari a 300.000 tonnellate l'anno, e la popolazione aumentò gradualmente fino a raggiungere, nel 1959, le 5.259 unità, il valore più elevato nella storia di Gunkanjima. A quel tempo, la densità di popolazione era nove volte quella di Tokyo.

La vita nella miniera di carbone di Hashima

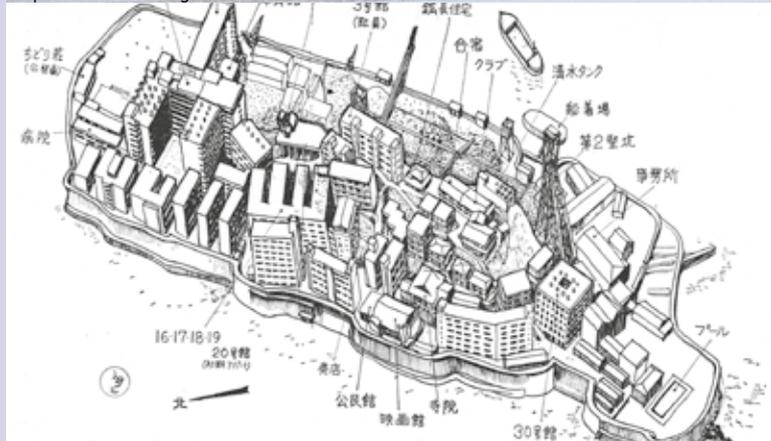
Unitamente al potenziamento della produzione, e sebbene gli spazi fossero limitati, ad Hashima si cercò sempre di migliorare le condizioni di vita degli abitanti. L'isola divenne la sede di



Una veduta panoramica dell'isola di Hashima (Gunkanjima).



Al momento l'accesso all'isola è vietato, fatta eccezione per alcune zone. Questa località è stata scelta come set per riprese cinematografiche.





Una foto del deposito di carbone. Una nave passeggeri sullo sfondo, mentre sta per prendere il largo dopo aver visitato l'isola.



Una diga marittima che fa parte del Patrimonio dell'umanità. Ora in fase di restauro, è possibile vedere la muratura in pietra con l'argilla rossa e la calce usate come collanti (metodo Amakawa).



Il lato est del primo condominio in cemento armato del Giappone, costruito nel 1916 (Edificio n. 30).



Bambini che giocano a baseball nella piscina comunale vuota (1952 circa).



Un cinema. Mitsubishi diede priorità alle infrastrutture che migliorassero la vita dei dipendenti.



Un gigantesco complesso residenziale con più di 300 unità abitative (1970 circa).

numerose strutture non strettamente connesse all'attività mineraria. I residenti avevano a disposizione abitazioni e molte altre infrastrutture, che contribuivano a migliorare la loro qualità di vita. Con scuole elementari e medie, ospedali, templi, un cinema, saloni di bellezza, bar, sale di pachinko e di mahjong, l'isola possedeva praticamente tutto quello che era presente nelle città delle isole maggiori. Ad Hashima si tenevano inoltre numerosi eventi. I residenti si godevano l'estate e le festività del mese di maggio, ed erano impegnati a organizzare attività ricreative sull'isola e al di fuori di essa. Il festival Yamagami, che si svolgeva il 3 aprile di ogni anno, rappresentava un grande momento di festa. Il tempio di Hashima era la casa del dio della montagna, ed era questo il luogo in cui i lavoratori e le loro famiglie pregavano per la loro sicurezza. Nei giorni di festa l'intera isola veniva colta dall'entusiasmo e prendeva parte a svariate attività, mentre i reliquiari benedetti dal sacerdote del santuario sfilavano per le strade.

Chiusura della miniera e inclusione nel Patrimonio dell'umanità dell'UNESCO

Durante la restaurazione e nel corso dell'ultimo periodo, che va dal 1964 al 1974, Mitsubishi Mining cominciò a licenziare e a trasferire i dipendenti in seguito al cambiamento della politica energetica del governo, che aveva deciso di passare dal carbone al petrolio, determinando così il graduale spopolamento dell'isola. Tuttavia, mentre altre miniere di carbone chiusero una dopo l'altra, quella di Hashima incrementò in modo significativo la produzione, nonostante il calo delle presenze sull'isola, grazie alla meccanizzazione dello sfruttamento di nuove vene di carbone. La produzione proseguì fino a raggiungere le 300.000 tonnellate l'anno; tuttavia, a causa della riduzione della domanda di minerale, nel 1974 venne annunciata la chiusura della miniera. Nel 2001, Mitsubishi Materials Corporation ha donato l'isola alla città di Takashima. Nel 2005, un accordo tra la città di Nagasaki e la città di Takashima ha portato l'isola sotto il controllo

amministrativo della prima; nel 2008, "Gunkanjima" è stata aperta al pubblico. L'anno successivo è stata avanzata la proposta di riconoscimento dell'isola di Hashima come sito della rivoluzione industriale giapponese del periodo Meiji. Nel 2015 è stata dichiarata dall'UNESCO Patrimonio dell'umanità e inclusa nei "Siti della rivoluzione industriale giapponese del periodo Meiji". Ciò ha fatto registrare un aumento della sua popolarità come meta turistica. Così, anche dopo la chiusura, Gunkanjima continua a rappresentare una parte importante della storia industriale del Giappone, testimone dell'impegno dei lavoratori che hanno sostenuto la crescita di Mitsubishi e la modernizzazione del Giappone.



Isola Gunkanjima



Storie di artigiani

Vol. 8

Masayasu Hosokawa:
R&D, Solid Tools Devel. Centre
sett. Solid Tools Devel.
In azienda dal 2014

Hina Ikuta:
rep. Aerospace
sett. Akashi Aero
In azienda dal 2015

Shinichi Ikeda:
rep. Aerospace
sett. Akashi Aero
In azienda dal 2007

Akimitsu Tominaga:
Rep. Aerospace
Sett. Akashi Aero
In azienda dal 1999

Yoshitaka Tsuji:
Rep. Aerospace
Sett. Akashi Aero
In azienda dal 2004

Serie di frese integrali con rivestimento diamantato per la finitura della grafite

Un rivestimento CVD dal bilanciamento perfetto per materiali da taglio molto affilati

DF2XLBF

Lanciata nel 2016, la DF2XLBF è stata sviluppata come prodotto speciale destinato a uno specifico cliente. L'obiettivo del progetto era raddoppiare la vita degli utensili esistenti, utilizzati per la lavorazione dei materiali in resina composita dura. Sebbene il test interno su piccoli lotti effettuato sul prototipo avesse dato risultati incoraggianti, quello su lotti di medie dimensioni presso la sede del cliente risultò deludente. Tuttavia, ulteriori sforzi portarono ad un allungamento insperato della vita dell'utensile. La ragione di tale successo è da ricercare nella determinazione dei collaboratori più giovani.



DF2XLBF

Le valutazioni iniziali

- Potete raccontarci i retroscena dello sviluppo della DF2XLBF?

Tominaga: Mitsubishi Materials proponeva già una fresa integrale con rivestimento diamantato CFD per la lavorazione della grafite. La nuova DF2XLBF viene utilizzata per la finitura, come indicato dalla lettera "F". Inizialmente venne sviluppata come prodotto speciale commissionato da un cliente del settore medico, ma successivamente abbiamo ampliato le vendite a tutti i clienti.

Hosokawa: La prima richiesta di produzione dell'utensile da parte del cliente risale a novembre 2014. La sua esigenza era aumentare la durata della vita degli utensili impiegati per la lavorazione dei materiali in resina composita dura. L'obiettivo era il raddoppiamento della vita degli utensili esistenti. Sebbene questo fosse estremamente difficile iniziammo a produrre e a testare i prototipi, e l'estate successiva il cliente ci comunicò che il nostro prodotto aveva superato le verifiche interne, cominciammo così a ricevere i primi ordini. A essere onesti, però, il vero sviluppo iniziò da quel momento.

- Avete avuto problemi dopo la consegna del prodotto?

Tominaga: Quando il cliente iniziò a utilizzare l'utensile nei propri stabilimenti di produzione, si verificò un deterioramento considerevole della vita dell'utensile stesso. Naturalmente apportavamo miglioramenti ogni volta che veniva riscontrato un problema, e testavamo la qualità effettuando controlli al nostro interno per verificare le prestazioni di base prima della consegna; tuttavia, le reali prestazioni presso i siti produttivi erano variabili e del tutto insoddisfacenti.

Hosokawa: Un giorno il cliente ci disse irritato che avremmo fatto meglio a interrompere lo sviluppo. Immaginando che ci fosse un problema di fondo che non avevamo individuato, chiedemmo al cliente di permetterci di visitare il suo stabilimento. La risposta del cliente fu molto dura: "Le ispezioni e lo sviluppo hanno richiesto troppo tempo e i risultati sono stati assolutamente inaccettabili. Riteniamo di poter fare a meno degli utensili di Mitsubishi." Tuttavia, nell'analizzare i processi di produzione notammo qualcosa di importante. I singoli pezzi prodotti dal cliente avevano forme leggermente diverse. In altre parole, il carico di lavorazione variava a seconda del pezzo. Esaminammo la differenza di

forma di ogni particolare e rapidamente migliorammo la geometria del tagliente. Eravamo sicuri che questo miglioramento avrebbe risolto il problema, così chiedemmo al cliente di darci un'ultima possibilità di testare la nuova geometria dei taglienti.

- Cosa vi rendeva così sicuri del risultato?

Tominaga: Si trattava semplicemente di ottimizzare il rivestimento e la geometria dei taglienti. I materiali in resina composita dura causano gravi abrasioni, ma non sono metalli ferrosi che tendono a reagire con il carbonio. Per questo motivo realizzammo un rivestimento diamantato CVD, che ha una resistenza all'abrasione estremamente elevata. In generale, il film del rivestimento CVD tende a essere spesso, e ciò rende difficile creare taglienti affilati. Tuttavia, l'utensile che avevamo sviluppato era destinato alla finitura, e richiedeva quindi taglienti molto affilati. Così ottimizzammo il rivestimento in modo che fosse abbastanza sottile da risultare affilato, ma abbastanza spesso da resistere all'abrasione.

Hosokawa: Migliorammo anche il diametro dello stelo e la lunghezza del tagliente. L'aumento della rigidità e della durata della vita di un utensile richiede in genere un diametro dello stelo maggiore e una lunghezza tagliente più corta, ma noi avevamo bisogno di una fresa integrale con un diametro più piccolo, da utilizzare nelle sezioni più profonde dei componenti per via delle loro caratteristiche morfologiche. Occorrevano perciò un diametro dello stelo inferiore e una lunghezza tagliente maggiore. Valutammo quale diametro ci avrebbe assicurato una rigidità sufficiente senza causare interferenze durante la lavorazione. Decidemmo che una riduzione da 1,90 mm a 1,86 mm sarebbe bastata. Sebbene si trattasse di una differenza minima, eravamo impazienti di vedere se questo accorgimento avrebbe risolto il problema.

Il test finale che decise il nostro destino

- Quale fu la reazione del cliente?

Hosokawa: Il cliente ci concesse un'ulteriore possibilità di testare l'utensile, ma a determinate condizioni. Per poter effettuare un test finale presso l'azienda committente, dovevamo lavorare un determinato numero di pezzi entro un intervallo di tempo stabilito, e ottenere risultati positivi in un ambiente operativo identico a quello della prova (stesso materiale da lavorare, stesse

condizioni di taglio e stesse macchine). Iniziammo a testare la lavorazione, sapendo che per Mitsubishi Materials questa sarebbe stata l'ultima chance. In tutta questa fase, la signora Ikuta svolse un ruolo chiave.

Ikuta: Era il mio primo anno di lavoro alla Mitsubishi Materials, ed ero molto in ansia per il fatto di essere stata destinata a un progetto così importante. Fotografammo il tagliente dell'utensile e i suoi componenti e li controllammo dopo aver lavorato un lotto di cinque pezzi. Ogni pezzo richiedeva 30 minuti, per un lotto impiegammo quindi circa tre ore. Ripetemmo il processo ogni giorno finché non completammo i 40 lotti (200 pezzi). Inviammo 10 lotti al cliente, che a sua volta verificò i risultati.

- Quando avete cominciato a capire che avreste potuto ottenere buoni risultati?

Hosokawa: Dopo aver concluso la lavorazione di circa 150 pezzi. La mia preoccupazione si trasformò in fiducia e, una volta terminati 200 pezzi, comunicammo i nostri risultati al cliente. Il cliente effettuò test in ogni sito produttivo e ottenne una durata media pari a quattro volte quella degli utensili esistenti. L'esito superava di gran lunga l'obiettivo iniziale e il cliente era visibilmente soddisfatto. E se siamo riusciti a condurre con successo i nostri test in tempi tanto brevi è stato grazie all'impegno della signora Ikuta.

Ikuta: È semplice, ho continuato a lavorare il più possibile. Ero pienamente consapevole dell'importanza del progetto per Mitsubishi Materials, e così ho fatto del mio meglio per far progredire il progetto.

Tominaga: In questo caso, la chiave del successo va individuata nel contributo di due giovani collaboratori del team. I dipendenti con esperienza come noi sono spesso frettolosi nel giudicare irrealizzabile una richiesta. Ma tanto il signor Hosokawa quanto la signora Ikuta erano sufficientemente giovani da non lasciarsi scoraggiare da un compito che sembrava impossibile, ed erano anzi ansiosi di portarlo a termine. Avevano un atteggiamento positivo e non temevano di fallire.

- Vorreste aggiungere qualcosa per i nostri lettori?

Hosokawa: Siamo molto orgogliosi della DF2XLBF. Il prezzo, la durata della vita utensile e il rapporto costo-prestazioni sono eccellenti. Consigliamo questo utensile per la lavorazione dei materiali a cui può essere applicato il rivestimento diamantato CVD.

ARCHIVIO TECNOLOGICO



Lo sviluppo degli stampi per metalli traina l'evoluzione degli inserti

La tecnologia di produzione degli stampi metallici è indispensabile per la realizzazione degli inserti

I materiali ad alte prestazioni, spesso utilizzati in settori di punta come l'industria automobilistica, aeronautica e medicale, sono difficili da lavorare, e questo fattore è alla base dell'evoluzione degli utensili da taglio. Sebbene nel settore degli utensili siano stati sviluppati inserti dalla forma particolare, arricchiti di nuove funzionalità, la storia delle tecnologie della geometria non è molto conosciuta. Uno dei reparti che concorrono alla produzione degli inserti è il Mould Group, il quale realizza gli stampi necessari. Diamo ora uno sguardo alla storia della produzione di stampi di Mitsubishi Materials, dal periodo precedente alla diffusione della macchina NC fino ai giorni nostri.

IN PRIMO PIANO

Il ruolo degli stampi metallici nella produzione degli inserti

La realizzazione di inserti in metallo duro prevede i seguenti processi:

Il tungsteno (WC) viene mescolato al cobalto (Co) ed essiccato per produrre polvere.

La polvere viene trasferita in uno stampo e pressata.

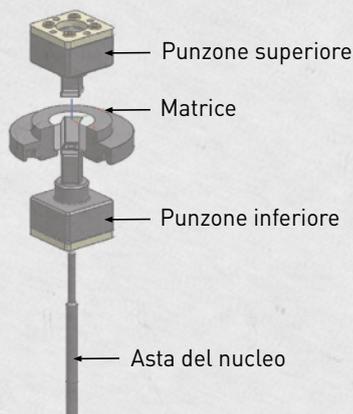
La polvere pressata è riscaldata a una temperatura di 1.300°C o superiore, fino a ottenere un materiale sinterizzato.

Il materiale sinterizzato viene lavorato (rettificato, levigato ecc.).

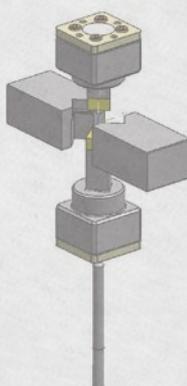
Il prodotto finale viene rivestito in CVD o PVD, dopodiché si esegue l'ispezione finale. La maggior parte degli inserti prodotti da Mitsubishi Materials è realizzata seguendo questa procedura. La fase 2 (stampaggio) utilizza stampi metallici. Sulla pressa è installato uno stampo, che viene riempito di polvere e quindi pressato. Con una linea di pressatura automatica, è possibile produrre diverse migliaia di forme di polvere pressata nell'arco di 24 ore. Gli stampi sono progettati per resistere ad alcune centinaia di migliaia di pressature.

Componenti e combinazioni di stampi

Stampo generico



Stampo speciale (Matrici)

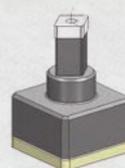


Procedure per la fabbricazione di stampi per punzoni superiori e inferiori

1. Materiale del punzone
2. Il punzone è realizzato mediante lavorazione meccanica.

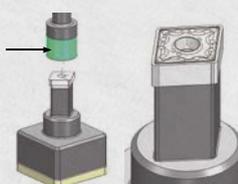


3. Il materiale in metallo duro viene fissato al punzone mediante brasatura.



4. L'elettroerosione (EDM o lavorazione a scarica elettrica) crea un rompitruciolo sul materiale in metallo duro.

Elettrodo



1

1970 ~

Mitsubishi Materials introdusse i portautensili brasati nel 1956. Venivano realizzati fissando taglienti in metallo duro sul margine di uno stelo di rame con il metodo della brasatura dell'argento. Pur presentando un'eccellente resistenza all'abrasione e alla scheggiatura e pur avendo alte prestazioni di taglio, presentavano un costo proibitivo, perché l'intero portautensili doveva essere sostituito se una qualsiasi parte di esso

risultava danneggiata.

Per risolvere questo problema, svilupparammo utensili con inserti in metallo duro intercambiabili. I primi inserti avevano semplici forme triangolari, quadrate o rotonde con superficie piana. Di lì a poco vennero creati i primi rompitrucioli sulla superficie di spoglia, per migliorare il controllo dei trucioli e ridurre la resistenza alla lavorazione. Va ricordato che all'epoca era difficile creare rompitrucioli mediante rettifica, perché persino le semplici forme trasversali si rivelavano impegnative. Non solo, gli inserti con rompitrucioli

Gli albori degli inserti

rettificati avevano tempi di produzione più lunghi e un costo più elevato. Questo ci spinse a sviluppare un metodo per goffrare il rompitruciolo direttamente sulla superficie dell'inserto in fase di pressatura. Era così possibile formare il rompitruciolo nel metallo duro durante la creazione delle facce superiore e inferiore dei punzoni dello stampo, mediante il procedimento dell'elettroerosione (EDM). Tuttavia, poiché per la produzione di elettrodi disponevamo solo di fresatrici per impieghi generici, eravamo in grado di produrre unicamente rompitrucioli con una semplice sezione trasversale lungo il filo, detti rompitrucioli "perimetrali".



2

1980 ~

L'era del controllo numerico (NC) Aspetto dei rompitruccioli stampati

I centri di lavoro NC divennero di uso comune intorno al 1980. L'introduzione del CAD tridimensionale facilitò la creazione di programmi NC per la lavorazione degli elettrodi, che consentiva la lavorazione complessa di superfici curve mediante frese integrali a testa emisferica. Tale flessibilità nella progettazione dei rompitruccioli aumentò rapidamente, fino a consentire la produzione di una vasta gamma per le più svariate applicazioni. Ciò portò allo sviluppo di rompitruccioli di tipo MA e standard, con la possibilità di avere un angolo di spoglia positivo di 7 gradi.

Prima dello sviluppo dei centri di lavoro, i dati di programmazione per la lavorazione degli elettrodi venivano inseriti utilizzando un nastro di carta punzonata e floppy disk. Questo comportava un grado

di complessità delle procedure oggi impensabile. Yoji Takimoto del Mould Group, che le ricorda bene, ha dichiarato: "Per inserire i dati veniva utilizzato un nastro di carta. Questo nastro di carta nera aveva dei fori punzonati e le informazioni fornite dalla sequenza dei fori venivano lette da una speciale macchina. Si trattava di un processo lungo e laborioso, e i dati necessari per un semplice rompitrucciolo perimetrale potevano richiedere un nastro di circa 10m di lunghezza. Occorreva tempo anche per immettere i dati, e se commettevamo un errore, eravamo costretti a ricominciare da capo. Tutto ciò richiedeva molto tempo ed energia."

Successivamente, i tecnici specializzati avrebbero utilizzato strumenti di misura manuali, come i microscopi e i micrometri

dei meccanici, per verificare che lo stampo finito fosse conforme ai disegni. Vista la difficoltà del misurare lo spazio tra la parte femmina e i punzoni superiore e inferiore, venne sviluppata una speciale tecnica chiamata Suriawase (regolazione manuale) per la rettifica di precisione della produzione.



3

2000 ~

Taglienti curvi, inserti a due fori e altre geometrie inserto complesse

Dopo il 2000, tutta la progettazione di inserti e stampi cominciò a essere eseguita utilizzando il CAD tridimensionale. A partire dal modello tridimensionale, la funzionalità CAM venne sviluppata per consentire la creazione di programmi per la lavorazione degli elettrodi utilizzati per l'elettroerosione. Questo incrementò notevolmente la flessibilità di progettazione, non solo per quanto riguarda i rompitruccioli, ma per l'intero inserto. Inoltre, gli strumenti di misura e le attrezzature utilizzate per la produzione di stampi ebbero un notevole progresso. Grazie a questi miglioramenti, divenne possibile creare inserti con nuove geometrie, che sarebbero stati irrealizzabili con la tecnologia standard.

I dispositivi di misurazione tridimensionale implementati in quel periodo permisero anche di misurare con precisione le nuove geometrie. Questi avanzamenti nella tecnologia di lavorazione e misurazione portarono a ulteriori sviluppi nel campo della

produzione. Insieme al progresso di tutte queste tecnologie, anche la produzione di stampi aumentò rapidamente. Tomotsugu Goda, all'epoca impegnato in questo stesso ambito, afferma ripensando al passato: "Grazie alla maggiore flessibilità di progettazione degli inserti, le richieste da parte del gruppo di sviluppo divennero più complesse. Il nostro ruolo è produrre stampi per creare unità di polvere

pressata in base alle necessità. Il CAD consente una facile modellizzazione, ma produrre concretamente le unità di polvere pressata rappresenta una sfida."

La nostra missione, tuttavia, è elaborare un metodo per realizzare tutte le forme richieste dal reparto sviluppo.



4

2010 ~

Puntare a un ulteriore sviluppo con nuove tecnologie di lavorazione e idee innovative



Dopo il 2010, vennero realizzati uno dopo l'altro inserti dalle forme più complesse. Tra questi, i principali esempi sono gli inserti per la fresa VFX con taglienti verticali e fori orizzontali, e gli inserti per le serie VOX con angoli multipli e rompitrucoli stampati. Alcuni inserti avevano forme la cui unità di polvere pressata non poteva essere rimossa dalla parte femmina dello stampo utilizzando il comune metodo di pressatura. Per questo, vennero sviluppati speciali stampi in grado di separare la parte femmina. Con l'aumento delle prestazioni degli inserti, le forme tendono a diventare più complesse, rendendo a sua volta più difficile la produzione degli stampi. Ad esempio, gli stampi divisi implicano un maggior numero di parti, e ciò a sua volta impone che ogni parte abbia un grado di precisione maggiore affinché possa essere accoppiata correttamente. Anche le procedure di configurazione

degli stampi nelle presse divengono più complesse.

Nel corso della sua lunga storia, il Mould Group ha contribuito enormemente alla commercializzazione di un'ampia gamma di inserti, migliorando gli stampi, sviluppando i metodi di lavorazione e perfezionando la fase di preparazione. Il signor Goda, che ha contribuito alla ricerca di soluzioni ai problemi legati alla produzione di numerosi tipi di stampi, ha dichiarato: "Desidero invitare i membri del team di sviluppo dei nuovi prodotti a esprimere liberamente la propria opinione e ad avanzare richieste. Anche se forse non saremo in grado di realizzare le loro idee, lavoreremo instancabilmente insieme a loro per riuscirci. Non sappiamo mai quale risultato potremo raggiungere finché non ci proviamo. Puntare sull'innovazione è il vero fascino della produzione di stampi."

Kentaro Ono è responsabile dei lavori di

stampa nello stesso reparto di Production Engineering. Ha lavorato presso il Mould Group per 10 anni, e desidera far apprezzare ai clienti la complessità degli inserti.

Ogni inserto è il frutto della dedizione e della tecnica di professionisti appassionati. Al termine dell'intervista, ci ha illustrato la sua visione: "Quando gli addetti di questo settore, compresi i nostri clienti, vedono i nostri inserti, spero si chiedano come abbiamo fatto a realizzarli. Con questo auspicio, vorrei continuare a creare prodotti altrettanto innovativi."



Ripercorriamo la storia dello sviluppo degli stampi per inserti

Gli stampi sono la nostra vita, quindi quando vediamo un prodotto iniziamo naturalmente a immaginare quale forma sia stata utilizzata per crearlo. Uno stampo è come l'ombra dell'articolo che ne deriva.

Gli stampi che produciamo non vengono mostrati al cliente, ma gli inserti non possono essere realizzati senza di essi. Ognuno di noi si sente personalmente responsabile e orgoglioso dell'importante lavoro che svolgiamo come professionisti, a sostegno dello sviluppo e della produzione di inserti dalle caratteristiche superiori.

Anche i giovani collaboratori che sono in azienda solo da poco tempo vi contribuiscono in modo significativo, individuando i problemi e proponendo nuovi metodi di lavorazione. Continuiamo a lavorare insieme, a prescindere dall'età

e dall'esperienza, per produrre stampi innovativi.



(Da sinistra)

Kentaro Ono, Rep. Production Engineering Production Engineering Group (al momento dell'intervista).

Yoji Takimoto, Rep. Production Engineering Mould Group

Tomotsugu Goda, Rep. Production Engineering Mould Group

SU DI NOI

TianJin LingYun Tool
Design Co., Ltd. –
MTEC TianJin (Cina)

Chiedete al direttore
dell'MTEC TianJin

Hiroyasu Shimizu

direttore, Cutting Technology Center,
TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd.

Fornire
soluzioni
tempestive e di
alta qualità in
collaborazione
con i centri
tecnologici di
tutto il
mondo.



Un centro per la formazione in Cina per i mercati degli utensili da taglio

La Cina ha lanciato l'iniziativa "China Manufacturing 2025" per promuovere ulteriormente la crescita industriale. In questo servizio parliamo di MTEC TianJin, un centro tecnologico potenziato per sostenere il dinamismo del mercato cinese.

Il nuovo MTEC TianJin

Il centro MTEC TianJin (Cina) venne istituito nel 2004 presso la TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. come struttura per la formazione dei clienti cinesi sulle tecnologie di lavorazione e sui servizi applicativi. A tredici anni dalla sua fondazione, nell'ottobre 2017 il centro è stato riorganizzato per adeguarlo alla crescita e ai cambiamenti del mercato locale. Aziende giapponesi sono già presenti a Tianjin, una città situata a sud-est di Pechino dalla quale dista appena 30 minuti con il treno ad alta velocità. L'aeroporto di Tianjin e l'aeroporto internazionale Chubu Centrair, che si trova proprio al centro della zona in cui sono presenti le maggiori case automobilistiche giapponesi, sono collegati da voli diretti. Quando nel 2004 venne creato l'MTEC TianJin, la Cina era già una realtà industriale di livello mondiale. Tuttavia, con l'annuncio a maggio 2015 dell'iniziativa "Chinese Manufacturing 2025", la versione cinese dell'Industria 4.0, si è prospettata un'ulteriore crescita dell'industria manifatturiera. Per attrarre industrie automobilistiche e altre aziende manifatturiere cinesi dalle elevate capacità tecniche è necessario fornire non solo formazione di base e applicazioni di

lavorazione, ma anche soluzioni complete che includano CAM e CAE, nonché le tecnologie di simulazione e i supporti più moderni.

Mitsubishi Materials conta sei centri tecnologici in tutto il mondo. Ogni centro dispone di attrezzature adatte alle esigenze di quella specifica regione. Inoltre, i centri hanno la possibilità di accedere a diverse tipologie di attrezzature che all'occorrenza possono condividere. Quando uno dei centri non ha l'attrezzatura specialistica richiesta per gestire in modo efficace la richiesta di un cliente, questa può essere trasferita a un centro tecnologico che dispone degli strumenti adeguati. Ad esempio, quando un cliente dell'MTEC TianJin richiede un'applicazione che deve essere lavorata sul centro di lavoro orizzontale con mandrino HSK100, di proprietà del Central Japan Technical Center (MTEC Gifu) giapponese, l'MTEC TianJin può rivolgersi a MTEC Gifu.

Inoltre, l'ufficio traduzioni dell'MTEC TianJin cura la versione in cinese dei documenti tecnici giapponesi per renderli rapidamente disponibili in Cina. La maggior parte del personale dell'MTEC TianJin è in grado di comunicare in giapponese,



garantendo così la tempestiva condivisione delle informazioni sui nuovi prodotti e sulle tecnologie sviluppate in Giappone. Rispondiamo con attenzione alle richieste di ogni cliente, implementiamo le soluzioni tecnologiche elaborate in Giappone e presentiamo al mondo la tecnologia di lavorazione più avanzata sviluppata in Cina.

Essere un partner affidabile

Ho iniziato a lavorare per TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd. nel 2008. Sono assegnata al Cutting Technology Center, che si occupa di un'ampia gamma di attività svolte presso gli stabilimenti dei clienti. Per esempio, offriamo corsi di formazione tecnica, servizi e prove di lavorazione. Il Cutting Technical Center ha condotto prove su prototipi su richiesta sia della divisione Sviluppo in Giappone sia dei clienti. Sebbene con i seminari tecnici abbiamo soddisfatto l'esigenza di training dei nostri clienti, il livello di riconoscimento del Cutting Technical Center tra le aziende del mercato cinese è tuttora basso. Tuttavia, le intense attività di pubbliche relazioni che

hanno preceduto e seguito la riapertura del centro hanno consentito di attirare molti visitatori sia tra il personale dell'azienda sia tra i soggetti esterni. Spero che altre persone seguano il loro esempio.

Di recente la crescita del mercato cinese è stata significativa. Parallelamente sono aumentate anche le richieste di servizi di consulenza per soluzioni, qualità dei prodotti e miglioramento delle prestazioni. In risposta a ciò, il Cutting Technology Center ha spostato la sua attenzione sulle prove di lavorazione e sull'assistenza tecnica. Nel continuo sforzo per diventare un partner affidabile per rispondere rapidamente alle esigenze di una clientela in continua evoluzione, ci spingiamo oltre la fornitura di prove di lavorazione fino a proporre interessanti soluzioni globali.

Tutti i dipendenti del centro tecnologico sono impegnati a fornire le soluzioni più rapide ed efficaci per elevare la nostra reputazione presso i clienti cinesi.

Chiedete al Cutting Technology Team Manager

Fang Fan

Manager, Cutting Team, Cutting Technology Ctr., TianJin LingYun Tool Design Co., Ltd.

Fornire le soluzioni più rapide ed efficaci a ogni cliente a cui offriamo i nostri servizi.



MTEC TianJin Solutions

1 Ampia varietà di corsi di formazione



2 Dimostrazioni con l'utilizzo di macchinari all'avanguardia



3 Prove di lavorazione per soddisfare una grande varietà di richieste



FOCUS INNOVAZIONE

Vol. 7



Hiromitsu Tanaka, Div. R&D, Machining Technology Ctr., Solution Group

Tecnologia analitica progettata per individuare le problematiche e migliorare le lavorazioni

Fornire soluzioni analitiche maturate attraverso lo sviluppo degli utensili

L'ampia gamma di soluzioni offerte dal Mitsubishi Materials Machining Technology Center comprende prove di lavorazione, proposte di metodi di lavorazione con l'utilizzo di CAM, consulenze telefoniche, seminari e servizi tecnici. Uno degli aspetti principali è costituito dalle soluzioni analitiche che utilizzano la tecnologia maturata con lo sviluppo dei prodotti. Tali informazioni contribuiscono al miglioramento della qualità e dell'efficienza dei siti produttivi. Tuttavia, gli stessi clienti hanno difficoltà a comprendere chiaramente determinati aspetti della lavorazione, come il carico e la deformazione. Per aiutarli, Mitsubishi Materials elabora proposte volte a migliorare i processi di lavorazione

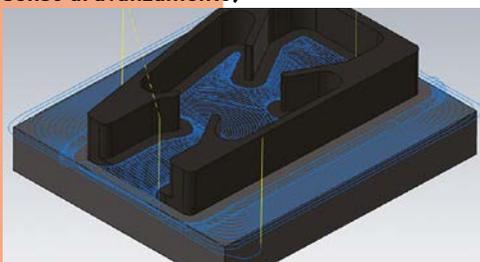
attraverso una combinazione di tecnologia analitica ed esperienza, che impiega tre diversi metodi di analisi: rigidità, forma del truciolo e carico di lavorazione.

Tra questi, l'analisi del carico di lavorazione viene spesso utilizzata per visualizzare il carico sul materiale e sull'utensile da taglio (forza principale, forza di spinta, forza del mandrino ecc.). Per ottenere una lavorazione altamente efficiente è importante comprendere le caratteristiche dell'utensile. La comprensione del carico di lavorazione è infatti la chiave per una lavorazione razionale. Tuttavia, il nostro obiettivo non è solo condurre analisi, ma anche elevare la qualità delle nostre

proposte per ottimizzare le condizioni di lavorazione. Ad esempio, sebbene un recente software CAM sia in grado di creare automaticamente dei percorsi utensile dopo aver stabilizzato il carico di lavorazione, tali percorsi non sono in grado di adattarsi alle caratteristiche di un gran numero di utensili e materiali, e talvolta non sono neppure idonei alla lavorazione vera e propria. Cerchiamo di quantificare i carichi di lavorazione in modo più accurato, analizziamo la deformazione dei materiali da lavorare e studiamo come ridurre i tempi di lavorazione per formulare le proposte di miglioramento più appropriate.

Miglioramento della lavorazione utilizzando l'analisi del carico e il CAM

Lavorazione di sgrossatura a elevata produttività (fresatura con metodo TROCOIDALE + fresatura nel senso di avanzamento)



Utensile	VQMHRBD 1600R 100 (φ16×R1)
Sporgenza dell'utensile	40 mm
Materiale da lavorare	SCM440 (27HRC)
Velocità del mandrino	2.000 → 3.000 min ⁻¹ (150 m/min)
Avanzamento	480 → 1.800 mm/min → Variabile tra 1.680 e 1.800 mm/min (Max fz 0,15 mm/dente)
Profondità di taglio	ap 12 mm, ae 6 mm → ap 30 mm, ae 2,5 mm
Refrigerante	Ad aria
Macchina utensile	Centro di lavoro verticale (HSK-A63)
Volume di rimozione trucioli	36 → 135 cc/min
Tempo di lavorazione	39 → 10 min

Risultati dell'analisi del carico di lavorazione



Dopo l'analisi dei dati...



Con l'utilizzo di strumenti ottici
Lavorazione stabile + Lavorazione ad alta efficienza
+ Maggiore durata della vita utensile



Wang Wei, Research & Development,
Machining Technology Centre, Solution Group



Harumi Kosaka, Research & Development,
Machining Technology Centre, Solution Group

Aumento della qualità delle proposte di miglioramento attraverso l'utilizzo di dati analitici

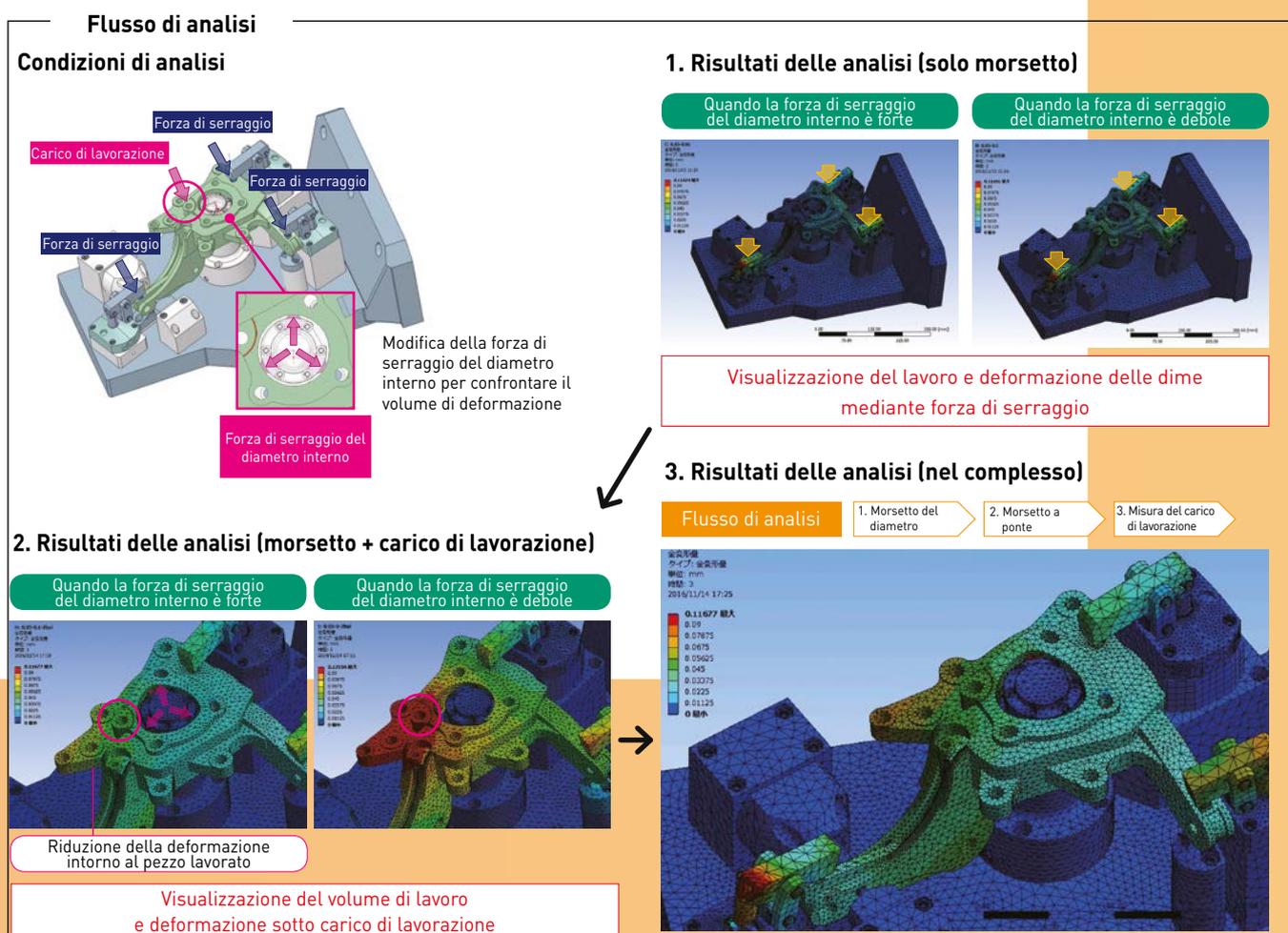
Per poter effettuare analisi, è necessario ottenere dai clienti i dati di modellazione 3D e i dati dei programmi NC. Spesso però abbiamo bisogno di maggiori informazioni, per cui collaboriamo a stretto contatto con altri reparti. Secondo la responsabile delle analisi, signora Kosaka, il procedimento adottato è quello seguente: "Prima di tutto ci concentriamo sulle informazioni che i clienti sono in grado di fornirci. Tuttavia, valutiamo le ragioni alla base dei risultati delle nostre analisi per identificare i problemi di fondo. Proviamo molta soddisfazione quando le soluzioni sono originate dai risultati delle nostre analisi e dalle domande che poniamo. Il successo non dipende semplicemente dalle analisi che effettuiamo o dal software che utilizziamo,

ma anche dalla valutazione logica delle cause e dei risultati."

Nel 2017, Mitsubishi Materials ha implementato l'ingegneria inversa (reverse engineering), l'analisi del trasferimento di calore ed altre tecnologie. Al tempo stesso, abbiamo raccolto i risultati analitici e li abbiamo confrontati con i valori di misurazione reali per aumentare il livello di precisione dei valori analitici. Cerchiamo di migliorare la precisione non solo combinando tra loro i processi di lavorazione innovativi e i nostri utensili, ma anche proponendo metodi di lavorazione inediti in grado di aumentarne i vantaggi economici.

Attualmente cinque specialisti assegnati all'East Japan Technical Center (città di

Saitama) mettono a disposizione circa dieci soluzioni analitiche al mese, e in futuro abbiamo in programma di aumentare il personale. Inoltre, è aumentato il numero di richieste da parte dei clienti della regione di Chubu. Amplieremo le attività nella nostra seconda sede di supporto tecnico, il Central Japan Technical Center (MTEC Gifu), per favorire la rapidità dei servizi, e abbiamo in programma di sviluppare lo stesso sistema nelle nostre sedi estere. Un approccio globale con servizi tecnici, analisi e controlli di lavorazione migliorerà la qualità delle nostre proposte e fornirà utili soluzioni a 360 gradi; inoltre, potenzierà la nostra capacità di fornire soluzioni complete nel campo della lavorazione.



DIA EDGE

Creare un futuro migliore insieme ai nostri clienti

DIAEDGE, il nuovo brand di utensili che raggruppa
le nostre tecnologie all'avanguardia.

Il nostro obiettivo non è semplicemente quello di fornire utensili di qualità,
ma anche di ideare e condividere le migliori soluzioni con i nostri clienti,
continuando ad accettare sfide sempre nuove.



- Fornire le migliori soluzioni e i migliori servizi
- Risposte immediate



Il cliente e Mitsubishi Materials
si sostengono a vicenda per la reciproca crescita

 MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION

www.mitsubishicarbide.com

La copia o la riproduzione non autorizzate dei
contenuti di questa pubblicazione, inclusi testi e
immagini, sono vietate.

BM0071
2019/07 (0.7 AD) - Stampato in Germania

