

NUM information

RIVISTA PER SOLUZIONI GLOBALI CNC

N° 48 - Aprile 2008



La filiale di produzione di NUM a Cuggiono:
Riorganizzazione completa
per maggiore qualità e flessibilità

Vedere pagina 8



- 02 Testo del nostro Chairman e il nostro CEO
- 03 L'HSC? Facile come guidare una F1!
- 06 Ricerca nella produzione: dinamismo e precisione
- 08 NUM Cuggiono: maggiore qualità e flessibilità
- 10 Kennametal: congratulazioni per la 100^{esima} macchina NUM
- 12 Soluzione NUMspecial per macchine per la tornitura in lastra
- 14 Produzione di coppie coniche spiroidali
con una dentatrice CNC e NUMgear



Testo del nostro Chairman e il nostro CEO

Caro Lettore,

Quando nel 1964 è stato sviluppato il primo controllo numerico CNC NUM, dovevano ancora trascorrere più di 10 anni prima che i controlli CNC trovassero un ampio riconoscimento sul mercato e facessero di NUM uno dei pionieri in questo settore. Il nostro obiettivo è da sempre comunque quello di continuare a mantenere la nostra posizione in qualità di leader in questo tipo di tecnologia e in questo segmento di mercato.

La nostra strategia di mercato consiste nell'aiutare i nostri clienti presenti e futuri a costruire macchinari migliori e quindi ad assicurare loro un vantaggio competitivo sul mercato. Come si può vedere dal nostro logo noi ci presentiamo come un'azienda per applicazioni CNC High End concentrata nelle nicchie di mercato selezionato dove abbiamo indubbiamente da offrire prodotti straordinari. I risultati ottenuti confermano la nostra affermazione in questo settore.

La nostra sede centrale si trova in Svizzera. Al momento disponiamo di oltre 35 punti vendita e di assistenza presenti in tutto il mondo, un'azienda internazionale con attività a livello mondiale.

I nostri dipartimenti di ricerca e sviluppo si trovano in Svizzera, Francia e Italia dove si trova anche la maggior parte degli stabilimenti di produzione. La nostra strategia è molto chiara: consiste nell'integrare lo sviluppo e la fabbricazione dei prodotti principali in un sistema CNC includendo gli azionamenti e i motori sotto il nostro controllo al fine di ottimizzare il rendimento globale del sistema CNC. Oltre a questo, integriamo, assumendoci anche la responsabilità, prodotti di terzi nelle soluzioni specifiche in stretta collaborazione con i nostri

partner e clienti rendendo NUM un negozio unico e diretto per le soluzioni High End CNC. Il successo dei nostri partner e clienti è la misura del nostro successo e la giustificazione diretta della nostra posizione sul mercato.

Il nostro motto:

Le soluzioni CNC NUM forniscono ai costruttori di macchine un vantaggio competitivo.

Le spese di esercizio complessive pongono i nostri clienti OEM e gli utenti finali di fronte a sfide sempre maggiori. Per questo motivo ci siamo dedicati a raggiungere massima qualità e affidabilità dei nostri prodotti unite ad una organizzazione effettiva e responsabile dei servizi di post-vendita a livello mondiale.

NUM si trova in una fase positiva di sviluppo e in una forte posizione finanziaria. Noi ci siamo specializzati nel mercato CNC e continueremo ad investire nella tecnologia, nella produzione, nel supporto e nell'assistenza con una prospettiva a lungo termine rimanendo pertanto un partner allettante per i nostri clienti presenti e futuri.

Pubblicato dalla NUM

Editore

NUM AG
Battenhusstrasse 16
CH-9053 Teufen
Telefono +41 71 335 04 11
Telefax +41 71 333 35 87
sales.ch@num.com
www.num.com

Redazione & Layout

Nicolas Böhmer

NUM information è pubblicato circa due volte all'anno in italiano, tedesco, inglese e francese.

© Copyright by NUM AG

Franck Ullmann
Chairman
(destra)

Peter von Rüti
President & CEO NUM Group
(sinistra)

L'HSC? Facile come guidare una F1!

Einstein diceva: "Tutto dovrebbe essere il più semplice possibile. Ma non di più." Su una macchina utensile si potrebbe dire: "E' necessario che lavori il più rapidamente possibile. Ma non di più."

E' necessario che lavori rapidamente per garantire la produttività e il rendimento dell'investimento. Ma andare troppo veloci potrebbe limitare la qualità della produzione.

dalle qualità del pilota oltre che dallo stato della strada e dalle condizioni di circolazione.

Dato che abbiamo paragonato il controllo numerico e la guida di un'auto,

pezzi da lavorare sono i circuiti del CNC; questo deve riconoscerli e prendere appunti, prima di lavorarli. Si tratta di lunghe parti diritte con curve dolci oppure di tronconi corti con angoli vivi?

© bmw-sauber-f1.com



I controlli numerici NUM dispongono di tutte le funzioni per regolare al meglio la vostra macchina e raggiungere il compromesso produttività/precisione/qualità che corrisponde ai vostri obiettivi.

- Look ahead – preparazione dei blocchi
- Riconoscimento automatico delle difficoltà del profilo da lavorare
- Gestione progressiva della velocità d'avanzamento
- Alta precisione di contorno per annullamento dell'errore di inseguimento
- Lisciatura e compressione del part program

Voi pensate: "La mia macchina è ben concepita e ben costruita. Gli azionamenti sono ben adattati ai motori e perfettamente regolati. Gli assi rispondono dinamicamente e stabilmente. Allora, perché mi servirebbero tutti questi parametri nei controlli numerici?" Eh, certo! Con le macchine utensili è come con le auto. Si può avere la migliore auto del mondo, ma la velocità e il comfort dei passeggeri dipendono prima di tutto

vi propongo di continuare l'analogia per presentare le differenti funzioni HSC dei controlli numerici NUM.

Look ahead – preparazione dei blocchi

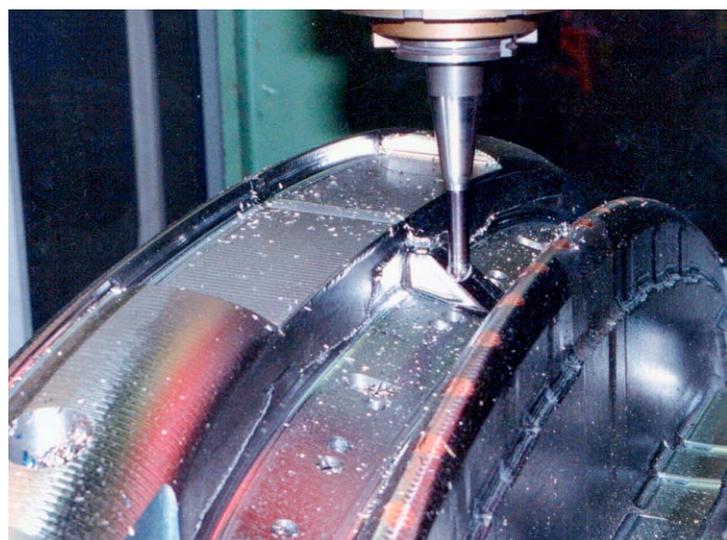
Se una macchina da corsa così come una macchina utensile dovesse semplicemente andare veloce lungo linee rette, il problema non sussisterebbe. La velocità diventa un problema quando si tratta di restare in pista o sul profilo da lavorare.

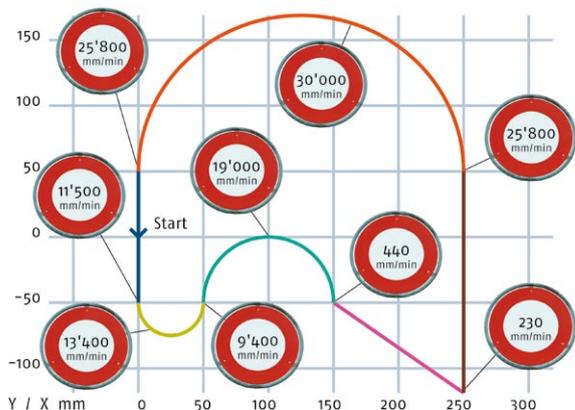
Un pilota si crea un'immagine mentale del circuito. Sa quando cambiare marcia e frenare prima di entrare in una curva. Se aspettasse di essere già in curva per rallentare, sarebbe troppo tardi e uscirebbe di strada. I programmi ISO che descrivono i

Il CNC non ha bisogno di riconoscere il programma molti giorni prima. Fa questo lavoro di preparazione mentre lavora. Dedica quindi una parte della sua potenza di calcolo all'analisi dei blocchi di programma e determina in quali condizioni dinamiche è in grado di eseguirli.

Come regolare i parametri del look ahead di un CNC NUM? Buone notizie: non dovrete occuparvi di niente poiché non esistono parametri per il look ahead! In effetti, il CNC analizza

I pezzi da lavorare sono i circuiti di gara del CN





Look ahead: preparazione delle unità, riconoscimento delle difficoltà del profilo

automaticamente il numero di blocchi che gli sono necessari per rispettare l'avanzamento programmato.

E' quindi importante che gli utenti dei nostri CNC conoscano la fisica che sta dietro questi calcoli: il trasferimento d'energia cinetica è uguale al lavoro delle forze. Per uno spostamento ad accelerazione costante e una velocità nulla in partenza, la relazione tra distanza percorsa, velocità raggiunta e accelerazione è semplicemente:

$$L = \frac{V^2}{2\gamma}$$

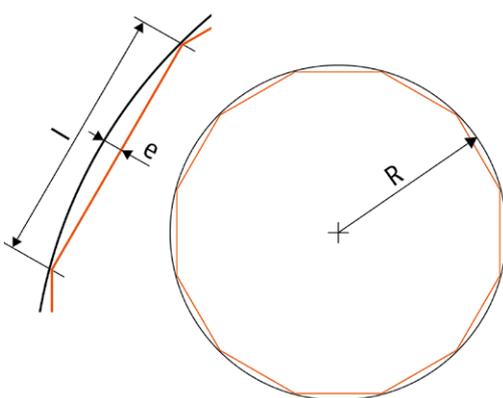
La formula è anche valida per le macchine che non sono comandate da un CNC NUM!

Questa relazione ci è familiare al volante della nostra auto: ci serve strada libera per accelerare e, soprattutto, la distanza di frenatura aumenta con il quadrato della velocità. Per il CNC, ciò significa che deve analizzare una lunghezza di lavorazione sufficiente per raggiungere e mantenere la velocità d'avanzamento programmata. Per esempio, con un'accelerazione di 5 m/s², ha bisogno di 10 cm per raggiungere un avanzamento di 60 m/min.

I pezzi di forma complessa sono spesso programmati in 3D da una successione di piccole unità lineari. Più la

precisione desiderata è elevata, più le unità programmate sono piccole. Per esempio, per descrivere un cerchio di 10 mm di raggio con una precisione di un micron, bisogna utilizzare più di 20 segmenti di meno di 0,3 mm. Per andare veloce, il CNC deve quindi essere in grado di preparare un gran numero di blocchi al secondo.

I controlli numerici NUM hanno prestazioni molto buone su questo piano. Si adattano automaticamente alle



necessità di calcolo e sono in grado di preparare ed eseguire più unità per periodo di campionatura.

Riconoscimento automatico delle difficoltà del profilo da lavorare

Come il pilota da corsa, il CNC sa come trattare le diverse difficoltà di profilo. Essa sa riconoscere gli angoli e le curve, ma anche i cambiamenti di curvatura nelle successioni di curve. Nel caso di un segmento lungo programmato in polinomiale o in NURBS, il CNC analizza il profilo lungo tutto il segmento da lavorare.

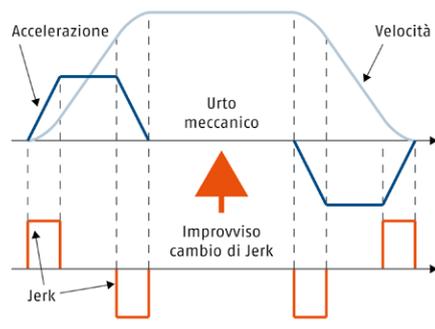
Inoltre regola la velocità d'avanzamento lungo il percorso a seconda dell'obiettivo di precisione che è stato fissato. Certo, avrete tutto il tempo per modificare il criterio di precisione a seconda che vi troviate in fase di progettazione o di finitura. Gestirete quindi perfettamente la regolazione tra produttività e precisione.

Gestione progressiva della velocità d'avanzamento

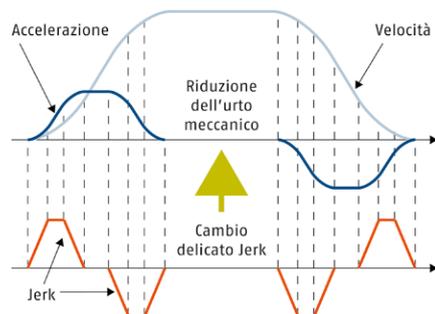
A questo punto, lasciamo l'ambiente della velocità per entrare in quello del comfort. Qualsiasi cosa facciate, una macchina si deforma sotto l'effetto degli sforzi che le applicherete per accelerare o cambiare direzione. Quando gli sforzi vengono allentati, esiste il rischio che la macchina vibri mentre torna in posizione. Queste vibrazioni possono avere un effetto catastrofico sullo stato superficiale del pezzo lavorato. Per ridurlo al massimo, dovete mettere in opera le funzioni d'accelerazione progressiva dei controlli numerici.

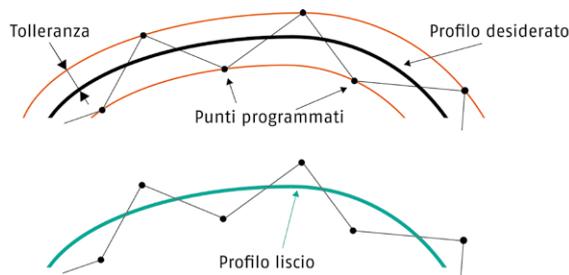
I CNC NUM vi permettono di regolare un profilo d'accelerazione in forma parabolica. Ciò significa che controlla il cosiddetto jerk, il sobbalzo, della messa in velocità. E' esattamente il parametro che cercate di controllare quando schiacciate progressivamente l'acceleratore o il freno, stando attenti in modo tale che i vostri passeggeri, in auto, non ne risentano.

Senza sistema di controllo Jerk (accel./frenata tipo „Bell“)



Con sistema di controllo Jerk (accel./fren. „Bell“ delicata)





Per rendere più accessibile la regolazione dell'accelerazione progressiva, NUM ha scelto di utilizzare dei parametri temporali: tempo di accelerazione e tempo di sobbalzo. In effetti, gli studi scientifici hanno mostrato che le vibrazioni sono ridotte in maniera drastica quando il tempo di accelerazione è uguale al periodo della modalità elastica dominante della macchina.

Alta precisione di contorno per annullamento dell'errore di inseguimento

Le funzioni HSC che abbiamo analizzato garantiscono che il profilo del pezzo possa essere fisicamente percorso alle velocità fissate dal CNC. Non è necessario introdurre filtri supplementari dal momento che tutti i vincoli fisici sono già stati presi in considerazione a monte, dal CNC. La funzione Alta precisione di contorno permette di compensare gli errori dinamici introdotti dagli azionamenti e vi garantisce un errore di profilo estremamente limitato.

Lisciatura e compressione del part program

Abbiamo provato tutti il piacere di viaggiare su una strada liscia, sgombra e tracciata in maniera armonica. NUM ha sviluppato NUMLiss, un programma di lisciatura e di compressione che permette di migliorare i vostri programmi ISO per aumentare la qualità dei pezzi lavorati.

Il part program è prodotto dalla successione numerica della CFAO: modellizzazione 3D da parte di CAO, calcolo del percorso strumenti da parte di FAO, produzione delle unità ISO e

**NUMLiss:
Lisciatura e compressione di programma ISO**

adattamento alla macchina da parte del post processore. Purtroppo, ogni fase genera delle approssimazioni sulla rappresentazione delle forme. In particolare, la FAO può deteriorare la qualità dei profili mentre elabora le strategie di lavorazione: sfumature di punti intorno a cambiamenti di superficie del modello CAO, punti troppo ravvicinati che non recano alcuna informazione geometrica pertinente, faccette artificiali provocate dalla distribuzione dei punti da una parte all'altra del modello CAO di partenza, ecc. E' l'origine più frequente delle difficoltà riscontrate sulla macchina.

Il percorso dello strumento fornito dalla FAO dipende dai parametri di discretizzazione. Se sono stati scelti

male, il trattamento da parte del controllo numerico può creare dei problemi. Gestendo il programma ISO con NUMLiss avrete un programma più corto e più liscio e otterrete

il vostro pezzo più rapidamente con un migliore stato di superficie.

Il controllo numerico non può fare nulla senza la competenza dell'utente!

In materia di lavorazione c'è sempre un compromesso tra velocità e precisione. Le funzioni HSC dei controlli NUM migliorano questi 2 parametri contemporaneamente, ma l'HSC può essere ottimizzato davvero solo per uno dei due criteri. E per questo, l'utente svolge un ruolo fondamentale!

L'utente deve capire l'effetto dei parametri HSC del CNC in modo da regolarli al meglio per le diverse fasi di lavorazione. La sua esperienza è insostituibile per valutare la qualità raggiunta e ottenere il meglio dalla macchina e dal relativo controllo numerico NUM.

Serge Bloch, NUMhsc

Facilmente Visibile: migliore qualità di superficie con NUMLiss (Vedi sotto)





Ricerca nella produzione: dinamismo e precisione massimi nella produzione in serie

Le migliori macchine per la lavorazione esistenti attualmente forniscono la base nella ricerca della produzione per altri progressi tecnologici. La precisione e la velocità di una macchina di prova di Anger, equipaggiata con NUM, sono state aumentate, testate e ora la macchina viene utilizzata per altri progetti di ricerca.

La Profactor Produktionsforschungs GmbH con sede a Steyr in Austria, lavora alle tecnologie di produzione per il futuro. La lavorazione di materiali compositi come magnesio/alluminio, acciaio/magnesio o plastica/legno è un tema centrale. Altrettanto importante è la ricerca nella truciatura di titanio, alluminio titanato, leghe a base di cobalto e nichel o microtruciatura con utensili con diametri inferiori a 0,02 mm.

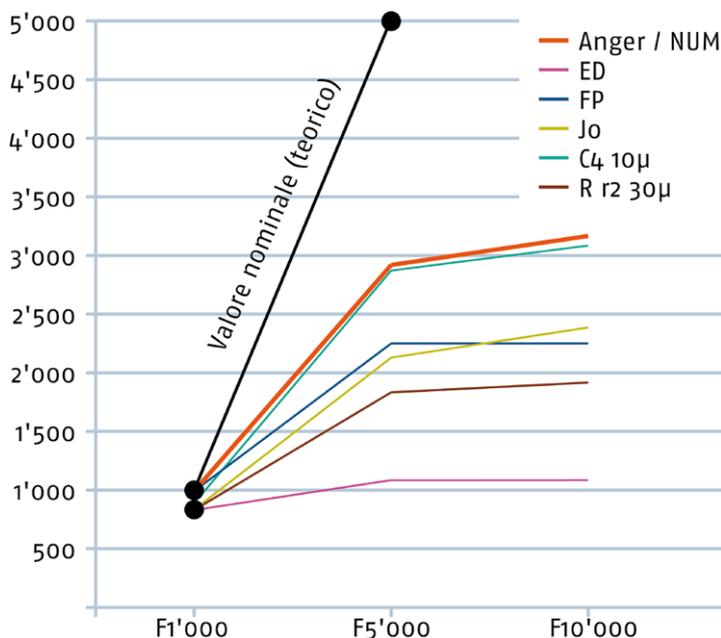
Per le prove di truciatura Anger GmbH, di Traun in Austria ha costruito una macchina operativa a 4 assi con un controllo NUM. La macchina dispone fino a 24 mandrini e durante il ciclo di produzione il pezzo passa da un mandrino fisso ai successivi. Questo significa nel migliore dei casi un tempo "da sfrido a sfrido" di soli 0,3 secondi. Poiché non è necessario sostituire l'utensile, il tempo di la-

voro improduttivo viene minimizzato perché la decelerazione e l'accelerazione dei mandrini che necessitano molto tempo non sono più necessarie. L'utensile rimane posizionato esattamente nel rispettivo alloggiamento raggiungendo la massima precisione. Tolleranze di posizionamento autorizzate per il processo da 0,01 mm, tolleranze del diametro di IT 5 e rotondità fino a 0,002 mm.

L'implementazione dei mandrini stabili a grande velocità con velocità fino a 160.000 U/min aumenta i campi di ricerca con Profactor. Con un controllo NUM è possibile realizzare senza problemi non solo un dinamismo della macchina molto elevato in frese simultanee a 3 assi ma anche integrare sistemi di microposizionamento a 6 assi.

Profilo di prova per misurazione dinamica realistica

"Vogliamo sapere con quale velocità una macchina può fresare pezzi e non vogliamo leggere i valori del catalogo relativi all'accelerazione e alla velocità di accelerazione massime del produttore della macchina", osserva Franz Obermair, responsabile del reparto Manufacturing Technology presso Profactor e aggiunge metaforicamente: "Se voglio raggiungere una capanna di caccia in montagna non ci vado sicuramente con una macchina sportiva.



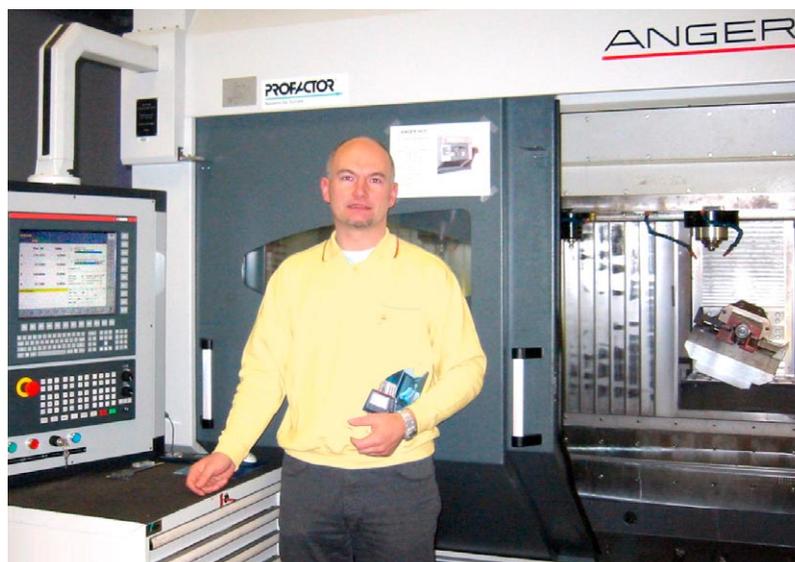
Spostamento raggiunto (asse X) rispetto allo spostamento programmato (asse Y): Anger/NUM convince con i valori migliori nella pratica.

Avrebbe un'accelerazione massima più alta, tuttavia mi muoverei in modo più rapido e sicuro su un terreno montato con un buon veicolo a trazione integrale".

Per il test è stato utilizzato un grosso blocco in alluminio delle dimensioni di 100 × 100 × 100 mm all'interno del quale la geometria del test doveva essere fresata. Il blocco usato per il test è stato lavorato con avanzamenti F1'000, F5'000 e F10'000 mm/min. Questo profilo è stato già fresato con diverse macchine e il risultato è rappresentato nel diagramma 1.

I nomi delle macchine nella rappresentazione sono anonimi, Anger HCP con il comando NUM è rappresentata con il colore marrone. Lo scostamento massimo del profilo si trovava sempre al di sotto del valore richiesto di 0,01 mm. Lo spostamento medio raggiunto attraverso il profilo è importante poiché riproduce il tempo di lavorazione per pezzi simili.

"Con il controllo numerico NUM è stato possibile raggiungere già con la prima implementazione eccellenti valo-



ri dinamici. Si trovano fra i migliori e dopo poche prove del test e ulteriori ottimizzazioni li hanno nel frattempo addirittura superati", spiega Franz Obermair i risultati nel diagramma e conclude: "La precisione del profilo di prova era migliore rispetto a quello dei concorrenti".

Grazie a questi buoni risultati, Profactor può adesso eseguire nuovi

progetti di ricerca complessi nel settore della microtruciatura e nella lavorazione di precisione e sviluppare strategie di lavorazione per questo settore.

EMO 2007: un grande successo per NUM

La presenza di NUM alla EMO 2007 è stata caratterizzata dal lancio del prodotto più grande degli ultimi anni: il nuovo sistema Flexium CNC globale e completo con CNC, interfaccia utente, PLC, ingressi/uscite, azionamenti, motori e software di programmazione nuovi. L'ampio stand è stato sempre visitato da molte persone e l'interesse dimostrato per il sistema CNC Flexium, nonché per le soluzioni, i sistemi e i prodotti della nostra azienda hanno superato ogni aspettativa. Il successo alla EMO 2007 è un elemento significativo per lo sviluppo continuativo e positivo del gruppo NUM.

GrindTec 2008: 20 anni di NUMROTO

Due decenni nel corso dei quali il settore dell'industria meccanica è cambiato radicalmente – durante i quali NUMROTO è riuscito ad imporsi in modo incontrastato e oggi ad essere considerato il trendsetter per l'affilatura di utensili. Alla GrindTec di quest'anno abbiamo festeggiato i 20' anni di NUMROTO e lo stand è stato visitato da molti interessati. I nostri specialisti del settore hanno presentato ininterrottamente le nuove funzioni e innovazioni – la GrindTec si è dimostrata un vero successo.



Riorganizzazione completa per maggiore qualità e flessibilità

Il sito produttivo di NUM a Cuggiono (Italia) negli ultimi 3 anni è stato profondamente riorganizzato. I costruttori di macchine ed i clienti finali possono quindi beneficiare di questi miglioramenti che spaziano dal settore della produzione, logistica e riparazioni.

Una caratteristica significativa di NUM è il conseguente orientamento ai clienti e alle relative applicazioni. Nessun altro fornitore combina una collaborazione intensa, conforme ai bisogni del cliente e flessibile – se richiesta fino ai dettagli della macchina e dell'applicazione – con un assortimento proprio, completo e di ottima qualità nel settore del comando e degli azionamenti.

Per essere in grado di rispondere agli elevati requisiti richiesti, nel sito produttivo di NUM in Cuggiono sono stati introdotti ampi processi di miglioramento nei settori di produzione, riparazioni e logistica. Parallelamente la produzione di alcuni prodotti precedentemente realizzati in outsourcing è stata trasferita nel plant di Cuggiono.

Sulla base dell'analisi precisa dei processi e dei percorsi di supply-chain in tutti i settori è stato possibile definire nuovi criteri e modalità di produzione ottimizzandone i cicli ed i relativi tempi di esecuzione e di attraversamento globale. Questo studio ha coinvolto la logistica interna e la rete di alimentazione dei principali fornitori. La produzione ha saputo garantire in parallelo da un lato la normale operatività verso i clienti NUM e dall'altro le modifiche di processo e l'implementazione del nuovo layout produttivo.

Maurizio Zoia, direttore del reparto Produzione e Logistica, indica alcuni fatti: "Con il progetto Lean Manufacturing ad esempio siamo stati in grado di aumentare notevolmente l'efficienza nella produzione dei motori

assi. Attraverso l'ottimizzazione del layout oggi viene utilizzata solo metà della precedente superficie produttiva garantendo comunque un innalzamento della capacità produttiva settimanale."

La riconversione delle precedenti linee di produzione in nuove isole produttive ha creato molto spazio libero come si può vedere nella figura in alto. Questi spazi liberi potranno ora ospitare tre nuove isole produttive da impiegarsi per l'industrializzazione e la produzione di nuovi prodotti NUM.

Flessibilità e rispetto delle scadenze di consegna

Se la precedente linea di produzione per i motori assi è rimasta pressoché invariata per un lungo periodo, la nuova isola produttiva è già stata sottoposta a tre interventi di adattamento e di ottimizzazione negli ultimi due anni: questo allo scopo di continuare nel processo di miglioramento e di ef-





ficienza. Oggi, la produzione procede in modo sicuro e fra i collaboratori si è creata una mentalità di Team e di spirito imprenditoriale. Questo indica fra le altre cose che il sistema interno di notifica per i miglioramenti nella Produzione e nella Qualità dei prodotti viene utilizzata in modo attivo portando benefici diretti ai clienti NUM.

Da un lato la Qualità dei prodotti è aumentata e continua a rappresentare un importante asse di miglioramento. Dall'altro la Produzione viene adeguata continuamente e con estrema flessibilità in base alla richiesta ed alle urgenze. All'inizio del progetto Lean Manufacturing il termine di consegna si aggirava intorno alle 6-8 settimane mentre oggi può arrivare a sole tre settimane franco fabbrica; i clienti sono poi forniti dal magazzino di Bühler in Svizzera. Altrettanto importante per il cliente è la sicurezza del termine di consegna: oltre il 96% di tutti i termini di consegna vengono rispettati puntualmente dal sito produttivo di Cuggiono.

"L'implicazione di tutte le persone interessate e il loro energico supporto nei progetti assicura il raggiungimento degli obiettivi nel tempo stabilito. Og-

gi abbiamo una squadra operativa che opera in modo coeso, molto flessibile e con orientamento al cliente." Questa, con soddisfazione, è la visione di Maurizio Zoia verso i suoi collaboratori.

Pezzi di ricambio: disponibili in modo rapido e sicuro

Contemporaneamente ai miglioramenti nella produzione a Cuggiono, ad ovest di Milano, è stato allestito il magazzino centrale per pezzi di ricambio del gruppo NUM. Oltre alla elevata disponibilità, la vicinanza all'aeroporto di Malpensa assicura anche consegne rapide dei pezzi di ricambio al cliente. "Un pezzo di ricambio per i nostri CNC, azionamenti e accessori, per casi urgenti, deve lasciare l'azienda entro le 24 ore.", completa Maurizio Zoia.

Anche per i motori non standard, specifici per il cliente, è in grado di gestire la riparazione molto rapidamente riducendo al minimo i tempi tecnici necessari. "I nostri clienti sanno apprezzare il nostro impegno spontaneo e la rapidità con cui mettiamo in pratica le idee", conclude Maurizio Zoia.

Nuovo concetto di riparazione

Hans-Peter Hofmann, Direttore Generale dell'azienda NUM in Italia, ha

ancora molti piani in serbo: "Vogliamo creare a Cuggiono il centro competenze per le riparazioni del gruppo NUM e offrire così ai clienti un servizio addirittura più flessibile e professionale". In futuro i clienti saranno serviti in modo ottimale da una struttura a tre livelli. Al livello più alto si troveranno i rappresentanti dei paesi e dei servizi di assistenza che saranno responsabili del primo intervento.

Se non si trova un rimedio, il prodotto sarà inviato a Cuggiono, dove potranno essere gestiti i casi più complicati. Se il problema si rivela complesso e grave interverrà addirittura il settore ricerca e sviluppo di NUM e se necessario verrà iniziato un progetto di sviluppo. Questa immediata vicinanza al cliente e alla produzione assicura che i nostri prodotti possano essere sviluppati e migliorati in modo rapido e orientato alla prassi.

Professionalità, qualità e flessibilità sono caratteristiche che difficilmente si trovano combinate insieme. NUM Cuggiono supporta così i nostri clienti ad affermarsi sul mercato.





Kennametal: congratulazioni per la 100^{esima} macchina con NUM!

100 macchine in una filiale equipaggiate con NUM – Kennametal utilizza la flessibilità di NUMROTO e la collaborazione con NUM per la precisione e la redditività nella produzione

Lo stabilimento industriale funzionale ed ordinato di Kennametal sito al margine della zona residenziale di Vohenstraus in Germania non lascia assolutamente presagire la sua storia. Basta dare un'occhiata al primo capannone di produzione per esserne impressionati: allineate una accanto all'altra in file precise si trovano innumerevoli macchine per l'affilatura di utensili dotate di controlli numerici CNC di NUM. Il lungo percorso attra-

verso il secondo e il terzo capannone di produzione assomiglia ad un "déjà-vu", fino alla fine del corridoio il visitatore conta esattamente 100 macchine!

Kennametal, a Vohenstraus, si è specializzato nella produzione di utensili standard e speciali e nello sviluppo di nuovi utensili e tipi di utensile. Queste 100 macchine producono giornalmente 8'000 utensili di precisione, fra i quali

si contano 2'000 trapani con diametri dai 3 ai 25 mm. Tuttavia il livello sonoro si mantiene basso e l'ambiente luminoso e molto pulito trasmettono una elevata professionalità. Questa non è una sorpresa, poiché nel 1985, quando era ancora Hertel GmbH, gli specialisti hanno accumulato vaste e profonde conoscenze nel campo teorico e applicativo.

La stretta collaborazione che esiste da 20 anni con gli specialisti di Kennametal è uno dei motivi che ha contribuito a mantenere vivo il successo di NUMROTO. Josef Braun, direttore della produzione standard dichiara: "Conosciamo il software nei minimi dettagli e sfruttiamo completamente la funzionalità e la flessibilità dando un feedback corrispondente. In questo modo possiamo soddisfare le crescenti richieste e di conseguenza la loro diversità e complessità". La produzione diventa economica grazie anche alle molteplici funzioni come la misurazione durante il processo o la simulazione 3D con il controllo della collisione. Questo permette fra le altre cose ad un operatore di gestire cinque macchine contemporaneamente e di offrire tuttavia la massima qualità.

Dei 350 impiegati a Vohenstraus, circa 100 lavorano nei reparti produzione e sviluppo. L'azienda dà molta importanza alla formazione e alle competenze degli impiegati e perciò fornisce



Dirk Offergeld, direttore dello stabilimento Kennametal a Vohenstraus (sinistra) e Walter Grob, NUM, durante le congratulazioni ufficiali per la messa in funzione della 100esima macchina con NUMROTO.

Immagine di una parte del primo capannone.

anche una formazione professionale a molti tirocinanti. Presso Kennametal nei tre stabilimenti sono presenti complessivamente 60 tirocinanti, anche se tutti dovranno concludere il tirocinio di base a Vohenstrauss prima di essere ripartiti nelle diverse fabbriche e continuare il tirocinio. In questo modo l'azienda si assicura un personale istruito e qualificato anche per il futuro in grado di eseguire al meglio gli esigenti compiti.

Johann Portner, direttore del reparto produzione di utensili speciali mostra un ulteriore elemento: "Per poter effettuare consegne ai nostri clienti in modo più velocemente possibile, abbiamo accesso ai dati di produzione memorizzati centralmente nella macchina. Questo ci permette di produrre ogni utensile su ogni macchina in modo molto flessibile e a seconda delle ne-

cessità del cliente". I clienti di Kennametal possono contare sul fatto che i loro utensili speciali verranno consegnati nel minor tempo possibile. "Per commissioni urgenti siamo in grado di produrre utensili, rivestimento incluso, in soli 5 giorni con la nostra Customer Help-Line", aggiunge Johann Portner e sottolinea l'orientamento al cliente dell'azienda.

Dirk Offergeld, direttore dello stabilimento di Kennametal a Vohenstrauss, dà molta importanza all'eccellente supporto di NUM: "In caso di un'avaria dobbiamo fare affidamento su una soluzione rapida. NUM lavora in modo non burocratico e flessibile cosa che aiuta enormemente e crea la base per una collaborazione affidabile". Le competenze complete nonché la combinazione fra produzione di utensili standard e speciali e lo sviluppo di

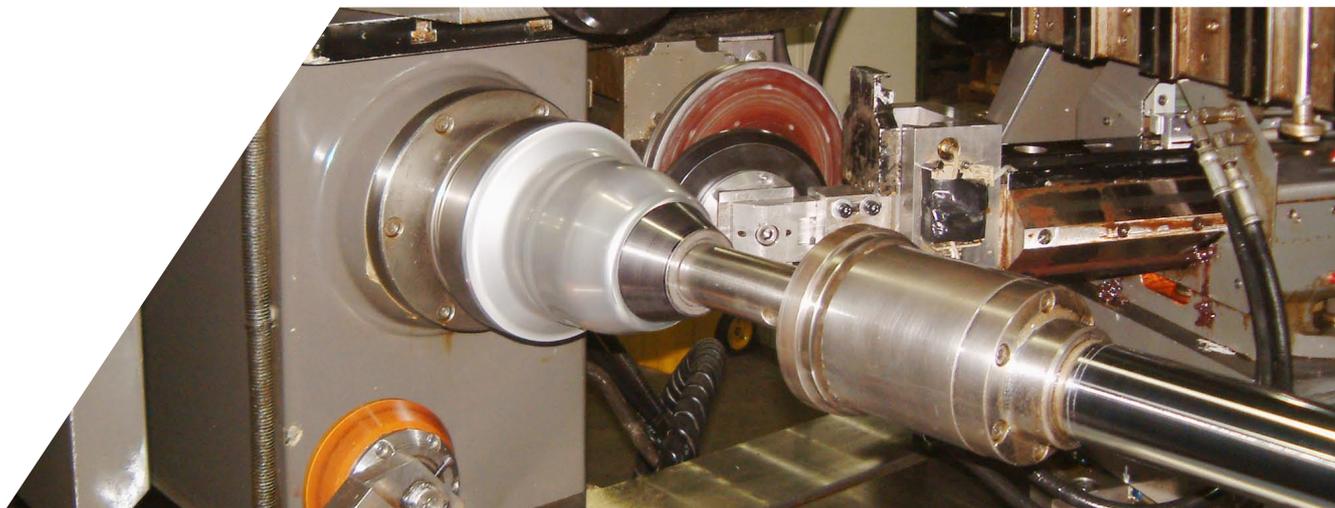
Josef Braun e Johann Portner, Kennametal, con il direttore dell'agenzia NUM Reinhold Kraus (da sinistra).



nuovi utensili fanno dello stabilimento il centro di competenza per gli utensili in metallo duro del gruppo. NUM si congratula con il team di Vohenstrauss non solo per la 100^{esima} macchina con NUMROTO, ma per questa convincente prova della sua prestazione.

10 macchine in piena produzione gestite solo da 2 operatori.





Soluzione NUMspecial per macchine per la tornitura in lastra

Massimizzare la produttività riducendo i costi e raggiungendo una qualità costante è un obiettivo che può essere raggiunto in modi diversi. Una possibilità è data dall'aumento della flessibilità, dell'efficienza e della qualità produttiva grazie ad una tecnologia migliore che offre prodotti innovativi e soluzioni a costi accessibili.

Con questo obiettivo in testa, NUM USA ha sviluppato una soluzione NUMspecial, commercializzata negli USA con il nome di NUMspinform. Questa soluzione di controllo economica in termini di costo è progettata per una vasta gamma di macchine per la tornitura in lastra. Equipaggiata con un software per il controllo CNC NUM all'avanguardia e di facile uso, questa soluzione può essere applicata a nuove macchine o usata come soluzione retrofit per macchine già esistenti di diverso modello e marchio. NUMspinform consente un uso più flessibile ed efficiente delle

macchine e degli operatori nel piano di produzione.

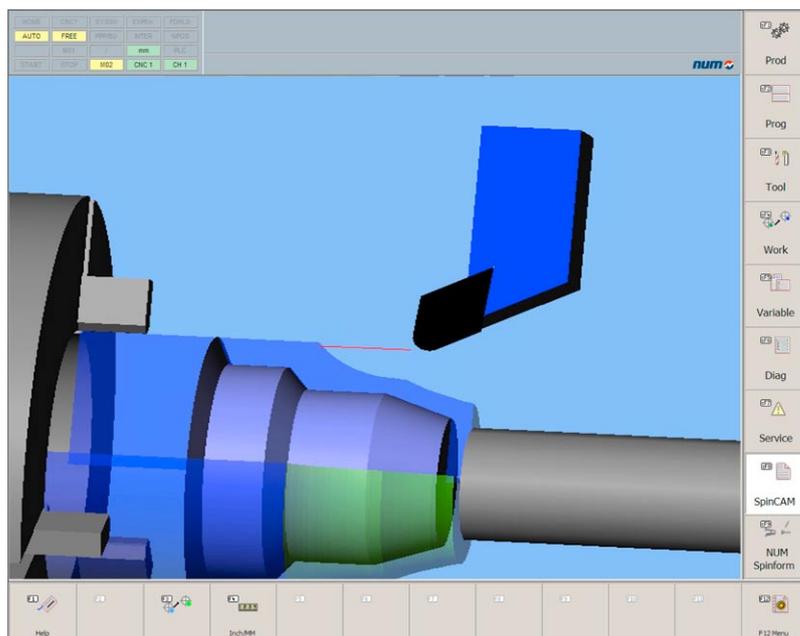
L'idea dietro NUMspinform è quella di fornire una programmazione e un apprendimento diretto e facile della tornitura. Il punto centrale di NUMspinform è un pacchetto software con interfaccia utente vocale e grafica su base Windows. Questo pacchetto offre agli operatori della macchina la possibilità di programmare, fare apprendere e operare sulle macchine per tornitura in lastra pur non possedendo conoscenze del codice ISO o della programmazione

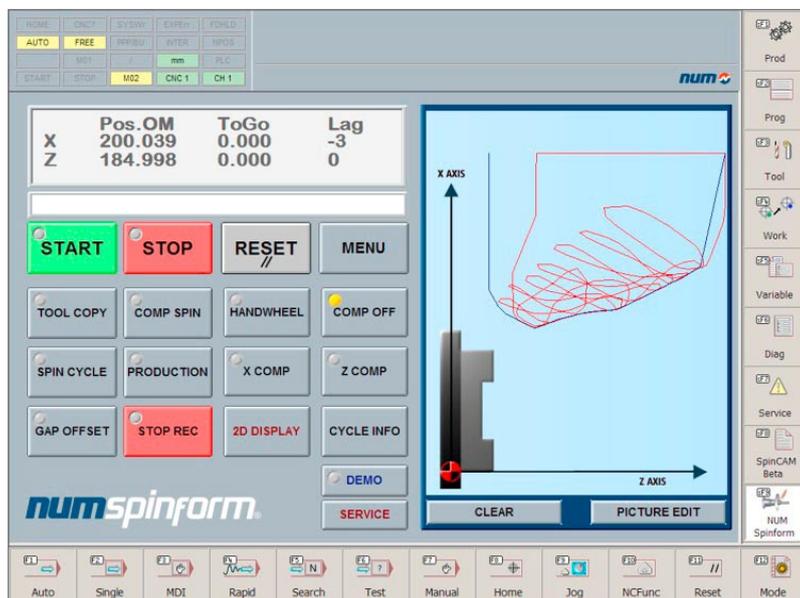
CAD. Il codice ISO o la programmazione CAD possono essere tuttavia usati se lo si desidera. Il sistema dispone di: joystick e interfaccia servoidraulica, funzione di registrazione e riproduzione, zona di sicurezza 2D, volantino con possibilità di apportare modifiche durante la lavorazione e durante la procedura di editing offline della zona di sicurezza e del ciclo di tornitura.

L'operatore della macchina viene guidato e istruito sulla base di domande e informazioni grafiche visualizzate sullo schermo LCD. Gli schermi per l'immissione dati offrono un accesso completo descrivendo i campi dei dati della configurazione iniziale associati alla macchina e ai dati di setup del processo. Una volta conclusa la sessione di immissione dei dati l'operatore può procedere con la programmazione/la registrazione della forma dell'utensile e del ciclo di tornitura del pezzo attraverso il joystick, immettere lo spessore del materiale del pezzo e apportare modifiche o correzioni al ciclo di tornitura attraverso il volantino o l'editing offline. Il risultato è un programma modulare facilmente modificabile che produrrà il pezzo desiderato o famiglie di pezzi.

Preparazione della procedura di tornitura

La procedura di tornitura si raggiunge fissando un pezzo grezzo (disco metallico) contro un utensile (mandrino) con





momento (funzione di registrazione e di riproduzione).

Compensazione del ciclo di tornitura

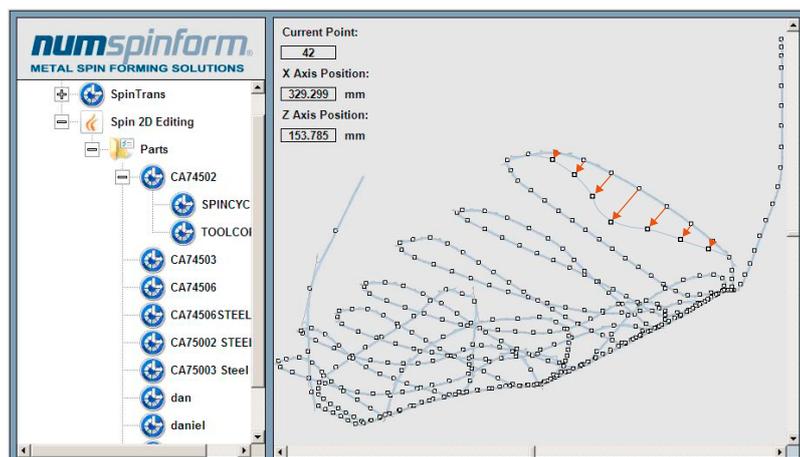
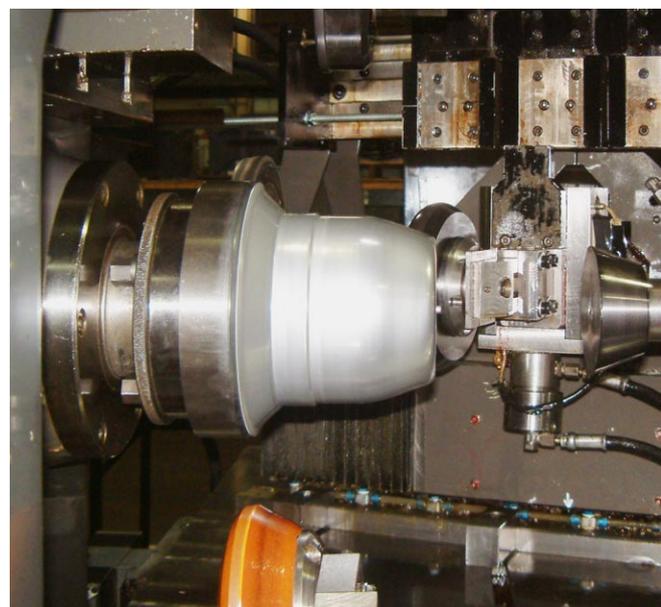
Dopo che l'operatore ha terminato di registrare il ciclo di tornitura è possibile ottimizzare il percorso del programma sulla macchina. Il ciclo di tornitura può essere ottimizzato modificando il percorso del rullo nell'asse X o Z durante la lavorazione mediante un volantino. Il ciclo di tornitura può essere modificato tutte le volte che lo si desidera per ottenere il programma di produzione richiesto.

la contropunta della macchina perché sia ruotato. Il rullo pressante su una guida di scorrimento a due assi (X e Z) è programmato/comandato per eseguire una serie di rotazioni di levigatura per sagomare progressivamente il pezzo grezzo sull'utensile. Altre guide

del rullo dell'utensile. Inoltre l'operatore può impostare a piacere lo spessore della parete del pezzo.

Ciclo di tornitura

Durante il ciclo di tornitura l'operatore esegue la tornitura di un pezzo di



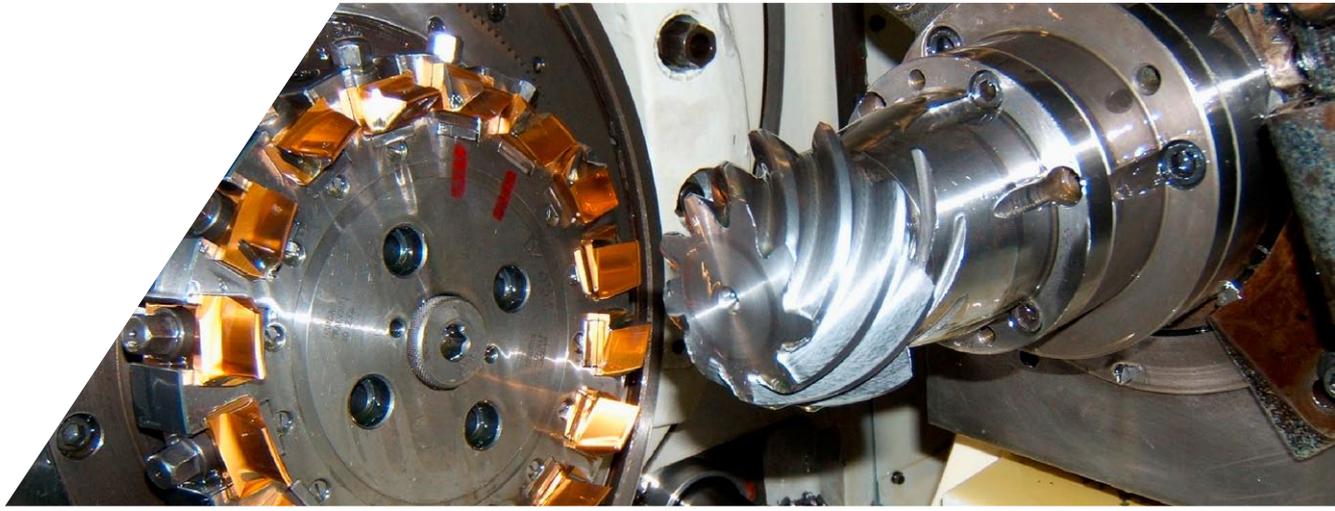
Editing offline

Dopo che l'operatore ha terminato di registrare la copia dell'utensile (zona di sicurezza) e/o il ciclo di tornitura è possibile ottimizzare il percorso del programma offline. L'utensile di editing grafico permette all'operatore di rappresentare in modo grafico la copia dell'utensile o il ciclo di tornitura registrati e di ottimizzarli modificando il percorso del rullo o la zona di sicurezza nell'asse X o Z o modificando la curva spline del ciclo di tornitura.

di scorrimento e uno scambiauutensili possono essere usati per effettuare ad esempio operazioni di finitura quali, attorcigliamento, lavorazione di stampa a macchina, profilatura, rifinitura, nervatura, flangiatura ecc. L'operatore esegue una copia della forma dell'utensile (mandrino) prima dell'avvio della programmazione e dell'apprendimento attuali. In seguito il CNC calcola con approssimazione una zona di sicurezza 2D per evitare una collisione

prova "manualmente" utilizzando il joystick. Durante la registrazione del ciclo di tornitura l'utensile e il rullo sono protetti dalla zona di sicurezza 2D. Di solito il primo pezzo di prova viene tornito ad una velocità relativamente bassa tenendo conto della coordinazione occhio-mano dell'operatore. Una volta registrato il ciclo di tornitura esso diventa un programma di produzione memorizzato nel CNC che può essere "riprodotto" un futuro in ogni

Il fulcro della strategia di NUM di offrire soluzioni speciali porta produttività e innovazione in mercati di nicchia come quello della tornitura.



Produzione di coppie coniche spiroidali con una dentatrice CNC e NUMgear

L'azienda italiana Didimo Zanetti di Casalecchio di Reno, in provincia di Bologna, produce organi di trasmissione per macchine movimento terra, trattori e autocarri. L'azienda fondata da Didimo Zanetti nel 1952 è ora diretta dal figlio Andrea Zanetti, che ricopre la funzione di amministratore delegato. La produzione è costituita per il 95% da pezzi di primo equipaggiamento per differenziali e cambi, e per il restante 5% dalla produzione di parti di ricambio.

L'azienda decise di trasformare una dentatrice a creatore ipoide di tipo

Gleason 641 (utilizzata per la produzione di coppie coniche spiroidali, pignone e corona), in una macchina CNC, con l'obiettivo di evitare dispendiose verifiche e ispezioni alla macchina per l'eliminazione di disturbi meccanici, causati da usura e derivanti da un uso intenso della macchina in tempi di produzione intensi. Tali verifiche devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato che oggi è sempre più difficile da reperire.

Persino un problema meccanico saltuario potrebbe portare a difficoltà considerevoli per l'adempimento

di un lotto di produzione e rendere quindi più gravosa la pianificazione della produzione interna dell'azienda.

Per la realizzazione del progetto di trasformazione della macchina è stata scelta l'azienda Lanzi snc di Ozzano dell'Emilia, in provincia di Bologna. La società fondata nel 1964 da Francesco Lanzi viene ora diretta dal figlio Luigi Lanzi e si occupa del ricondizionamento di macchine utensili. L'attività dell'azienda è rivolta per il novanta per cento al mercato italiano.

NUM ha contribuito in questo progetto con la sua soluzione completa NUMGear, basata sul sistema CNC Axium Power. Per la realizzazione dei cicli di lavoro, ha collaborato a stretto contatto con Didimo Zanetti, responsabile della qualità delle coppie coniche con denti a spirale, per unire le sue esperienze e conoscenze maturate in tanti anni di attività nel settore specifico della produzione di coppie coniche spiroidali.

Un ulteriore e importante contributo di NUM in questo progetto è risultato dal supporto offerto per l'identificazione dei parametri ottimali per il comando di questi azionamenti speciali. Un importante ruolo è risultato anche dalla collaborazione con Luigi Lanzi che ha impeccabilmente revisionato l'aspetto elettromeccanico della macchina ottenendo un equilibrio ottimale tra elettronica e meccanica.



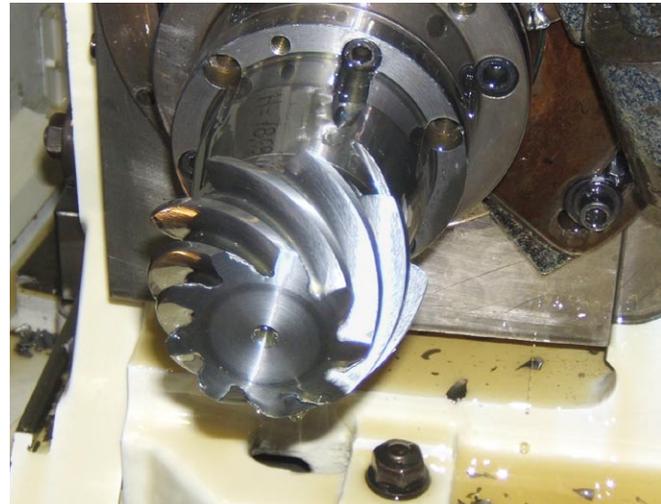
La qualità degli azionamenti CNC NUM, l'interpolazione del percorso tramite il CNC NUM Axiom Power, la semplicità di programmazione grazie ad esempio a macroistruzioni grafiche, hanno inoltre portato a una maggiore flessibilità della macchina nelle fasi di messa a punto.

Grazie all'introduzione della tecnica Helical Motion è stato possibile migliorare la fase di taglio del dente della ruota conica. Questa interpolazione simultanea degli assi del fermo del pezzo e della slitta non era possibile nella macchina precedente.

È stata avviata la produzione della macchina all'inizio di dicembre 2007 e in un mese, nonostante le festività, ha prodotto ben 3'000 ruote coniche. Non sono mai sorti problemi tali da

richiedere l'arresto della produzione. L'intervento di modernizzazione ha portato a una riduzione dei tempi di produzione del 15% circa e a un miglioramento della qualità dei pezzi prodotti.

Il successo legato al conseguimento degli obiettivi di progetto iniziali e al successivo miglioramento dei parametri di produzione, ha spinto l'amministrazione di Didimo Zanetti ad affidare un ulteriore progetto di modernizzazione di altre unità di produzione allo stabilimento di Casalecchio di Reno.



num.com

Novità sulla nostra pagina web: il puzzle web di NUM

Accettate la nostra sfida e partecipate al gioco di NUM!

Ogni mese potete vincere ricchi premi. Buon divertimento!

The screenshot shows a web browser window with the URL http://www.num.com/Hosting/NUM/NUM_CNC.nsf/num_game_IPOpenPage. The page title is "NUM CNC HighEnd Applications at NUM Internazionale - Mozilla Firefox". The main content area is titled "Game" and "NUM-Puzzle for Winners". It features a puzzle of a mountain peak (Monte Cervino) and a red Swiss Army knife. The text on the page reads: "«Soluzioni intelligenti CNC da NUM - Facciamo insieme spostare le montagne!»", "Spostate le montagne!", "Spostare i quadrati con un click del mouse in modo tale che appaia l'immagine del Monte Cervino (che è possibile vedere sopra). Il tempo impiegato per completare l'immagine verrà registrato nella nostra hit list.", "Ogni mese mettiamo in palio al giocatore più veloce un autentico coltellino tascabile svizzero!", and "Prossima elaborazione: 31.3.2008". There is a "PLAY" button and a "CONDIZIONI" button at the bottom.

Soluzioni Globali CNC in tutto il mondo



Le soluzioni e i sistemi di NUM vengono utilizzati in tutto il mondo. La nostra rete globale di punti di vendita e di assistenza garantisce un'assistenza completa e professionale dall'inizio del progetto, seguendolo dalla sua realizzazione per l'intera durata di servizio della macchina.

Centri di Assistenza NUM sono presenti in tutto il mondo.
L'elenco attuale si trova sul nostro Sito Web.

www.num.com

NUM [®]
CNC HighEnd Applications