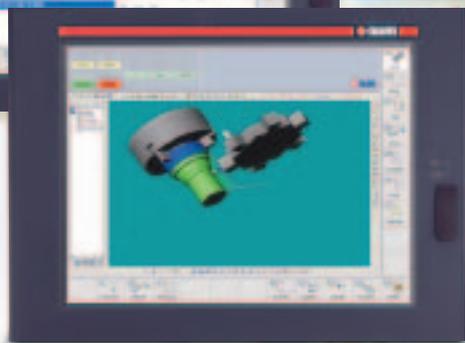
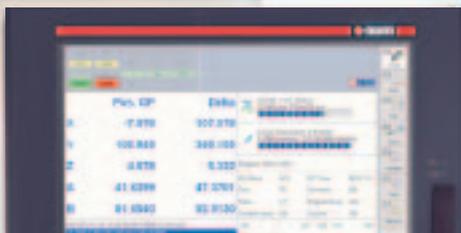


Nuovi pannelli PC



Pad. 11 - Stand M16

PRODOTTI

Novità nel campo del taglio di ingranaggi

SOLUZIONI

Lavorazione di stampi in legno



“Per il 2004 tutte le opportunità sono dalla nostra parte”

Philippe Toinet, Direttore Commerciale e Marketing, spiega come Num affronta il 2004.

Philippe Toinet - Direttore Commerciale e Marketing di Num

Il 2003 è stato segnato da molti cambiamenti dell'organizzazione di Num. A che punto siamo oggi?

È vero che il riposizionamento di Num all'interno di Schneider Electric e, più precisamente, all'interno del polo Motion, ha dato luogo a molti cambiamenti: ora la costruzione dei CNC si effettua nel Sud della Francia, a Carros, il centro mondiale di produzione Schneider Electric per i

prodotti per automazione e controllo; parallelamente il nostro sito francese di Argenteuil è stato spostato a Colombes, sempre nella regione di Parigi.

Anche in Germania e Regno Unito abbiamo cambiato di sede allo scopo di disporre di strutture più adeguate ad un'attività commerciale soprattutto orientata alla fornitura di soluzioni CNC complete e di prestazioni di servizio sempre più efficienti. In altre parole, ora le nostre filiali usufruiscono di una nuova organizzazione che conferisce loro una maggiore autonomia di

funzionamento, con lo scopo di aumentare ulteriormente la reattività nei confronti della nostra clientela. Il tutto in un solo anno è effettivamente molto. Ma Claude Mandil, Direttore Esecutivo dell'AIE (Agenzia Internazionale dell'Energia), non ha forse detto che efficienza significa mobilità permanente? Io credo che in effetti per migliorare non bisogna avere paura di rimettersi in gioco.

Come affrontate il 2004?

Abbiamo realizzato delle strutture flessibili e dina-

amiche con l'obiettivo di aumentare il nostro valore aggiunto per il cliente. Ad esempio, i nostri servizi sono organizzati come linee di prodotti, per avere un approccio globale e pertinente. Nello stesso tempo stiamo arricchendo e adattando la nostra offerta di prodotti per adeguarla sempre di più alle richieste dei clienti. Le diverse fiere, come Industrie 2004 (Machine-outil 2004) in Francia, Xylexpo in Italia, Grindtec in Germania ecc. che si svolgeranno in questo semestre saranno del resto un

buon banco di prova per valutare il successo delle nostre numerose novità. Naturalmente esporremo le nostre ultime funzioni grafiche (v. riquadro) che hanno già avuto un'ottima accoglienza in occasione della loro presentazione in anteprima all'EMO di Milano, ma anche i nostri nuovi "pannelli PC" (v. riquadro). Infine confermeremo la nostra volontà di affrontare il mercato come "specialisti" di settore, come dimostra il nostro pacchetto "taglio di ingragni" (v. a fianco).

Funzioni grafiche, Num conferma

Presentate in anteprima alla EMO di Milano e a Machine-outil 2004, le nuove funzioni grafiche di Num sono nate da una collaborazione con DPTechnology. Si tratta di un vero CAD/CAM di fresatura o tornitura integrato nei sistemi CNC Axiom Power. Saranno disponibili tre livelli di prestazioni. Il primo, il livello di base con il pannello PC, consente di disporre di un editor 2D particolarmente user-friendly e didattico. Il secondo dà accesso a una simulazione 3D del programma di lavorazione a partire dalle funzioni G del CNC. Questo livello permette di testare veramente un programma perché l'operatore visualizza esattamente le varie operazioni di lavorazione, compresi i cicli speciali. Il terzo livello apre il sistema CNC a tutte le funzionalità CAD di Esprit. Questa totale integrazione delle funzionalità CAD nel CNC consente di ottenere un'indiscussa flessibilità e permette di tenere conto di tutti i dati tecnologici di lavorazione.



Num arricchisce la propria offerta di pannelli PC

Presentati per la prima volta alla fiera Industrie 2004 di Parigi, i nuovi pannelli PC di Num offrono un eccellente compromesso tra prestazioni, ingombro e prezzo. Chiamati "Compact Num iPC", sono disponibili con due diversi microprocessori: Pentium 4 1,7 GHz per le applicazioni di tipo SCADA e Celeron 667 MHz per le applicazioni HMI più classiche. Le loro configurazioni specifiche in termini di comunicazione: 1 connessione Ethernet, 4 porte RS 232, 2 porte USB, 2 porte PCMCIA e 1 porta PCI, conferiscono loro una grande adattabilità. Questa apertura, unita alla potenza di calcolo e alle possibilità di memorizzazione, sarà molto apprezzata dai costruttori che cercano un pannello in grado di soddisfare molteplici esigenze, soprattutto in materia di personalizzazione al "mestiere".

Lo schermo da 15 pollici presenta una qualità di visualizzazione eccezionale a prescindere dalle condizioni ambientali. Inoltre, molti apprezzeranno la facilità d'uso apportata dalle funzionalità "touch screen", quando per esempio si rendono necessari i tasti funzione.

Grazie alla profondità della parte posteriore di soli 95 mm (fronte di 5 mm), questi nuovi pannelli PC presentano un ingombro particolarmente compatto. Inoltre, il raggruppamento delle connessioni, sul lato inferiore della carcassa, ne facilita l'installazione senza penalizzare la profondità dell'armadio.

Infine, gli utenti finali non mancheranno di notare la robustezza dei pannelli, che consente a questi nuovi PC di sopportare urti e vibrazioni, vale a dire le condizioni normali degli ambienti industriali.

Grazie alla profondità della parte posteriore di 95 mm (parte anteriore di 5 mm), questi nuovi pannelli PC presentano un ingombro particolarmente compatto.

Taglio di ingranaggi

Soluzioni efficienti ed economiche!

In materia di ingranaggi non è difficile immaginare il disastro causato da un difetto di fabbricazione. È per questo che il taglio di ingranaggi è un'applicazione che giustifica pienamente un'attenzione particolare. Perfettamente consci di questo fatto, gli ingegneri di Num hanno sviluppato soluzioni complete che soddisfano le esigenze tipiche di questo settore.

La cinematica di una dentatrice per ingranaggi segue quasi sempre lo stesso schema (vedi figura 1): dotata di un mandrino e di un asse sincronizzato, uno per l'utensile e l'altro per il pezzo, questa macchina è caratterizzata dalle sue capacità di gestire con precisione gli spostamenti del mandrino portautensili e dell'asse portapezzo. Il numero di assi sincronizzati varia a seconda del grado di complessità necessario.

Applicazioni adatte alle varie esigenze

Per le sue famiglie di CNC Num Power 1000 e Axium Power, Num propone due pacchetti software dedicati al taglio di ingranaggi che vanno a completare le funzioni di fresatura.

Ognuno di essi è composto da un set completo di funzioni G che consentono di realizzare cicli di taglio mediante mola o mediante lame, macro di cambio utensile e di svincolo utensile.

Con il pacchetto di base il CNC sincronizza la discesa o la salita della fresa (asse Z) con la rotazione del pezzo (asse C) e del mandrino portautensili; questa configurazione è quindi riservata per lo più alle macchine più semplici a tre assi (X, Z, C) più un mandrino.

Con il secondo pacchetto, il CNC aggiunge alla sincronizzazione degli assi Z e C quella dello spostamento tangenziale dell'utensile (asse Y). Questa soluzione, oltre a coprire le applicazioni fino a 6 assi (X, Y, Z, A, C, W) più un mandrino, estende il campo di uti-



lizzo agli ingranaggi a denti inclinati ed elicoidali. A questi due nuovi pacchetti applicativi si aggiunge la funzione "allineamento automatico", che offre la possibilità di effettuare ritocchi di lavorazione che possono essere gestiti automaticamente dopo un'operazione di sbazzatura o di trattamento. Questa funzione è inoltre molto utile per risolvere i problemi di allineamento dei denti quando due ingranaggi vengono montati su un stesso albero (vedi foto). Il fatto di

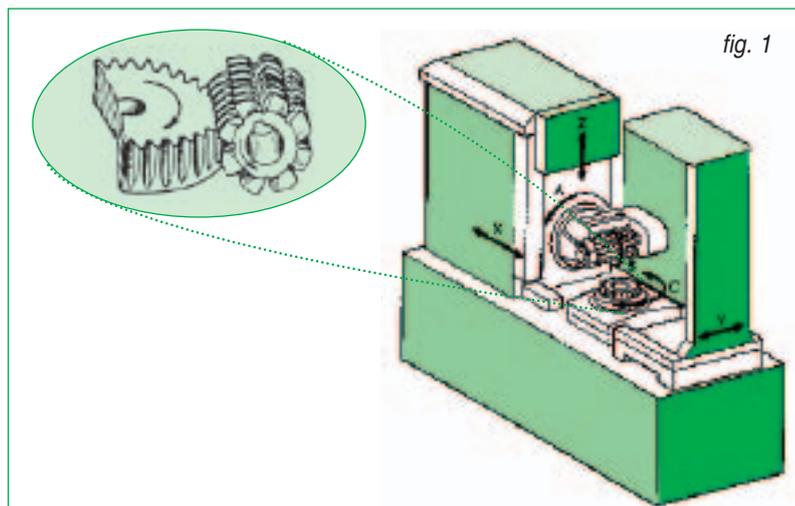
determinare con precisione la posizione del primo pignone per mezzo di un sensore senza contatto permette quindi di posizionare perfettamente l'utensile per il secondo pignone; i denti di questo ultimo sono così perfettamente allineati con quelli del primo.

Anche la grafica fa la sua parte!

Fedele all'approccio "mestiere", Num ha sviluppato in parallelo un'interfaccia uomo/macchina grafica e

(Suite page 4)

Per programmare la macchina, l'utente è guidato da una serie di domande/risposte e varie rappresentazioni grafiche.



- Asse X - avanzamento radiale del creatore rispetto all'ingranaggio;**
- Asse Y - scansione tangenziale del creatore che consente di gestire l'usura dell'utensile o di lavorare ingranaggi a dentatura inclinata;**
- Asse Z - movimento assiale del creatore nell'ingranaggio per la lavorazione;**
- Asse A - inclinazione del mandrino utensile per regolare il creatore durante lavorazioni di ingranaggi a dentatura inclinata;**
- Asse C - rotazione del pezzo; B rotazione del mandrino utensile**

L'Europa si fa anche con le macchine utensili



Tenuto conto del gran numero di varianti della produzione, Swift aveva bisogno di grande flessibilità.

È dal 1960 che Cosmec produce macchine speciali destinate alla lavorazione del legno o della plastica. Questo costruttore italiano propone un catalogo contenente vari modelli di macchine che possono essere completamente personalizzate e adattate in funzione delle esigenze dei clienti. Cosmec opera quindi in settori molto diversi, ma che hanno un punto in comune: la ricerca della flessibilità.

Un OEM italiano, un utilizzatore inglese, un costruttore francese

Leader nel mercato dei camper e delle roulotte, Swift è un produttore inglese che gode di una grande reputazione, tra l'altro, per la qualità e l'eleganza degli arredi interni in legno. Recentemente ha deciso di ristrutturare la propria produzione di mobili e, dietro suggerimento del suo agente VWM, ha scelto Cosmec per la velocità e la precisione di lavorazione offerte dalle sue macchine.

La soluzione scelta è un centro di lavorazione della famiglia NR a ponte fisso e banchi mobili. Due teste di lavorazione a 3 assi, con una potenza di 10 kW, dispongono ognuna di un magazzino-utensili di 12 posizioni. Due tavole di lavoro indipendenti consentono di effettuare il carico/scarico parallelamente alla lavorazione.

Il tutto è pilotato da un sistema CNC Num Power 1050: "Avevamo bisogno di precisione e di potenza di calcolo per controllare l'intera cinematica della macchina contemporaneamente e garantire quindi, la massima ottimizzazione dei tempi, illustra il Dott Dimitri Tansini, proprietario di Cosmec. Inoltre, Swift voleva conservare la compatibilità con il proprio parco esistente". Siamo quindi di fronte ad un'operazione totalmente europea destinata a proseguire nel tempo, perché Swift ha ordinato altre macchine!

Taglio di ingranaggi

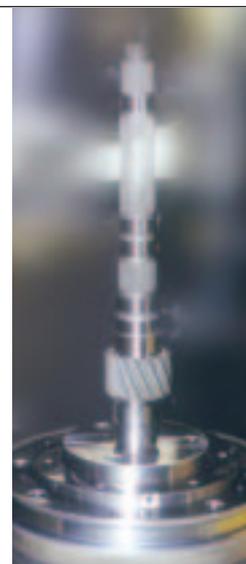
interattiva. L'utente può quindi creare programmi di lavorazione semplicemente rispondendo a un certo numero di domande relative da un lato al pezzo da realizzare e dall'altro al creatore utilizzato (vedi foto). Non c'è bisogno di conoscere il linguaggio ISO! Questa operazione è resa ancora più semplice dalle rap-

presentazioni grafiche dei vari elementi (pezzi e utensili). L'interfaccia utente dispone anche di una gestione dell'usura utensile che contribuisce a ottimizzare il creatore, un utensile spesso costoso, utilizzandolo su tutta la lunghezza. Questa possibilità è particolarmente interessante perché

evita i deterioramenti consentendo quindi di mantenere una qualità elevata nel tempo. L'obiettivo di queste nuove funzionalità è quello di rispondere in modo economico ed efficace alle applicazioni più diffuse, sia che si tratti di macchine nuove che di macchine da rinnovare. Quando le esigenze sono più specifiche,

Num è pronta a sfruttare la propria esperienza per mettere in pratica una risposta adeguata (vedi articolo pag. 11).

Esempi di più ingranaggi su uno stesso albero.



Riassunto delle possibilità coperte dai nuovi pacchetti software di taglio

Sistema CNC	Numero di assi Min/Max	Pacchetto Software Base	Pacchetto Software Advanced				
Num Power 1020	3/4	●	○	●	○	○	○
Num Power 1040	3/5	●	●	●	●	●	●
Num Power 1060	3/8	●	●	●	●	●	●
Num Power 1080	3/32	●	●	●	●	●	●
Axiom Power	4/32	●	●	●	●	●	●

● Disponibile

○ Non disponibile

Lavorazione a getto d'acqua

Come si fa a tagliare **160mm** di titanio **con l'acqua?**

I vantaggi del getto d'acqua sotto pressione per tagliare il cotone, gli alimenti e alcuni metalli erano già noti, ma fino ad oggi la durezza e lo spessore del materiale erano rimasti entro certi limiti. Alla Snecma Moteurs, Aquarese ha concepito una macchina che taglia pezzi in titanio di oltre 100 mm.

Specialista dell'altissima pressione (da 2000 a 4000 bar), Aquarese è un'azienda francese in grado di integrare in modo ottimale questa tecnologia per obiettivi molto vari quali il taglio, il decapaggio, la sbavatura, ecc. "Le nostre prestazioni vanno dall'analisi di fattibilità alla fornitura di materiale – spiega Bruno Galiot, responsabile BE Automatismes di Aquarese. Noi adattiamo le nostre prestazioni alle esigenze dei clienti con l'obiettivo di sviluppare una partnership a lungo termine che ci consenta di capitalizzare un know-how comune". Con queste premesse, Aquarese ha voluto accettare una vera e propria sfida per Snecma Moteurs: dimostrare che l'uso del taglio a getto d'acqua a 5 assi era interessante dal punto di vista economico in sostituzione della fresatura per la sgrossatura di pezzi per il settore aeronautico in titanio di oltre 100 mm di spessore.

Scommessa vinta...

... anche se restano ancora dei punti da ottimizzare per rendere completamente affidabile il procedimento, molti problemi sono già stati risolti. Prima di tutto, lo spessore del materiale e la sua natura. Bisogna pensare che il taglio a getto d'acqua può essere paragonato a un taglio con filo in cui un'e estremità del filo è lasciata libera. È facile capire che più è lungo il getto, ed è questo il caso quando lo spessore del pezzo è notevole, più è difficile controllare le reazioni del getto quando si sposta. Del resto, è la prima volta che questa tecnica viene usata in aeronautica per questo tipo di spessori, dove stiamo ottenendo risultati del tutto soddisfacenti per spessori fino a 160 mm. Inoltre, il titanio è il metallo con il miglior rapporto forza/peso tra tutti i metalli strutturali conosciuti. È per questo che è così difficile da lavorare, tanto più che noi andiamo ben oltre il semplice taglio e ci avviciniamo molto a una lavorazione vera e propria."

La macchina è composta da un portale a 5 assi più una tavola rotante. L'insieme degli assi è controllato da un sistema CNC Axiom Power e l'uso della funzione RTCP (Rotating around Tool Center Point) consente di migliorare le inclinazioni del getto in funzione della direzione di spostamento. Grazie alla configurabilità di Axiom Power è stato possibile integrare facilmente nell'interfaccia uomo/macchina del sistema, delle pagine specifiche di questa applicazione.



Gamma di turboreattori costruiti in Snecma Moteurs (foto Snecma)

Un monitoraggio di processo integrato nell'interfaccia uomo/macchina

Per ragioni di sicurezza ma anche di affidabilità di risultati, durante la lavorazione è assolutamente necessario registrare in continuo la pressione e la portata dell'acqua, la portata dell'abrasivo, ecc. Qualsiasi variazione inopinata di questi parametri può essere un segno premonitore di difetti di fabbricazione. È quindi indispensabile che questi dati siano rapidamente accessibili. "Abbiamo elaborato due contesti che vanno ad aggiungersi a quelli del CNC – spiega Bruno Galiot. Un tasto "Monitoraggio produzione" permette di attivare in qualsiasi momento, una rappresentazione grafica delle grandezze controllate dal PLC. Questo consente di realizzare un vero e proprio monitoraggio della qualità, in grado di rivelare, in funzione del numero di serie, tutti gli eventi intervenuti durante la produzione. Un altro tasto denominato "Aquarese" dà accesso alle funzioni di manutenzione".

Questi dati vengono memorizzati sul disco fisso del pannello di controllo PC e sono accessibili per mezzo della rete informatica. I programmi pezzo possono anche essere trasferiti direttamente dal CAD/CAM. "Questa macchina presenta indubbi vantaggi sia dal punto di vista economico che da quello tecnico – conclude Bruno Galiot, e del resto abbiamo altri contatti nel settore aeronautico per esigenze simili".



Postazione di comando della macchina



Videate integrate nell'interfaccia uomo/macchina dell'Axiom Power sviluppate da Aquarese per questa applicazione

Indotto del settore automobilistico

Una macchina per tempra, un centro di lavoro Huron ...

KSDSE rinnova il proprio parco macchine



Rinnovata con un Axiom Power, questa macchina per tempra è destinata al trattamento di aste di cremagliere.



Lo spostamento dell'induttore rispetto al pezzo deve essere perfettamente controllato.

È ottimizzando e rendendo più affidabile la gestione del cambio utensile che questo retrofit ha dimostrato tutti i suoi vantaggi.

Specializzata nella produzione di sistemi sterzanti per automobili, KSDSE ha scelto Axiom Power per il retrofit di molte delle sue macchine.

Con la comparsa sul mercato e la diffusione dei sistemi di direzione assistita elettronicamente, il ruolo giocato da questi dispositivi per il successo di un modello di vettura è divenuto importante: i risultati ottenuti in termini di affidabilità, ingombro e costi di produzione rappresentano dei vantaggi che sicuramente hanno i loro effetti sul costruttore del veicolo.

Nel 2000 il gruppo giapponese Koyo, numero 2 al mondo nella produzione di sistemi sterzanti, ha acquisito lo stabilimento PSA Peugeot Citroën di Digione, dimostrando di aver ben compreso l'importanza di dotarsi di un'unità di produzione già specializzata da molti anni in questo settore. Per KSDSE (Koyo Steering Dijon Saint-Etienne), il know-how in materia di tempra ad induzione ha dato origine a evoluzioni specifiche per la realizzazione di induttori che l'azienda ora rivende ad altri siti del gruppo. Era quindi del tutto normale che KSDSE rivolgesse la massima attenzione alla manutenzione dei propri mezzi di produzione, in particolare procedendo al retrofit di una macchina per tempra a 3 assi.

La tempra ad induzione, un lavoro da esperti

Questo processo, riservato in particolare agli acciai, consiste nello scaldare la superficie di un pezzo intorno ai 900°C in modo quasi istantaneo e poi di raffreddarla molto rapidamente. Per ottenere questo riscaldamento si usa il principio delle correnti indotte o correnti di Foucault. La qualità dei risultati dipende da due criteri: la frequenza e la forma dell'induttore. Questo primo trattamento conferisce alla cremagliera eccellenti qualità in materia di durata, ma, se lasciata in queste condizioni, avrebbe le stesse caratteristiche del vetro: dura e fragile nello stesso tempo. Nel 2003, in seguito al lancio di nuove produzioni, KSDSE ha deciso di rinnovare una macchina per la tempra delle aste per cremagliere. "La tempra non è

un'operazione molto rapida, spiega Jean Pierre Rzczynski dell'officina Tempra, noi raggiungiamo una produzione di un pezzo al minuto. In questo processo è però fondamentale che lo spazio tra l'induttore e il pezzo sia controllato con la massima precisione, perché da questo dipende la qualità del risultato. Queste misure consentiranno in seguito di posizionare perfettamente l'induttore rispetto al pezzo." La misurazione e successivamente lo spostamento dell'induttore lungo il pezzo sono operazioni eseguite dal CNC.

Oltre ai vantaggi classici del retrofit, come l'allungamento della vita della macchina o il fatto di avere un'interfaccia uomo/macchina più user-friendly e più efficiente, la sostituzione del vecchio sistema con Axiom Power ha permesso di offrire una maggiore flessibilità nelle regolazioni, e soprattutto nelle misurazioni. "Non siamo più legati ad un numero e ad un posizionamento fisso, continua Jean Pierre Rzczynski, e questo ci permette di prendere in considerazione l'idea di trattare su questa stessa macchina pezzi appartenenti a serie più piccole.

Quando l'affidabilità e l'ottimizzazione vanno di pari passo

"In un primo tempo volevamo soprattutto rendere affidabile il funzionamento del nostro cambio utensili, ci confida Michel Lambert, del servizio Manutenzione; questo supporta 56 utensili. Adesso, questo centro di lavorazione a 6 assi consente di montare contemporaneamente 3 carter e, per lavorarli, eseguiamo circa 12 cambi utensili per ciclo. In precedenza questa gestione un po' complessa causava regolarmente degli errori nel caricamento degli utensili e quindi dei fermi macchina. Adesso, gestendo questa funzione come un asse, il posizionamento del cambio utensili è molto più preciso ed il braccio che cerca l'utensile si trova ora esattamente di fronte a quello da usare." Il programma del PLC, ora riscritto in Ladder, è più facile da comprendere e quindi ne risulta facilitata la manutenzione. I programmi pezzo con alcuni piccoli adattamenti permettono di usufruire delle nuove funzionalità ora disponibili, come ad esempio la maschiatura rigida.



Legno

Porte d'ingresso su misura realizzate sulla catena di montaggio

Con il suo nuovo impianto MKM pilotato da un controllo numerico Num, Kegro è perfettamente equipaggiato per produrre all'unità porte di forme diverse.

Sulla base delle semplici dimensioni del vano, il costruttore olandese Kegro Deuren è in grado di realizzare qualsiasi porta esterna. Rispetto alle porte interne, quelle esterne presentano un maggior numero di varianti e sono più complicate da costruire. Malgrado ciò, Jan Hermanussen, responsabile della produzione in Kegro, non si lamenta di questa varietà: "Da molti anni fabbrichiamo porte esterne su misura, ma per garantire la redditività di questa produzione abbiamo dovuto ricorrere all'automazione."

La commessa è andata alla società tedesca MKM. Per progetti così importanti, Klaus Baumann, direttore di MKM, si serve di partner di lunga data, tra i quali Num: "Per questo impianto abbiamo usato cinque CNC Num Power 1080 che ci consentono di pilotare fino a 32 assi, ripartiti in max. 8 gruppi."

3 punti di forza principali: flessibilità, qualità e velocità

L'impianto è costituito da cinque stazioni di lavorazione, un robot di alimentazione a inizio catena, il dispositivo di impilaggio alla fine e un nastro a rulli per trasportare le porte. L'inizio della catena è costituito da una fresatrice a portale per la profilatura delle porte. Tutte le informazioni relative al profilo delle porte sono trasmesse alla fresatrice per mezzo di un codice a barre. Quando la profilatura è terminata, sia che la porta sia piana che arrotondata, un nastro trasportatore trasversale la conduce sul nastro a rulli, che la trasporta fino alla stazione successiva e così via. "La sfida più grande consisteva nel posizionare con precisione le porte di forme diverse, continua Klaus Baumann. A questo scopo abbiamo installato in ogni stazione delle battute di riscontro totalmente flessibili. La quota delle porte e l'eventuale raggio sono noti, per cui è possibile regolare di conseguenza la battuta sull'asse Y. In questo modo possiamo posizionare, fissare e lavorare le porte preprofilate con grande precisione in ogni stazione."

I tempi erano naturalmente un'ulteriore sfida: "Noi ci distinguiamo grazie a 3 punti di forza principali: flessibilità, qualità e velocità, spiega Jan Hermanussen, e questo impianto fornisce un grandissimo contributo."

Il successo è sicuramente dovuto alla meccanica, ma anche, e in misura rilevante, all'elettronica nonché al software studiato dalla società tedesca Techni-Soft: ognuna delle 5 macchine dotate di CNC, robot di alimentazione, nastro a rulli e unità di impilaggio costituiscono un'unità autonoma. Questo consente di pilotare separatamente i vari organi delle diverse stazioni di lavorazione. Ad ogni stazione è connesso un PC che comunica con il CNC.

Un "programma client" proprio di ogni stazione raccoglie le informazioni quali "Porta su nastro", "Anomalia", ecc. Per mezzo di una rete TCP/IP, il programma trasmette queste informazioni ad un "programma server" sviluppato appositamente. Quest'ultimo analizza tutte le informazioni dei vari "client", e risponde fornendo le relative istruzioni. Queste istruzioni sono del tipo "Fine lavorazione" o "Preparare la lavorazione", ecc.

L'impianto è molto flessibile, perché i programmi CNC per le varie macchine vengono generati solo dopo aver determinato il codice a barre. È possibile apportare modifiche fino a questa fase. Inoltre, grazie alle macro 3 D preprogrammate nei CNC, è possibile produrre pezzi a profilo curvo. La programmazione consiste semplicemente nell'inserire in modo interattivo i dati in alcune maschere, come per le varianti di pezzi piani. Inoltre, l'interpolazione polinomiale ottimizza la realizzazione della traiettoria, il che consente di ottenere una levigatura perfetta.

Questo concetto di rete presenta il grande vantaggio di rendere più semplice il cablaggio. Inoltre, è stato possibile fare a meno di alcuni componenti fisici: ad esempio lo spessore esatto della porta, viene misurato solo a livello della prima macchina per poi essere comunicato al programma server. Una volta che la porta è in cammino verso una delle altre quattro macchine, il valore misurato della porta in questione viene comunicato al "client", che a questo punto inserisce lo spessore in un parametro del PLC. Il parametro viene poi utilizzato dal programma del controllo numerico.



I cinque controlli numerici Num Power 1080 che pilotano le stazioni dell'impianto sono integrati in una rete TCP/IP e comunicano con uno speciale programma server.

La sfida più grande consisteva nel posizionare con precisione porte di forme diverse.





L'affiltrice HAWEMAT 2001CNC è la più sofisticata tra le affilatrici Hawema a 5 assi dotate di CNC

Ogni giorno vengono usati innumerevoli utensili standard e speciali per la lavorazione dei metalli. Quando sono smusati, questi gioiellini non vanno a finire direttamente tra i rottami, in quanto possono essere affilati più volte. Si tratta di un compito difficile a causa della complessità delle geometrie.

Hubert Haller, amministratore della società Hawema Werkzeugschleifmaschinen GmbH di Trossingen, è un esperto di affilatura utensili. La società Hawema, da lui fondata nel 1993, opera soprattutto nella progettazione e costruzione di affilatrici a controllo numerico. Il successo non si è fatto attendere: l'affiltrice a 5 assi HAWEMAT 2000CNC pilotata in traiettoria è stata presentata nel 1997 e in seguito ha ricevuto numerosi apprezzamenti grazie alle sue caratteristiche innovative. Del resto è proprio questa macchina che è servita come base per le affilatrici HAWEMAT 3000 e 2001. La HAWEMAT 2001 è specializzata nel campo della riaffilatura e della produzione di piccoli utensili. L'affiltrice HAWEMAT 3000 è particolarmente adatta per la produzione di utensili nuovi e di utensili speciali.

Solo Num!

Parallelamente allo sviluppo dell'affiltrice HAWEMAT 2001CNC, Hubert Haller ha compiuto un nuovo passo nel campo dell'innovazione: una solida partnership con Num in qualità di fornitore unico per tutto l'hardware e il software. "Già in passato utilizzavamo i controlli numerici Num ed il software NUMROTOplus®, oltre a prodotti di altre marche. Un anno fa abbiamo deciso di fornirci esclusivamente da Num. Num offre infatti un software che costituisce il punto

NUMROTOplus – I vantaggi

- Ampia gamma di utensili, dalla semplice punta agli utensili speciali più complessi
- Fabbricazione e riaffilatura di utensili
- Simulazione 2D e 3D
- Interfacce con il sistema di misura e il CAD/CAM
- Connessione alla rete
- Software, CNC e azionamento riuniti in un unico elemento
- Formazione individuale per principianti e utenti esperti

Affilatura utensili

Semplificare la **riaffilatura**

L'affilatura degli utensili comprende la produzione di utensili nuovi e la riaffilatura. Quest'ultima attività è decisamente più importante e spesso si rivela più difficile. La combinazione tra nuove affilatrici HAWEMAT dotate di CNC Num e il software NUMROTOplus®, numero uno al mondo nel suo campo, rappresenta una soluzione completa ed efficace.

di riferimento internazionale in materia di affilatura di utensili, combinato con il nuovo CNC Axiom Power First e con gli azionamenti asse MBLE, che rappresentano la tecnica di asserimento adatta alle nostre macchine. "Un altro vantaggio è l'assistenza che Num offre in tutto il mondo. Alcuni costruttori su licenza HAWEMA, infatti, hanno sede in America e in Asia, dove producono per il mercato locale. Anche loro utilizzano i pacchetti Num completi.

La Rolls Royce dei software di affilatura

La società Metzmeier Werkzeugservice GmbH con sede a Villingen-Schwenningen è un cliente fedele di Hawema. Alla fine dell'anno scorso questo cliente, specializzato nell'affilatura di utensili, ha investito in una HAWEMAT 2001, come ci spiega il suo amministratore, Klaus Metzmeier: "Riceviamo sempre più richieste relative a utensili speciali e abbiamo dovuto intraprendere questa strada. Per soddisfare queste richieste è necessario avere una macchina dotata di un software facile da usare e in grado di realizzare utensili completi. A nostro avviso il software NUMROTOplus® è la Rolls Royce dei software di affilatura ed è esattamente quello che vogliamo per i nostri clienti."

Oltre all'affidabilità della macchina, del controllo numerico e del software, Klaus Metzmeier apprezza la grande flessibilità del sistema. È possibile assemblare i programmi come se fossero i tasselli di un mosaico per poi valutarli durante la simulazione. E Klaus Metzmeier aggiunge: "Inoltre, apprezzo in particolare la possibilità di calcolare l'insieme dell'operazione di affilatura. I calcoli approssimativi sono sostituiti da calcoli precisi forniti rapidamente dal sistema, il che mi consente di dare informazioni realistiche ai miei clienti." Gühring, DaimlerChrysler, HAM, Aesculap e molte altre società rinomate nel campo della affilatura sono solo alcuni dei clienti di Hawema. Allo stato attuale, oltre 250 affilatrici HAWEMAT sono operative in tutto il mondo.



La necessità di iniziare determinando il profilo rende la riaffilatura di precisione degli utensili un compito molto complesso, che può rivelarsi più difficile della produzione di nuovi utensili.

Hubert Haller, amministratore di Hawema: "Con il suo software di affilatura utensili, che è il punto di riferimento mondiale, il nuovo CNC Axiom Power e gli azionamenti asse MBLE, Num è il partner ideale per me"



Modelli a regola d'arte

Una giovane azienda italiana ha scelto la tecnologia digitale Num per la lavorazione dei modelli destinati alla termoformatura



Le qualità del CNC Num e degli azionamenti Num Drive si sono rivelate determinanti durante la realizzazione di alcuni modelli in cui la complessità dei profili e le difficoltà di lavorazione sono state ridotte al minimo grazie a questa interfaccia uomo/macchina adeguata alla attività.

volte da un'idea non definitiva del pezzo finale noi realizziamo una bozza del modello e, dopo un'analisi 3D del processo di lavorazione simulata in CAD, passiamo alla realizzazione di una preserie con le varie fasi di messa a punto, di montaggio e di prova di stampi e di maschere, completate dai programmi di taglio per le materie plastiche finite.

I modelli possono avere geometrie di profilo semplice o complesso, con dimensioni massime di 4000 x 1360 x 1300 mm.

La progettazione della superficie del pezzo e la sua lavorazione richiedono molte ore di studio, di programmazione e di asportazione truciolo dato che un certo grado di rugosità e di precisione sono indispensabili per il processo di termoformatura a pressione: infatti la lastra plastica, riscaldata opportunamente, viene fatta aderire allo stampo dalla doppia pressione dell'aria compressa e del vuoto, il che consente di realizzare profondi "alveoli e cavità".

Modeltek è una dinamica azienda italiana, specializzata nella lavorazione del legno e delle leghe leggere per la realizzazione di stampi. Fondata nel 2002, si è presto fatta un nome nel mondo degli stampi e della termoformatura grazie al suo know-how e alla sua capacità di soddisfare esigenze specifiche, soprattutto nel settore dei pneumatici per grosse macchine (movimento terra e macchine agricole); la sua clientela conta nomi noti dell'industria italiana.

Dalla concezione alla lavorazione

"Tenendo conto della nostra esperienza nel settore – esordisce il Direttore Tecnico Massimiliano Salvarani – siamo in grado di gestire un progetto completo. Partendo a

Per realizzare questi modelli, utilizziamo un centro di lavorazione Routech-CTC di ultima generazione, che è in grado di lavorare materiali diversi come il legno e l'alluminio. L'elevata potenza installata e una solida struttura meccanica, unite al movimento di 5 assi interpolati con grande dinamica, conferiscono una produttività impressionante all'impianto nel suo complesso.

"Grazie ad una programmazione semplificata dei cicli, il Num Power 1050 ha contribuito a ottimizzare l'attività del personale addetto allo studio e alla realizzazione dei modelli – prosegue Massimiliano Salvarani. – La tecnologia digitale del sistema CNC-asservimenti ha inoltre permesso di raggiungere precisioni di lavorazione elevate."

Il massimo della collaborazione

"Le qualità del CNC Num e degli azionamenti Num Drive – spiega Massimiliano Salvarani – si sono rivelate determinanti durante la realizzazione di alcuni modelli in cui la complessità dei profili e le difficoltà di lavorazione sono state ridotte al minimo grazie a questa interfaccia uomo/macchina adeguata alla nostra attività.

Grazie alla sua architettura e ai suoi azionamenti (assi e mandrino) dalle prestazioni elevate, il sistema Num Power 1050 costituisce uno strumento evoluto e molto flessibile per noi stampisti, che lavoriamo modelli di tutte le forme sia con CAD che con la programmazione a bordo macchina.

L'integrazione del pannello di controllo PC nel CNC ha aumentato il potenziale del sistema offrendo un'interfaccia uomo/macchina configurabile per qualsiasi applicazione, la possibilità di dialogare con i programmi grafici più usati, la compatibilità con i sistemi operativi correnti e la connessione alle reti più diffuse.

Sono questi – conclude Massimiliano Salvarani – i punti di forza di Num, che ci fornisce tutte le garanzie ormai necessarie per soddisfare le aspettative dei nostri clienti e affrontare una crescente concorrenza."



La testa a cinque assi del centro di lavorazione Routech-CTC contribuisce alla produttività della macchina.

Esempi di realizzazione

Ingranaggi conici elicoidali

L'approccio specialistico fa la differenza!

Quando si ha l'esperienza è più facile impegnarsi, soprattutto quando si tratta di occuparsi di un ingranaggio e ancor più quando l'ingranaggio è conico elicoidale! È quanto hanno fatto le équipes di Num e Arielec durante il rinnovamento di una dentatrice per ingranaggi RVI

Quando si comincia a interessarsi agli ingranaggi, si nota subito la varietà e la complessità di alcuni di essi. In effetti, in base alle caratteristiche di trasmissione desiderate, è opportuno scegliere un certo tipo di geometria; vi sono poi formule matematiche che consentono di calcolare le specifiche meccaniche dei pezzi in funzione dell'utilizzo, della velocità, della coppia, del materiale scelto, ecc. Un ingranaggio elicoidale ad assi paralleli offre ad esempio un ingranamento progressivo e un gran numero di denti in presa; ne consegue un trascinamento continuo con una trasmissione morbida e silenziosa. Se oltre ai denti elicoidali si conferisce alla ruota e al pignone una forma conica e non cilindrica, si ottiene un rinvio d'angolo e l'ingranaggio così ottenuto viene chiamato conico elicoidale (vedi foto) o ipoide quando gli assi della coppia pignone/corona non sono concentrici. Definire un ingranaggio è quindi un lavoro da specialisti; figuriamoci fabbricarlo!

razione di ingranaggi ipoidi e indispensabili per garantire lo stesso livello di prestazioni di prima aumentando nel contempo la velocità di taglio? Queste macchine infatti adoperavano dei CNC dedicati esclusivamente alle attività di dentatura che non erano da tempo più in commercio. La documentazione relativa a queste macchine era quindi quasi inesistente; in altre parole, si conoscevano le prestazioni ottenute, ma non i mezzi per ottenerle.

La responsabilità di sostituire questa "scatola nera" e la motorizzazione degli assi di queste macchine rappresentava una sfida colossale. E' a questo punto che Renault V.I. ha deciso di dare fiducia al know-how di Arielec e di Num e di affidare a queste due aziende la totalità di questo rinnovamento. "La prima tappa del lavoro consisteva nel redigere un capitolato che ricostruisse la catena cinematica funzionale della macchina per modificare alcuni rapporti meccanici compatibili con la sua concezione originale", illustra Denis Castang di Num, assieme a Jean Merlin e Philippe Ollier di Renault V.I. e Marcel Bastide di Arielec.

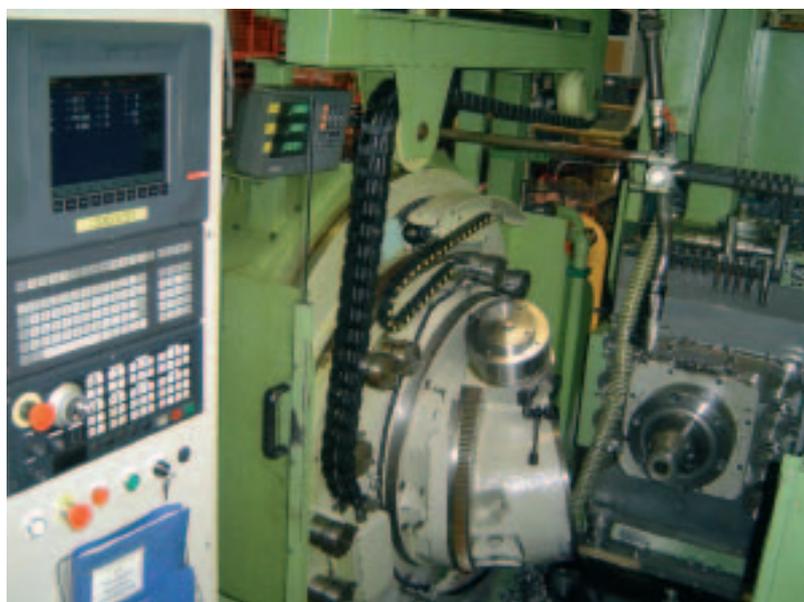
In questa fase l'esperienza degli ingegneri Num in materia di dentatura è stata molto utile perché ha permesso, a partire da una base esistente, di adattare esattamente il CNC alle esigenze di Renault V.I. con asservimenti Num a riferimento digitale, le cui prestazioni in materia di coppia sono ideali per ottenere una stabilità meccanica in grado di garantire la qualità della lavorazione.

Per questo costruttore sono state quindi sviluppate specificatamente quattro funzioni. Realizzata grazie agli operatori dinamici in C, la prima funzione consente di calcolare automaticamente, in base al numero di denti del creatore, il coefficiente di sincronizzazione tra il mandrino portapezzo, il mandrino portautensile e l'asse Y, il che semplifica enormemente il lavoro dell'operatore.

La seconda funzione consiste nel programmare un blocco con una velocità di partenza diversa da quella di arrivo. Spostando un asse in questo modo l'asportazione di truciolo risulta ottimizzata e la lavorazione avviene in condizioni migliori.

La terza funzione, la commutazione del mandrino portautensile in asse o mandrino (trasformazione in asse C), permette di effettuare ritocchi precisi e di tornare più volte su uno stesso dente.

Infine, la quarta funzione è qualcosa in più rispetto a quanto era disponibile in precedenza: si tratta di uno svincolo d'emergenza dell'utensile sincronizzato con il pezzo, anche nel caso di interruzione di rete. In questo modo si riesce a



Macchina Oerlikon S30

Un mestiere a se stante!

Le macchine dentatrici per ingranaggi sono talmente specifiche che, quando Renault Veicoli Industriali ha progettato di rinnovare due dentatrici Oerlikon S30 (4 assi numerici e 6 assi misurati per l'orientamento dei mandrini portautensile e portapezzo), la sostituzione della parte CNC si è subito rivelata problematica: come recuperare le funzionalità sviluppate, specificatamente per la lavo-

gestire con intelligenza le ultime risorse disponibili tra i vari assi affinché lo svincolo avvenga senza rotture. I creatori sono infatti utensili particolarmente costosi e tutte le misure di sicurezza che consentono di preservarli sono accolte con il massimo interesse.

Le caratteristiche di apertura del sistema Axium Power hanno inoltre permesso di riprodurre un'interfaccia uomo/macchina identica a quella originale. Si tratta di un ulteriore vantaggio per l'utilizzatore, che può tranquillamente riprendere la produzione come se nulla fosse... o quasi, visto che l'aumento di produttività è notevole!

Una velocità moltiplicata per 2!!

Il nuovo CNC associato agli azionamenti Num HP Drive e ai motori Num Drive ha letteralmente messo le ali alle prestazioni di queste due

macchine. I mandrini sono passati da una velocità dell'ordine dei 130 giri/min a quasi 250 giri/min, il che ha ovvie conseguenze sulla produttività; è stato inoltre possibile preservare i vari utensili da taglio elaborati nel corso del tempo ed in funzione delle esigenze

Tutto sommato, per quanto complessa sia, è spesso possibile rinnovare una macchina, anche quando è molto vecchia e povera di documentazione, a condizione che il sistema selezionato sia aperto ed di alte prestazioni, che il costruttore di CNC disponga del know how necessario a comprendere l'applicazione e che siano disponibili le competenze irrinunciabili del suo cliente e quelle del suo integratore.

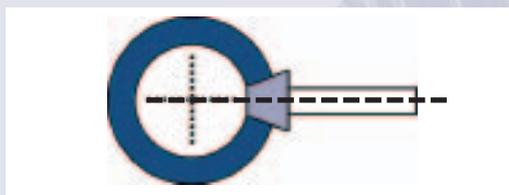


Ingranaggio conico elicoidale

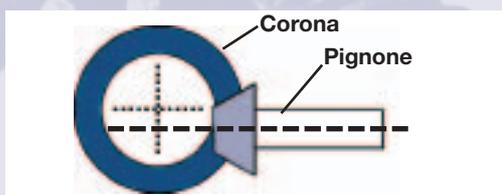
Ingranaggio ipoide

Che cos'è una coppia conica?

Ne esistono di due tipi:



conico elicoidale



ipoide

Nel caso degli ingranaggi conici elicoidali l'asse della corona passa per l'asse del pignone e l'angolo della spirale del pignone è identico a quello della corona. Per gli ipoidi, l'asse del pignone è spostato rispetto alla corona, gli angoli della spirale di pignone e corona sono diversi, l'angolo del pignone aumenta in funzione della correzione del profilo.

La totalità delle coppie fabbricate da RVI è ipoide perché la correzione del profilo conferisce una capacità di carico maggiore; questa concezione consente un maggiore diametro del pignone a fronte di un diametro della corona minimo. È questa una delle ragioni che spiegano la piccola dimensione delle coppie RVI rispetto alla concorrenza.

La dentatura può avere 2 tipi di profili

Di norma le coppie fabbricate da RVI hanno una dentatura non generata: profilo del dente della ruota rettilineo (formata) e bombatura sul profilo pignone (tempi di taglio corona più rapidi con la dentatura non generata).



Il taglio viene realizzato in 2 modi

- divisione continua (Oerlikon)

Tutti i denti vengono lavorati contemporaneamente, il fianco del dente è epicicloidale e non può essere rettificato.

- divisione intermittente (Gleason)

I denti vengono formati in successione, il fianco del dente è un arco di cerchio che può essere rettificato.

Le coppie RVI sono in divisione continua perché questa tecnica è più resistente alle sollecitazioni di flessione, dato che questa forma di dentatura consente di ottenere una maggiore stabilità di portata sotto carico.

P. Ollier di RVI

num information

Publicato dalla Num SpA
Centro Direzionale Colleoni,
Viale Colleoni, 7 - 7° Piano
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel.: +39 039-6558740
Fax: +39 039-6558701
italy_sales@num.it
www.num.it

Stampe non periodiche
Spedizione in abbonamento
postale - Milano
Direttore della pubblicazione:
Roberto Brignolo
Redattore capo:
Laurence Petitguyot
Realizzazione: AVANA
34, rue de la Bretonnerie
45000 Orléans
Tel.: 33 2 38 77 88 88
1° trimestre 2004

*Più potenza alle vostre macchine
per una produttività più elevata*



**Num:
Sistemi CNC
e Applicazioni**

Num vi propone dei sistemi CNC a base PC flessibili e aperti, dei motori e azionamenti compatti, in grado di adattarsi ad ogni processo di produzione: **fresatura a 5 assi, foratura, taglio, levigatura, impiallacciatura, bordatura, tenonatura, montaggio.**

Dotati di algoritmi ad alto livello e di azionamenti digitali, i sistemi Num garantiscono i migliori risultati in produttività e in qualità di lavorazione.

Per saperne di più,
contattateci:
www.schneider-num.it
www.num.it
italy_sales@num.it



Num

Schneider
 **Electric**

Num : CNC Complete Solutions