



*Tra le prime officine dell'alto
vicentino a introdurre la
lavorazione a cinque assi in*

*continuo, la Modulo Tre di Schio
(VI) si rivolge al settore energetico,
automotive e aerospace*



**SPECIALIZZATA IN LAVORAZIONI
A 5 ASSI IN CONTINUO,
MODULO TRE HA PUNTATO
SU VISI PER POTERE CONTARE
SU UN SISTEMA CAM-CAD
INTEGRATO CHE GARANTISSE
PERFORMANCE E AFFIDABILITÀ
ANCHE NELLE LAVORAZIONI
NON PRESIDATE.**

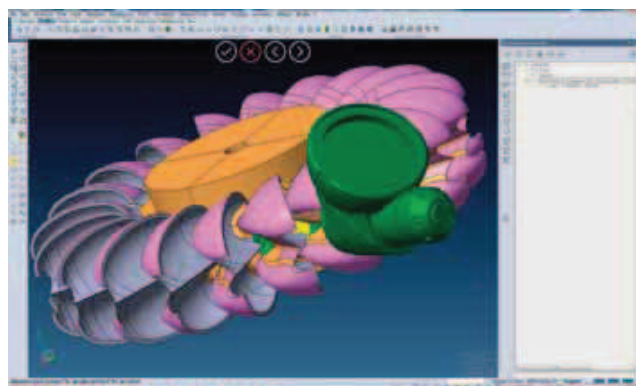
[CAM-CAD]

di Andrea Martinello

Semplificare ed esaltare il 5 assi

Modulo Tre di Schio (VI) è stata una delle prime officine meccaniche dell'alto vicentino a introdurre la lavorazione a 5 assi in continuo. Una scelta "pionieristica", avvenuta circa 7 anni fa con l'introduzione di una Soraluze FP 12000 a montante mobile. Tale scelta ha aperto nuovi orizzonti all'azienda, rendendola un terzista di riferimento per importanti aziende del settore energetico (idroelettrico, Oil&Gas ed eolico), automotive e, da un paio di anni, anche aerospace. Con la specializzazione nelle lavorazioni a 5 assi è cresciuta anche la complessità delle commesse, e oggi l'azienda può dirsi in grado di effettuare qualsiasi lavorazioni di fresatura da disegno del cliente. Trainante, negli ultimi anni, è stata la lavorazione delle giranti di turbine per il settore idroelettrico, che ha compensato la flessione del comparto Oil&Gas dovuta alla caduta del prezzo del petrolio. In passato l'azienda ha avuto inoltre importanti esperienze nel settore eolico. Altro ambito di specializzazione è quello degli stampi (sia deformazione lamiera che termoformatura), in particolare per il settore automotive (interni, pannelli, schienali). Recentemente l'azienda ha inoltre iniziato a operare in ambito aeronautico, realizzando alcuni particolari (flange) che vengono poi assemblati da un'azienda delle vicinanze.

Modulo Tre, fondata nel '95 dai soci Alessandro Corà, Marco Dal Bianco e Gilberto Dal Pozzo, si è dotata negli anni di un ampio parco macchine di ultima generazione che con-



Modulo Tre utilizza il "pacchetto" VISI (Modelling, Machining 2D, 3D e 5Axis) interfacciato con il simulatore cinematico Eureka

sente di coprire una vasta gamma di misure, da quelle più piccole fino a pezzi di grandezza massima 12.000 mm (X), 1.500 mm (Y), 3.200 mm (Z). L'adozione di macchinari a 5 assi permette di eseguire lavorazioni su componenti di qualunque tipo, anche caratterizzati da cavità e profili scanalati, regolari e non, forature profonde e inclinate, senza vincoli di materiali (acciaio inossidabile, duplex ma anche lega leggera, superleghe o componenti risultanti da getti e fusioni).

Efficace integrazione CAM-CAD

La logica del 5 assi ha reso necessari importanti investimenti anche sul versante software. L'esigenza di un'affidabile e semplice integrazione CAM-CAD ha spinto infatti Modulo Tre a introdurre il "pacchetto" VISI (Modelling, Machining 2D, 3D e 5Axis) interfacciato con il simulatore cinematico

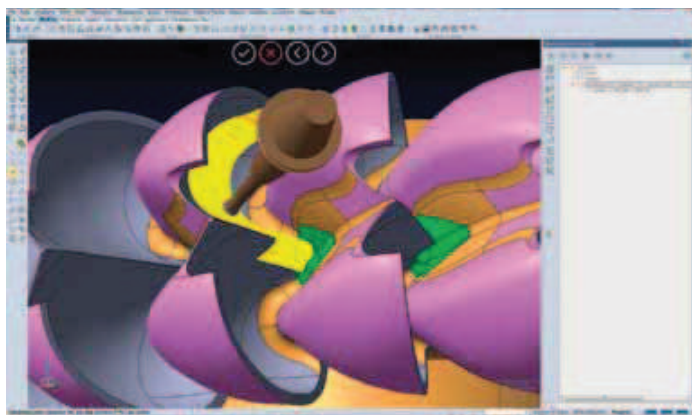


I particolari realizzati richiedono spesso complesse lavorazioni a 5 assi

SEMPLIFICARE ED ESALTARE IL 5 ASSI

Eureka, appoggiandosi a Vero Solutions per tutto l'aspetto della personalizzazione e del supporto tecnico/assistenza.

«La nostra esigenza primaria era di avere un sistema CAD e CAM integrato - spiega il titolare di Modulo Tre Alessandro Corà - In passato dovevamo infatti uscire dal CAM per apportare eventuali modifiche/correzioni e poi reimpostare il tutto, e con le lavorazioni a 5 assi diventa molto complesso. In concomitanza all'introduzione della macchina a 5 assi abbiamo quindi deciso di sostituire il precedente programma e introdurre il pacchetto VISI: ci è parso fin da subito molto immediato e intuitivo, anche per quanto riguarda le correzioni e modifiche che spesso si devono apportare al disegno del cliente». Con VISI Modelling, le piccole discontinuità tra superfici di modelli importati possono essere eliminate automaticamente, evitando così la lunga operazione di costruzione manuale di superfici molto piccole. Dove le superfici sono corrotte o mancanti VISI crea automaticamente le curve di bordo che rendono semplice la generazione di una nuova superficie usando le complete funzionalità di modellazione. Per verificare le tolleranze, è possibile confrontare la vecchia e la nuova superficie e controllare la distanza massima e minima, nonché la differenza di curvatura. La chiusura a solido di un modello superficiale elimina i problemi che si potrebbero presentare nel seguito della progettazione e rende più semplice togliere o aggiungere fori,



Vero Solutions è partner di Modulo Tre per la fornitura, la personalizzazione e il supporto tecnico/assistenza per VISI

raccordi o altre particolarità di modellazione. La possibilità di passare da modello solido a superficiale e viceversa fornisce inoltre la massima libertà nella gestione delle modifiche di matematiche CAD.

Altra esigenza fondamentale per Modulo Tre era quella di disporre di un simulatore cinematico affidabile, così da potere andare in macchina con la massima tranquillità, in particolare nei turni non presidiati. A questo scopo è stato realizzato un applicativo per interfacciare VISI con Eureka trasferendo matematiche, parametri utensili e tutti gli altri dati da VISI al simulatore.

«Nelle complesse lavorazioni a 5 assi è fondamentale potere andare in macchina quasi a "occhi chiusi", scongiurando collisioni e rotture di utensili che potrebbero compromet-

tere l'intera lavorazione del pezzo. Le macchine lavorano spesso h24 e un simulatore è indispensabile per avere una certa tranquillità nel non presidiato», afferma Corà.

Automatismi nelle forature

Tra le funzionalità di VISI più apprezzate da Modulo Tre c'è il riconoscitore automatico di feature, in grado di riconoscere le forme lavorabili, fori o tasche, e di generare gli opportuni percorsi utensile. Essendo VISI un sistema integrato, la lavorazione delle singole piastre può essere quindi realizzata in modo automatico tramite il riconoscitore di feature. Tutte le forature vengono riconosciute in modo automatico e il corretto ciclo di lavorazione viene associato alle stesse. Per la lavorazione di matematiche complesse VISI Machining



A sinistra: una panoramica dell'officina del terzista vicentino

A destra: la lavorazione delle giranti di turbine rappresenta una parte importante dell'attività di Modulo Tre

A sinistra: esempio di una girante di turbine

A destra: VISI fornisce valide soluzioni per un'eccellente lavorazione 5 assi delle pale

consente di gestire sia lavorazioni di fresatura tradizionali che per l'alta velocità e 5 assi.

Grazie al modulo Compass è inoltre possibile associare al riconoscimento dei fori delle sequenze personalizzate di foratura (centrino, filettatura, fora-maschia, fora-alesa piuttosto che finisci tasca, contorna tasca eccetera). Una volta impostato il setting degli utensili (con i corretti parametri di avanzamento, rotazione eccetera), il sistema propone in automatico l'utensile più adatto al tipo di foratura e il relativo percorso utensile ottimizzato.

«Oltre a velocizzare notevolmente il processo di lavorazione, questo automatismo si è dimostrato particolarmente utile nelle forature profonde (anche 600 mm) e dove ci sono incroci di fori che devono essere gestiti, per esempio negli stampi automotive caratterizzati da raffreddamenti complessi - spiega Dal Bianco - Quando viene rilevata un'intersezione di fori il sistema rallenta in automatico la velocità di avanzamento eliminando rischi di possibili rotture delle punte che, in determinati punti critici, sarebbero davvero disastrose. I tecnici di Vero Solutions ci hanno fornito tutto il supporto necessario per preimpostare il sistema e creare i cicli personalizzati».



IL RICONOSCITORE AUTOMATICO DI FEATURE DISTINGUE LE FORME LAVORABILI E GENERA COSÌ GLI OPPORTUNI PERCORSI UTENSILE

Lavorazioni di turbine e pale

VISI mette in campo anche un ampio ventaglio di strategie di lavorazione che ben si prestano alla realizzazione delle giranti delle turbine, uno dei principali business di Modulo Tre. Le turbine vengono sgrossate usando vari metodi, tra cui la sgrossatura a tuffo o la fresatura lungo una curva/e guida. La fresatura con curva guida permette di mantenere elevati volumi di truciolo per minuto, un impegno regolare dell'utensile, un'asportazione omogenea: di conseguenza, il carico per il mandrino e per tutti i 5 assi in movimento risulterà ben bilanciato. Particolare cura è inoltre necessaria nella definizione della finitura: scegliendo tra gli utensili più grandi permessi, il sistema compenserà gli assi attraverso una procedura di offset l'ingombro dell'utensile, mantenendo un'ampia zona di contatto tra tagliente e pezzo, abbassando così le creste tra le varie passate, con grande vantaggio per il grado di rugosità e di finitura finale. VISI fornisce anche valide soluzioni per un'eccellente lavorazione 5 assi delle pale. Alta qualità della superficie, spazio limitato e movimento angolare dell'asse di rotazione fanno sì che questa lavorazione sia una delle più complesse. VISI crea ogni percorso utensile con una distribuzione regolare di coordinate.

Inviando un codice CNC efficiente e omogeneo alla macchina utensile le vibrazioni superflue vengono drasticamente ridotte, e questo facilita notevolmente la gestione dei punti critici di queste geometrie, determinati dalla presenza di pareti particolarmente sottili. Per quanto riguarda la finitura superficiale, la funzione di ammorbidimento assi (smoothing) elimina ogni segno e traccia che potrebbero invalidare la finitura stessa.

Personalizzazione e supporto

Di fondamentale importanza per Modulo Tre sono stati anche l'assistenza e il supporto tecnico che hanno accompagnato l'utilizzo di VISI. «I tecnici di Vero Solutions ci hanno sempre affiancato nella rapida risoluzione di tutti i problemi - spiega Corà - I tempi sono sempre più "tirati" e quando il pezzo è già in macchina abbiamo bisogno di ricevere subito assistenza. Il supporto dei tecnici è stato fondamentale anche per la personalizzazione del sistema: in più occasioni abbiamo infatti creato insieme delle sequenze e dei cicli personalizzati che ci hanno consentito di ridurre i tempi di lavorazione, e anche quando dobbiamo affrontare lavorazioni particolarmente complesse possiamo puntare sulla loro consulenza».

