



Automazione

Automatizzare un processo produttivo significa non solo dotare di macchine utensili l'officina, ma anche cogliere le opportunità offerte dai sistemi Cad per accelerare lo sviluppo del progetto e ottimizzarlo in relazione alle esigenze della produzione

dal progetto al processo

Attorno all'incontro con l'officina meccanica Nuova MG, che opera nel settore della produzione di componenti oleodinamica, cerchiamo di cogliere alcuni aspetti della relazione tecnologica che, attraverso un legame stretto fra progettazione e produzione con unità a controllo numerico, viene a caratterizzare la tendenza in atto in questa tipologia aziendale verso la completa automazione del ciclo produttivo.

Macchine in Officina

L'evoluzione tecnologica dell'officina meccanica vi ha visto crescere parallelamente, quasi in perfetto sincronismo, macchine utensili e software, le prime delegate all'esecuzione operativa di

un processo automatico, il secondo destinato alla sua ottimizzazione, dalla fase progettuale a quella gestionale.

Questa evoluzione è stata trasversale a vari settori merceologici e a tutte le fasce dimensionali, dalla piccola alla grande azienda manifatturiera. Per Nuova MG, che opera nel settore della produzione meccanica e che si colloca nella fascia delle medie aziende, la storia di questa evoluzione si rispecchia nella realtà dei reparti produttivi, dove un ampio parco di macchine utensili e centri di lavoro a controllo numerico stabiliscono l'elevato livello d'automazione acquisito dall'azienda. Con sede a Sommariva del Bosco, in Piemonte, Nuova MG nasce nel 1995, dietro la scia dell'Officina Meccanica MG, fondata nel 1969 da Claudio Margaria, con lo scopo di costruire e commercializzare cilindri

Nella foto a sinistra: macchine utensili e centri di lavoro a controllo numerico caratterizzano l'elevato livello d'automazione nei reparti produttivi dell'officina meccanica Nuova MG, a Sommaria del Bosco. Sistemi di tornitura e fresatura, fino a 5 assi in continuo, supportano un processo industriale per la produzione di cilindri oleodinamici, ma anche di pezzi con forme e funzionalità specifiche, come richiesto dai committenti.

oleodinamici. Quello dei cilindri oleodinamici, noti anche come martinetti idraulici, è il settore fondamentale in cui Nuova MG opera oggi e nel quale vanta un'esperienza specifica, che permette all'azienda, guidata dalla famiglia Margaria, di offrire un catalogo componentistico preconstituito, accanto a progetti nuovi, che vanno a ricoprire una gamma di componenti di varia taglia.

Se i componenti a catalogo consolidano l'attività svolta nel corso degli anni, i progetti speciali sono il frutto di commesse derivanti da clienti che operano in vari settori della meccanica applicata, come quello delle macchine industriali, degli autocarri e di altri mezzi di trasporto.

«La specializzazione nel settore dei cilindri oleodinamici – spiega Piero Margaria responsabile tecnico di Nuova MG – ci caratterizza da sempre, su un mercato prevalentemente italiano e costituito da una clientela che richiede una progettazione attenta alla qualità dei componenti e rigorosamente rispettosa di precisi obiettivi funzionali». Con circa sessanta persone che operano presso l'azienda, ogni anno escono dalla stabilimento di Nuova MG circa 20000 cilindri oleodinamici. Ciò che immediatamente stupisce all'interno dello stabilimento è il livello di automazione, che traspare della presenza di un ampio parco di macchine utensili e centri di lavoro, alcuni dei quali personalizzati per l'esecuzione di un intero ciclo produttivo, dal materiale grezzo al componente finito. Presidiati da personale specializzato, sono circa una trentina i centri di lavoro a controllo numerico che operano

Nel catalogo di Nuova MG figurano cilindri oleodinamici di varia forma e dimensione.



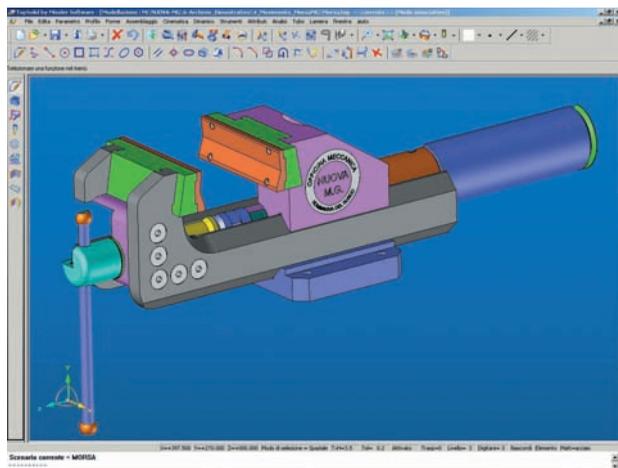
nello stabilimento, dalla tornitura alla fresatura a 5 assi, ma non mancano isole robotizzate per la saldatura. Se a queste ultime celle, cui è particolarmente riconducibile la storia tecnologica di Nuova MG, vengono affidati obiettivi di qualità nel ciclo di saldatura, di velocità operativa e di alti volumi produttivi, è alla completa squadra di macchine utensili messe in campo che viene affidato un ruolo centrale nella produzione dei cilindri. Alle macchine a 5 assi in continuo, in particolare, vengono affidati compiti specifici legati alla commessa di componenti particolari, che spesso esigono lavorazioni complesse e non convenzionali.

Ufficio tecnico all'opera

In un contesto dall'elevato livello d'automazione, è inevitabile che vi sia un ufficio tecnico altrettanto efficace, attrezzato in modo

Prodotti standard si affiancano a soluzioni costruite su specifica commessa.





Modellazione tridimensionale di apparecchiatura in ambiente di progettazione Top Solid; accanto, l'apparecchiatura reale

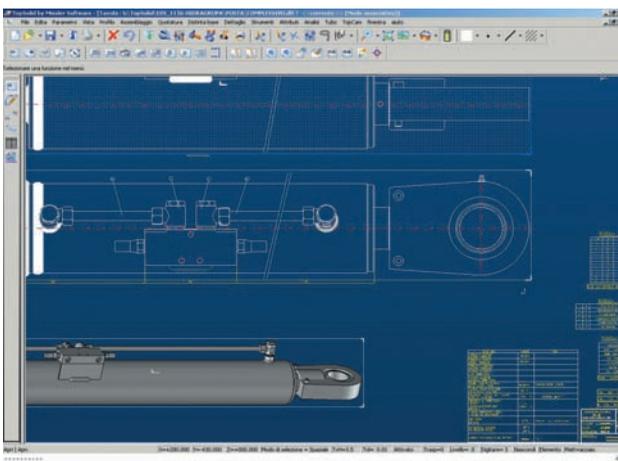
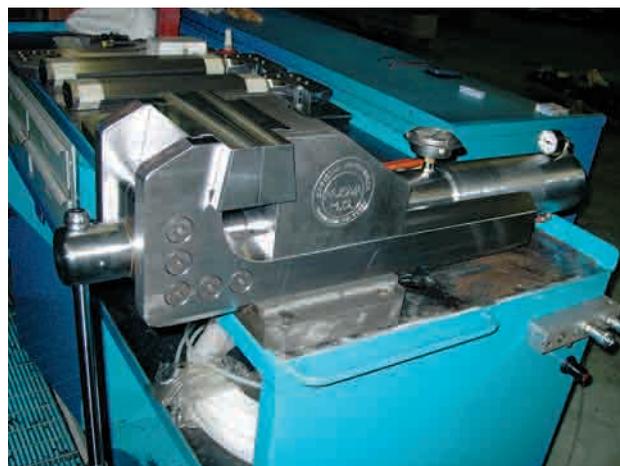


Tavola complessiva ottenuta dal modello 3D in ambiente Top Solid.

tale da poter alimentare tempestivamente i cicli produttivi, senza trascurare naturalmente l'aspetto qualitativo dei risultati finali. Con un ritmo progettuale che si sviluppa, nel corso dell'anno, su un numero di progetti nell'ordine del centinaio, dai più semplici ai più complessi, è evidente che il supporto alla progettazione deve essere coerente con obiettivi di qualità, rapidità e completezza. Poiché la maggior parte dei progetti si attua su commessa del cliente, al progettista si richiede di saper innanzitutto interpretare l'esigenza del committente, per fornire una soluzione ottimizzata, grazie all'esperienza acquisita nel settore e alle capacità produttive dell'azienda.

La progettazione non si limita tuttavia alla corretta interpretazione delle esigenze funzionali del componente, così come vengono espresse dal committente, ma si svolge nella messa a punto di una geometria ottimizzata rispetto ai cicli produttivi prevedibili,

affinché questi siano corretti ed efficaci. Quindi per il progettista non si tratta solamente di costruire una geometria funzionalmente corretta, ma anche di valutare con attenzione la consistenza strutturale del pezzo e il rispetto di criteri produttivi che, in un ambiente a elevata automazione, impongono regole precise per evitare errori e imprecisioni che potrebbero compromettere lo sviluppo ottimale del ciclo stesso.

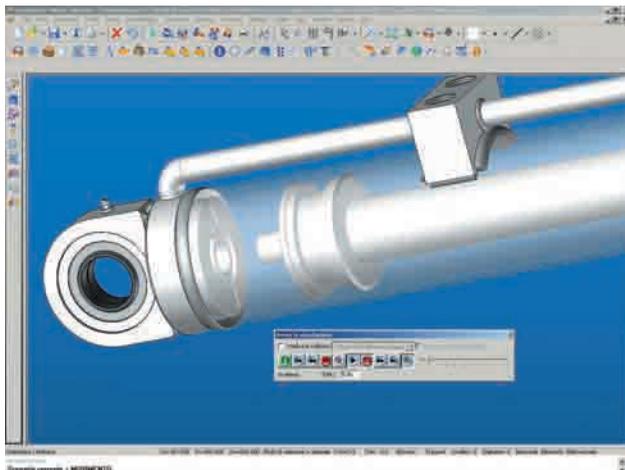
Progettazione e simulazione

La simulazione virtuale del ciclo di lavorazione, nel più ampio significato del termine, assume così un'importanza fondamentale nell'attività dell'ufficio tecnico.

Esperienza e tecnologia si fondono insieme ed è proprio grazie a questa sinergia che Nuova MG riesce a perseguire i propri obiettivi produttivi. Per fare fronte alla vasta gamma di fasi progettuali, dall'acquisizione dei parametri della commessa all'elaborazione del modello geometrico, dalle verifiche strutturali del pezzo alla simulazione virtuale delle lavorazioni, fino alla stesura del progetto definitivo e degli effettivi cicli di lavorazione a controllo numerico, negli ultimi anni l'ufficio tecnico di Nuova MG ha ritenuto indispensabile dotarsi di strumenti software completi e funzionalmente integrati.

«Se a un progettista richiediamo – sostiene Margaria – una conoscenza generale delle problematiche in area meccanica, sempre più importante è la capacità di saper modellare in modalità tridimensionale. Verifiche cinematiche, analisi strutturali e progettazione dell'attrezzatura completano la gamma delle competenze richieste, assieme alla conoscenza delle tecniche Cam per lo sviluppo delle lavorazioni, anch'esse definite all'interno dell'ufficio tecnico».

Se questi sono i requisiti concettuali di una buona progettualità,



Dal modello 3D all'analisi cinematica dell'assieme.

il presupposto per perseguirli è stata l'adozione di adeguati strumenti software, in grado di supportare un ciclo progettuale completo e integrato con la fase Cam per le successive lavorazioni su macchina utensile. Alla luce di queste considerazioni, l'ufficio tecnico di Nuova MG si è dotato, ormai da cinque anni, del sistema di progettazione *Top Solid*, integrato in una suite applicativa completa, al cui interno le funzioni Cad vengono a integrarsi con funzionalità Cam e di analisi.

Le tre stazioni con software Missler, fornite e avviate con l'assistenza di Overcam, partner tecnologico di Nuova MG nelle tecnologie software per l'area Cad/Cam, sono oggi in grado di supportare tutte le attività che i progettisti sono chiamati a svolgere presso l'ufficio tecnico dell'azienda.

La modellazione Cad, che nel consolidamento della modalità tridimensionale ha trovato la sua migliore forma espressiva e ragio-

ne di massima produttività, costituisce il punto di partenza per lo sviluppo di nuovi cilindri oleodinamici.

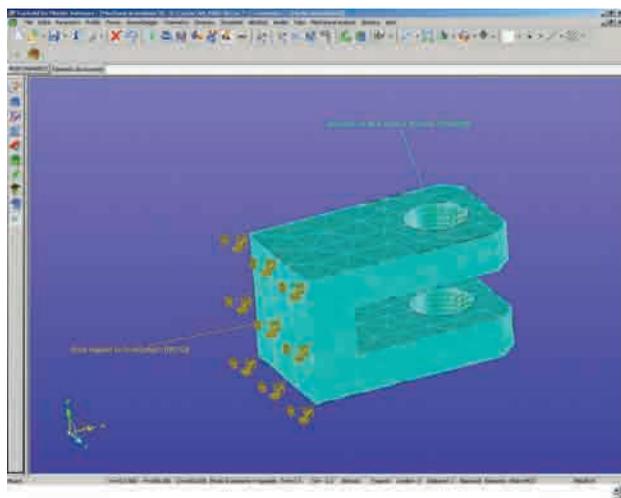
Software nel ciclo di sviluppo

Il ciclo progettuale inizia con l'assunzione, da parte del progettista, dei termini della commessa e dell'eventuale geometria che il committente può fornire.

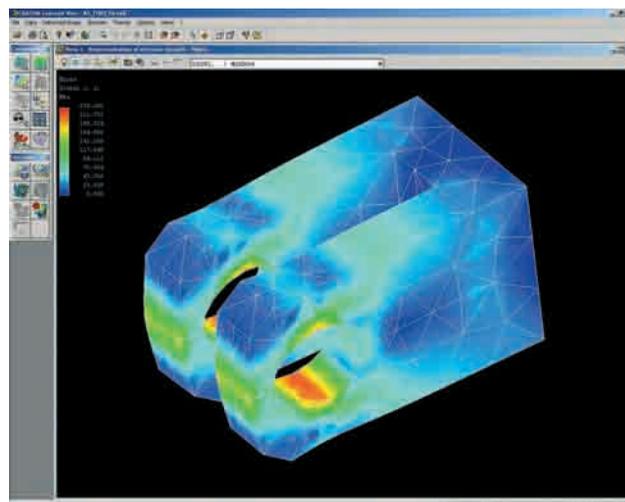
A questo proposito occorre osservare che le potenzialità di acquisizione delle geometrie da altri sistemi Cad, unitamente a quelle di modellazione vera e propria, abilitano *Top Solid* all'elaborazione di geometrie preesistenti e di nuova concezione. Per queste ultime, in particolare, è possibile sviluppare modelli solidi anche per forme complesse, spesso destinate a lavorazioni a 5 assi.

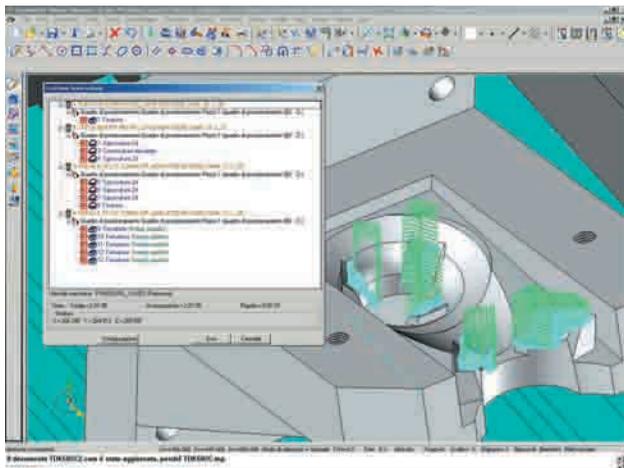
Con la suite software fornita da OverCam l'ufficio tecnico di Nuova MG può realmente risolvere tutte le problematiche progettuali e quelle successive, che confluiscono nell'area del Cam.

La possibilità di costruire modelli virtuali con formalismo solido costituisce un valido presupposto per la successiva elaborazione di analisi strutturali; queste ultime rispondono all'esigenza di poter garantire al componente una coerenza strutturale con le sue finalità funzionali, ottimizzandone la qualità e l'economicità complessiva, grazie al risparmio di materiale e alla riduzione dei tempi di lavorazione. Se la simulazione strutturale sta entrando nella prassi progettuale dell'ufficio tecnico, in virtù della semplificazione funzionale attuata in ambiente *Top Solid*, un'altra simulazione di crescente interesse risulta essere quella di tipo cinematica. Tale aspetto assume una duplice rilevanza, perché accanto alla simulazione cinematica del componente in azione, magari collocato su un'immaginaria macchina finale, possono essere eseguite simulazioni relative alla fase di lavorazione su macchina



Funzioni di Analisi Strutturale consentono di eseguire verifiche preliminari del componente

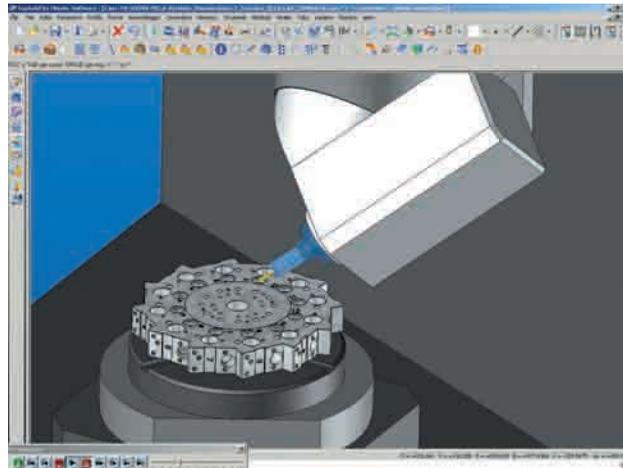




Studio Cam per lavorazione su macchina CN

utensile. Questa simulazione, unita all'elaborazione del percorso utensile nella tipica funzione Cam, consente di ottimizzare la stessa lavorazione rispetto alla macchina sulla quale essa è prevista. In particolare vengono eseguiti i controlli di collisione, sulla base di attrezzature virtuali facilmente collocabili sulla macchina virtuale ipotizzata. Proprio grazie a questa potenzialità di simulazione, molti sono i vantaggi che derivano al progetto delle attrezzature; di queste l'ufficio tecnico può elaborare le geometrie in modo coerente e ottimale, completando così il ciclo di sviluppo del componente e del relativo processo produttivo.

«Fra i più immediati vantaggi ottenuti con Top Solid, anzi con la completa suite software di Missler – conclude Margaria – un posto rilevante occupa sicuramente l'analisi cinematica dei cilindri oleodinamici, così come quella degli eventuali componenti a essi correlati. Questa ci permette di migliorare la qualità non solo del componente ma del processo complessivo, evitando collisioni e riducendo in tal modo i tempi di messa a punto delle attrezzature sui centri di lavoro. Da ultimo, ma non per importanza, viene agevolata la fase di montaggio dei vari elementi che compongono il prodotto finale». Per quanto concerne lo sviluppo di nuovi progetti su commessa, le funzionalità di modellazione tridimensionale di Top Solid, che ha definitivamente sostituito la precedente soluzione Cad bidimensionale, consentono di elaborare le forme geometriche di qualunque tipologia di pezzo meccanico, con la garanzia di un controllo dimensionale accurato e rispondente quindi alle esigenze di certificazione richieste dal committente. Se la progettazione diretta di nuove forme appartiene alla gamma funzionale standard di Top Solid, non manca la possibilità di svolgere operazioni di Reverse Engineering laddove il pezzo da lavorare derivi da processi di fusione; in tal caso la geometria del pezzo fisico viene sottoposta ai sistemi di scansione



Dalla simulazione virtuale all'effettiva attrezzatura di lavorazione

presenti presso i laboratori di Nuova MG, per predisporre una geometria virtuale manipolabile dal progettista. Le caratteristiche funzionali di un sistema integrato come quello della suite applicativa Missler consentono così un approccio progettuale completo, grazie al quale l'ufficio tecnico può svolgere qualunque tipo di progetto meccanico che l'azienda voglia acquisire, in tempi rapidi e a livelli qualitativi d'eccellenza, beneficiando infine delle possibilità offerte dal Viewer offerto gratuitamente anche ai clienti. Se la parametricità del sistema Top Solid può essere pienamente sfruttata dai progettisti per costruire componenti che, spesso, risultano caratterizzati da una similitudine morfologica, la disponibilità del Viewer, anche da parte di fornitori e clienti, abilita l'ufficio tecnico di Nuova MG a quella che è oggi diventato, ma forse lo è sempre stato, un postulato della progettazione: la collaborazione fra team interaziendali. ■