

MAGGIORI OPPORTUNITÀ CON IL 3D

La tecnica relativa al taglio della lamiera in 3D mediante laser è stata ulteriormente affinata con Space Gear 48 oppure 510 Mk II di Mazak, la cui precisione e versatilità derivanti dalle elevate prestazioni che la contraddistinguono costituiscono una garanzia assoluta per qualsiasi tipo di applicazione: una carpenteria leggera di precisione ne rappresenta una conferma "tangibile"

d i A l d o F i o c c h i

In un mondo globalizzato come quello attuale in cui non vi è più spazio per una programmazione "futuribile" è essenziale che il concetto di "innovazione" risulti

essere l'obiettivo primario da parte sia di coloro che forniscono "mezzi per produrre" e sia di coloro che producono beni, in modo che, grazie all'evoluzione tecnologica dei primi, questi ultimi possano a propria volta ottimizzare il processo di produzione contenendo i costi e migliorando così la qualità della propria offerta. Naturalmente anche la "vecchia" (si fa per dire) industria meccanica contribuisce, nella complessità delle lavorazioni che la caratterizzano, a questo processo evolutivo grazie all'informatica e ad alcune applicazioni dell'elettronica quantistica come il laser le cui caratteristiche di direzionalità, monocromaticità, coerenza e potenza ne hanno fatto uno strumento di largo impiego per operazioni che richiedano un'elevata precisione come, per esempio, il taglio della lamiera e del tubo a sezione quadrata e circolare: è nata così una nuova specializzazione, la macchina per il taglio laser, ossia un vero e proprio "trampolino di lancio" per costruttori del calibro di Mazak, una società che non ha quasi sicuramente bisogno di presentazioni grazie all'elevato standard qualitativo delle macchine utensili che da sempre la contraddistinguono. Ed è proprio la grande esperienza



accumulata nel corso degli anni in questo importantissimo settore che ha consentito a Mazak di effettuare il "passo successivo" con la realizzazione di Space Gear Mk II con risonatore laser da 2,5 e 4 kW, la macchina per il taglio laser a ottica ibrida costruita con la stessa filosofia di costruzione delle macchine utensili e, proprio per questo motivo, in grado di garantire una precisione maggiore rispetto ad altri sistemi in quanto basata sui concetti fondamentali di robustezza (struttura monolitica in ghisa mehanite), di compensazione totale dell'inerzia causata dalle frequentissime inversioni del movimento grazie ad una sofisticata elettronica di controllo degli azionamenti (il che consente di poter "affrontare" profili di taglio anche molto complessi) e di assenza di interferenze e sovrapposizioni nel moto di ciascuno degli assi controllati.

La Space Gear prodotta nelle versioni 48 e 510 Mk II, dopo un periodo di rodaggio di qualche anno, ha ormai consolidato la propria posizione sul mercato in modo particolare per la sua multifunzionalità: ciò significa che l'operazione di taglio della lamiera può essere effettuata sia in piano e sia in tridimensionale con valori massimi di spessore che raggiungono i 20 mm per l'acciaio al carbonio, i 15 mm per l'acciaio inossidabile e i 12 mm per l'alluminio (per non citare che i materiali più utilizzati nelle applicazioni).

Si tratta ovviamente di un salto qualitativo di tutto rispetto per il fatto che, prima del lancio di Space Gear Mk II, il mercato delle macchine per il taglio laser era nettamente separato in due sottoinsiemi comprendenti rispettivamente le macchine per il taglio in piano e quelle per il taglio tridimensionale entrambe basate su principi di funzionamento di diversa concezione.

Inoltre, possedendo Space Gear come si



La Space Gear 510 Mk II in azione su un profilo bombato.

accennava più sopra l'ulteriore "marcia in più" di poter effettuare anche il taglio del tubo grazie al controllo in simultanea dei 6 assi di cui è dotata, ossia 3 assi macchina, 2 assi della testa universale e 1 asse di rotazione mandrino, è possibile realizzare sul tubo tagli inclinati e accoppiamenti di superfici diverse senza dover effettuare ulteriori operazioni di ripresa: in sostanza Space Gear è una macchina che consente di lavorare qualsiasi tipo di superficie di qualsiasi forma essa sia con tutte le inclinazioni necessarie per poter effettuare un accoppiamento ottimale tra le diverse parti.

In ogni caso, la precisione di Space Gear non è legata solo all'origine propriamente "meccanica", ma anche, e soprattutto, al tipo di sorgente laser (l'ultima nata di Casa Panasonic) e al tipo di ottica, ossia l'ottica ibrida, uno dei "cavalli di battaglia" di Mazak in base a cui, essendo i movimenti della tavola porta pezzo sull'asse X e della testa sull'asse Y indipendenti, quest'ultima riceve il fascio laser direttamente dalla sorgente mantenendolo la distanza costante tra la posizione di uscita dello stesso e la lente di focalizzazione e garantendo così un percorso ottico costante.

Il vantaggio della soluzione ottica ibrida è evidente per il fatto che il fascio prodotto dalla sorgente non si mantiene perfettamente "cilindrico" durante il percorso ma diverge mediamente di 1 mm per ogni metro di percorso ottico: essendo però quest'ultimo costante, il fascio giungerà sul pezzo esattamente "così com'è", trasferendo in questo modo la massima potenza per il taglio senza

La sede della Sironi a Settimo Milanese.

Primo piano della testa e della fase di foratura.



un'ulteriore aggiunta di componenti o accessori ausiliari, mentre l'altra tipologia di ottica cosiddetta "volante", in quanto caratterizzata da un percorso ottico che varia in funzione della posizione di intervento sul pezzo (che, a propria volta, è bloccato sulla tavola) cui va a sommarsi anche la divergenza "naturale" del fascio sopra menzionata, richiede l'installazione di un

e, di conseguenza, con la piena soddisfazione del cliente: queste sono le linee guida che animano lo spirito imprenditoriale del signor Enrico Sironi, titolare della Sironi Snc di Settimo Milanese, una piccola azienda composta da dieci addetti oltre ai titolari che, fin dal lontano 1960, anno della fondazione, orienta la propria attività nel settore della carpenteria leggera di precisione, garantendo un alto livello qualitativo dalla prototipazione alla produzione in serie. Dopo un avvio come officina meccanica specializzata nella tornitura e fresatura, la lavorazione della lamiera diventa preponderante rispetto all'asportazione di truciolo e oggi, grazie all'esperienza maturata tramite una costante ricerca e un continuo aggiornamento tecnologico, la società può "spaziare" nei settori applicativi più diversificati che vanno dall'illuminazione all'elettronica, all'elettromedicale, alla telematica e all'arredamento. Nel 1995, periodo in cui l'azienda si trasferisce nell'attuale sede (più ampia della precedente), si comincia ad attuare una

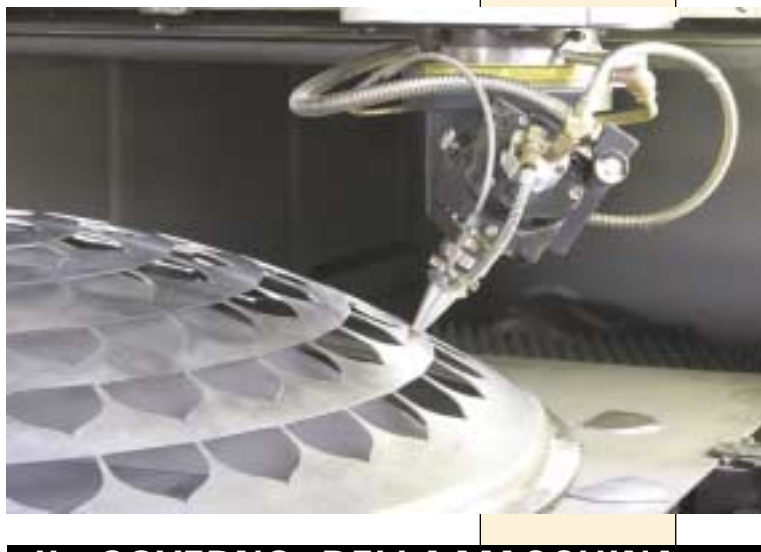
sistema di collimatori per compensare le variazioni di profilo (ossia da cilindrico a troncoconico) e quindi le relative perdite di potenza del cammino ottico: in questo modo, l'aumento della complessità del sistema risulta però foriero di una precisione meno "garantita".

A questo punto è evidente che il rendimento dal punto di vista energetico di Space Gear Mk II è più elevato rispetto a quello ottenibile da una macchina per il taglio laser a ottica volante: ciò significa che, a parità di potenza nominale e a parità di spessore di lamiera da tagliare è possibile utilizzare una sorgente laser di potenza minore rispetto ad un'analogica macchina a ottica volante con evidente riduzione dei costi.

Da quanto sopra esposto ci si può rendere conto come la soluzione per il taglio laser proposta da Mazak ben si presti ad essere impiegata in aziende meccaniche nelle quali l'operazione di taglio risulta importante ai fini della produzione di particolari o articoli più o meno complessi dei quali, però, è richiesto un elevato standard qualitativo e una precisione altrettanto elevata ragion per cui, dato che risulta di grande interesse "vedere da vicino" la realtà di queste applicazioni, non ci resta altro da fare che varcare la soglia di una carpenteria leggera di precisione.

LA MACCHINA . . . AL LAVORO

Privilegiare il risultato finale dal punto di vista della qualità (e non della quantità) e, soprattutto, della precisione per un'immagine aziendale credibile nei "fatti"



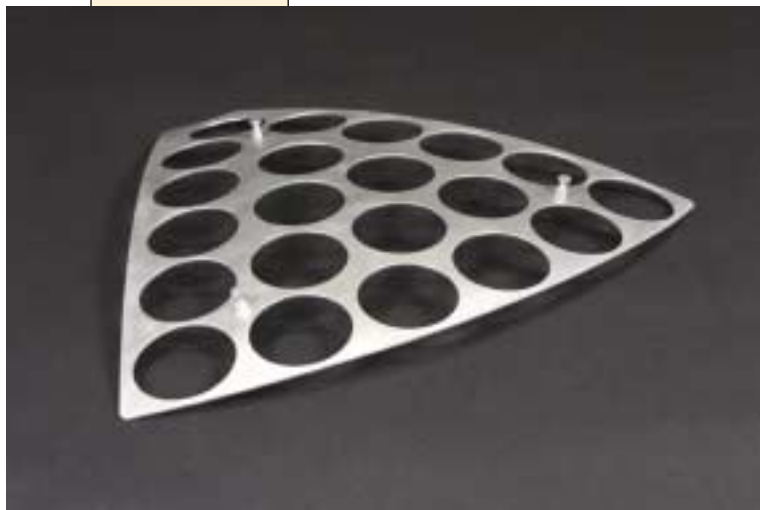
IL "GOVERNO" DELLA MACCHINA

Una macchina ad alte prestazioni come Space Gear 510 Mk II non potrebbe esistere senza un software di controllo dalle prestazioni altrettanto elevate: Lantek Expert Cut di Lantek, una società specializzata nella messa a punto di software specifici per il settore della lavorazione della lamiera, è infatti il sistema CAD/CAM appositamente studiato per programmare, controllare e gestire le diverse tipologie di macchine a controllo numerico per il taglio della lamiera con diverse tecniche come, per esempio, il waterjet, l'ossitaglio, il plasma e, naturalmente, il laser.

A questo proposito, il software Lantek Expert è un'applicazione più che consolidata in Casa Sironi per il taglio in 2D e in 3D mentre, come si è accennato più sopra, il software per il taglio di tubi di diversa sezione (5 assi più asse di rotazione mandrino) è in fase di avanzata sperimentazione.

Attualmente il sistema Lantek Expert Cut si è arricchito di un pacchetto aggiuntivo denominato Lantek Flex3D 5X particolar-

politica di rinnovamento del macchinario a partire dalla punzonatrice a controllo numerico per arrivare alla "macchina della svolta", ossia alla macchina per il taglio mediante laser 2D-3D, una lavorazione già nota in azienda, ma effettuata sempre all'esterno per considerazioni di tipo economico che avevano puntualmente rimandato questo grande passo "a giorni



Il pezzo finito.

migliori". L'acquisto di Space Gear 510 Mk II con 2,5 kW di potenza è risultato di importanza fondamentale nello sviluppo dell'attività aziendale sotto molti aspetti, innanzitutto quello umano in quanto tutti i collaboratori di Casa Sironi operano con la stessa mentalità e con la stessa finalità di intenti del titolare ed è proprio questo il motivo per cui l'azienda non ha nessuna difficoltà a soddisfare qualsiasi richiesta inerente la realizzazione di un pezzo di qualsivoglia materiale e complessità: in questo modo, la successione delle lavorazioni (taglio della lamiera in piano o 3D, del tubo, piegatura e saldatura) è completa, ragion per cui l'esperienza che ne deriva giorno dopo

mente indicato per quelle macchine per il taglio laser (come la Space Gear 510 Mk II) dotate di testa di taglio con almeno 5 assi: come s'è visto più sopra, questo sistema, studiato appositamente per quell'applicazione laser, è in grado di calcolare e generare automaticamente le sagome di supporto che consentono di fissare il pezzo sulla tavola di taglio, ma non solo.

Per ogni applicazione il sistema costruisce in automatico un'appropriata tecnologia di taglio riconoscendo (sempre in automatico) le superfici e i contorni del pezzo su cui effettuare l'operazione di taglio in base alla tabelle tecnologiche laser che identificano le diverse qualità di taglio in funzione dei diversi materiali e spessori, dopo di che il "percorso di taglio" viene simulato in modo completo per controllare che durante i vari spostamenti non si verificano collisioni tra la testa e il pezzo: eventuali anomalie in questo senso vengono segnalate visivamente in modo da poter intervenire con le dovute modifiche e quindi "mettere in sicurezza" il percorso di taglio.

giorno valorizza sempre più uomini e mezzi. Inoltre, visitando il grande reparto nel quale è concentrata la produzione aziendale e "toccando con mano" alcuni pezzi finiti (come, per esempio, una lamiera bombata dal profilo sferico in AISI 304 di spessore 4 mm. sulla quale va praticato un certo numero di fori) si ha proprio la conferma dei grandi vantaggi offerti dalla macchina Mazak per il taglio laser in 2D-3D in termini di rispetto delle tolleranze di lavorazione richieste (in verità sempre più ristrette nel tempo) che rientrano nello stesso ordine di grandezza del range di precisione ottenibile con operazioni di carpenteria leggera di precisione mentre, per quanto riguarda l'operazione di foratura in 3D, la precisione è ancora migliore secondo quanto emerge dal controllo del diametro dei fori con il calibro tipo passa - non passa. Per poter realizzare applicazioni molto particolari come quella sopra menzionata si parte da una lastra piana che viene tagliata tramite laser in 2D secondo un determinato profilo, bombata con un procedimento esclusivo messo a punto in azienda e, in seguito, forata sulla macchina per taglio

Particolare della testa.



laser in 3D: la particolarità di questa lavorazione è che l'asse di ciascun foro praticato nei diversi punti della superficie "spaziale" è perpendicolare al piano del rispettivo foro tangente in quei punti. Naturalmente una metodologia di lavoro di questo tipo si è rivelata vincente (anche per spessori di valore elevato) rispetto a quella utilizzata precedentemente nella quale veniva effettuata la tornitura in lastra con successivi tagli del profilo della lamiera e foratura mediante laser (come lavorazione esterna all'azienda) in quanto, dopo quest'ultima operazione, il profilo originale non veniva più conservato a causa delle tensioni interne che si formavano proprio in seguito all'operazione di taglio e che non si riusciva ad eliminare neppure con interventi mirati come, per esempio, la stabilizzazione in forno.

A questo punto non bisogna dimenticare che uno dei segreti per ottenere un prodotto di qualità consiste nel disporre di sagome di supporto "corrette" per poter collocare il pezzo in modo "corretto" sulla tavola: le sagome "ottimali" sono state ottenute, dopo alcuni tentativi, utilizzando il software Lantek Flex3D 5X, un prodotto specifico per l'operazione di taglio, che le genera automaticamente.

L'ulteriore risoluzione del problema relativo al bloccaggio "ottimale" del pezzo in modo tale da tenere conto anche della dilatazione termica del metallo durante la lavorazione ha costituito l'ulteriore conferma in base alla quale la scelta di Space Gear 510 Mk II risulta essere assolutamente "centrata" in termini di risparmio sui tempi di lavorazione e di miglioramento qualitativo del prodotto finale.

I PERCHÉ DI UNA SCELTA

La scelta di Space Gear 510 Mk II con potenza di 2,5 kW è risultata essere il frutto di una decisione molto sofferta nata in seguito ad un'analisi spinta all'estremo per quanto riguarda gli aspetti tecnici, economici e gestionali per il fatto che, perseguendo l'azienda l'obiettivo di acquistare una macchina che potesse operare sia in 2D e sia in 3D, la rosa dei possibili fornitori non solo era molto ristretta, ma ciascuno di essi proponeva un prodotto (a meno dei costi e dei tempi di lavorazione) in grado di poter esaudire le necessità produttive richieste.

È evidente che quando si affronta un investimento importante come quello relativo ad una macchina per il taglio laser occorre avere le idee molto chiare essenzialmente sui carichi di lavoro attuali e futuri tali per cui risulti conveniente o l'acquisto o la produzione all'esterno con tutte le implicazioni temporali e qualitative che ne derivano, ragion per cui se ne deduce che non sempre è il prezzo d'acquisto che "fa la differenza".

A questo proposito, i fattori che hanno fatto propendere l'ago della bilancia a favore della macchina Mazak si possono concretizzare nell'alto livello qualitativo dell'organizzazione di vendita e dell'assistenza tecnica Mazak, nei tempi di lavorazione che, pur essendo più lunghi rispetto a quelli di una macchina che lavora in 2D, costituiscono una garanzia del raggiungimento della precisione richiesta nelle lavorazioni in 3D e nella versatilità, ossia la possibilità di poter realizzare qualsiasi manufatto come, per esempio, telai di diverso tipo da utilizzarsi per le più svariate applicazioni: infatti la costruzione



di un telaio richiede un procedimento lavorativo basato sulle lavorazioni della lamiera e del tubo e sul taglio laser, il tutto da conformare poi con incastri particolari la cui realizzazione non costituisce assolutamente un problema grazie al fatto che Space Gear 510 Mk II può operare simultaneamente su 6 assi.

Secondo il signor Sironi, il possedere una macchina per il taglio laser bi e tridimensionale all'interno di un'area industriale come quella del milanese nella quale un cospicuo numero di aziende ha già provveduto a dotarsi di macchine per il taglio laser in 2D, rappresenta una specie di "esclusività territoriale" sia per acquisire nuovi clienti aprendo la strada a nuove possibilità applicative e sia per consolidare i rapporti sulle applicazioni di routine con la clientela ormai consolidata anche perché muovendo questo passo l'azienda ha potuto risolvere finalmente lo spinoso problema dei lotti minimi troppo elevati rispetto alla richiesta reale che chi lavora per conto terzi impone come "condicio sine qua non" per non produrre in modo antieconomico.

La macchina per il taglio laser Space Gear 510 Mk II è inoltre predisposta per l'automazione di alcune funzioni come, per esempio, il processo di carico e scarico automatico: si tratta di un'eventualità che il titolare sta prendendo seriamente in considerazione visto il grande numero di richieste che stanno pervenendo poiché, in questo modo, la si potrebbe utilizzare con una programmazione adeguata 24 ore su 24 in turni non presidiati.

Allo stato attuale dell'arte Space Gear 510 Mk II non è ancora utilizzata al pieno delle sue potenzialità anche perché, trattandosi di una macchina le cui funzionalità risultano essere molto complesse, occorre penetrarne i segreti con la necessaria gradualità: a questo proposito, il passo successivo inerente al taglio del tubo è già in fase di avviamento per cui, una volta messo a punto definitivamente il software, questa lavorazione diventerà operativa quanto prima.

Grazie all'esperienza maturata nella lavorazione della lamiera, la Sironi può "spaziare" nei settori applicativi più diversificati che vanno dall'illuminazione all'elettronica, all'elettromedicale, alla telematica e all'arredamento.