

...e diodo fu!

MEGLIO DEL LASER FIBRA: RIDUZIONE DEI CONSUMI, AUMENTO DELLA QUALITÀ DI TAGLIO E PRODUTTIVITÀ MAGGIORE DEL 15% NELL'AMBITO DEI BASSI SPESSORI. QUESTA RIVOLUZIONE SI CHIAMA "DIODO DIRETTO".



Il nuovo taglio laser OPTIPLEX DDL, macchina con sorgente a diodo diretto sviluppato da Yamazaki Mazak.

A inizio dicembre, Yamazaki Mazak Italia S.r.l. ha presentato al pubblico italiano il nuovo taglio laser OPTIPLEX DDL, macchina con sorgente a diodo diretto sviluppato dal colosso giapponese, con potenza di 4 kW. Si tratta senza dubbio di una delle più importanti novità nel settore del laser degli ultimi anni, ed è per questo che noi di "Lamiera" abbiamo partecipato al seminario tecnico svoltosi durante i tre giorni di Open House presso la sede di Cerro Maggiore (MI).

Una svolta tecnologica

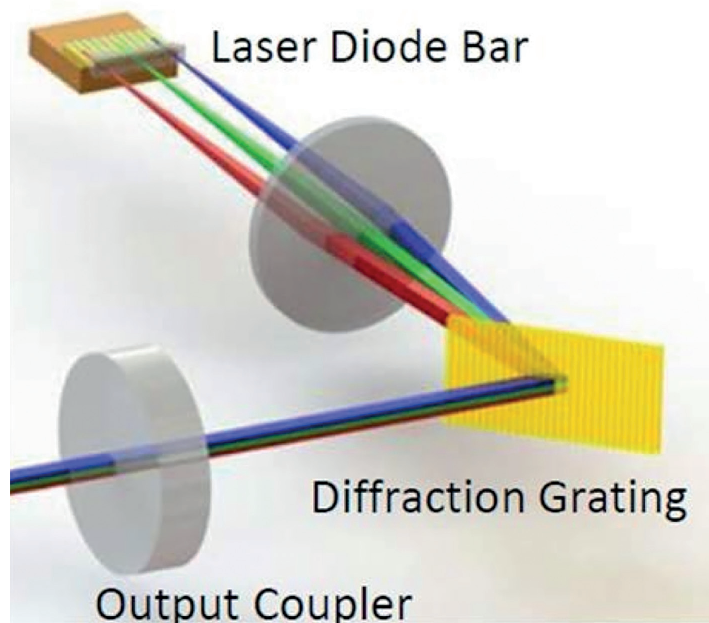
Luca Facci, Responsabile Applicazioni Laser dell'impresa lombarda, ha esordito: «Negli ultimi anni il mercato del taglio laser delle lamiere è stato rivoluzionato dalla diffusione delle macchine con sorgente in fibra, le quali garantiscono diversi vantaggi rispetto alle macchine con sorgente a CO₂. Tali vantaggi derivano principalmente dalla densità del raggio laser, che nel caso del fibra è molto più elevata rispetto al CO₂. «Il laser delle macchine con sorgente in fibra lascia le superfici

tagliate più rugose rispetto al CO₂, soprattutto quando lavorano l'acciaio inox sopra ai 3 mm di spessore; possiamo comunque dire che il CO₂ rappresenti ancora il "massimo" in termini di qualità di taglio. Tuttavia, il fibra, in virtù dell'alta concentrazione del fascio laser e della lunghezza d'onda, garantisce una minore dispersione di energia rispetto al CO₂, il che assicura vantaggi notevolissimi: bassi consumi energetici, limitati costi di esercizio, semplicità di manutenzione ed elevate velocità di taglio sui medio-bassi spessori». Per tale ragione, i maggiori costruttori di macchine laser hanno investito e stanno ancora approfondendo notevoli sforzi per proporre al mercato macchine in fibra sempre più perfezionate, con soluzioni d'eccellenza nel campo delle teste di taglio, del software di controllo, ecc. Facci: «Nel settore del fibra la principale tendenza sembra quella di aumentare le potenze della sorgente al fine di incrementare la velocità di taglio sul medio-alto spessore e la gamma di spessori lavorabili in azoto. Non a caso durante l'ultima edizione di EuroBLECH di Hannover molti

OPTIPLEX DDL in breve

Il nuovo taglio laser Mazak Optiplex DDL è macchina con sorgente a diodo diretto con potenza di 4 kW, assi di dimensioni pari a 3.100 mm, 1.580 mm e 150 mm, e velocità di rapido pari a 120 m/min, 120 m/min e 60 m/min, rispettivamente. La macchina monta la testa "Multi Control Torch", con cambio ugello automatico a 8 posizioni e controllo del diametro del fascio; e utilizza il CN PreviewG, il quale garantisce un'accelerazione di 1,8 G. OPTIPLEX DDL assicura un aumento di produzione del 15% per il taglio dei bassi spessori, maggiore qualità delle superfici e consumi ridotti rispetto al fibra.

costruttori hanno proposto macchine in fibra con sorgenti sino a 12 kW». Mazak ha tuttavia scelto una strada differente, e cioè quella di puntare sul miglioramento della qualità del taglio e sulla diminuzione dei consumi energetici; e per tale ragione ha sviluppato un nuovo tipo di sorgente, il "diodo diretto": «Benché si parli già da alcuni anni di questa nuova tecnologia, OPTIPLEX DDL è la prima macchina di serie al mondo con sorgente a diodo diretto. Mazak è fiera di presentare al mercato italiano questa innovazione che crediamo sia rivoluzionaria», precisa Luca Facci. La "rivoluzione" deriva dal fatto che OPTIPLEX DDL assicura consumi energetici ancora più bassi rispetto al fibra garantendo la medesima capacità di taglio (se non addirittura superiore) e finiture senz'altro migliori, soprattutto nei medi e grandi spessori. Luca Facci entra nel dettaglio: «Com'è noto, la lunghezza d'onda del laser CO₂ è di circa 10 µm; quella del fibra è 10 volte inferiore, cioè compresa tra 1,06 e 1,08 µm, mentre quella del diodo risulta ancora più corta, tra 0,94 e 0,97 µm».



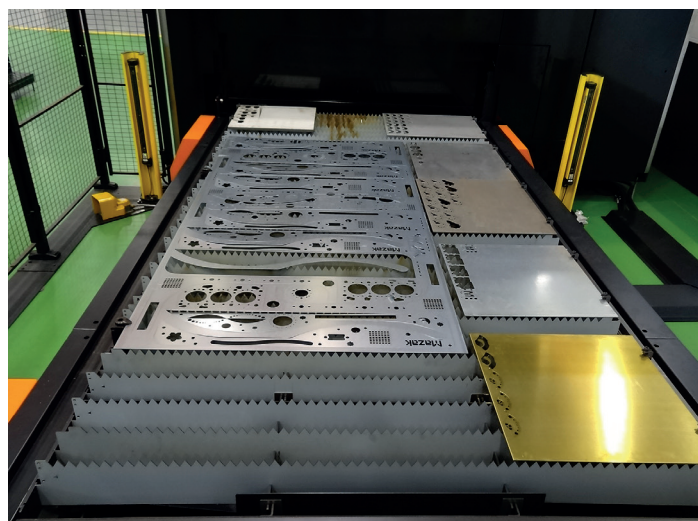
Schema di funzionamento del diodo diretto: ogni barra led ha una lunghezza d'onda differente; la "diffraction grating" funziona come un prisma che sintetizza la luce e l'output coupler convoglia il fascio lungo la fibra ottica.



Marco Casanova, Direttore Commerciale di Yamazaki Mazak Italia (Cerro maggiore, MI).



Luca Facci, Responsabile Applicazioni Laser di Yamazaki Mazak Italia S.r.l.



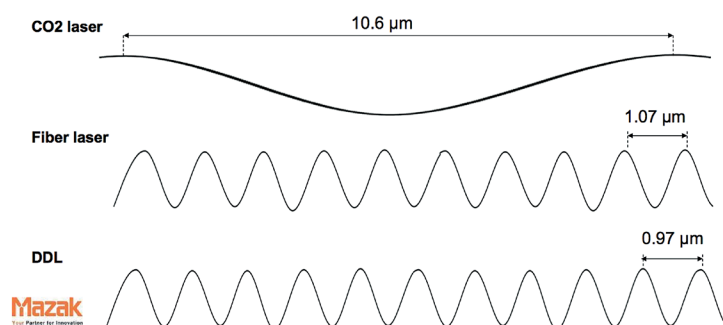
Alcuni pezzi realizzati con OPTIPLEX DDL.

UN CONTROLLO NUOVO!

Per esaltare le capacità di lavoro delle macchine di taglio laser, tra cui OPTIPLEX DDL, Mazak ha sviluppato Mazatrol PreviewG, nuovo CN che riprende e migliora Preview3, il controllo che dal 2015 è installato su tutte le macchine di taglio laser della casa giapponese. Rispetto al suo predecessore, PreviewG assicura una produttività più alta, grazie alle maggiori accelerazioni di taglio e di spostamenti in rapido. Luca Facci spiega: «PreviewG consente accelerazioni pari a 1,8 G contro 1,2 G del passato; si tratta di un incremento enorme che assicura notevolissimi risparmi di tempo, soprattutto nella lavorazione di lamiere sottili in cui siano previsti continui cambi di direzione». PreviewG, inoltre, ha un'interfaccia touchscreen semplificata e intuitiva, simile a quella di uno smartphone o di un tablet, con monitor da 19 pollici a cristalli liquidi che permette massima visibilità e facilità di programmazione. E ancora: PreviewG, oltre a garantire una maggiore capacità di automazione, consente di programmare la macchina in tempi assai più rapidi e in maniera ben più facile rispetto al passato. Ciò avviene grazie alla gestione e alla verifica di cinque condizioni: 1) la manutenzione; 2) il programma di lavoro, con verifica del percorso utensile; 3) lo stato dell'utensile, cioè della testa di taglio; 4) il set-up generale della macchina e delle periferiche; 5) la lavorazione, con controllo delle coordinate, dei parametri di taglio, delle velocità, ecc.

INDUSTRY 4.0 IN RAMPA DI LANCIO

Durante l'Open House, il direttore commerciale di Yamazaki Mazak Italia, Marco Casanova, si è soffermato sui concetti di fabbrica digitale e Industry 4.0: «La strada è ormai segnata. Ormai quasi tutti i fornitori di macchinari e più in generale di tecnologie di produzione stanno orientando i propri sforzi verso Industry 4.0. Del resto, i vantaggi sono evidenti: ottimizzazione delle risorse, aumento dell'efficacia produttiva, massimizzazione dei profitti». Oggi è necessario che l'officina sia "intelligente"; per tale ragione, occorrono macchinari in grado di fornire e ricevere informazioni, e un sistema software centralizzato di controllo capace di gestire ed elaborare una grande quantità di dati in tempo reale da essi provenienti. «Molte aziende hanno cominciato a produrre secondo questa nuova impostazione - riprende Casanova - e con benefici immediati. Per tale ragione tutte le nostre nuove macchine, compreso il nuovo laser a diodo diretto OPTIPLEX DDL, sono predisposte al collegamento via wireless e inseribili in un contesto connesso, informatizzato e digitalizzato». Mazak già da alcuni anni ha capito che il mondo sta cambiando, come ha spiegato Marco Casanova: «La Cyber Factory o, come la chiamiamo noi, Mazak iSMART Factory™ è una fabbrica automatizzata e informatizzata che riesce ad adattare la produzione "on-demand" a seconda dei flussi e delle commesse in lavorazione. Abbiamo implementato tale tecnologia per la prima volta due anni fa in una delle nostre sedi produttive negli Stati Uniti, a Florence, nel Kentucky e a Oquchi Giappone, e ora vogliamo trasmettere questi concetti ai nostri clienti grazie alle nostre macchine e agli sviluppi legati a Industry 4.0».



Confronto tra lunghezze d'onda.

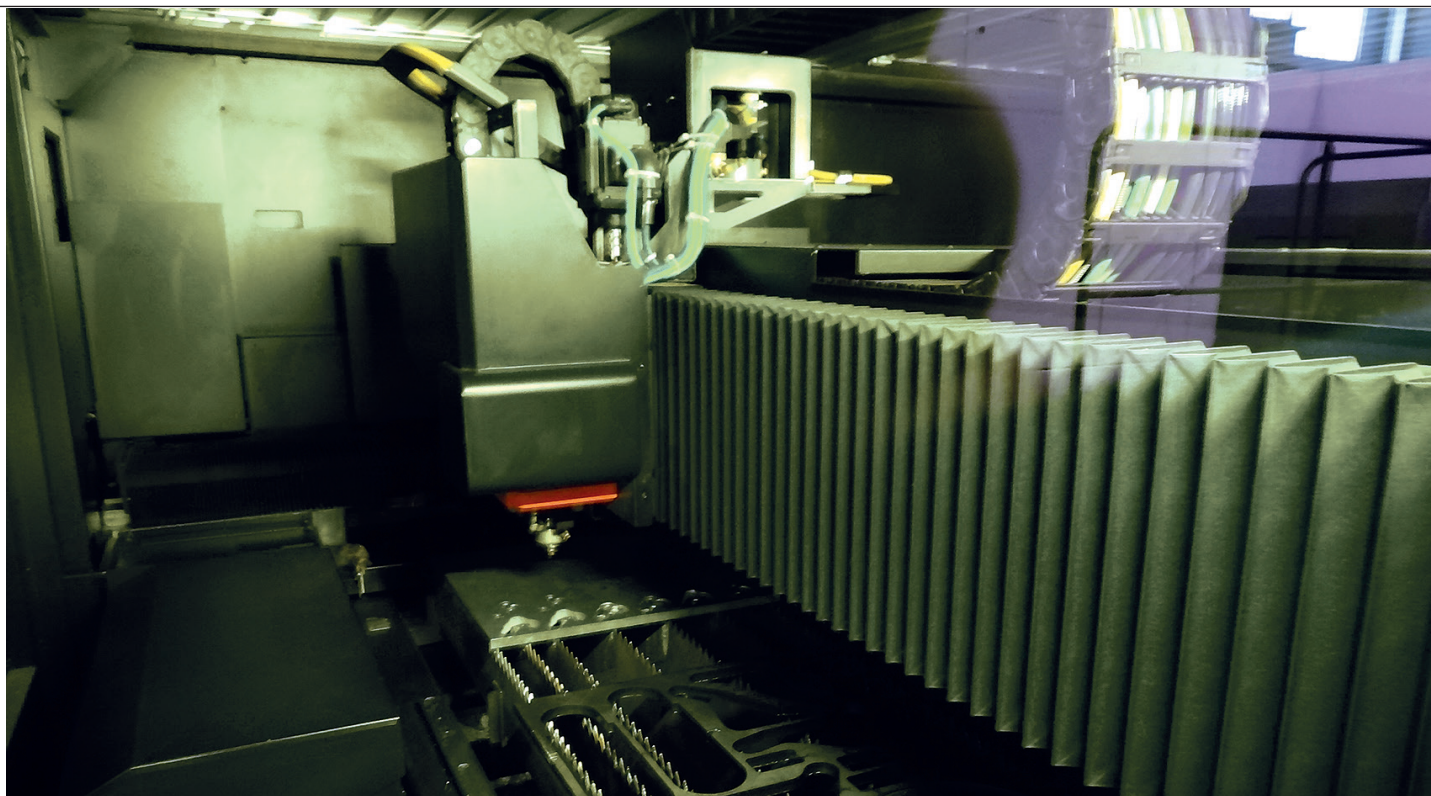
Le onde corte riescono a essere maggiormente assorbite e a scaldare il materiale più in profondità; ecco perché il CO₂ richiede grande energia, mentre per il fibra – e ancor di più per il diodo – la richiesta di energia è minore. Questo significa che il "rapporto di conversione", cioè il rapporto tra la potenza sviluppata e quella realmente impegnata nel taglio, è pari al 10% nel caso del laser a CO₂, al 30-40% per il laser in fibra e al 50% per il laser a diodo diretto. «Questi dati – spiega Luca Facci – fanno riferimento a macchine di produzione Mazak, e testimoniano i grandi progressi che si sono compiuti in termini di risparmi energetici». La tecnologia a diodo diretto, oltre ad abbassare di alcuni punti percentuali i consumi d'energia rispetto al fibra, assicura, come detto, altri sostanziali benefici: il miglioramento della finitura delle superfici e l'aumento della velocità di taglio in particolare sui bassi spessori, dove l'incremento medio è del 15% rispetto al fibra. Quanto agli spessori lavorabili, il diodo diretto consente una capacità di taglio superiore a quella del CO₂ e "in linea" rispetto a quella del fibra; in alcuni casi, per esempio su materiali riflettenti, addirittura superiore. Facci propone un esempio: «La particolare caratteristica del fascio laser generato dal diodo diretto e la minor sensibilità alle riflessioni permette alla OPTIPLEX DDL di tagliare lamiere in rame fino a 12 mm di spessore; con la medesima potenza, cioè 4 kW, un laser in fibra può invece tagliare "solo" a 8 – 10 mm di spessore».

Tipo di sorgente	Rapporto di conversione energetico
YAG laser	3%
CO2 laser	10%
Disc laser	20-25%
Fiber laser	30-40%
DDL resonator	50%

Rapporto di conversione al variare delle differenti sorgenti (su macchine Mazak).



Il nuovo controllo Mazak PreviewG.



L'area di lavoro di OPTIPLEX DDL.

Diodo diretto: funziona così

Benché la sua “realizzazione pratica” è il frutto di anni di “sforzi tecnologici”, il principio di funzionamento del diodo diretto è in realtà piuttosto semplice. La sorgente raccoglie vari LED che generano luci di diverse cromie, cioè con differenti frequenze; queste luci vengono convogliate verso un elemento, detto “reticolo di diffrazione” che ha il compito di incanalare i diversi raggi luminosi in un unico fascio. «Praticamente – spiega Luca Facci – si tratta del processo inverso a quello di decomposizione della luce bianca attraverso un prisma. Maggiore è il numero di LED presenti nella sorgente, più alta è la potenza della stessa».

La novità è che con tale soluzione il fascio laser viene incanalato direttamente verso il diodo in fibra e, di conseguenza, accoppiato alla testa della macchina senza ulteriori passaggi; per questo viene detto “diodo diretto”. Facci: «Nel laser in fibra la generazione del fascio avviene attraverso un diodo che immette luce in una fibra “drogata”,

Spessori lavorabili con il Laser OPTIPLEX DDL.

	4000w	
Materiale	Spessore	Gas
Ferro	20	O ₂
Inox	15	N ₂
Alluminio	16	N ₂
Rame	12	O ₂
Ottone	12	N ₂

la quale a sua volta libera fotoni nella frequenza dell'infrarosso che vengono convogliati alla testa per mezzo di una fibra ottica detta “madre”. Nelle sorgenti a diodo diretto, invece, la generazione del fascio avviene attraverso un diodo che emette fotoni che vengono convogliati direttamente alla testa per mezzo di una fibra ottica madre. Ciò assicura un passaggio in meno che il raggio laser compie per raggiungere la testa di taglio, il che significa minor spreco di energia e, quindi, maggiore efficienza». Mazak ha introdotto la prima macchina in fibra nel 2015, tardi rispetto ad altre case costruttrici «tuttavia – riprende Luca Facci – grazie alla nostra innovativa testa di taglio “Multi Control Torch”, siamo riusciti a garantire prestazioni e funzionalità d'ordine superiore nell'ambito del laser in fibra». La medesima testa, che permette di adattare il più possibile le caratteristiche del fascio laser al tipo materiale e allo spessore da tagliare, ha sostanzialmente reso possibile l'implementazione della tecnologia a diodo diretto. Luca Facci conclude: «Anche OPTIPLEX DDL monta la testa “Multi Control Torch”, il che assicura velocità, qualità ed efficienza elevatissime anche nell'ambito del diodo diretto».

UN'OCCASIONE DA COGLIERE

Nella nuova legge di bilancio per il 2017, approvata in Senato lo scorso 7 dicembre, sono previsti notevoli benefici fiscali per le start-up e per le imprese che decideranno di investire in ricerca e sviluppo e di acquistare macchinari e tecnologie gestibili in maniera informatizzata e digitale come previsto da Industry 4.0. Marco Casanova: «Il piano Industry 4.0 inserito nella Legge di Stabilità prevede incentivi fiscali importanti, con un “iperammortamento” al 250% sugli investimenti. Ritengo che sia un'occasione da sfruttare per le imprese per fare innovazione e crescere in competitività».