

# Sono le soluzioni per saldare al laser e le nuove sorgenti viste a Bologna

**TONIO VENTRAMINI** *Lamiera è stata l'occasione scelta da alcuni costruttori per proporre alcuni innovativi sistemi per la saldatura al laser e le ultime novità nell'ambito delle sorgenti laser. Da segnalare una grossa attenzione intorno a un sistema di puntatura laser manuale utilizzando laser Nd:YAG pulsati.*

Completiamo in questo secondo articolo la rassegna dei prodotti e dei sistemi laser visti alla recente Lamiera 2004 svoltasi a Bologna lo scorso maggio. Tratteremo le applicazioni di saldatura viste e la presentazione di alcune sorgenti laser.

Come detto nel primo articolo, Lamiera 2004 ha registrato un grande interesse verso le applicazioni di taglio laser, con una più precisa identificazione dei ruoli delle varie aziende produttrici di questi impianti. È da segnalare una scarsa attenzione verso la saldatura laser, ma non ritengo che fosse l'occasione per misurare il grado di interesse verso questa tecnologia ancora troppo poco concentrata in Italia verso la lamiera, tanto è vero che, come vedremo, alcune banali proposte direttamente rivolte a questo settore sono state immediatamente recepite. Un interesse ancora minore verso la marcatura, ma questo non ci deve sorprendere trattandosi di un processo applicato al termine del ciclo produttivo e quindi in momenti di ripresa economica non può essere questa tecnologia ad avere un ruolo trainante.

## Un impianto di saldatura laser manuale utilizzando laser Nd:YAG pulsati

Venendo meno a un iter consolidato, almeno per questo tipo di articoli, non procederò in ordine alfabetico, come nell'articolo precedente, ma presenterò le soluzioni in base all'interesse registrato dai visitatori.

Inizierò quindi dall'impianto di saldatura manuale presentato da Trumpf che, per motivi di sicurezza, era naturalmente posto all'interno di un'apposita cabina di lavoro. Quando questo sistema mi è stato presentato come

una delle soluzioni più apprezzate dai visitatori sono rimasto piuttosto stupito. In passato, infatti, ho sempre cercato di evitare di parlare di questa applicazione nelle rassegne riguardanti fiere internazionali come quella della saldatura di Essen o l'Euro Blech, dedicandovi un congruo spazio solo quando, questo impiego, era all'interno della rete LaserNetwork dedicata a un pieno utilizzo temporale di una sorgente YAG acquistata prevalentemente per altri scopi (fare riferimento all'articolo "A Ditzingen si è parlato di taglio, saldatura e formatura laser" pubblicato nel numero 108 di giugno 2004. Dal lungo incontro avuto a Bologna con l'amico Antonio Raspa, che in Trumpf Homberger segue la promozione delle sorgenti Nd:YAG di bassa potenza, ho invece avuto informazioni così interessanti che hanno modificato il mio scetticismo iniziale. Il ragionamento dell'ingegner Raspa è molto semplice: "La decisione di Trumpf Homberger di sviluppare autonomamente dalla casa madre tedesca l'impianto di saldatura laser manuale utilizzando laser Nd:YAG pulsati di bassa potenza media che presentiamo in anteprima si basa su due importanti osservazioni del mercato: da una parte la necessità del settore dei centri di lavorazione della lamiera di poter disporre di un semplice utensile in grado di puntare con precisione e buon risultato estetico particolari in lamiera o pezzi di tubi tagliati; dall'altra, la poca economicità delle soluzioni laser presenti attualmente sul mercato". Indubbiamente questi due punti sono tra loro strettamente legati.

**Il modo più semplice per introdurre la saldatura laser nella lavorazione lamiera**

“Attualmente per poter avviare un job shop verso la saldatura laser di lamiere e/o tubi (utilizzando una sorgente pulsata di minore costo) viene richiesto un impegno finanziario di almeno 210 - 220.000 € (75 k€ per la sorgente, altrettanto per il robot, 10 k€ per la cella di lavorazione, la parte rimanente per la realizzazione di maschere, attrezzature e per i servizi). A causa del maggior costo delle sorgenti continue, il costo lievita di oltre 100.000 € se si pensa di utilizzare una sorgente cw da 1 kW. Questa è una delle principali limitazioni alla diffusione di questa tecnologia. Sfruttando invece la nostra soluzione di puntatura manuale, impiegante una sorgente YAG pulsata da 30 a 50 W medi (con cui, utilizzando impulsi molto lunghi, possono essere raggiunte densità di potenze di picco che consentono di avere penetrazioni anche di 2 mm), questo investimento può essere contenuto in circa 50.000 €, poiché il robot non è ovviamente più necessario, la cabina è data da una normale stanza di lavoro e, molte volte, le maschere di seraggio possono essere sostituite dalle dita della mano libera. Abbiamo pensato che questo fosse il modo più semplice e intelligente per introdurre la saldatura laser nei centri di lavorazione di lamiere e tubi. I primi risultati sono stati incoraggianti: abbiamo proposto questa soluzione a otto nostri clienti e ricevuto ordini da tre di essi che l'hanno acquistata per eseguire puntature sui componenti in lamiera da loro prodotti. I settori in cui questo dispositivo può essere utile impiegato sono: elettrodomestici (cappe, lavelli, ...); macchine per la distribuzione del caffè, bevande e snack; elettronica (strutture interne autoradio); elettromeccanica (strutture alimentatori, ...) e strutture tubolari interconnesse”. Un ragionamento del tutto ineccepibile, che mi ha pienamente convinto. Ritengo che l'approccio sia giusto e che questa soluzione possa essere davvero lo stimolo per una sempre maggiore diffusione della microsaldatura con laser YAG. Per essere completamente certo di quanto mi veniva detto, ho voluto provare di persona: è stata una piacevole esperienza e posso quindi capire l'interesse che la cosa ha registrato nei visitatori: “l'unità di marcatura laser veniva personalizzata un porta penne ottenuto impiegando taglio e saldatura laser di tubetti e lamiere”. Dal punto di vista operativo, il sistema manuale è costituito da una fibra ottica che trasporta il fascio dalla sorgente fino a un gruppo di focalizzazione che risulta avere sostanzialmente la forma di una pistola che termina con due supporti in rame che consentono il corretto posizionamento della posizione focale rispetto alla superficie del pezzo da congiungere. “In una versione più sofisticata si ha anche la possibilità di osservare la lavorazione direttamente su un piccolo monitor” precisa l'ingegner Raspa.

**La saldatura laser estetica nella**

### **realizzazione di componenti per auto**

La visita nello stand della Ravasi Laser Systems e la chiacchierata con il titolare, l'ingegner Fabrizio Ravasi, sono state molto interessanti poiché mi hanno permesso di comprendere meglio l'attuale momento della saldatura laser in Italia. “Sono stupito della scarsa attenzione dei visitatori di Lamiera 2004 verso il mondo della saldatura laser - racconta l'ingegner Ravasi - dato che noi veniamo da una annata di intenso lavoro in cui abbiamo raggiunto grandi soddisfazioni con l'installazione di svariati sistemi per saldatura laser, sia in Italia che all'estero. Probabilmente, in questa edizione, i visitatori prestano maggiore attenzione alle più diffuse lavorazioni di taglio che, in proporzione, hanno forse avuto maggiori problemi, non tanto per il numero di impianti venduti, quanto per il fatto che, in una situazione di mercato contratta, ci si trova a dover suddividere una torta di dimensioni inferiori e ora occorre capire come fronteggiare questa situazione, magari con impianti più sofisticati. Per quanto riguarda la saldatura laser, possiamo tranquillamente dire che, di recente, abbiamo riscosso un buon successo nel mondo dell'auto essendo riusciti a trovare svariati produttori italiani di componenti per autovetture che, pur di non perdere i loro clienti, hanno deciso di assecondare alle loro richieste di impiego di tecnologie laser nella realizzazione dei loro componenti. Ci siamo così trovati di fronte a clienti privi di ogni esperienza, a cui bisognava insegnare molto, che venivano qualificati dalle case estere per cui realizzavano i prodotti. Abbiamo così realizzato sistemi per produrre supporti dei fanali, regolatori dei finestrini, parti di coperture di montanti, etc. Possiamo dire di essere veramente soddisfatti per quanto fatto ed è per questo che siamo rimasti perplessi da questa fiera. Speravamo di poter contattare qualche nuovo cliente che però, forse, non era sufficientemente motivato per visitare questa manifestazione”.

A dire il vero, mentre chiacchieravamo, alcuni visitatori si sono dichiarati interessati ad approfondire il discorso della saldatura estetica portato avanti con tenacia dall'azienda e di cui era esposto un interessante esempio costituito da un lavello in cui la vasca era saldata laser al resto della struttura con eccezionali risultati estetici. Poca attenzione era dedicata al sistema Flexicell presente al centro dello stand, in cui un robot manipolava il fascio trasmesso in fibra ottica da una sorgente Nd:YAG pulsata da 500 W medi.

### **Riaffermare la presenza tra i costruttori di impianti laser custom**

Nello stand RTM non vi erano sistemi laser e i visitatori erano invitati a vedere l'unità presente nell'area Lambda che saldava due quadretti di lamiera sovrapposti, di diverso spessore (rispettivamente 0,8 e 0,25 mm), in cui venivano lasciate aree libere che poi veni-

vano gonfiate per essere riempite di liquido refrigerante (il sistema impiegava una sorgente a CO<sub>2</sub> a flusso assiale lento da 1.500 W prodotta da **EL.EN.**). In questo modo, l'azienda torinese voleva dare una dimostrazione pratica della sua competenza tecnologica e sistemistica frutto di numerosi anni di attività sperimentali nel settore della saldatura laser e dei recenti successi con l'installazione di una linea complessa per il montaggio e la saldatura laser di radiatori tubolari e con la prossima messa in funzione di un impianto per la saldatura di parti in lamiera di vagoni ferroviari. Con questi sistemi, RTM vuole riaffermare la sua presenza tra i costruttori di impianti laser custom.

### Una nuova sorgente laser a CO<sub>2</sub> a flusso assiale veloce

In questa fiera, il gruppo fiorentino El.En., che sta raccogliendo sempre maggiori successi in campo sia nazionale (come detto nell'articolo precedente) che in quello internazionale (con l'acquisizione di importanti società costruttrici di sistemi), non era presente con proprie unità, ma rimandava i visitatori osservare le sorgenti presenti nello stand CR Electronic e nel settore Lambda. Come detto nella rassegna precedente, CR Electronic equipaggiava il suo nuovo sistema di taglio laser Focus con l'altrettanto nuova sorgente laser a CO<sub>2</sub> C5000, con potenza di 5 kW, fornita appunto da **EL.EN.** e ribattezzata per l'occasione con la sigla CR 5000. Questa sorgente a CO<sub>2</sub> a flusso assiale veloce (con la miscela gassosa movimentata nelle varie sezioni di scarica da una turbina) è caratterizzata dal fatto di avere un doppio sistema di raffreddamento: il primo ha la funzione di equalizzare la temperatura della struttura della cavità in modo da ottenere un'elevata stabilità dei parametri del fascio prodotto; il secondo (con un flusso molto superiore al precedente) rimuove il calore dalla miscela gassosa. Un'altra caratteristica è data dall'impiego di un doppio sistema di supporto cinematico della struttura della cavità in modo da garantire un'elevata stabilità termo-meccanica. Come tradizione, l'alimentatore è realizzato in maniera modulare in modo da aumentare il tempo operativo della sorgente e ridurre nel contempo i costi di manutenzione. Questa serie di sorgenti è disponibile nelle versioni da 4, 5 e 6 kW. Di questa sorgente il signor Gelli, responsabile della Divisione Laser di CR Electronic durante la manifestazione mi disse: "Con la nuova sorgente da 5 kW fornitaci da **EL.EN.** abbiamo ottenuto prestazioni eccezionali, nonostante il poco tempo avuto a disposizione per fare delle prove e per integrarlo in maniera ottimale con il sistema meccanico". Mentre diceva queste parole mi mostrava due campioni: un pezzo in acciaio al carbonio, avente spessore di 20 mm, tagliato a 0,25 m/min; un altro componente in acciaio inossidabile, avente spessore di 15

mm, tagliato a 0,5 m/min. Per confronto, questi due pezzi mi sono stati presentati accanto a campioni equivalenti realizzati da una società concorrente con una minore qualità.

### L'elemento attivo della sorgente è posto dentro un sottile disco

Rofin Baasel ha presentato una nuova soluzione per le sorgenti YAG di potenza: l'uso dell'elemento attivo (in questo caso itterbio Yb) posto entro un sottile disco al posto della tradizionale barretta cilindrica. L'ingegner Draghi di Rofin Baasel Italiana a questo proposito mi dice: "Come noto, queste sorgenti Yb-YAG a disco sono caratterizzate dall'averne quell'elevata efficienza propria di tutti i laser pompati da diodi, abbinata a un'eccezionale qualità del fascio generata. In questa fiera, presentiamo la sorgente disco da 750 W, con un fascio inseribile in una fibra ottica avente un diametro di 150 mm. La nostra casa madre sta presentando sul mercato i modelli DS 015 HQ, avente la potenza di 1.500 W e la stessa qualità del fascio, e DS 020 con potenza da 2.000 W e un fascio inseribile in una fibra da 300 mm. Attualmente, questa soluzione tecnologica consente di ottenere da un solo disco un fascio da 750 W con qualità di 7 mm x mrad o 1.500 W a 12 mm x mrad; impiegando due dischi in serie la potenza viene raddoppiata senza perdite nella qualità del fascio. Queste sorgenti a disco costituiscono un eccellente supplemento alla nostra già vasta famiglia di sorgenti laser a stato solido e mostra promettenti potenzialità per ulteriori sviluppi".

La sorgente a disco da 750 W di Rofin era applicata su un sistema StarWeld Disc che presentava microlavorazioni. "In funzione della lavorazione che deve essere eseguita, in questo sistema il fascio può essere inviato tramite fibra ottica o attraverso un'unità a scansione galvanometrica" conclude Draghi.