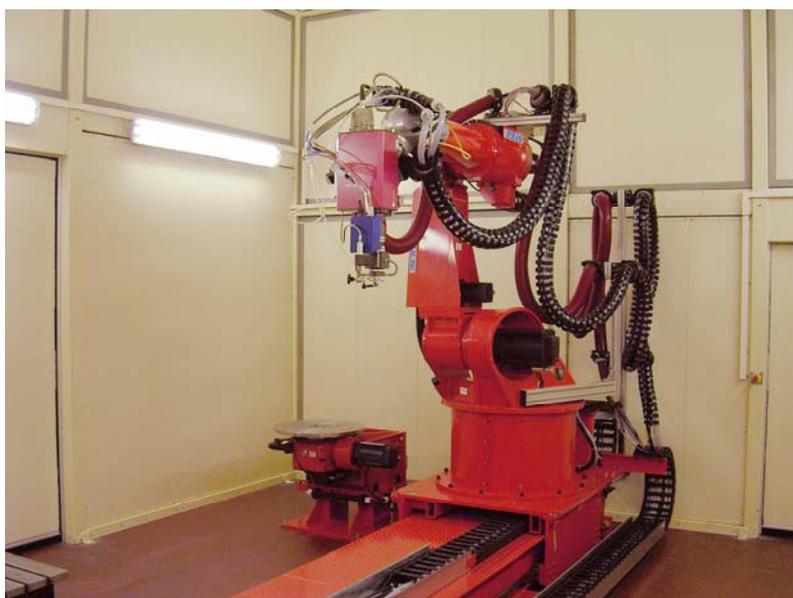


La tempra laser e il riporto delle polveri

Un miglioramento della protezione all'usura su pezzi nuovi ed una rigenerazione di parti usurate, sono richieste che possono essere pienamente soddisfatte attraverso i processi termici superficiali della tempra laser e del riporto di polveri. Lo sviluppo di questa tecnologia ha portato, negli ultimi anni, ad un gran numero di utilizzi nel campo della costruzione di macchine, stampi e utensili. In particolare per il processo di tempra, i progressi compiuti nello sviluppo di un sistema di regolazione della potenza del laser in base alla temperatura hanno contribuito ad accelerarne la diffusione nell'industria anche dal punto di vista economico. Entrambe le tecnologie si servono degli stessi dispositivi fondamentali, quali una sorgente laser, un sistema di movimentazione per il posizionamento del raggio laser sulla superficie del pezzo ed una regolazione della potenza del laser in base alla temperatura di processo desiderata. Inoltre, è ancora necessario un sistema trasportatore di polveri ed un ugello nel caso di riporti. Questa grossa similitudine tecnica ed il fatto che entrambe le tecnologie trovino applicazione nello stesso settore industriale, suggerisce un' unione dei processi in un unico apparato.



Movimentazione con robot o assi lineari e di rotazione

Il concetto del sistema ALOtec, commercializzato in esclusiva per il mercato italiano dalla Nuova Tecnica s.r.l. di Milano, mira ad una soluzione personalizzata, che dipende dalla forma e dalla grandezza del pezzo, con un ampio utilizzo di componenti standard. Ciò si riferisce sia al sistema di movimentazione che alla potenza laser.

Per il sistema di movimentazione sono disponibili sia macchine a controllo numerico con assi lineari e di rotazione che robot. Entrambe le varianti sono già state impiegate con successo da ALOtec. Il vantaggio delle macchine a controllo numerico sta nella loro elevata precisione, mentre i robot possiedono un'alta flessibilità nell'adattarsi alle esigenze del cliente per quanto riguarda lo spazio di lavorazione e consentono un posizionamento completamente libero dell'utensile laser, il tutto con un costo in relazione minore.

L'apparato combinato che si basa sul robot può essere ampliato fino a 9 assi attraverso un modulo rotante e basculante addizionale e con una rotaia di spostamento. Ne deriva un campo di lavoro a disposizione di circa 6 x 2 x 1 m. Il sistema viene utilizzato nelle modalità di funzionamento manuale, semiautomatica e automatica, tipiche dei robot.

Utilizza un laser di potenza a diodi diretto

La sorgente utilizzata nel sistema ALOtec è un laser di potenza a diodi diretto. La capacità di carico del robot permette il montaggio sul braccio; per questo motivo si evita un accoppiamento addizionale in fibra ottica. Per ogni esigenza tecnica sono a disposizione potenze laser di uscita da 1 fino a 6 kW. È disponibile un'ampia documentazione sui vantaggi del laser di potenza a diodi per la tempra laser in confronto ad altre sorgenti mentre per i riporti di polveri il laser di potenza a diodi è equivalente alle altre sorgenti laser. L'utilizzo del laser di potenza a diodi costituisce quindi una situazione tecnica ottimale in un impianto combinato per la tempra laser e il riporto di polveri.

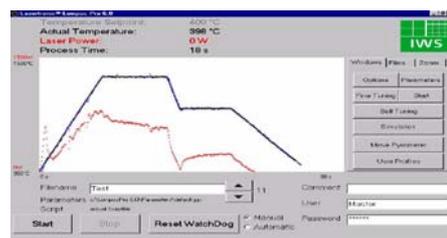


Il laser dispone per la tempra di diverse ottiche facilmente intercambiabili con distribuzioni lineari di densità per percorsi di tempra tra 5 e 20 mm di larghezza (con possibilità di arrivare fino a 50 mm con ottiche speciali). Per il riporto di polveri si utilizza invece un'ottica di saldatura con distribuzione puntiforme di intensità.

Il controllo della potenza del laser

Un sistema di telecamera sviluppato al Fraunhofer IWS di Dresda, impiegato nei sistemi ALOtec, determina la temperatura superficiale del pezzo durante il processo e permette una tempra a temperatura regolata con alta precisione, e questo malgrado variazioni della geometria del pezzo e dello stato della superficie a causa di sporcizia, grasso o ruggine. La videocamera CCD, che possiede una bassa sensibilità nel campo degli infrarossi vicini, sotto gli 800 nm, è combinata con un filtro a banda stretta. Il sistema permette l'identificazione della temperatura massima in campi di temperatura disomogenei e non stazionari, come si sviluppano nella tempra laser; in questi casi l'utente può scegliere, quanti e quali punti debbano rappresentarla affinché il segnale sia da considerare ragionevole. E' possibile apprezzare tutte le capacità del sistema in particolare quando devono essere temprati pezzi unici o in piccola serie molto costosi, come per esempio grossi stampi. Per il riporto di polveri, un pirometro misura la temperatura del bagno fuso, anche in questo caso tramite riflessione coassiale al raggio laser,.

In relazione alla temperatura superficiale e alla temperatura nominale impostata, il sistema di controllo della potenza del laser "LompocPro", sviluppato al Fraunhofer IWS, calcola a partire dal segnale digitale della misurazione, un segnale analogico per la potenza di uscita del laser.



Per il riporto di polveri, la regolazione LompocPro stabilizza il processo. In particolare, negli spigoli del pezzo, nei punti di inversione dei percorsi di saldatura e nelle geometrie con condizioni di dissipazione del calore variabili, la regolazione mantiene costante la temperatura del bagno fuso attraverso la rapida variazione della potenza del laser. Si evita un surriscaldamento del fuso ed un incrudimento (formazione di cricche e cavità da ritiro).

Il controllo della potenza del laser permette la precisione e la riproducibilità di entrambi i processi. La registrazione della temperatura superficiale e della potenza di uscita del laser nel tempo vengono utilizzate come controllo della qualità durante la lavorazione. Il salvataggio automatico dei dati, programmabile dall'utente, mette a disposizione per ciascun pezzo importanti dati di processo, che servono come documentazione per un sistema qualità.

La simulazione permette un controllo sulle collisioni

Il percorso dell'utensile laser per la tempra può essere assunto direttamente sul pezzo attraverso un puntatore ottico oppure esternamente dai dati CAD del pezzo. Per la programmazione esterna bisogna identificare il contorno da temprare nel Software PN4000 e trasferirlo ad un post-processore. Il programma del movimento del robot viene generato in modo da assicurare una radiazione perpendicolare alla superficie del pezzo, con la possibilità di controllo dell'orientamento del fuoco rettangolare del laser. Il trasferimento dei dati da file CAD permette una lavorazione in parallelo.

Anche per il riporto di polveri, il trasferimento dei dati per il volume da riportare può aver luogo dai dati CAD oppure attraverso una scansione diretta del pezzo. Gli strumenti speciali del software DCAM per il riporto di polveri danno la possibilità di definire più facilmente il percorso di lavorazione in relazione alle larghezze ed agli spessori delle tracce da saldare. Anche in questo caso un post-processore calcola il programma di movimentazione del robot.

La simulazione del programma di movimentazione permette un controllo sulle collisioni. L'intero apparato è garantito in simulazione con le specifiche opzioni, come per esempio diverse stazioni di lavoro o diverse ottiche con diverse larghezze di fuoco.

Il Teleservice per il robot, il laser e la regolazione del laser assicura un supporto ottimale al cliente fino ad un completo controllo del processo. E' possibile osservare la lavorazione, nel pieno rispetto della sicurezza, attraverso finestre protettive e con una videocamera inserita all'interno della cabina.

