



Saldobrasature Trattamenti Termici Sottovuoto

Barberino di Mugello, 12 dicembre '16

## **Ricerca e sviluppo dei trattamenti termici: alcune considerazioni a seguito di recenti convegni e giornate di studio.**

STAV da sempre ritiene importanti l'aggiornamento e la ricerca tecnica e per questo da anni collabora con l'Università di Modena e Reggio Emilia per approfondire la conoscenza dei trattamenti termici e metterne a punto di innovativi.

Nel corso del tempo da questa collaborazione sono nate varie pubblicazioni su riviste di settore e partecipazioni a convegni. In particolare, nell'ultima parte del 2016 STAV ha partecipato al 36° Convegno Nazionale AIM (Associazione Italiana Metallurgia), Parma, 25-26-27 settembre e alla giornata di studio "Tecniche innovative di indurimento superficiale e trattamento criogenico degli acciai", Trento, 10 novembre, sempre a cura dell'AIM.

Entrambe queste manifestazioni indicano il forte interesse maturato nel settore dei trattamenti termici su tematiche come la tempra laser e il trattamento criogenico, argomenti che STAV sta approfondendo con grande impegno.

Al 36° Convegno Nazionale, STAV ha infatti contribuito con due presentazioni sui seguenti argomenti:

### *"Tempra laser di acciai sinterizzati basso-legati"*

G.F. Bocchini - Consulente, Rapallo E. Colombini, G. Poli, R. Sola, P. Veronesi - Università di Modena e Reggio Emilia A. Mannini, G. Parigi - STAV srl, Firenze

[Scarica la presentazione](#)

### *"Effetto del trattamento preliminare sulle proprietà dell'acciaio AISI M2 sottoposto a trattamento criogenico"*

R. Sola, P. Veronesi, R. Giovanardi, A. Forti - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia G. Parigi - STAV, Barberino del Mugello

[Scarica la presentazione](#)

I nostri studi sulle applicazioni di tempra laser negli ultimi anni si stanno concentrando sul trattamento degli acciai sinterizzati: la possibilità di indurire con minime distorsioni e senza utilizzo di liquidi di tempra ben si presta ai particolari ottenuti tramite sinterizzazione, in quanto spesso si tratta di particolari di geometria complessa per i quali non è prevista la lavorazione meccanica. Inoltre, a causa della presenza di porosità, caratteristica di tutti i sinterizzati, è preferibile non sottoporli a trattamenti che prevedono l'utilizzo di oli e altri liquidi che risulterebbero in seguito difficili da eliminare.

Il trattamento criogenico profondo a -190°C è un altro trattamento che da qualche anno STAV sta studiando per comprenderne meglio le potenzialità, dato che il timore di rotture legate a questo tipo di trattamento e





Saldobrasature Trattamenti Termici Sottovuoto

la difficoltà di capirne i meccanismi non hanno certo facilitato il suo sviluppo. Tuttavia i nostri studi hanno evidenziato che questo trattamento comporta un incremento di resistenza all'usura su alcuni materiali quali l'acciaio AISI M2 veramente interessante, soprattutto perché il trattamento viene effettuato a fine ciclo, a pezzo finito.

Nei tre giorni del Convegno una delle sessioni più interessanti, a nostro avviso, è stata quella relativa ai trattamenti di particolari metallici realizzati tramite tecniche di additive manufacturing. L'additive manufacturing è una tecnologia che, tramite l'utilizzo di stampanti laser 3D e processi di rifusione di polveri, permette di realizzare oggetti di forma complessa; è proprio l'opposto di quanto avviene tradizionalmente dove si parte da un pieno per svuotarlo tramite lavorazioni meccaniche per asportazione di truciolo. E' quindi una tecnologia completamente innovativa e in forte sviluppo che sta rendendo sempre più facile realizzare particolari di forma complessa; inoltre si riescono spesso a realizzare particolari con buona densità e pertanto è sempre meno necessario ricorrere alle costose tecniche di pressatura isostatica. Per questi motivi diventa sempre più importante il trattamento termico che finora è stato usato principalmente per omogenizzare la struttura, ma che adesso viene studiato per riuscire a migliorare le caratteristiche meccaniche dei particolari stampati. Abbiamo infatti visto come l'interesse si stia spostando verso acciai e leghe di Titanio o leghe di Nickel dove il trattamento termico può notevolmente migliorare le proprietà dei materiali.

Alla giornata di studio il nostro contributo è stata la seguente memoria:

*"Applicazioni della tempra laser a componenti meccanici"*

P. Veronesi, R. Sola, E. Colombini - Università di Modena e Reggio Emilia

G. Parigi – STAV, Barberino di Mugello

[Scarica la presentazione](#)

Questa presentazione ha inquadrato il processo dal punto di vista teorico mettendo in luce come questa tipologia di tempra permetta di ottenere strati temprati di ottima qualità grazie alla rapidità dello scambio termico; l'elevata flessibilità sia nella scelta dei parametri di potenza e ampiezza del laser sia nella programmazione delle traiettorie grazie all'utilizzo di robot mostra come la tempra laser sia caratterizzata da elevata flessibilità che le consente di essere utilizzata sia su tipologie di materiali molto diversi sia su geometrie molto complesse, grazie ad un indurimento selettivo che non crea significative distorsioni.

Nel corso della giornata sono state mostrate anche altre tecnologie che negli ultimi anni stanno trovando applicazioni che mostrano la vitalità del settore e l'importanza della ricerca. Fra queste si trovano le tecniche di Electron Beam che, tramite bombardamento elettronico, permettono di ottenere strati superficiali induriti o riporti per fusione di polveri, il tutto in camere sottovuoto eliminando così problemi di ossidazione e la cementazione in bassa pressione, sempre più usata dalle industrie automotive, tanto che si stanno iniziando a mettere in commercio acciai con leghe idonee proprio a questo trattamento.

La seconda parte della giornata di studio è stata dedicata ai trattamenti criogenici a bassissima temperatura (fino a -190°C). La difficoltà di studio di questo processo ha favorito la nascita di errori e di una certa confusione sui risultati, compromettendone lo sviluppo. Adesso però c'è finalmente la possibilità di studiare





Saldobrasature Trattamenti Termici Sottovuoto

i meccanismi di trasformazione indotti dal trattamento criogenico in maniera più accurata, ad esempio tramite l'uso del magnetoscopio, strumento in grado di evidenziare come avvengano trasformazioni soprattutto della martensite, con conseguenti miglioramenti delle proprietà meccaniche. Si aprono quindi nuovi, importanti scenari per questo trattamento.

Da questi due appuntamenti scientifici emergono queste considerazioni conclusive:

- 1) La ricerca è fondamentale per sviluppare, approfondire e mettere a punto i trattamenti termici; il trattamento criogenico è un esempio di come errori e difficoltà tecniche possano condurre a limitare lo sviluppo di tecnologie con elevatissime potenzialità.
- 2) Il trattamento termico si conferma come una delle migliori soluzioni per aumentare le caratteristiche meccaniche di un particolare metallico; anche nuove tecnologie come l'additive manufacturing possono trarre importanti vantaggi dall'uso dei trattamenti termici.

Ing. Giovanni Parigi  
Production manager STAV S.r.l.

