

# L'INFLUENZA DEL TRATTAMENTO TERMICO SUGLI STAMPI

*“Il trattamento termico di bonifica ha lo scopo di conferire il massimo potenziale delle caratteristiche meccaniche e metallurgiche sviluppate dalla chimica dell'acciaio”*

Con questa frase Davide Brondolin, titolare del gruppo Brondolin-Franisa, ci illustra la motivazione che ha spinto la Brondolin Srl, leader mondiale nella produzione di utensili per il Die Casting, ad acquisire la società di trattamenti termici specializzata proprio negli “acciai per utensili a caldo”, la Franisa Tempra Acciai Speciali.

Gli Acciai per lavorazione a caldo sono progettati per lavorare ad alte temperature di esercizio ed in funzione di quanto sopra, servono materiali con i quali sia possibile ottenere un buon compromesso tra carico di snervamento (per resistere ai severi carichi di trazione e compressione ai quali sono sottoposti gli stampi durante un ciclo di stampaggio), tenacità (per aumentare la vita a fatica e ridurre la propagazione di cricche generate dalla fatica termica stessa) durezza (per resistere all'usura in esercizio) e nel caso specifico del settore plastica oltre ad una durezza uniforme in tutte le parti della figura che andranno a “stampare” purezza ed omogeneità strutturale, fondamentali nelle successive

operazioni di lucidatura.

Per ottenere contemporaneamente dall'acciaio tutte queste caratteristiche, il trattamento termico di tempra dovrà garantire la formazione di martensite omogeneamente distribuita, assicurata da una corretta fase di austenitizzazione e successivamente da una fase di raffreddamento, la più rapida possibile, in funzione delle curve CCT. (figura 1)

Il dottor Gremo, direttore dello stabilimento sito in San Vittore Olona (MI), spiega come la scelta di portare avanti un'attività complessa come quella recentemente presentata al convegno Nazionale dei Trattamenti Termici svoltosi a Giugno, avesse l'obiettivo di mettere in evidenza attraverso un software di simulazione, la possibilità di ripercorrere le fasi del trattamento termico richiesto dai propri clienti. Lo studio, svolto grazie all'impegno del team di ingegneri della Ecotre-Valente di Brescia, ha permesso di quantificare attraverso la tecnologia informatica, quello che accade nella realtà, impiegando differenti mezzi di spegnimento sullo stesso stampo.



Davide Brondolin, titolare del gruppo Brondolin-Franisa.



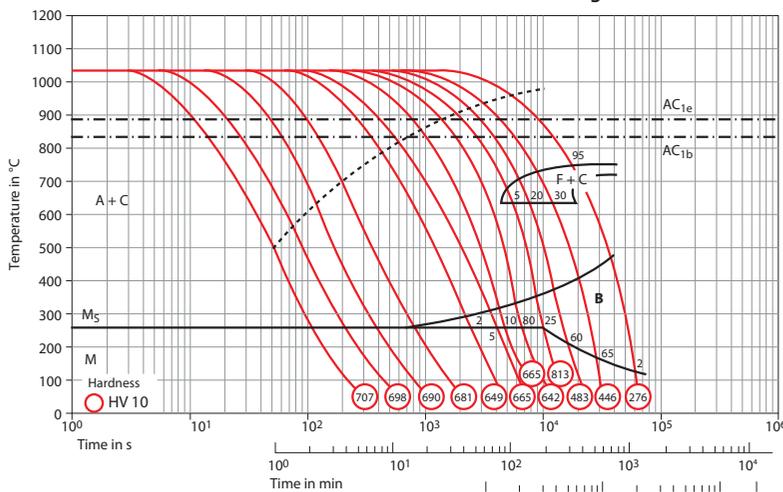
Stefano Semenzin, Area Manager Italia per il gruppo Brondolin-Franisa

## L'AZIENDA IN PILLOLE

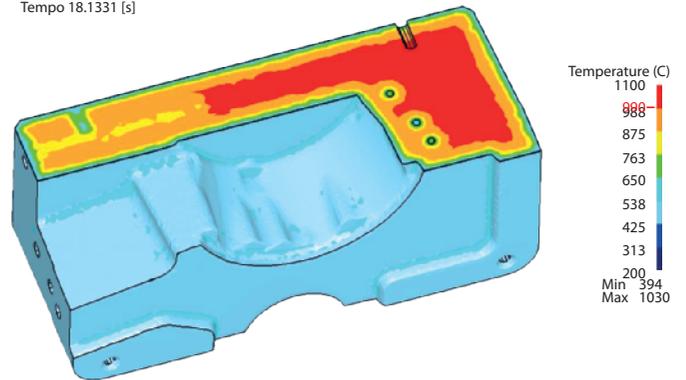
**Franisa Tempra Acciai Speciali con sede a San Vittore Olona (MI) esegue trattamenti termici di bonifica su acciai per utensili nei vari settori, utilizzando forni sottovuoto, in atmosfera con spegnimento in bagno di sale, olio.**

**Trattamenti termochimici quali: cementazione, nitrocarburazione ferritica, ossidazione in bagno di sale (QPQ).**

Figura 1 - Curve CCT



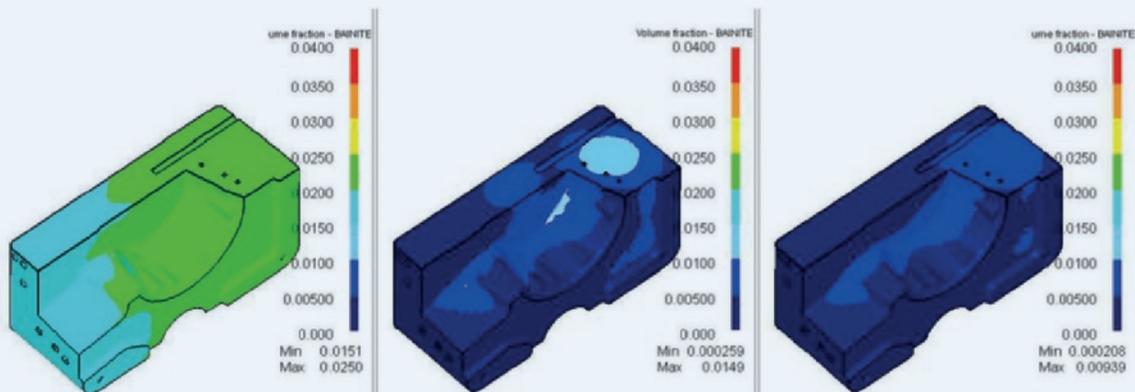
Tempo 18.1331 [s]



DE FORM

Particolare di uno stampo in fase di Austenitizzazione.

## Simulazione dei vari mezzi di spegnimento in uso nelle sale tempra



Tempra in gas

Tempra scalare in sale 500°C - 200°C

Tempra diretta in sale 200°C

### RISULTATO SIMULAZIONE TRATTAMENTO TERMICO: BAINITE A FINE TEMpra

La tempra in sale diretta non mostra struttura bainitica, invece, la tempra in gas e in sale scalare mostrano una certa quantità di bainite in profondità (≈ 2.5% in gas e ≈ 0.2% in sale scalare); la presenza di disomogeneità microstrutturale dovuta alla presenza di bainite tende a ridurre la tenacità e la resilienza dell'acciaio dopo gli opportuni rinvenimenti.

Le analisi svolte da tale software sono state in seguito incrociate con i dati raccolti dalle termocoppie presenti nello stampo, realizzando un percorso storico in grado di soddisfare i comparti tecnici più esigenti.

Franisa, azienda che da oltre 40 anni esegue trattamenti termici utilizzando differenti metodologie di spegnimento, ha raggiunto il massimo livello di performance negli utensili attraverso lo

spegnimento in bagno di sale. Il processo non è nuovo, conosciuto a tutti i livelli di competenza, tuttavia trova in Franisa una formula unica nel suo genere.

Spiega infatti Stefano Semenzin, Area Manager Italia per il gruppo Brondolin-Franisa:

*“il ciclo di Tempra messo a punto nel nostro processo è volto ad incrementare le caratteristiche meccaniche del materiale, impiegando in una delle fasi più importanti*

*e critiche del processo un mezzo di raffreddamento quale il bagno salino. Esso ha il fine di omogeneizzare in tutte le sue parti le trasformazioni strutturali che solo un liquido può garantire”.*

A supporto di quanto sopra, le verifiche eseguite nei nostri laboratori e presso enti esterni accreditati, hanno confermato in pratica quanto teoricamente atteso dalle prescrizioni da parte delle Acciaierie e dalle simulazioni effettuate.



Matrice per pressocolata.



Importante variazione di sezione.

Grazie alle differenti tipologie di forni presenti in Franisa (dallo spegnimento in bagno di sale a quello sottovuoto), i dati raccolti in anni di esperienza non solo sui prodotti Brondolin, ma su stampi complessi, articolati e realizzati da attrezzature del settore plastica e pressocolata, portano ai risultati di seguito illustrati:

### Cosa accade nella realtà?

Un mezzo di spegnimento liquido, permette un'omogeneità delle superfici in termini temporali, agevolando esponenzialmente la diffusione del calore dall'interno all'esterno dell'acciaio del nostro stampo. Il caso in esame ha messo in evidenza i limiti dei vari mezzi di spegnimento utilizzati su stampi

realizzati per i settori del Die Casting e dell'iniezione di materie plastiche. In questi casi il rapporto tra deformazione e qualità microstrutturale è messo sempre in discussione a fronte di esigenze dell'attrezzatura stampi, e della qualità richiesta all'acciaio impiegato. Gremio conferma che a oggi, i test eseguiti sui materiali in ingresso all'interno del laboratorio di Franisa, fanno raramente emergere imperfezioni nell'acciaio affidato dai clienti; per questo in Franisa ritengono che la fase di trattamento termico debba essere curata e valutata con attenzione, focalizzandosi non sulla capacità produttiva degli impianti a disposizione, ma sulla reale esigenza termica del materiale che andremo a trattare, iniziando dalle valutazioni geometriche dello stesso. Il risultato è a portata di mano, a disposizione del cliente che voglia meglio comprendere il processo termico eseguito sul proprio materiale.

■ RIPRODUZIONE RISERVATA

## LE ACCIAIERIE SCELGONO IL BAGNO DI SALE

Attualmente le maggiori richieste tecniche, arrivano dalle acciaierie e da aziende che commissionano la realizzazione alle attrezzature stampi.

Lo scopo è quello di accreditare il lavoro svolto dall'attrezzatura stampi, valutando l'attività nel suo insieme, in particolare il trattamento termico che per natura è sensibile a molteplici variabili:

- Dimensionamento dei particolari trattati
- Posizionamento del materiale all'interno del forno
- Velocità dello spegnimento realizzato
- Tempi di permanenza all'interno dei cicli di rinvenimento

Recentemente alcune tra le più blasonate acciaierie hanno scelto lo spegnimento in bagno di sale per alcuni acciai impiegati in matrici di importanti dimensioni, il settore predominante in questo frangente si consolida come quello del DIE CASTING..



Il trattamento termico in bagno di sale ha permesso alle acciaierie di omologare c/o FRANISA alcuni dei loro prodotti più performanti