

Bonomi Acciai

BIA

PROCESSI DI PRODUZIONE

DELL'ACCIAIO SPECIALE

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI

DIMENSIONALI

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ACCIAIO SPECIALE

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

Durante il trattamento termico di componenti in acciaio è sovente riscontrare deformazioni e variazioni dimensionali, di differente origine, che è necessario conoscere e minimizzare.

Per **deformazione** si intende la variazione della geometria di un pezzo dovuta al trattamento termico.

La **variazione dimensionale**, o meglio **volumetrica**, si riferisce unicamente alla variazione delle misure senza alterazione della geometria; tuttavia, deformazioni e variazioni dimensionali si presentano spesso accoppiate.

Mentre le variazioni di volume sono principalmente dovute alle trasformazioni strutturali che avvengono nel materiale durante il trattamento termico, le deformazioni sono causate principalmente dalle tensioni termiche che si generano nel materiale a causa della differenza di temperatura tra il cuore e la superficie del pezzo.

PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ACCIAIO SPECIALE

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

Una differenza di temperatura ΔT tra cuore e superficie di uno stampo produce degli sforzi meccanici (σ) che risultano proporzionali al ΔT stesso.

$$\sigma \sim \Delta T$$

Ogni materiale sottoposto a carichi esterni subisce delle deformazioni elastoplastiche (ϵ) nel momento in cui, localmente, lo sforzo supera il valore del limite di snervamento (σ_{sn}), anch'esso dipendente dalla temperatura. Poiché la deformazione risulta a sua volta proporzionale allo sforzo applicato, la stessa risulterà proporzionale al ΔT che si genera nel materiale.

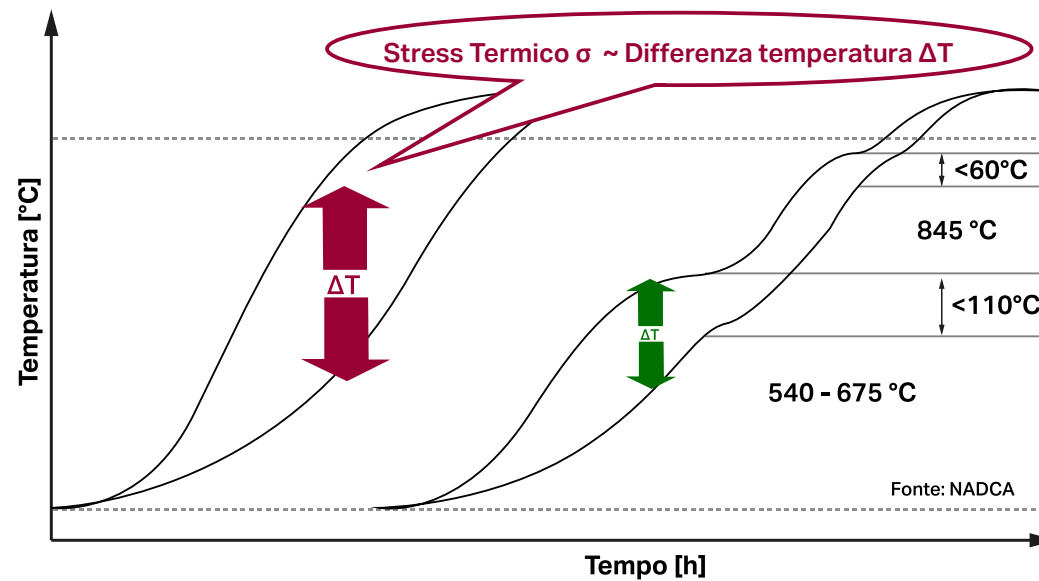
$$\epsilon \sim \Delta T$$

Ne consegue che quanto più è ridotta la differenza di temperatura tra il cuore e la superficie di uno stampo, tanto minore sarà la deformazione che si produce.

PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ACCIAIO SPECIALE

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

A tal proposito NADCA fornisce utili linee guida relativamente alle massime differenze di temperatura di un componente di pressocolata, tra pelle e cuore, da rispettare in fase di riscaldamento.



PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ACCIAIO SPECIALE

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

Esistono diverse cause che originano deformazioni:

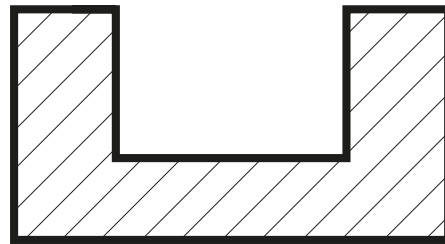
- a. Stati di tensionamento del materiale dovuti a incrudimenti da lavorazione meccanica.
- b. Disomogeneità di temperatura (generazione di sforzi)
 - Preriscaldi;
 - Raffreddamento (drasticità di tempra);
 - Temprabilità dell'acciaio;
 - Dimensioni e geometria del componente;
 - Direzionalità di raffreddamento (impianto).
- c. Posizionamento del componente in forno.

PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ACCIAIO SPECIALE

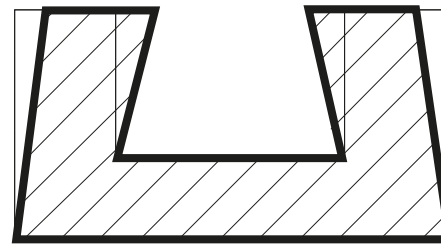
DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

Risulta quindi chiaro il ruolo importante ricoperto dagli accorgimenti e dai parametri di trattamento termico in ottica di contenimento e soprattutto costanza delle deformazioni.

Sezioni differenti in uno stampo portano alla necessità di assicurare l'omogeneità di austenitizzazione in tutte le zone e della velocità di raffreddamento in fase di tempra, per non incorrere in distorsioni dello stesso.



Prima della tempra



Dopo la tempra

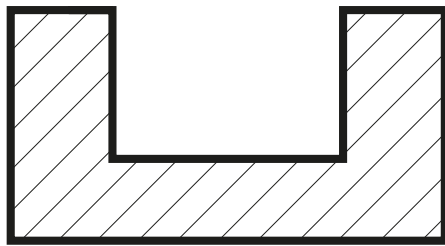
PROCESSI DI PRODUZIONE DELL'ACCIAIO SPECIALE

DEFORMAZIONI E VARIAZIONI DIMENSIONALI

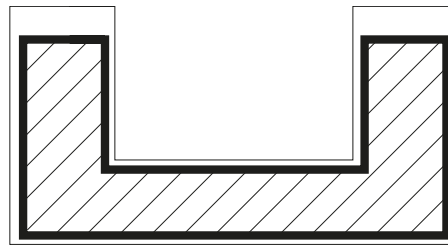
Le **variazioni volumetriche** sono essenzialmente legate alle trasformazioni microstrutturali durante i raffreddamenti rapidi (tempra), dal momento che le rispettive fasi hanno volumi specifici diversi da quelli delle fasi di partenza dell'acciaio (stato ricotto).

Nello specifico la struttura dopo tempra (martensite) è caratterizzata da un volume maggiore rispetto a quella di ricottura (ferrite-perlite).

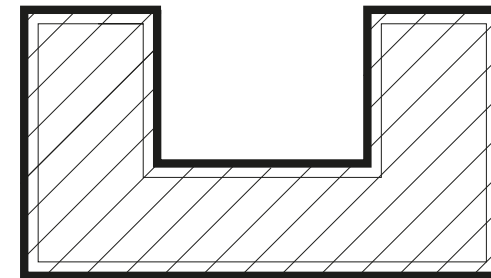
Ad ogni cambiamento di fase corrisponde una variazione di volume che si combina con le deformazioni dovute alla variazione di temperatura.



Ricotto



Austenizzato



Temprato (Martensitico)

Bonomi Acciai
BIA

Grazie per l'attenzione

WWW.BONOMIACCIAI.IT

PARTNER ITALIANO DI



Deutsche
Edelstahlwerke