

NOTA TECNICA :

Temprabilità

1. TEMPRABILITA'

1.1 DEFINIZIONE GENERALE : Profondità di trasformazione martensitica ¹

La temprabilità definisce quindi la penetrazione della durezza ed il suo andamento decrescente dalla superficie verso il cuore del pezzo, indipendentemente dal massimo valore di durezza superficiale ottenibile.

Un acciaio è molto temprabile se possiede dopo tempra alte percentuali di martensite, e quindi alta durezza, anche in profondità e non solo superficialmente (es. un C60 raggiunge durezza superficiali nettamente superiori a quelle di un 30CrNiMo8, pur possedendo temprabilità altrettanto inferiore (cfr tool INDUCTIONHARDNESS 1.0 <http://www.graniteng.com/tool.php>).

La temprabilità di un acciaio dipende essenzialmente da :

1. composizione chimica dell'acciaio
2. dimensione del grano austenitico ² (cfr NT 06-06)

1.2 MODALITA' DI MISURAZIONE

La prova universalmente adottata per acciai di temprabilità media è la prova Jominy (UNI 3150 : 1974), condotta temprando in acqua una provetta dell'acciaio da testare di dimensioni standard (Fig.1.1). Il risultato della prova è la banda Jominy che definisce le durezze HRC massime e minime ottenibili sulla superficie laterale rettificata della provetta temprata, in funzione della distanza dalla faccia raffreddata. In Fig. 1.2 è rappresentata la banda Jominy dell'acciaio da bonifica 42CrMo4 H.

1.3 CONSIDERAZIONI

La temprabilità è la caratteristica tecnologica che maggiormente influisce sulla scelta di un acciaio speciale da costruzione. Al crescere della temprabilità aumentano le caratteristiche meccaniche ottenibili a cuore ma anche la deformabilità. Di conseguenza è fondamentale utilizzare l'acciaio con minore temprabilità che garantisca le caratteristiche meccaniche desiderate in una specifica sezione del pezzo.

Gli acciai moderni, ad esempio da bonifica o da cementazione, prevedono la prescrizione di bande di temprabilità ristretta. Con la prescrizione **ristretta HH**, l'acciaio possiede la semibanda (2/3) superiore, con la prescrizione **ristretta HL** la semibanda (2/3) inferiore, con la prescrizione **normale H** l'acciaio è caratterizzato dall'intera banda Jominy (Fig. 1.2, 1.3).

¹ Trasformazione martensitica : trasformazione dell'austenite (soluzione solida del C nel Fe γ) in martensite (soluzione solida sovrassatura metastabile del C nel Fe α), tipica del processo di tempra degli acciai

² Dimensione del grano austenitico : dimensione del grano dell'acciaio a temperature maggiori di A_{c3}

Le bande Jominy forniscono indicazioni sulla temprabilità relativa di un acciaio. In Fig 1.4 si propongono a titolo di confronto le curve di HRCmax per acciai da bonifica UNI EN 10083-1:1998.

E'ancora una volta da osservare che le bande Jominy sono ricavate per condizioni di prova standard, nella pratica di trattamento termico un pezzo di geometria e dimensioni variabili può essere temprato con differenti mezzi di raffreddamento (oltre all'acqua, olio, sali fusi, soluzioni acquose di polimeri etc.)

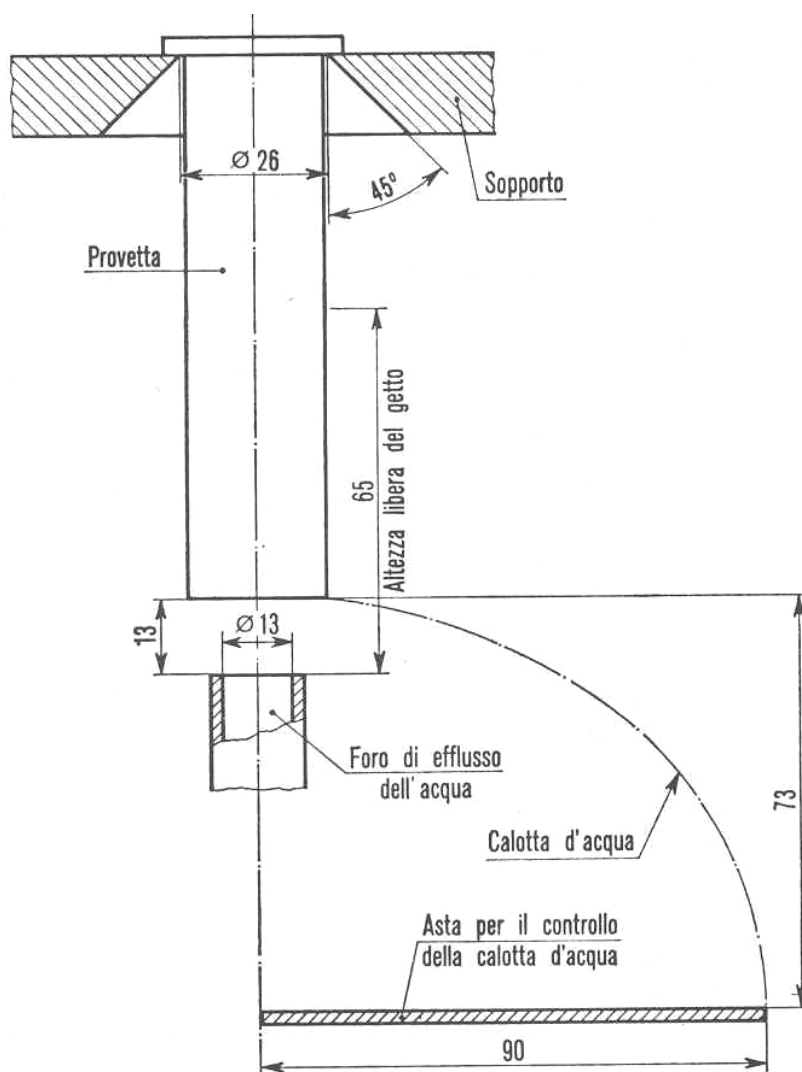


Fig. 1.1 Schema della prova Jominy

Banda Jominy acciaio 42CrMo4 H UNI EN 10083-1:1998

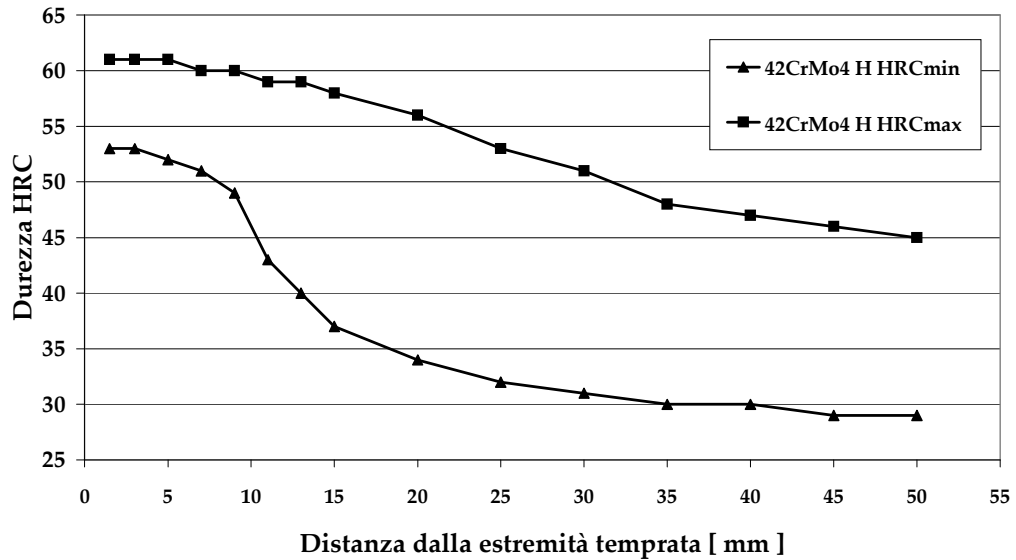


Fig. 1.2 Banda Jominy acciaio 42CrMo4 H

Bande Jominy acciai 42CrMo4 HH e 42CrMo4 HL UNI 10083-1:1998

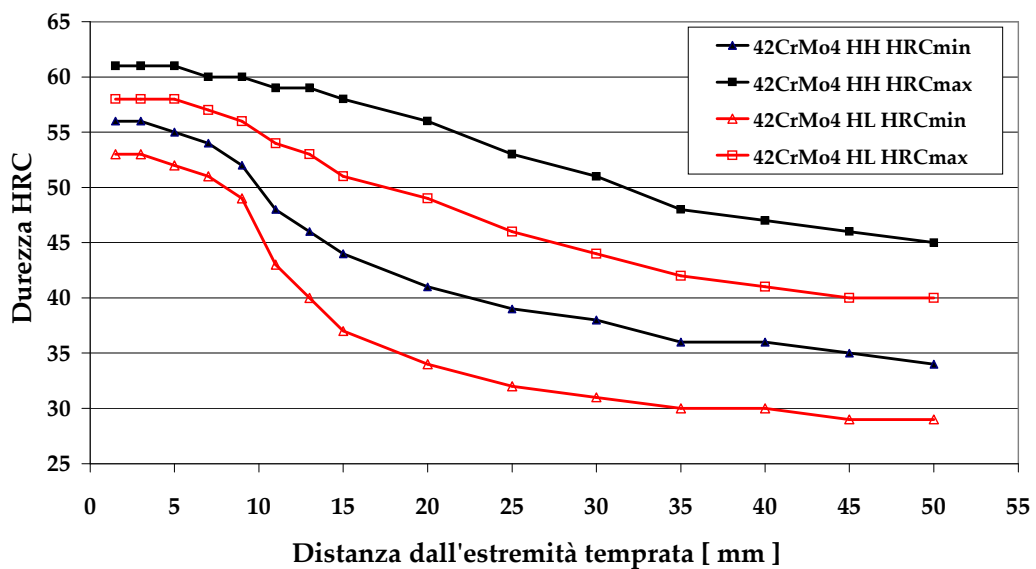


Fig. 1.3 Bande di temprabilità ristretta acciaio 42CrMo4

Curve HRCmax Bande Jominy acciai da bonifica UNI EN 10083-1:1998

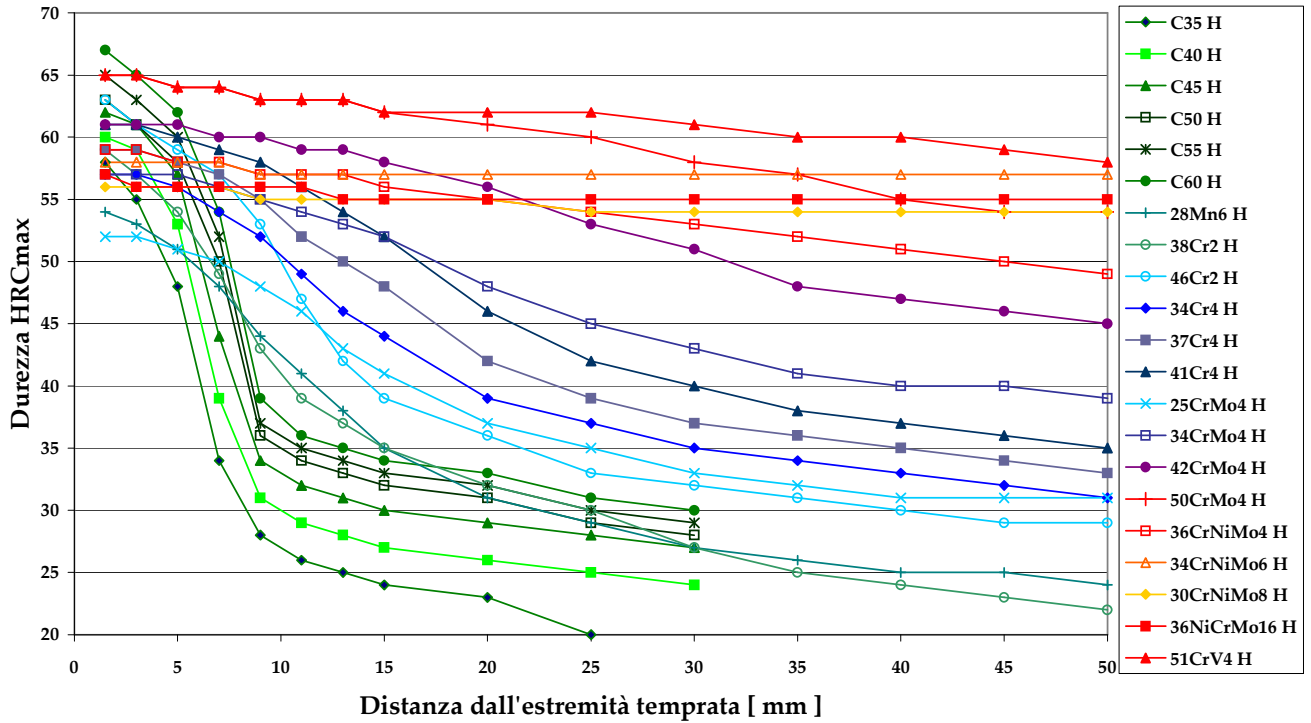


Fig. 1.4 Confronto temprabilità acciai da bonifica UNI EN 10083-1:1998