

Dati tecnici dell'acciaio

40CrMnNiMo8-6-4

È un acciaio legato al CrMnNiMo destinato alla fabbricazione di stampi per materie plastiche di grosse dimensioni (spessore da 400 a 1200), generalmente fornito allo stato prebonificato ($R_m = 950 \div 1150 \text{ N/mm}^2$). Possiede elevata temprabilità, alta tenacità e buona lavorabilità alle macchine utensili (indice di lavorabilità 80 % del C105U). La versione al calcio garantisce una migliore lavorabilità senza pregiudicare la lucidabilità a specchio. La versione senza nichel (40CrMnMo7 o 1.2311) è meno temprabile e quindi è destinata a stampi di minori dimensioni; quella legata allo zolfo e senza nichel (40CrMnMoS8-6 o 1.2312) possiede elevata lavorabilità, ma non è adatta per la lucidatura a specchio. È idoneo all'elettroerosione e alla fotoincisione. Può essere saldato con tutti i procedimenti tradizionali di saldatura, con le dovute precauzioni. Può essere nitrurato con successo in atmosfera e in bagno di sali (figura 3.236). È usato anche a caldo per stampi da pressofusione e stampi d'iniezione che operano a moderata temperatura. È idoneo per la fabbricazione di portastampi, placche per montaggio di stampi e utensili vari e anche per componenti meccanici ad alta resistenza.

Corrispondenza tra designazione nazionale e straniere

UNI EN ISO 4957		Designazione superata			SAE
simbolica	num.	Italia	Germania	Francia	AISI
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	\	40CrMnNiMo8-6-4	40CMND8	≈ P20+Ni

Limiti di composizione chimica percentuale su prodotto, secondo UNI EN ISO 4957, già comprensivi delle tolleranze ammesse rispetto ai limiti di colata

C	Mn	Si	Cr	Mo	Ni
0,32	1,22	0,17	1,73	0,12	0,83
0,48	1,68	0,43	2,17	0,28	1,27

Gli elementi che non figurano in tabella non devono essere aggiunti intenzionalmente all'acciaio senza il consenso del cliente, ad eccezione di quelli destinati all'elaborazione della colata. Devono essere prese tutte le precauzioni necessarie per prevenire l'aggiunta di elementi, provenienti dal rottame o da altre materie prime usate nel processo produttivo, che potrebbero influenzare la temprabilità, le caratteristiche meccaniche e l'uso dell'acciaio.

Il contenuto di P e S è normalmente $\leq 0,035 \%$. Può essere richiesto legato allo zolfo ($S = 0,050 \div 0,100 \%$) e senza nichel.

Prova di tempra

Temperatura di tempra (°C)	Mezzo di tempra	Temperatura di rinvenimento (°C)	Durezza HRC
850÷870	olio	170÷190	≥ 50

Temperature consigliate per la formatura a caldo e i trattamenti termici

Operazione eseguita	Temperatura °C	Mezzo di spegnimento
Lavorazione plastica a caldo	1100÷900	forno o fossa
Normalizzazione	850÷900	
Ricottura subcritica	690÷710	aria
Ricottura completa	770÷790	forno
Ricottura di distensione	640÷660	aria
Tempra ¹⁾	840÷860	olio, aquaquenched o bagno di sale 180÷220 °C
	860÷880	aria o sotto vuoto
Rinvenimento di distensione	180÷250	aria
Rinvenimento d'addolcimento	600÷700	aria

1) La tempra in olio o in aquaquenched dà rischi di rottura e pertanto è consigliata la tempra interrotta a 300÷400 °C

Durezza

Stato	Ø o spessore barrotto (mm)	Durezza HB	Durezza HRC
Ricottura completa	\	≤ 230	\
Tempra in olio, aquaquenched o bagno di sale	≥ 400	\	50÷52
Tempra in aria	≥ 400	\	44÷46

Diagramma di rinvenimento

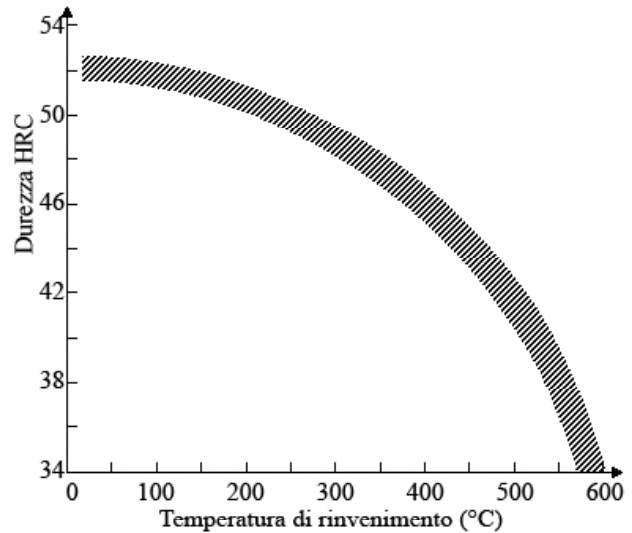


Figura 6.126. Diagramma di rinvenimento dell'acciaio 40CrMnNiMo8-6-4 (1.2738) UNI EN ISO 4957. Barrotto Ø 50 mm, temprato da 860 °C in olio. Durata rinvenimento un'ora.

Nitrurazione

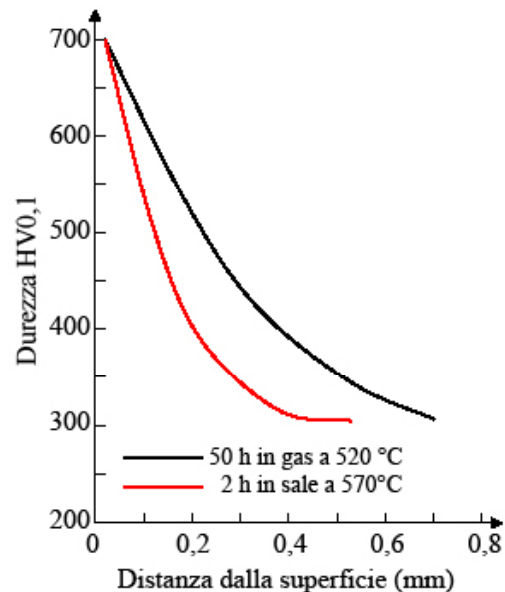


Figura 6.127 Andamento del gradiente di durezza nello strato nitrurato dell'acciaio 40CrMnNiMo8-6-4 (1.2738) UNI EN ISO 4957.

Diagramma CCT

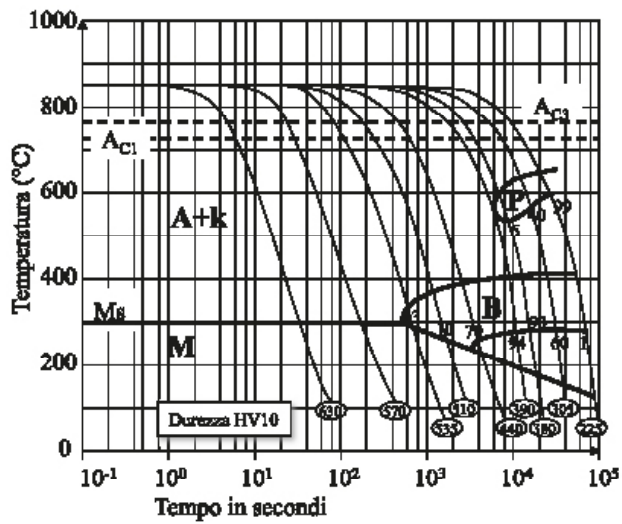


Figura 6.128. Diagramma CCT dell'acciaio 40CrMnNiMo8-6-4 (1.2738) UNI EN ISO 4957.

Composizione: C 0,40, Mn 1,50, Ni 1,00, Cr 1,90, Mo 0,20 %.
Austenitizzato a 860 °C per 30 minuti.

Punti Critici: $A_{c1} \approx 720$ °C; $A_{c3} \approx 760$ °C; $M_s \approx 300$ °C.

PROPRIETÀ FISICHE

Densità	a 20 °C	7,85 g/cm ³
Modulo elastico	a 20 °C	210 GPa
Coefficiente medio di dilatazione termica		
	20÷100°C	12,8 μm/m.K
	20÷200°C	13,0 μm/m.K
	20÷300°C	13,8 μm/m.K
	20÷400°C	14,0 μm/m.K
	20÷500°C	14,2 μm/m.K
Conduttività termica	a 20 °C	33 W/m.K
Capacità termica specifica	a 20 °C	460 J/kg.K
Resistività elettrica	a 20 °C	0,19 Ω.mm ² /m