



# CRUCIBLE CPM® 9V

CPM®9V è un nuovo e unico acciaio prodotto con il processo di metallurgia delle polveri Crucible Particle Metallurgy. E' una modifica del CPM®10V con contenuto di Carbonio e Vanadio inferiori, queste modifiche gli conferiscono una ottima tenacità e resistenza alle cricche da fatica termica. Queste proprietà permettono al CPM®9V di essere utilizzato in applicazioni dove gli acciai come il CPM®10V, acciai alto-legati al C e al Cr. o acciai superrapidi hanno una consistente perdita di tenacità o resistenza alle cricche da fatica termica, e dove gli acciai per utensili per lavorazione a caldo hanno una bassa resistenza all'usura.

Il processo CPM® produce acciai di migliorata qualità molto omogenei caratterizzati da superiore stabilità dimensionale, rettificabilità, e tenacità rispetto agli acciai prodotti con processi convenzionali

#### Applicazioni Tipiche:

Rulli formatori	Punzoni
Rulli per Laminazione	Matrici
Inseri per Estrusione	Lame industriali
Utensili formatori	Lame rotanti
Lame per granulatori e frammentatori, puntali, viti e camere di plastificazione su macchine per materie plastiche.	

#### Analisi Chimica Media

Carbonio	1.78 %
Manganese	0.50 %
Silicio	0.90 %
Cromo	5.25 %
Vanadio	9.00 %
Molibdeno	1.30 %

#### PROPRIETA' FISICHE

Modulo di Elasticità	221 Gpa
Gravità specifica	7,4
Densità	7446 kg/m³

#### Coefficiente di Dilatazione termica

Gamma di temperatura	mm/mm°C x 10 <sup>-6</sup>
Da 21 a 93°C	11,07
Da 21 a 204°C	11,18
Da 21 a 427°C	11,61
Da 21 a 649°C	11,86

Durezza allo stato ricotto: HB 223/255

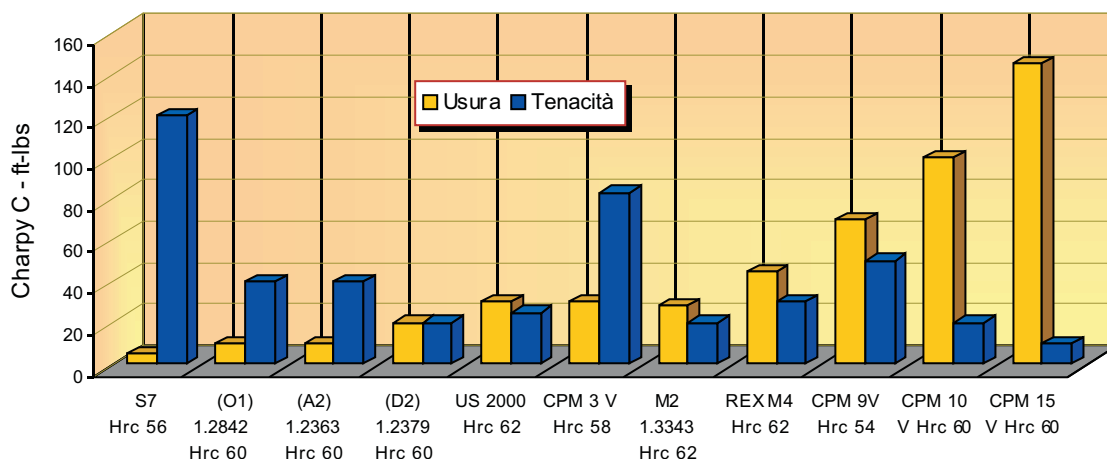
Lavorabilità/Rettificabilità allo stato ricotto comparabile al tipo Aisi D2 o W.nr.1.2379

#### Resistenza alle cricche da fatica termica a caldo

Acciaio	Durezza HRC	N° di Cicli
W.nr. 1.2379	50	3.000
CPM®10V	51	5.000
CPM®9V	48	30.000
W.nr. 1.2344	48	30.000
CPM®9V	44	33.000
W.nr. 1.2678	49	46.000

Un ciclo consiste nell'immersione del campione in piombo fuso a 670°C per 4 secondi, raffreddamento di 2 secondi in acqua a 60°C e poi in aria per 8 secondi.

Il raggiungimento di una profondità di cricca di 0,8mm è il fattore di giudizio.



# CRUCIBLE CPM® 9V



## TRATTAMENTI TERMICI

### Ricottura:

Riscaldare a 900°C, mantenere 2 ore, raffreddamento lento non superiore a 15 C°/ora fino a 595°C, poi libero in aria ferma sino a temperatura ambiente.

Durezza di ricottura: circa HB 223-255

## DETENSIONAMENTO

Particolari Ricotti: riscaldare a 595-705°C, mantenere 2 ore a cuore, poi raffreddamento in forno o in aria ferma.

Particolari Temprati e rinvenuti: riscaldare sino a 15-30°C sotto il rinvenimento effettuato, mantenere 2 ore a cuore, poi raffreddare in forno o in aria ferma.

## TEMPRA

Preriscaldamento: 845-870°C, equalizzare. Secondo preriscaldamento a 1010-1040°C suggerito per sottovuoto o atmosfera.

Austenitizzazione: 1025-1120°C, mantenimento in temperatura 10-60 minuti. 1065-1120°C per ottenere la migliore combinazione di proprietà.

Raffreddamento: aria o pressione positiva (2bar minimo) fino a 50°C; sale o olio con raffreddamento interrotto a circa 540°C, poi libero in aria fino a 50°C.

Un raffreddamento veloce dalla temperatura di austenitizzazione seguito da tre rinvenimenti assicura la massima tenacità compatibilmente alle deformazioni accettabili sul pezzo.

Rinvenimento: 540-650°C, mantenimento 1 ora ogni 20mm, minimo due ore. Rinvenire minimo due volte se temprato da 1040°C, tre volte se temprato da temperatura più alta.

Durezza ottenibile: HRC 56.

Dati di Tempra	Trattamento termico +/- 1Hrc (Nota A)			
Temp.				
Rinvenimento	1025°C	1040°C	1065°C	1120°C
Temprato	53	54	56	58
540	52	53	54	56
550	51	52	53	55
565	50	51	52	53
595	46	47	49	51
620	39	40	43	46
650	33	34	37	40
Minuti a				
Temp. di Austenitiz.	60	45	30	20
Nota A: il risultato della durezza Hrc può variare in funzione del Tipo di trattamento eseguito e del tipo di dimensione dell'utensile				
Mimimo				
N° di .rinv.	3	3	3	3

Temperature di austenitizzazione superiori a 1150°C non sono generalmente raccomandate dovuto ad una riduzione di tenacità, vedi diagramma, se vengono richieste durezza superiori ai 56HRC, occorre tenere in considerazione l'uso di CPM 3V o CPM 10V.

### Tenacità

In funzione del tipo di applicazione e della durezza richiesta, abbassando la temperatura di austenitizzazione si incrementa la tenacità.

Austenit.	Rinvenim	Durezza	CharpyC	Rottura a flessione
°C	°C	Hrc	Joule	MPa
1175	550	57	35	4177
1150	550	56	48	-
1120	540	56	63	4136
1065	595	49	99	-

### Trattamenti termici superficiali

Date le sue alte temperature di rinvenimento oltre i 540°C, il CPM®9V può essere sottoposto a svariati trattamenti termici superficiali, dalle normali nitrurazioni ioniche ai classici rivestimenti PVD quali TiN, TiCN, TiAlN ecc..

### Saldatura

Metodo consigliato: Tig

A causa del suo alto contenuto di elementi di lega, le riparazioni di saldatura del CPM®9V possono provocare delle rotture, durante la saldatura o in susseguente utilizzo.

Perciò, se richiesto il CPM®9V deve essere assolutamente preriscaldato e successivamente trattato termicamente, come se fosse un acciaio superrapido.

La selezione del materiale di riporto dipende dalla funzionalità dell'area di lavoro. Aree di "non lavoro possono essere saldate con elettrodi tipo H13 o Maraging, aree sottoposte ad usura richiedono l'uso di elettrodi alto legati del tipo M2.

Materiale ricotto Preriscaldare a 425-540°C, mantenere la T° sopra i 320°C durante la saldatura. Ricuocere dopo saldatura, o rinvenire a 760°C per 6 ore, proteggendo l'utensile contro la decarburazione.

Materiale Temprato - Preriscaldare a 425-540°C, mantenere la T° sopra i 320°C durante la saldatura, raffreddare lentamente sino a 50°C dopo saldatura. Rinvenire due volte a 10-15°C sotto la temperatura dell'ultimo rinvenimento eseguito (538°C).

### Rettifica

L'utilizzo di mole al Nitrato cubico di boro (CBN) o di tipi simili favoriscono l'operazione di rettifica.

Vedi opuscolo apposito

