



**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
Inseriti per Estrusione	Lame industriali
Utensili formatori	Lame rotanti

Lame per granulatori e frammentatori, puntali, viti e camere di plastificazione, ecc, per macchine per materie plastiche.

Note. Le proprietà mostrate in questo opuscolo sono valori tipici. Normali variazioni nelle dimensioni e condizioni di trattamento termico possono causare differenze da questi valori. Per eventuali informazioni aggiuntive Vi preghiamo di contattare il ns. servizio tecnico.

## CRUCIBLE CPM® 9V

### 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/m <sup>3</sup>
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

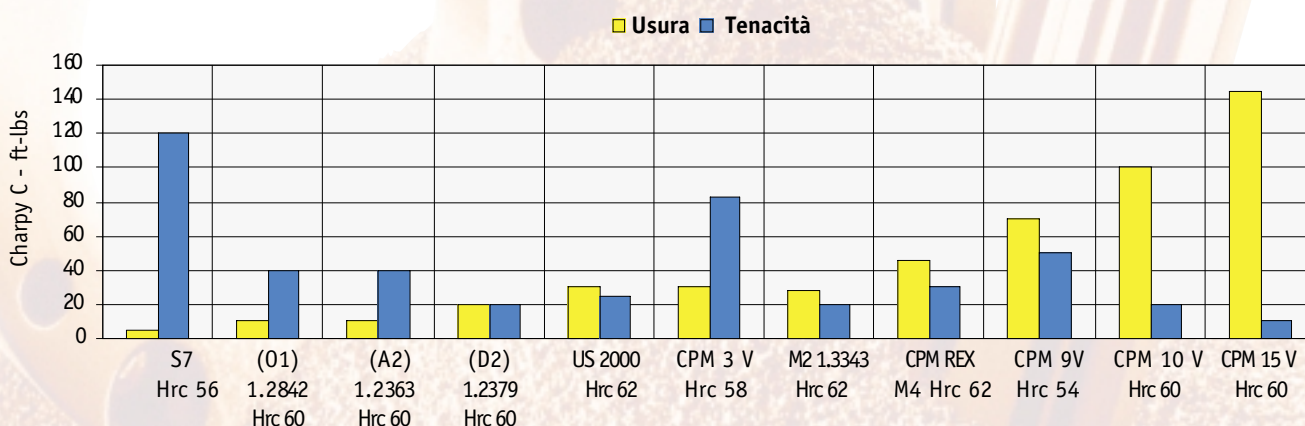
**Durezza allo stato ricotto:** HB 223/255

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

### Resistenza alle cricche da fatica termica (lavorazioni a caldo)

Acciaio	Durezza Hrc	N° di Cicli
W.nr. 1.2379	50	3.000
<b>CPM 9V</b>	<b>48</b>	<b>30.000</b>
<b>CPM 9V</b>	<b>44</b>	<b>33.000</b>
W.nr. 1.2344	48	30.000
CPM 10V	51	5000
W.nr. 1.2678	49	46.000

Un ciclo consiste nell'immersione del campione in piombo fuso a 670°C per 4 secondi, raffreddamento per 2 secondi in acqua fino a 60°C e poi in aria per 8 secondi. Il raggiungimento di una profondità di cricca di 0,8mm e 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

### Riscaldi per detensionamenti:

**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 od 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:

Temp. Rinvenimento	Trattamento termico +/- 1Hrc (Nota A)			
	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
Tempo (min) minimo a T° di Austenitizzazione	60 minuti	45 minuti	30 minuti	20 minuti

**Nota A:** il risultato della durezza Hrc può variare in funzione del tipo di trattamento eseguito e del tipo di dimensione dell'utensile

Minimo N° di rinvenimenti	2	2	3	3
------------------------------	---	---	---	---

Temperature di austenitizzazione superiori a 1150°C non sono generalmente raccomandate dovuto ad una riduzione di tenacità, vedi diagramma, se sono richieste durezze 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. ° C	Rinvenim °C	Durezza Hrc	Charpy C Joule	Rottura a flessione MPa
1175	550	57	35	4177
1150	550	56	48	-
1120	540	56	63	4136
1065	595	49	99	-

### Trattamenti termici superficiali

A causa delle sue alte temperature di rinvenimento >540°C, il **CPM 9V** può essere sottoposto a svariati trattamenti termici superficiali dalle normali nitrurazioni ioniche (Hrc 60-65) ai rivestimenti al plasma, TiN, TiAlN. Ecc

### Saldatura

#### Metodo consigliato: Tig

A causa del suo alto contenuto d'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 da 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 un elettrodo alto legato 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).

### Rettificazione

L'utilizzo di mole al Nitruro cubico di boro (CBN) o di tipi simili favoriscono l'operazione di rettifica. Vedi opuscolo apposito.