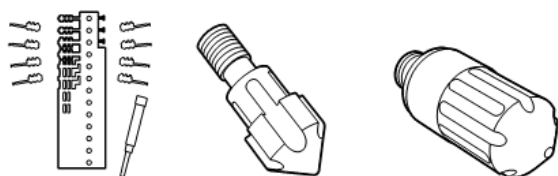


## NÁSTROJOVÁ OCEL CPM® 10 V

Certifikace dle ISO 9001



### CHEMICKÉ SLOŽENÍ

C	Cr	V	Mo	Mn	Si
2,45%	5,25 %	9,75 %	1,30%	0,50%	0,90%

### CPM® 10 V

Je jedinečná vysokovýkonná ocel, vyráběná společností Crucible (USA) metodou práškové metalurgie. Byla vyvinuta s chemickým složením, odpovídajícím houževnaté oceli kalitelné na vzduchu, se zvýšeným obsahem uhlíku a vanadu. CPM® 10 V představuje kombinaci neobyčejně dobré ořezavosti, houževnatosti a stability řezné hrany. Z důvodu neobyčejně vysoké ořezavosti a výjimečné houževnatosti je CPM® 10 V předurčena nahrazovat tvrdé, ořezavé nástrojové materiály v oblasti práce za studena tehdy, dochází-li k problémům s lomy nebo výlomy které je třeba eliminovat a tím snížit náklady na opravy nástrojů.

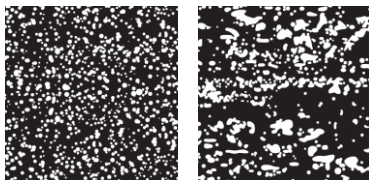
### Typické oblasti použití

- střížné a lisovací nástroje i pro tlustší plechy
- nástroje pro přesné stříhání
- střížné nástroje pro plechy v elektrotechnickém průmyslu
- razníky pro děrování
- řezací nože
- stříhání a ostřihování
- nože na papír a folie
- nástroje pro protlačování za studena
- součásti namáhané na otěr

### FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

Modul pružnosti E [kN/mm <sup>2</sup> ]	221	
Hustota [kg/dm <sup>3</sup> ]	7,41	
Koeficient teplotní roztažnosti rozsahu teplot [mm/mm °C]	21–593 °C	11,95

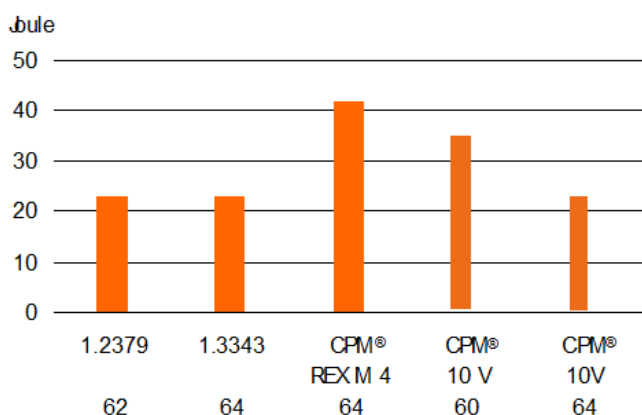
## Struktury materiálů vyrobených práškovou a konvenční metalurgií



Srovnání homogenní struktury práškovou metalurgií vyrobeného materiálu s hrubou karbidickou strukturou konvenční metalurgií vyrobené oceli.

## HOUŽEVNATOST

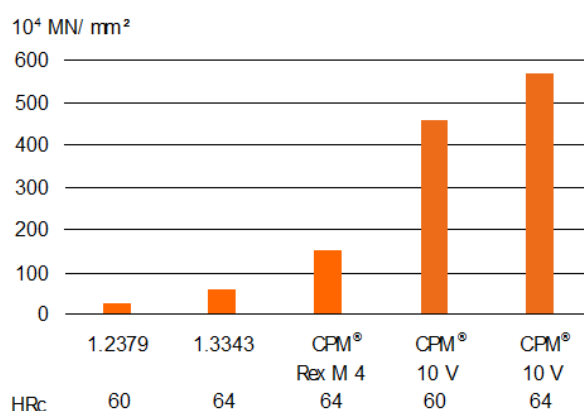
Charpy C-vrubová houževnatost



Standardní vzorek pro Charpy-test s rádiusem vrubu 12,7 mm.

## OTĚRUVZDORNOST

abrazivní otěruvzdornost



Recipročně k množství při zkoušce abrazivní odolnosti obroušeného materiálu, suchý kontakt kotouče s rotujícím válcem ze slinutého karbidu.

## TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

### Žihání na měkko

Dílec z oceli CPM® 10V se stejnoměrně ohřeje na teplotu 870-900 °C. Následuje výdrž na této teplotě po dobu 2 hodin a poté ochlazení v peci rychlostí 10 °C za hodinu na teplotu 540°C. Dochlazení na klidném vzduchu. Ve stavu po žihání na měkko je tvrdost cca. 248/269 HB.

### Žihání na snížení prnutí

Doporučuje se provádět po obrobení na hrubo, ohřevem na 600–700 °C. Po důkladném prohřátí ochladit v peci na cca. 500 °C. Konečné dochlazení na klidném vzduchu.

### Kalení

Při kalení CPM® 10V jsou obvykle prováděny dva přehřevy (450 – 500 °C/ 850 – 870 °C). Následuje rychlý ohřev na austenitizační teplotu 1070 – 1180 °C. Teplota 1070 °C se volí při požadavku na maximální houževnatost a 1180 °C k docílení nejvyšší otěruvzdornosti. Aby bylo dosaženo dobrého rozpuštění legujících prvků a odpovídajícího zušlechťení je doporučena minimální výdrž 30 minut pro kalení při 1070°C respektive 10 minut pro kalení při 1180°C. Výdrže by měly být upraveny pro velké nebo naopak tenkostěnné nástroje.

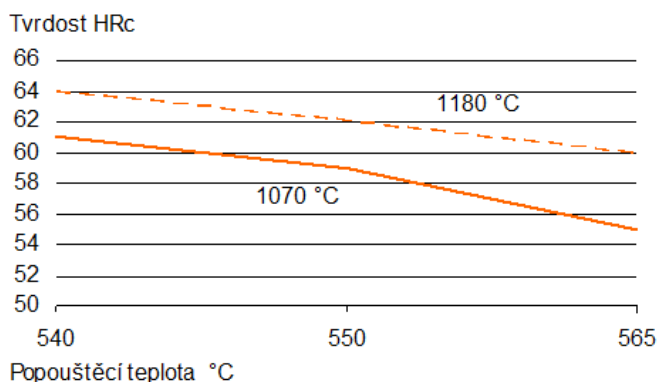
## Ochlazování

Může být prováděno na vzduchu, v lázni nebo lomené v oleji. Přednostně doporučujeme ochlazení v lázni na cca. 550°C. Při kalení ve vakuu musí být dbáno na dostatečnou rychlost ochlazení.

## Popouštění

Je nutno provést okamžitě poté, co teplota nástroje klesne na 50 °C. Je třeba popustit nejméně dvakrát, třikrát se doporučuje zvláště v případě, kdy se kalí z teploty vyšší než 1150°C. Je důležité mezi jednotlivými popouštěcími cykly dochlazovat nástroj až na teplotu okolí. Obvyklá popouštěcí teplota je 540°C. Pro zajištění důkladného popouštění je třeba vyvarovat se teplot pod 540°C, s výjimkou žhání na snížení prnutí.

## POPOUŠTĚCÍ DIAGRAM



## DATA PRO TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

<b>1. předehřev</b>	450–500 °C
<b>2. předehřev</b>	850–900 °C
<b>kalení</b>	podle tabulky
<b>popouštění</b>	3 x 2 hodiny podle tabulky

Ochlazení po kalení v teplé lázni při cca. 550 °C nebo ve vakuu s přetlakem min. 5 bar.

POŽADOVANÁ TVRDOST HRC ± 1	KALICÍ TEPLOTA °C	VÝDRŽ NA KALICÍ TEPLOTĚ MINUT*
59	1060	30–40
60	1080	30–40
61	1100	30–40
62	1120	20–30
63	1150	15–20
64	1180	10–15

\* Byl-li předtím proveden předehřev při 870 °C. Data se vztahují na vzorek s průměrem 13 mm. Výdrž na kalicí teplotě musí být upraven pro tlusté nebo naopak velmi tenké průřezy. Nesmí být překročena maximální teplota 1180 °C.

## MECHANICKÉ OPRACOVÁNÍ

### Soustružení

ŘEZNÉ PARAMETRY	SOUSTRUŽENÍ SLINUTÝMI KARBIDY		SOUSTRUŽENÍ RYCHLOŘEZNOU OCELÍ, DOKONČOVÁNÍ
	HRUBOVÁNÍ	DOKONČOVÁNÍ	
Řezná rychlost (V <sub>C</sub> ) m/min.	70–90	90–130	15
Posuv (f) mm/ot	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Hloubka řezu (a <sub>p</sub> ) mm	2–4	0,05–2	0,5–3
Skupina ISO	P 10–P 20*	P 10*	–

\* Jsou doporučeny SK povlakované, např. Sandvik Coromat 4015 nebo SECO TP 100.

### FRÉZOVÁNÍ

#### Válcové a čelní frézy

ŘEZNÉ PARAMETRY	FRÉZOVÁNÍ SLINUTÝMI KARBIDY		FRÉZOVÁNÍ RYCHLOŘEZNOU OCELÍ, DOKONČOVÁNÍ
	HRUBOVÁNÍ	DOKONČOVÁNÍ	
Řezná rychlost (V <sub>C</sub> ) m/min.	70–90	90–130	15
Posuv (f) mm/ot	0,2–0,3	0,1–0,2	0,05–0,3
Hloubka řezu (a <sub>p</sub> ) mm	2–4	1–2	1–2
Skupina ISO	K 15*	K 15*	–

Jsou doporučeny SK povlakované, např. Sandvik Coromat 4015 nebo SECO TP 100.

#### Čepové frézy

ŘEZNÉ PARAMETRY	TYP FRÉZY:		FRÉZOVÁNÍ RYCHLOŘEZNOU OCELÍ, DOKONČOVÁNÍ
	MONOLITICKÁ SK NÁSTROJ	S VÝMĚNNÝMI SK DESTIČKAMI	
Řezná rychlost (V <sub>C</sub> ) m/min.	20–35	50–80	12*
Posuv (f) mm/ot	0,01–0,20**	0,06–0,20**	0,01–0,30**
Skupina ISO	K 20	P 25***	–

\*Pro TiCN - povlakované čepové frézy z rychlořezné oceli VC ~ 25-30 m/Min.

\*\*V závislosti na radiální hloubce řezu a průměru frézy.

\*\*\*Jsou doporučeny SK povlakované, např. Sandvik Coromat GC 3015 nebo SECO T 15 M

## VRTÁNÍ

### Šroubovité vrtáky z rychlořezné oceli

VRTÁK -Ø MM	ŘEZNÁ RYCHLOST (V <sub>C</sub> ) M/MIN.	POSUV (F) MM/U
-5	8-14*	
5-10	8-14*	0,15-0,25
10-15	8-14*	0,25-0,35
15-20	8-14*	0,35-0,40

\*Pro TiCN - povlakované vrtáky z rychlořezné oceli VC ~ 25-30 m/Min.

### Vrtáky ze slinutých karbidů

ŘEZNÉ PARAMETRY	TYP VRTÁKU: S VÝMĚNNÝMI DESTIČKAMI	MONOLITICKÉ	VRTÁK S CHLADICÍMI KANÁLY A BŘÍTEM Z SK*
Řezná rychlost (V <sub>C</sub> ) m/min.	110-130	40	35
Posuv (f) mm/ot	0,08-0,14**	0,10-0,15**	0,10-0,20**

\*Vrták s chladicími kanály a s pájeným břítem z SK.

\*\*V závislosti na průměru vrtáku

## BROUŠENÍ

DRUH BROUŠENÍ	ŽÍHÁNO NA MĚKKO	KALENO
na plocho, brusným kotoučem	A 13 HV	B 107 R75 B3* 3SG 46 GVS** A 46 GV
na plocho, brusnými segmenty	A 24 GV	3SG 36 HVS**
na kulato, vnější	A 60JV	B126 R75 B3* 3SG 60 KVS** A 60 IV
na kulato, vnitřní	A 46 JV	B126 R75 B3* 3SG 80 KVS** A 60 HV
profilové	A 100 LV	B126 R100 B6* 5SG 80 KVS** A 120 JV

\*Podle možností by měly být použity CBN-kotouče.

\*\*Brusné kotouče firmy Norton Co.