

NÁSTROJOVÁ OCEL CPM® 420 V

Certifikace dle ISO 9001



CHEMICKÉ SLOŽENÍ

C	Cr	V	Mo	Mn	Si
2,30%	14,00 %	9,00 %	1,30%	0,50%	0,50%

CPM® 420 V

je nová korozivzdorná a současně vysoce otěruvzdorná ocel, vyráběná společností Crucible (USA) metodou práškové metalurgie. CPM® 420 V patří do skupiny martenzitických korozivzdorných ocelí a vyznačuje se velkým podílem extrémně tvrdých, malých a jemně rozptýlených karbidů vanadu ve struktuře. CPM® 420 V spojuje užité vlastnosti korozivzdorné a vysoce otěruvzdorné oceli a uplatní se proto výtečně v korozním prostředí, je-li současně požadována vysoká otěruvzdornost.

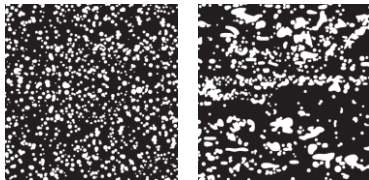
Typické oblasti použití

- Potravinářský průmysl a zpracování plastů
- chemický a gumárenský průmysl, čerpadla
- peletovací nástroje
- sekací nože
- ložiskové pánve
- hřídele a válce
- součásti namáhané na otěr

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

Modul pružnosti E [kN/mm ²]	215	
Hustota [kg/dm ³]	7,4	
Tepelná vodivost [W/mk]	17,3	
Koeficient teplotní roztažnosti rozsahu teplot [mm/mm K]	20–200°C	11,00 x 10 ⁻⁶
	20–315°C	11,50 x 10 ⁻⁶

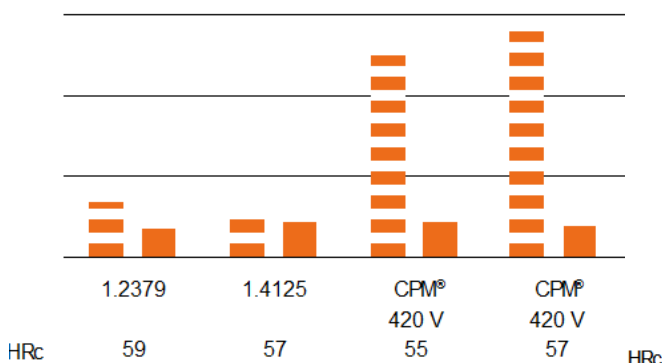
Struktury materiálů vyrobených práškovou a konvenční metalurgií



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

HOUŽEVNATOST/ OTĚRUVZDORNOST

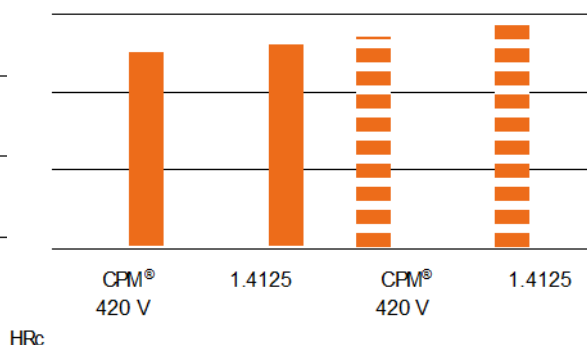
■ Charpy C-vrbová houževnatost ▨ Otěruvzdornost



Kvalitativní srovnání

KOROZIVZDORNOST

■ počet korozních bodů 5 % NaCl, T. = 35°C ▨ Úbytek materiálu v mm/měsíc 5% HNO₃ + 1 % HCl, T = 25 °C



Kvalitativní srovnání

TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

Žihání na měkko

Dílec z oceli CPM® 420 V se stejnoměrně ohřeje na teplotu 900 °C. Následuje výdrž na této teplotě po dobu 2 hodin a poté ochlazení v peci rychlostí 15 °C za hodinu na teplotu 600°C. Dochlazení na klidném vzduchu. Ve stavu po žihání na měkko má ocel CPM® S30 V tvrdost cca. 275 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[®] 420 V jsou obvykle prováděny dva předehřevy (450 – 500 °C/ 850 – 900 °C). Následuje ohřev na austenitizační teplotu 1150 – 1180 °C. Aby bylo dosaženo dobrého rozpuštění legujících prvků a odpovídajícího zušlechťení je doporučena minimální výdrž 30 minut pro kalení při 1150 °C respektive 20 minut pro kalení při 1180 °C. Kalicí teplota se volí ve spodní oblasti, je-li třeba docílit maximální houževnatosti, v horní oblasti pak je-li požadována maximální ořezuvzdornost a korozivzdornost. Kalení CPM[®] 420 V doporučujeme provádět ve vakuu nebo v ochranné atmosféře. Výdrže by měly být upraveny pro velké nebo naopak tenkostěnné nástroje.

Ochlazování

Může být prováděno na vzduchu, v lázni nebo lomené v oleji. Při kalení ve vakuu musí být dbáno na dostatečnou rychlost ochlazování (přetlak min. 5 bar). Při požadavku na velkou houževnatost se doporučuje ochlazení v lázni při cca. 540 °C a následné dochlazení na teplotu pod 40 °C na klidném vzduchu.

Popouštění

Je nutno provést okamžitě poté, co teplota nástroje klesne na 40 °C. Je třeba popustit třikrát, každý cyklus s výdrží dvě hodiny. CPM[®] 420 V se obvykle popouští při teplotách 200 - 400 °C. V případě potřeby je možné provést mezi prvním a druhým popouštěním zmrazování, aby byl dokonale přeměněn zbytkový austenit, přičemž by měl být první popouštěcí cyklus zcela ukončen.

DATA PRO TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

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

Ochlazení po kalení na vzduchu, v plynu, lázni nebo oleji. Doporučuje se tepelné zpracování ve vakuu.

POŽADOVANÁ TVRDOTA HRC ± 1	KALICÍ TEPLOTA °C	VÝDRŽ NA KALICÍ TEPLOTĚ MINUT*	POPOUŠTĚNÍ °C
58	1150	30	200
58	1150	30	260
56	1150	30	320**
59	1180	20	200
59	1180	20	260

* Byl-li předtím proveden předehřev při 870 °C. Data se vztahují na vzorek s průměrem 13mm.

Výdrže na kalicí teplotě musí být upraven pro tlusté nebo naopak velmi tenké průřezy. Nesmí být překročena maximální teplota 1180 °C.

** Je třeba se vyvarovat popouštěcích teplot nad 400 °C.

MECHANICKÉ OPRACOVÁNÍ

Soustružení

ŘEZNÉ PARAMETRY	SOUSTRUŽENÍ SLINUTÝMI KARBIDY		SOUSTRUŽENÍ RYCHLOŘEZNOU OCELÍ, DOKONČOVÁNÍ
	HRUBOVÁNÍ	DOKONČOVÁNÍ	
Řezná rychlost (V_C) m/min.	70–100	100–120	8-10
Posuv (f) mm/ot	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Hloubka řezu (a_p) 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_C) m/min.	50–70	70–100	15
Posuv (f) mm/ot	0,2–0,3	0,1–0,2	0,05-03
Hloubka řezu (a_p) mm	2–5	1–2	1–3
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_C) m/min.	20–35	60–80	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 $V_C \sim 25-30$ 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 _C) M/MIN.	POSUV (F) MM/U
-5	5-8*	0,05-0,15
5-10	5-8*	0,15-0,25
10-15	5-8*	0,25-0,35
15-20	5-8*	0,35-0,40

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

Vrtáky ze slinitých karbidů

ŘEZNÉ PARAMETRY	TYP VRTÁKU:		VRTÁK S CHLADICÍMI KANÁLY A BŘÍTEM Z SK*
	S VÝMĚNNÝMI DESTIČKAMI	MONOLITICKÉ	
Řezná rychlost (V _C) m/min.	70-90	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 možnosti by měly být použity CBN-kotouče.

**Brusné kotouče firmy Norton Co.