

NÁSTROJOVÉ OCELI ASP® a CPM® VYRÁBĚNÉ PRÁŠKOVOU METALURGIÍ

1. Konstrukčně - technologické zásady pro navrhování a výrobu nástrojů

1.1 ODPOVÍDAJÍCÍ KONSTRUKCE NÁSTROJŮ A VÝROBNÍCH STROJŮ

Stabilita, robustnost, kvalitní - přesné vedení

Ukotvení razníků:

- provedení jejich hlav
- pevné kotevní desky (ze zušlechťených ocelí)

1.2 ELEKTROEROZIVNÍ OBRÁBĚNÍ BEZ VZNIKU TLUSTÉ „BÍLÉ VRSTVY“

Doporučuje se věnovat pozornost volbě parametrů procesu a tuto operaci provádět na strojích s kvalitními generátory tak, aby bylo zabráněno vzniku „bílé vrstvy“ na erodovaném povrchu. V tlusté bílé vrstvě vznikají zpravidla trhliny, které se mohou rozšířit až do základního materiálu a dosti tak snížit životnost nástroje. Toto však platí i pro konvenční nástrojové oceli. Další informace k této problematice viz Příloha A.

1.3 KVALITNÍ TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ VE VAKUU NEBO V SOLNÉ LÁZNI

- 1 Při větších úběrech materiálu zařadit žíhání na snížení pnutí.
- 2 Udávat kalírně nejen cílovou tvrdost, ale odkazovat na naše materiálové listy a uvádět požadované cílové stavy materiálu, tj. kombinace austentizačních a popouštěcích teplot. Konkrétní teploty mohou být dle zkušeností kalírny upraveny, upozorňujeme však zejména na okolnost, že vyšší austenitizační teploty vedou ke snížení houževnatosti.
- 3 Trvat na dodržování všeobecně platných zásad pro zpracování vysokolegovaných nástrojových ocelí:
 - Správná vsázka dílců do pece, sledování teplot.
 - Při ohřevu na austenitizační teplotu zařadit prodlevy za účelem dokonalého prohřátí materiálu a minimalizace strukturních pnutí.
 - Přetlak plynu při ochlazení min. 5 bar, dochlazovat až na teplotu ruky.
 - Dostatečný počet popuštění (zpravidla 3x, někdy až 4x).
 - Při kalení, jakož i mezi jednotlivými popouštěními dochlazovat až na teplotu okolí!
 - Pouštění provádět neprodleně po kalení.

1.4 VYSOKÁ JAKOST POVRCHU NÁSTROJŮ (VČETNĚ „NEFUNKČNÍCH“ PLOCH !)

Iniciátory trhlin - hrubý povrch, stopy po obrábění, vady povrchu vzniklé při tepelném zpracování a podobně snižují výrazným způsobem únavovou pevnost nástrojů. Mohou být také příčinou destrukce nástroje již při jeho tepelném zpracování.

Blíže viz Příloha B.

NÁSTROJOVÉ OCELI ASP® a CPM® VYRÁBĚNÉ PRÁŠKOVOU METALURGIÍ

2. Dodávané polotovary

2.1 ZE SKLADOVÉ ZÁSOBY

dodáváme tyče kruhové, ploché a čtvercové (zpravidla mechanicky opracované), v některých jakostech také plechy. Dále tyče ve fixních délkách a řezané bločky.

2.2 Z NOVOVÝROBY

je možné nabídnout tyče a bloky v rozměrech a provedení dle požadavku zákazníka – je však nutno zohlednit požadavek výrobce na určité minimální množství. Dodací termín koresponduje s okolností, že se jedná o novou výrobu. Dodáváme také tvarové polotovary, spékané po podoby výkresových dílců, s minimálními přídávky na obrábění (NearNetShape).

2.3 DODACÍ STAV A OBROBITELNOST VE STAVU DODÁNÍ

Standard je žíháno na měkko. Tvrdost se pohybuje (v závislosti na chem. složení konkrétní značky) od 190 HB do 300 HB. Dolní hranice platí pro houževnaté značky pro práci za tepla, horní pro vysoce legované rychlořezné oceli. V principu lze říci, že obrobitelnost je stejná jako pro stejně legovanou nástrojovou ocel vyrobenou konvenčně. Z titulu toho, že se jedná o výrobek práškové metalurgie ke zhoršení obrobitelnosti nedochází, ba naopak - stejnoměrná struktura s malými, sférickými karbidy obrobitelnost spíše usnadňuje.

3. Zpracování v kaleném a popuštěném stavu

3.1 BROUŠENÍ

Je nutno zohlednit technologické možnosti (=odpovídající brusné kotouče) v případech, kdy jsou broušeny značky, dosahují tvrdostí až 68 – 71 HRC, jako jsou například rychlořezné CPM REX 76 a CPM REX 121 nebo značky vysoce legované Vanadem (např. až 15% u CPM15V). Jen z titulu toho, že se jedná o výrobek práškové metalurgie však ani v tomto stavu ke zhoršení obrobitelnosti ve srovnání s konvenčními oceli nedochází.

3.2 SVAŘOVÁNÍ, NAVAŘOVÁNÍ

Je možné provádět za dodržení zásad, platných pro svařování vysoce legovaných nástrojových ocelí (přehřev apod.).

Doporučujeme používat odpovídající přídatné materiály, například výrobky společností CRONITEX (v SR a ČR zastoupena firmou Welco).

4. Kalené bloky připravené k elektroerozivnímu obrábění

Dodáváme dle výkresů zákazníka:

- Obvod frézovaný.
- Čelní plochy broušeny.
- Na přání opatřeny vrtanými startovacími otvory, popřípadě i závity.
- Kalené a popuštěné na požadovanou tvrdost.

NÁSTROJOVÉ OCELI ASP® a CPM® VYRÁBĚNÉ PRÁŠKOVOU METALURGIÍ

Příloha A – Vznik „bílé vrstvy“ při elektroerozivním obrábění

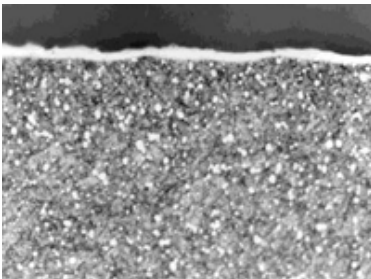
Při elektroerozivním obrábění (EDM) může dojít následujícímu jevu: Pokud se jedná o stroj starší generace s nedokonalým generátorem nebo je erodováno velkou intenzitou, vzniká na erodovaném povrchu materiálu tzv. "bílá vrstva" přetaveného materiálu, která je velmi tvrdá. Přesněji řečeno - bílá vrstva vzniká vždy, avšak je-li slabá (při pečlivém erodování moderním strojem i jen 2 mikrony) není problémem. Dosahuje-li však tloušťek okolo 20 mikronů vznikají v ní trhlinky, které se mohou rozšířit až do základního materiálu a dosti tak snížit životnost nástroje. Někdy se proto nejprve eroduje nahrubo (s přídavkem) a pak na čisto, s menší intenzitou. Problém tím však nemusí být odstraněn, pokud jsou trhlinky již hlubší než je tento přídavek a nacházejí se tak již v materiálu hotového nástroje.

Řešením jak se "bílé vrstvy" v nebezpečných tloušťkách vyvarovat je používat moderní stroje s kvalitním generátorem pulzů a erodování "šetrnými parametry".

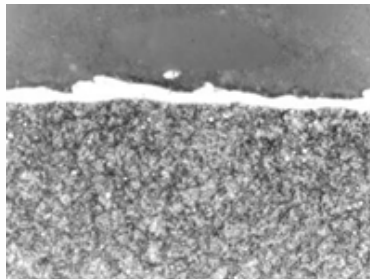
V případech kdy toto není možné, doporučuje se vložení dílců do pece (ihned po erodování) a jejich žhání 50°C pod teplotou posledního popouštění po dobu dvou hodin, aby se trhlinky nerozšířily do základního materiálu.

Pro ochranu povrchu dílce před oduhlíčením nabízíme nerezavějící kalici folii, tloušťka 0,05mm do které se dílce balí. Blíže podrobnosti rádi sdělíme.

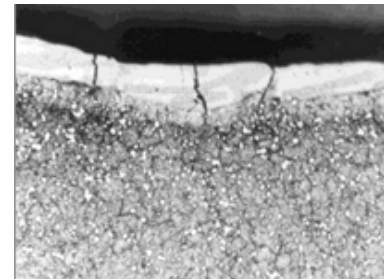
EDM 4 μm



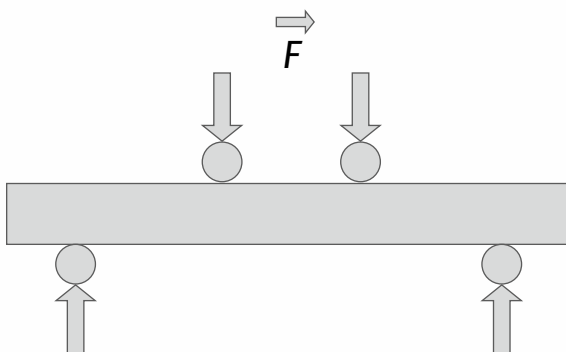
EDM 9 μm



EDM 18 μm

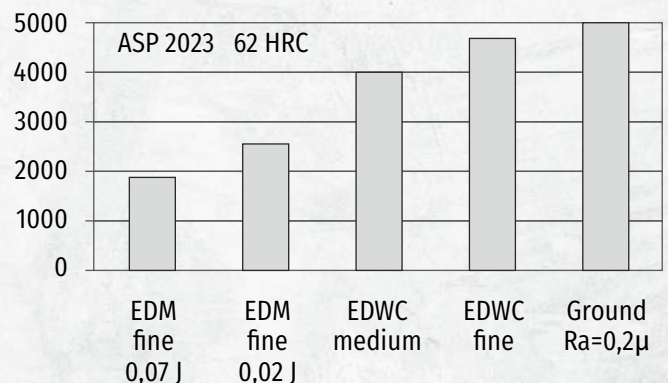


Snížení Pevnosti v ohybu (Rmb, MPa - čtyřbodová zkouška ohybem obrázků vlevo) v závislosti na jakosti erodování (tabulka vpravo).



Čtyřbodová zkouška ohybem

Rmb

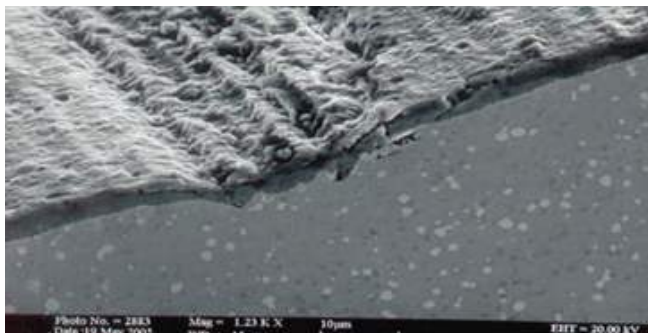


NÁSTROJOVÉ OCELI ASP® a CPM® VYRÁBĚNÉ PRÁŠKOVOU METALURGIÍ

Příloha B – K požadavku na vysokou jakost povrchu nástrojů

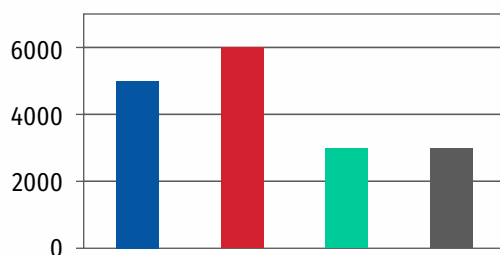
Velikost brusné rýhy ve srovnání s velikostí karbidů.

Povlakovaný nástroj z PM oceli ASP® 2030

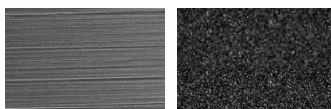


K vysoké jakosti povrchu nástrojů

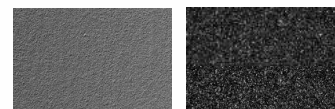
Pevnost v ohybu (MPa)



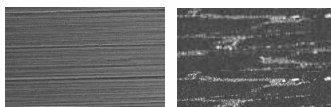
Broušený povrch a PM ocel (ASP2023)



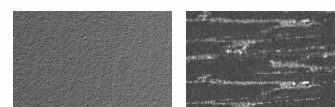
Homogenní povrch a PM ocel (ASP2023)



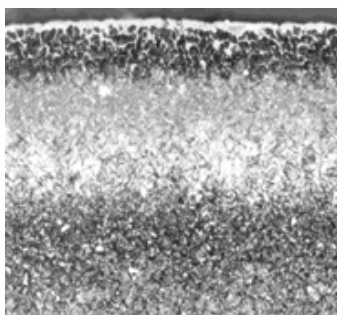
Broušený povrch a konvenční HSS 1.3343 (M2)



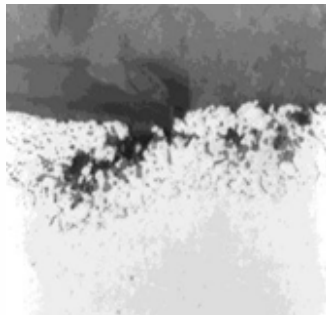
Homogenní povrch a konvenční HSS 1.3343 (M2)



Nauhličení povrchu, způsobené na dílci ulpělými zbytky oleje.



Oxidace povrchu, ke které došlo při kalení v solné lázni.



Ražení může být iniciačním místem pro vznik trhlin již při tepelném zpracování.

