TG Steels



TPM 52

ULTRACLEAN

PM HSS na řezné nástroje s vynikající odolností proti opotřebení

TPM 52 UltraClean je rychlořezná nástrojová ocel získaná práškovou metalurgií. Vyznačuje se velmi dobrou odolností proti opotřebení v kombinaci s velmi dobrými řeznými vlastnostmi.

Použití

TPM 52 UltraClean nachází uplatnění také v oblasti nástrojů pro práci za studena, pro řezání, ražení a též u razníků nebo zápustek.

TPM 52 UltraClean lze použít také na válce pro práci za studena.

TPM 52 UltraClean se používá na řezné nástroje *(frézy, vřetena, nože, protahováky atd.)*

Hlavní vlastnosti

- Velmi dobrá houževnatost ve spojení s dobrou odolností proti opotřebení
- Dobrá odolnost proti opotřebení
- Dobrá pevnost v tlaku
- Velmi dobrá stabilita

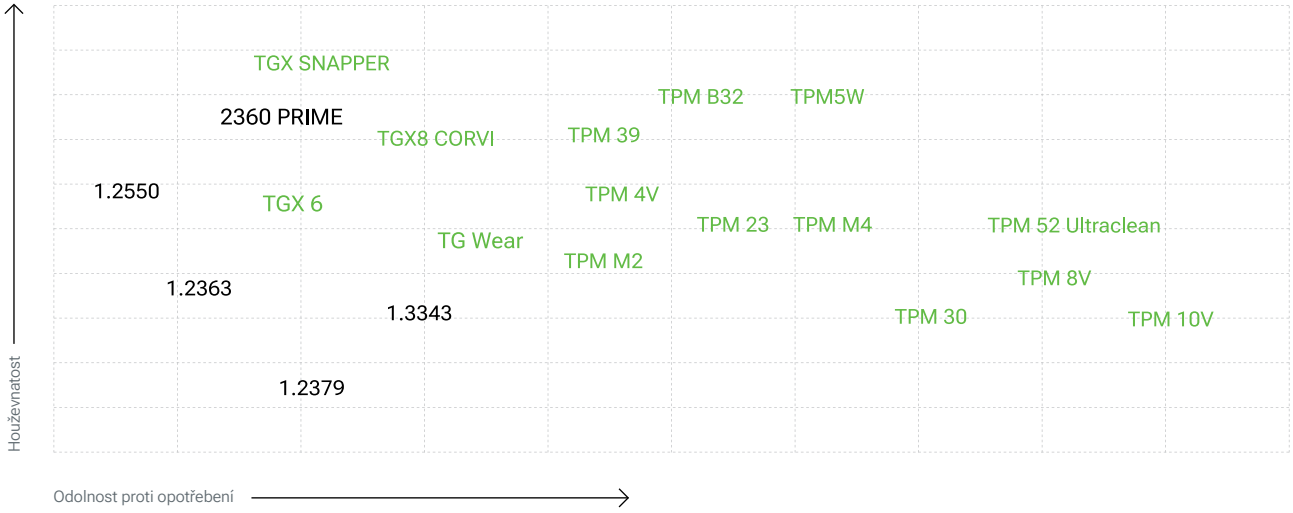
Srovnání s ostatními PM nástrojovými ocelemi dostupnými ve společnosti TG Steel je uvedeno v následujícím grafu houževnatosti v závislosti na odolnosti proti opotřebení.

Chemické složení *(typické)*

C	W	Mo	Cr	V	Co
1.60	10.0	2.00	4.80	5.00	8.00

Označení

Č. materiálu	ISO	Čína GB	JIS Japonsko	UK	AISI USA	Rusko Gost	AFNOR	Jiné / speciální
1.3253	HS 10-2-5-8 / X160WCoVCrMo 10 8 5 5 2	-	-	-	-	-	-	-





Struktura

Struktura materiálu TPM 52 UltraClean je jemná a homogenní, bez bez vyloučených karbidů nebo jejich shluků.

Díky zpracování práškovou metalurgií s izostatickou kompresí za tepla je typická velikost karbidů asi 2 μm a úroveň čistoty je mnohem lepší než u běžných nástrojových ocelí k obrábění za studena.

Tvrdost při dodání

Žíhání na max. 300 HB.

Typické mechanické vlastnosti v kaleném stavu *(výsledky interních zkoušek, které nejsou uvedeny v certifikátech)*

Tvrdost	Mez kluzu v tlaku MPa
63	3000
65	3200
67	3700

Fyzikální vlastnosti

Teplota	20°C	400°C	600°C
Objemová hmotnost kg/m^3	8200	8100	8100
Youngův modul N/mm²	245000	217000	193000
Tepelná vodivost W/m.K	25	29	27
Koeficient lineární expanze 10^{-6}/K	11	11.2	11.6

Tepelné zpracování

MĚKKÉ ŽÍHÁNÍ

Teplota: 850-900°C, doba trvání 1 h + 1 h pro tloušťku 25 mm. pomalé chlazení v peci *(10 až 20°C/h).* Atmosféra v peci musí být redukční, aby nedošlo k oduhličení oceli.

ODSTRANĚNÍ PNUTÍ

Po opracování se doporučuje provést odstranění pnutí při teplotě 650°C po dobu minimálně 2 hodiny, s následným pomalým ochlazením v peci na teplotu 450°C.

AUSTENITIZACE

Aby se předešlo riziku popraskání, doporučuje se předehřívat ve 3 krocích.

- 1. krok předehřevu: teplota: 400°C čas: 30 s/mm tloušťky
- 2. krok předehřevu: teplota: 850°C čas: 30 s/mm tloušťky
- 3. krok předehřevu: teplota: 1050°C čas: 30 s/mm tloušťky

Doporučená teplota austenitizace: 1160 - 1180°C. Doba výdrže nesmí být příliš dlouhá, aby se předešlo riziku hrubnutí zrn a ztrátě houževnatosti. Jakmile teplota povrchu dosáhne teploty austenitizace, doporučuje se udržovat díl při teplotě austenitizace 30 minut na palec tloušťky.

KALICÍ MÉDIUM

Olej při 80°C, vakuum *(tlak > 6 barů)*, solná lázeň 500 - 550°C.
Pro zajištění dobré houževnatosti je vhodnější zpracování za použití oleje nebo solné lázně.

ZPRACOVÁNÍ POD BODEM MRAZU

U dílů, které mají mít vysokou rozměrovou stabilitu a vyšší odolnost proti opotřebení bez snížení houževnatosti, se doporučuje provádět zpracování pod bodem mrazu při teplotě mezi -70°C a -190°C po dobu 1 hodiny na 25 mm tloušťky dílu.

Teplotní rozsah od -70°C do -120°C *(tzv. zpracování oceli za studena)* vede k úplné přeměně austenitu na martenzit a v důsledku toho k lepší stabilitě spojené s vyšší tvrdostí a lepší odolností proti opotřebení. Teplotní rozsah od -135°C do -190°C *(tzv. kryogenní zpracování oceli)* vede také k úplné přeměně austenitu a dále k vylučování ultrajemných karbidů, což výrazně zlepšuje odolnost proti opotřebení beze změny houževnatosti.

Tato úprava je pro běžné oblasti použití volitelná.

POPOUŠTĚNÍ

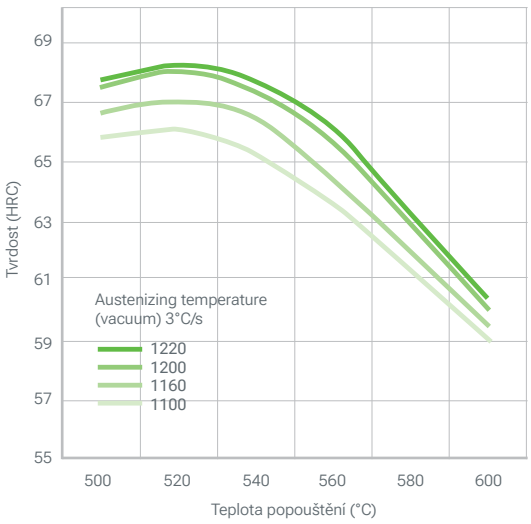
Aby byl obsah zbytkového austenitu co nejnižší a zároveň byla zajištěna větší stabilita nástroje je nezbytné provést dvojí *(lepší je trojí)* popouštění. Po každém popouštění následuje ochlazení pod 100°C.

V závislosti na použití konečného dílu se doporučují následující teploty popouštění:

Teplota austenitizace	Teplota popouštění	Tvrdost	Vlastnosti
	520°C	65 / 67 HRC	Lepší odolnost proti opotřebení
1160 / 1180°C	550°C	64 / 66 HRC	Opotřebení a houževnatost
	560°C	63 / 65 HRC	Lepší houževnatost

Doba každého popouštění musí být nejméně 1 h + 1 h na 25 mm tloušťky opracovávaného dílu *(ekvivalentní tepelná tloušťka).*

POPOUŠTĚCÍ KŘIVKA



Povrchová úprava

NITRIDACE

TPM 52 UltraClean lze nitridovat při teplotách nižších nebo rovných 20°C pod teplotou popouštění bez rizika zhoršení mechanických vlastností.

PVD, CVD

TPM 52 UltraClean se hodí pro všechny druhy úprav PVD a CVD, pokud je teplota zpracování o 30°C nižší než teplota posledního popouštění.

Obrábění

Níže uvedené parametry obrábění jsou pouze informativní a musí být upraveny v závislosti na zařízení a obvyklých podmínkách obrábění.

BROUŠENÍ V ŽÍHANÉM STAVU

	Karbidová vložka		Celistvý nástroj
	Hrubé obrábění	½ dokončovací práce	Dokončovací práce
Řezná rychlost m/min	110 - 130	125 - 160	40 - 50
Posuv mm/r	0.35	0.15	0.01- 0.1
Hloubka řezu mm	2 - 3	1 - 1.5	0.01 - 0.1

SOUSTRUŽENÍ V ŽÍHANÉM STAVU

	Karbidová vložka		HSS tool
	Hrubé soustružení soustružení	Dokončovací práce	Soustružení
Cutting speed m/min	110 - 140	165 - 200	15
Feed mm/r	0.35	0.15	0.1 - 0.2
Depth of cut mm	2 - 3	1 - 1.5	0.5 - 2.0

VRTÁNÍ V ŽÍHANÉM STAVU
KARBIDOVÝ VRTÁK

	Vložka	Slinutý
Řezná rychlost m/min	130	70
Posuv mm/r	0.10	0.20

SPIRÁLOVÝ VRTÁK Z HSS

Průměr vrtáku mm	Řezná rychlost m/min	Posuv mm/r
< 5	11	0.07
5 - 10		0.15
10 - 15		0.22
15 - 20		0.30

JEMNÉ BROUŠENÍ

Obecné pokyny k použití brusných kotoučů na TPM 52 UltraClean po tepelném zpracování.

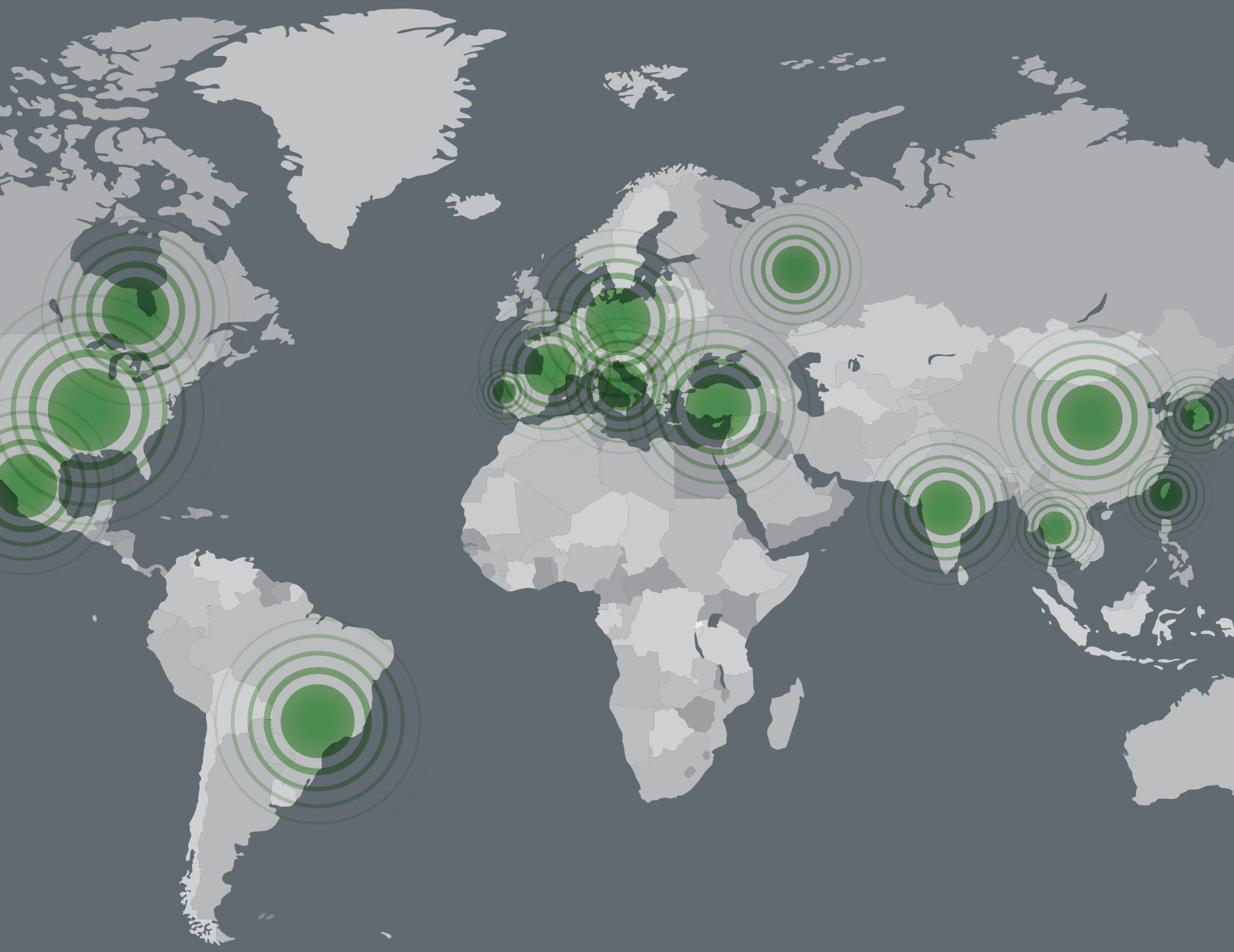
Obvykle se používají spíše měkké brusné kotouče z vitrifikovaného oxidu hlinitého *(třídy G pro rovinné broušení až K pro broušení válcových ploch)*.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat účinnému chlazení povrchu během broušení, aby se předešlo degradaci povrchu materiálu.

ELEKTROJISKROVÉ OBRÁBĚNÍ

TPM 52 UltraClean se hodí také k elektrojiskrovému obrábění *(EDM) (drát nebo elektroda)*. Přednostně se obrábění provádí při nízké proudové hustotě a vysoké frekvenci, aby se co možná nejvíce omezila tloušťka bílé vrstvy.

Poté je nutné odstranit pnutí při teplotě 25°C pod posledním popouštěním, aby se snížila úroveň zbytkových napětí *(která by mohla vést k riziku vzniku trhlin)* a leštění, aby se zcela odstranila bílá vrstva vzniklá během procesu elektrojiskrového obrábění.



TG Steels

E info@tgsteels.com **W** www.tgsteels.com

Atlas Special Steels. s.l.
Avinguda de Can Sucarrats,
88-92, 08191 Rubí, Barcelona, Spain
+34 938 233 590
info@atlassteels.eu

Atlas Special Steels Unipessoal. Lda
Rua do Antuã, nr. 64 pavilhão A e B
3720-558 Travanca – OAZ, Portugal
+351 256 245 497
info@atlassteels.eu

Five Star Special Steel Europe srl
Via Glenn Curtiss, 9, 25018
Montichiari BS, Italy
+39 030 524 3724
info@fssseurope.com

Caxias Metals Ltda
Rua Wilibaldo Lauter, 282
Imigrante – RS Brazil
+51.983136999
raporsche@gmail.com

OSS Canada Special Steel Inc
2384 Speers Rd, Oakville,
ON, Canada L6L 5M2
905-827-5888
sales@oss-material.ca

OSS Special Steel Inc.
2015 Mitchell Blvd Suite C
Schaumburg, IL 60193
(618) 426 – 6158
sales@oss-material.com

TG Steels s.r.o.
Libušina 850, Dubí 272 03
Kladno, Czech Republic
info@tgsteels.com

TG Middle East
Kocaeli KOBİ OSB, Köseler Mh.,
3. Cd., No: 15 Dilovası, Kocaeli, Türkiye
+90 262 728 11 67 (pbx)
info@tgme.com.tr