

TG Steels

2510
PRIME

Jedna z nejekonomičtějších nástrojových ocelí pro práci za studena, vhodná na většinu nástrojů s vysokou tvrdostí povrchu po tepelném zpracování

2510 PRIME;

- je nízko-středně legovaná ocel vyráběná procesem, který zaručuje odpovídající úroveň čistoty.
- má vysokou povrchovou tvrdost po tepelném zpracování, což zaručuje dobrou odolnost proti opotřebení ve spojení s dobrou houževnatostí.
- má dobrou rozměrovou stabilitu.
- vyznačuje se lepší odolností proti opotřebení než 2842 bez jakéhokoli snížení houževnatosti díky legování s 0,6% W.

Použití

Materiál 2510 PRIME se používá k výrobě řezných a děrovacích nástrojů do tloušťky 6 mm, případně do 10 mm. Lze ho také použít pro výrobu závitníků, skluzů, měřidel, vodicích sloupků, jakož i na vysoce abrazivní dutiny forem na plasty a prostřihovadla, hlubokotažné a střížné matrice, válce a nástroje pro válcování.

2510 PRIME se dále může používat k výrobě střížných čepelí na papír a plasty.

Hlavní vlastnosti

- Dobrá kombinace vysoké povrchové tvrdosti (*dobrá odolnost proti opotřebení*) a dobré houževnatosti
- Dobrá obrobitelnost
- Dobrá rozměrová stabilita

Chemické složení (typické)

C	Si	Mn	Cr	W	V
1.00	0.25	1.10	0.60	0.60	0.10

Označení

Č. materiálu	ISO	Čína GB	JIS Japonsko	UK	AISI USA	Rusko Gost	AFNOR	Jiné / speciální
1.2510	95MnWCr5	-	SKS3	-	O1	-	-	-



Struktura

Struktura oceli 2510 PRIME je jemná a homogenní, bez vyloučených karbidů nebo jejich shluků karbidů na hranicích zrn, což zaručuje velmi dobrou životnost nástrojů z ní vyrobených a také dobrou únavovou životnost.

Tvrdość při dodání

Žíhání na max. 230 HB.

Fyzikální vlastnosti

Teplota	20°C	200°C	400°C
Objemová hmotnost kg/m ³	7780	7730	7650
Youngův modul N/mm ²	195000	180000	169000
Tepelná vodivost W/m.K	33	34	35
Koeficient lineární roztažnosti 10 ⁻⁶ /K	11.5	11.7	11.4

Tepelné zpracování

MĚKKÉ ŽÍHÁNÍ

Teplota: 740 - 770°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 odstranit pnutí po dobu minimálně 2 hodin, s následným pomalým ochlazením v peci.

AUSTENITIZACE

Aby se předešlo riziku popraskání, doporučuje se přehřívát v 1 kroku.

- **1. krok přehřevu:**
teplota: 650°C čas: 30 s/mm tloušťky

Doporučená teplota austenitizace: 790 - 820°C. Doba výdrže nesmí být příliš dlouhá, aby se předešlo riziku hrubnutí zrn a ztrát houževnatosti. Jakmile jádro dosáhne austenitizační teploty, doporučuje se výdrž 30 minut při austenitizační teplotě.

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. Tvrdost po kalení je 64 HRC.

ZPRACOVÁNÍ POD BODEM MRAZU

Pro součásti, u nichž je požadována vysoká rozměrová stálost a zvýšená odolnost proti opotřebení bez snížení houževnatosti, se doporučuje provést podnulové zpracování při teplotě v rozmezí od -70°C do -190°C po dobu 1 hodiny na každých 25 mm tloušťky součásti.

Teplotní rozsah od -70°C do -120°C (označovaný jako chlazení oceli pod bodem mrazu - cold treatment of steel) vede k úplné přeměně austenitu na martenzit, což má za následek lepší rozměrovou stálost spolu se zvýšenou tvrdostí a vyšší odolností proti opotřebení.

Teplotní rozsah od -135°C do -190°C (označovaný jako kryogenní zpracování oceli – cryotreatment of steel) rovněž vede k úplné přeměně austenitu a navíc k vylučování ultrajemných karbidů, které

výrazně zvyšují odolnost proti opotřebení, aniž by došlo ke změně houževnatosti.

Toto zpracování je pro běžné aplikace volitelné.

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

Poznámka:

Tvrdost v závislosti na teplotě popouštění:

Obvyklá tvrdost pro použití pro práci za studena se pohybuje v rozmezí 58 až 61 HRC a dosahuje se popouštěním mezi 450 a 500°C. Pro použití pro práci za tepla lze používat vyšší teploty popouštění. Aby se zabránilo vzniku hrubých karbidů, které mají negativní vliv na houževnatost, je vhodnější provádět austenitizaci při co možná nejnižší teplotě, tj. 1000 nebo 1020°C. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty tvrdosti HRC získané v závislosti na teplotě popouštění a teplotě austenitizace.

Doporučená tvrdost pro práci za studena:

Nůžky pro stříhání: 54 až 59 HRC

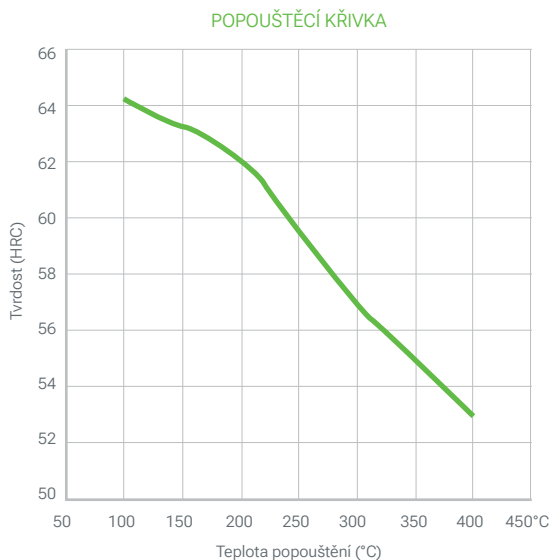
Tvářecí nástroje:

- Materiál do tloušťky 3 mm: 59 - 61 HRC

- Tloušťka materiálu 3 až 6 mm: 57 - 59 HRC

- Tloušťka materiálu 6–10 mm: 53 - 56 HRC

Opěrné (opotřebovací) desky forem: 59 - 62 HRC



Povrchová úprava

Nitridace

2510 PRIME se kvůli nízké teplotě popouštění obvykle nehodí k nitridaci.

PVD, CVD

2510 PRIME se hodí pro všechny druhy úprav PVD a CVD, pokud je teplota zpracování o 30°C nižší než teplota posledního popouštění.

Leštění

2510 PRIME se dokonale hodí k leštění v opracovaném stavu a lze jej používat v oblastech, kde je požadována dostatečná lešitelnost u transparentních dílů ($R_t \leq 20 \mu m$, úroveň CNOMO 2, Rugotest N7). Optimálního leštění se dosahuje provedením po sobě následujících kroků s poměrně blízkou drsností a zastavením každého z nich, jakmile zmizí poslední škrábanec z předchozího kroku.

Obrábění

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

SOUSTRUŽENÍ

	Karbidový nástroj		Nástroj z HSS
	Hrubé obrábění	Dokončovací práce	Dokončovací práce
Řezná rychlost m/min	150 - 200	200 - 250	20 - 25
Posuv mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2
Hloubka řezu mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 2

FRÉZOVÁNÍ: POVRCHOVÁ ÚPRAVA

	Frézování s karbidovými nástroji		Celistvý nástroj
	Hrubé obrábění	½ dokončovací práce	Dokončovací práce
Řezná rychlost m/min	160 - 230	260 - 280	160 - 180
Posuv mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.02 - 0.2
Hloubka řezu mm	2 - 4	1 - 2	

SPIRÁLOVÝ VRTÁK Z HSS

Průměr vrtáku mm	Řezná rychlost m/min	Posuv mm/t
< 5	14 - 16	0.10 - 0.20
5 - 10	14 - 16	0.20 - 0.30
10 - 15	14 - 16	0.30 - 0.35
15 - 20	14 - 16	0.35 - 0.40

VRTÁNÍ: KARBIDOVÝ VRTÁK

	Typ karbidu		
	Indexable insert	Slinutý karbid	Karbidový hrot
Řezná rychlost m/min	200 - 230	105 - 135	65 - 85
Posuv mm/t	0.05 - 0.15	0.10 - 0.25	0.15 - 0.25

JEMNÉ BROUŠENÍ

Obecné pokyny k použití brusných kotoučů na 2510 PRIME 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

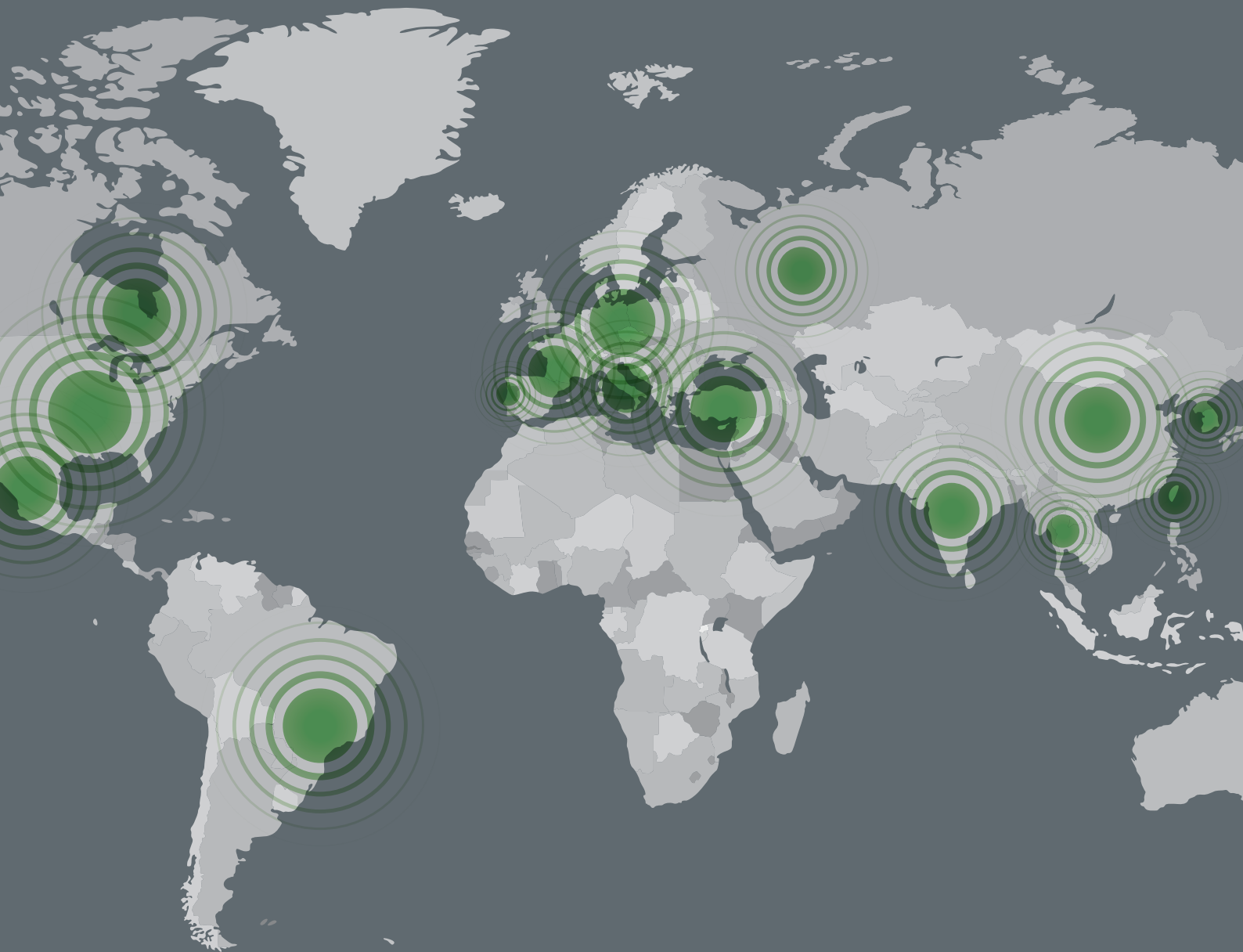
2510 PRIME se hodí také k elektrojiskrovému obrábění (EDM) (drát nebo elektroda). Přednostně se obrábění provádí při nízké proudové hustotě a vysoké frekvenci, aby se co možná nejvíce omezila tloušťka bílé vrstvy.

Potom 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.

Svařování

2510 PRIME lze svařovat buď v žíhaném stavu (lepší), nebo ve stavu tepelně zpracovaném.

- Metoda:** TIG
- Přívodní drát:** AISI O1 nebo AWS312
- Předehřívání:** 250°C. během svařování udržujte teplotu 200°C
- Následná úprava:**
 - » **V tepelně zpracovaném stavu:** popouštění po dobu minimálně 2 hodin při teplotě o 20°C nižší, než je původní teplota popouštění
 - » **V žíhaném stavu:** proveďte měkké žíhání za obvyklých podmínek: teplota: 740 - 770°C, doba trvání 1 h + 1 h pro tloušťku 25 mm. pomalé chlazení v peci (10 až 20°C/h).



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

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

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

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

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

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

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

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