TG Steels



TGX 8

CORVI

Přetavená nástrojová ocel pro práci za studena s velmi dobrou odolností proti opotřebení a velmi vysokou houževnatostí

TGX8 je 8% Cr ocel pro práci za studena specificky zpracovaná pro dosažení velmi vysoké čistoty a velmi jemné struktury.

Použití

Materiál TGX8 má velmi dobrou rozměrovou stabilitu *(lze ho používat na měřicí přístroje)*, dobrou odolnost proti tlaku, otěruvzdornost a také dobrou odolnost proti výlomu, dále velmi dobrou odolnost proti křehnutí a popouštění. Vyznačuje se též dobrou obrobitelností a hodí se k broušení a opracování, jako je nitridace v plynové, iontové nebo solné lázni, a také pro povlaky PVD nebo CVD.

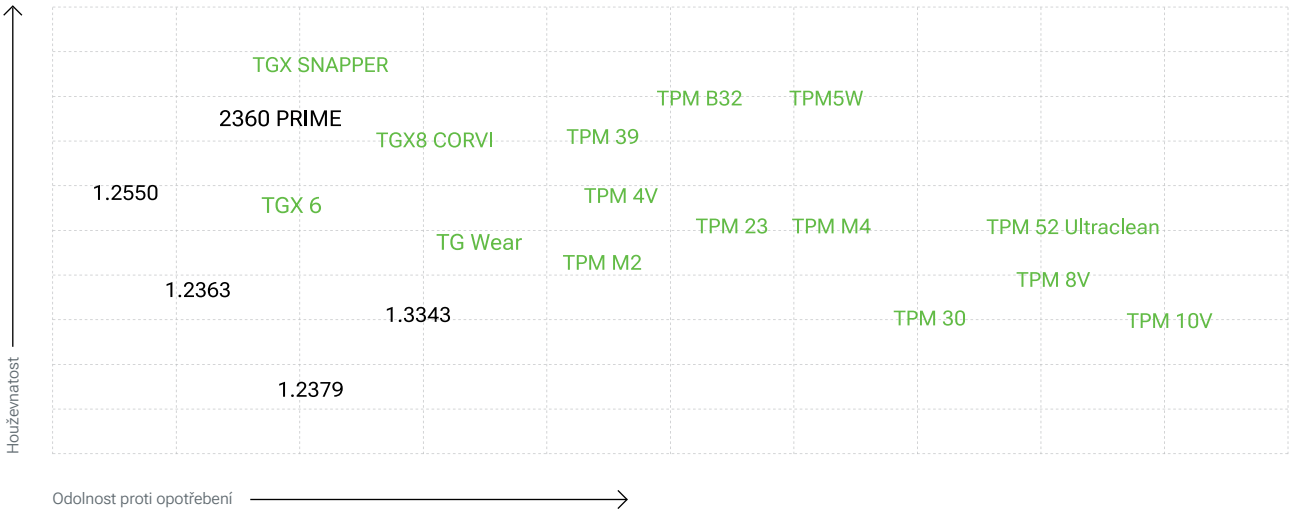
TGX8 lze používat na: řezné nástroje řezací nástroje, děrovací a vrtací nástroje, nástroje na obrábění za studena, razící nástroje *(razníky a matrice)*, nástroje na odstředivé lití a vytlačování za studena, nástroje na válcování závitů, výstružníky, střižné čepele, válce pro práci za studena *(válcování nebo rovnání)*.

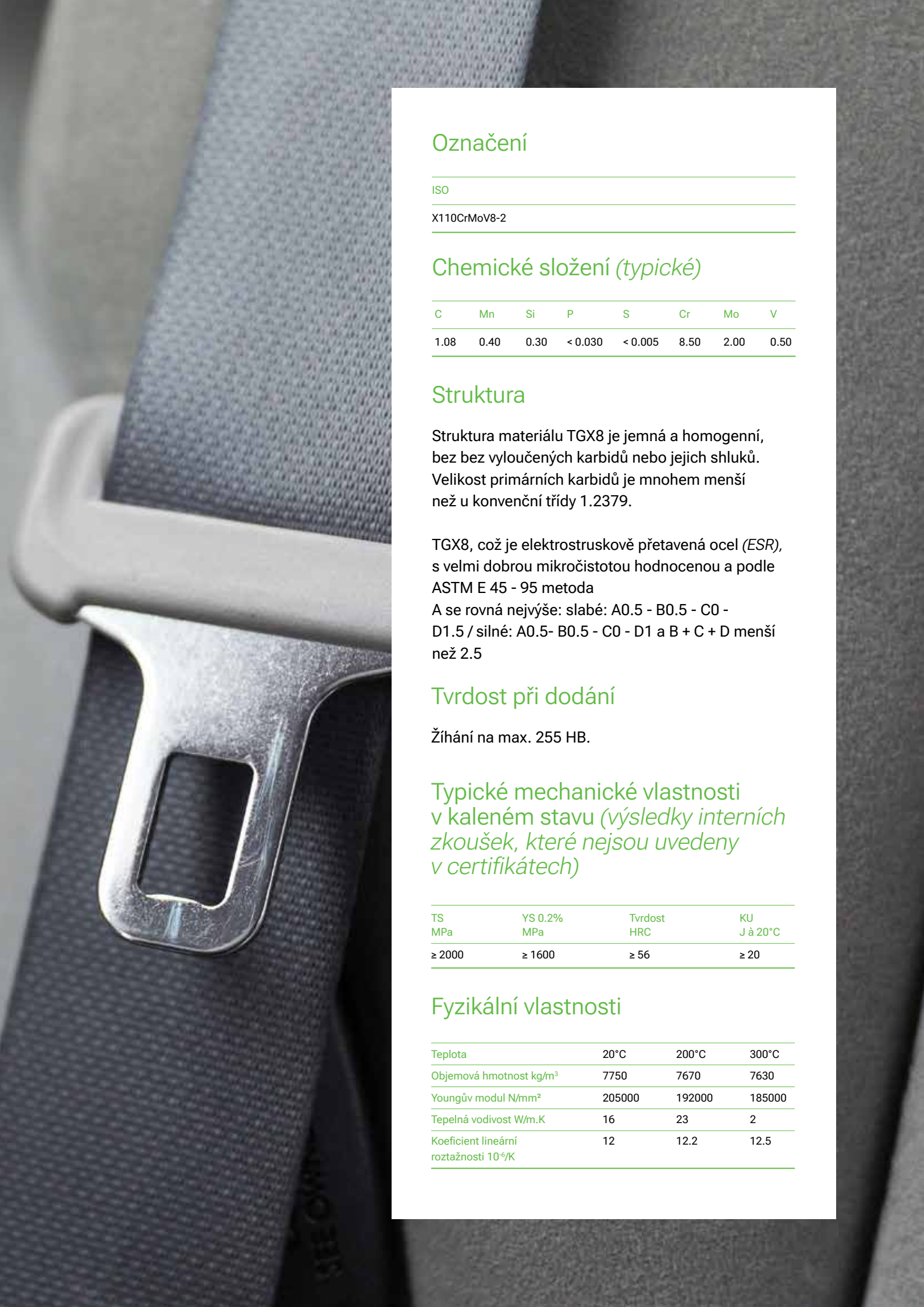
TGX8 lze pro svou vysokou tvrdost za tepla také použít pro vstřikovací dutiny a střižné hrany forem pro plasty i pro některé nástroje pro práci za tepla a v některých případech i na nástroje k obrábění za tepla. TGX8 lze považovat za ocel, která při 12% chromu posouvá hranice ocelí pro práci za studena.

TGX8 představuje vynikající řešení pro zvýšení životnosti nástrojů z materiálů 1.2363, 1.2550 nebo 1.2842, pokud jejich životnost končí v důsledku opotřebení, a pro nástroje z materiálů 1.2379 nebo 1.2380, pokud jejich životnost končí v důsledku poškození. Materiál TGX8 se dodává v žíhaném stavu a při použití musí být tepelně zpracován na tvrdost 58 až 60 HRC.

Hlavní vlastnosti

- Velmi dobrá odolnost proti opotřebení
- Velmi dobrá houževnatost
- Vysoká kalitelnost





Označení

ISO
X110CrMoV8-2

Chemické složení *(typické)*

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
1.08	0.40	0.30	< 0.030	< 0.005	8.50	2.00	0.50

Struktura

Struktura materiálu TGX8 je jemná a homogenní, bez bez vyloučených karbidů nebo jejich shluků. Velikost primárních karbidů je mnohem menší než u konvenční třídy 1.2379.

TGX8, což je elektrostruskově přetavená ocel *(ESR)*, s velmi dobrou mikročistotou hodnocenou a podle ASTM E 45 - 95 metoda
A se rovná nejvýše: slabé: A0.5 - B0.5 - C0 - D1.5 / silné: A0.5- B0.5 - C0 - D1 a B + C + D menší než 2.5

Tvrdost při dodání

Žíhání na max. 255 HB.

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

TS MPa	YS 0.2% MPa	Tvrdost HRC	KU J à 20°C
≥ 2000	≥ 1600	≥ 56	≥ 20

Fyzikální vlastnosti

Teplota	20°C	200°C	300°C
Objemová hmotnost kg/m^3	7750	7670	7630
Youngův modul N/mm^2	205000	192000	185000
Tepelná vodivost W/m.K	16	23	2
Koeficient lineární roztažnosti 10^{-6}/K	12	12.2	12.5

Tepelné zpracování

MĚKKÉ ŽÍHÁNÍ

Teplota: 840-850°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 2 krocích.

- 1. krok předehřevu: teplota: 550°C čas: 30 s/mm tloušťky
- 2. krok předehřevu: teplota: 750°C čas: 30 s/mm tloušťky

Doporučená teplota austenitizace:

1030 - 1050°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.

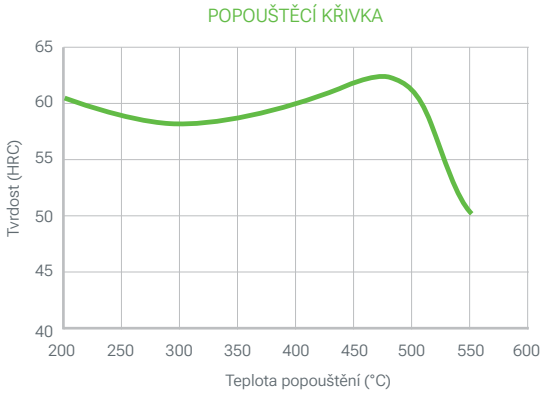
Teplotní rozsah od -70°C do -120°C *(tzv. zpracování oceli za studena)* vede k úplné přeměně austenitu na martenzit a v důsledku toho k lepší stabilitě spojené s vyšší tvrdostí a lepší odolností proti opotřebení a teplotní rozsah od -135°C do -190°C *(tzv. kryogenní zpracování oceli)* vede také k úplné přeměně austenitu a dále k vyloučení 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 popouštění. Po každém popouštění následuje ochlazení pod 100°C.

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

Minimálních deformací *(deformace jsou záporné (zúžení) ≈-0,05 %)* se dosahuje při teplotách 350 až 450°C a při teplotě austenitizace 1030°C.



Povrchová úprava

NITRIDACE

TGX8 lze nitridovat při teplotách nižších nebo rovných 20°C pod teplotou popouštění bez rizika zhoršení mechanických vlastností.

PVD, CVD

TGX8 se hodí pro všechny druhy úprav PVD a CVD, pokud je teplota zpracování o 30°C nižší než teplota posledního popouštění.

Leštění

TGX8 se dokonale hodí k leštění tepelném zpracování a lze jej používat v oblastech, kde je požadována odpovídající leštitelnost *(celková drsnost Rt ≈ 4 µm, úroveň CNOMO 1,5, drsnost N5).*

Optimálního leštění se dosahuje provedením po sobě následujících stupňů drsnosti, které jsou dostatečně blízké, a zastavením každého z nich, jakmile zmizí poslední škrábanec z předchozího kroku.

Povrchové kalení

Povrch TGX8 lze kalit indukčním, laserovým nebo hořákovým ohřevem.

Indukcí lze obvykle dosáhnout povrchové tvrdosti řádově 62 HRC při hloubce 2 mm *(laserem 1 mm)*. Po tomto kalení musí následovat nízkoteplotní popouštění za účelem odstranění pnutí vyvolaného tímto zpracováním a úpravy tvrdosti.

Použitím kyslíko-acetylenového hořáku s ohřevem na 1000°C a následným ochlazením na vzduchu lze dosáhnout tvrdosti povrchu 60 až 62 HRC.

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	100 - 140	160 - 210	17 - 22
Posuv mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.1 - 0.3
Hloubka řezu mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 2

FRÉZOVÁNÍ: POVRCHOVÁ ÚPRAVA

	Frézování s karbidovými nástroji	
	Hrubé obrábění	Dokončovací práce
Řezná rychlost m/min	110 - 160	180 - 220
Posuv mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2
Hloubka řezu mm	2 - 4	0.5 - 2

KONEČNÉ FRÉZOVÁNÍ

	Frézování s karbidovými nástroji		HSS frézovací nástroj
	Slinutý karbid	Karbidový indexovatelná vložka	
Řezná rychlost m/min	100 - 120	110 - 10	12 - 19
Posuv mm/zub	0.02 - 0.2	0.07 - 0.2	0.05 - 0.3

VRTÁNÍ: SPIRÁLOVÝ VRTÁK Z HSS

Průměr vrtáku mm	Řezná rychlost m/min	Posuv mm/t
< 5	14 - 16	0.05 - 0.15
5 - 10	14 - 16	0.15 - 0.20
10 - 15	14 - 16	0.20 - 0.25
15 - 20	14 - 16	0.25 - 0.30

VRTÁNÍ: KARBIDOVÝ VRTÁK

	Typ karbidu		
	Indexovatelná vložka	Slinutý karbid	Karbidový hrot
Řezná rychlost m/min	210 - 230	80 - 100	70 - 80
Posuv mm/t	0.05 - 0.10	0.10 - 0.25	0.15 - 0.25

JEMNÉ BROUŠENÍ

Obecné pokyny k použití brusných kotoučů na TGX8 po tepelném zpracování.

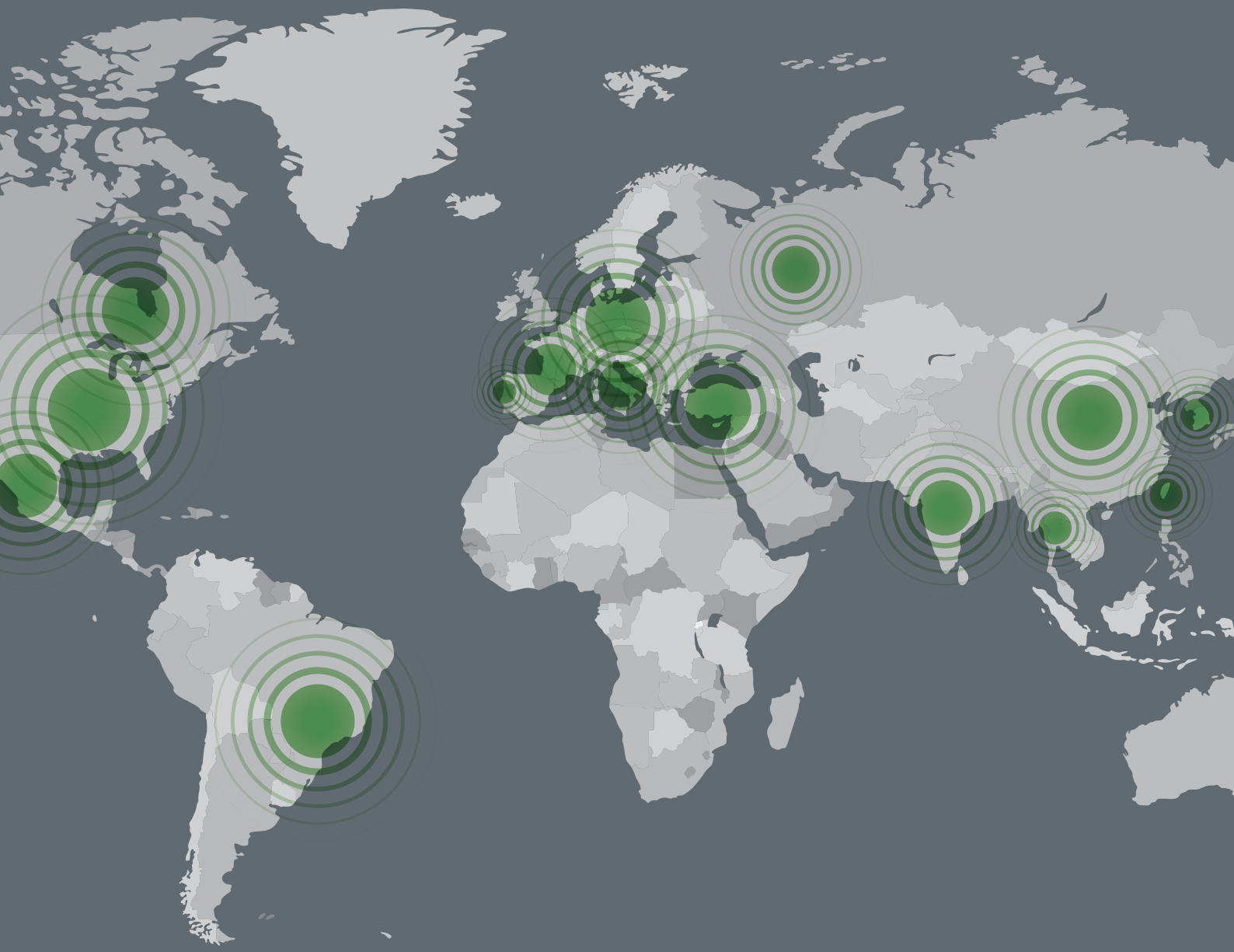
Obvykle se používají spíše měkké brusné kotouče z vitrifikovaného oxidu hlinitého *(třídy G pro rovinné broušení až K pro broušení válcových ploch)*.

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

ELEKTROJISKROVÉ OBRÁBĚNÍ

TGX8 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.



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