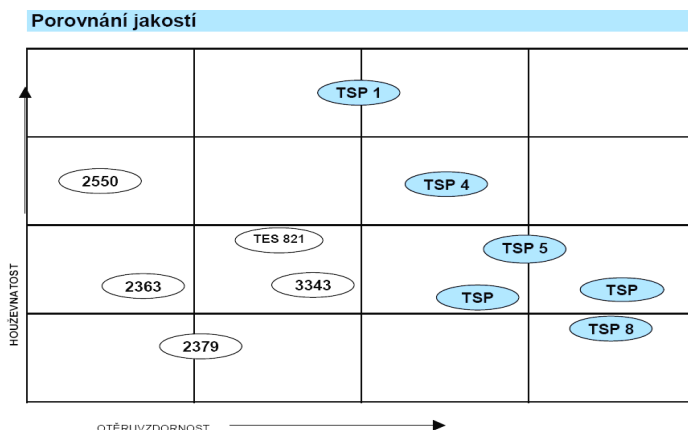
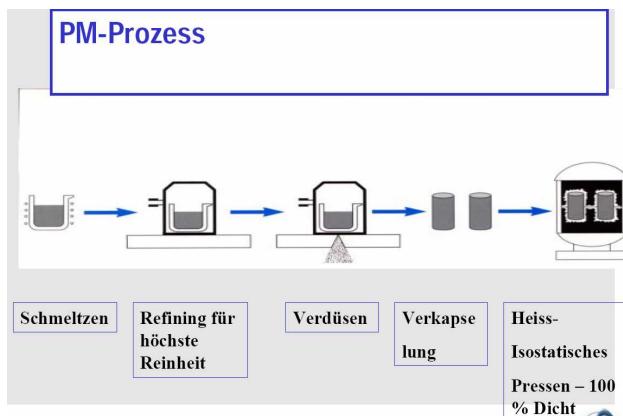


TSP oceli práškové metalurgie

T = Thyssen, S = Stahl, P = Pulvermetallurgie, je označení ocelí práškové metalurgie, které byly vyvinuty pro stále rostoucí požadavky na kvalitní vysoce výkonné oceli. Takto označené jakosti ocelí se vyrábějí v elektro-obloukové peci. Po procesu tavby se pánev přesune do vakuového zařízení, kde projde dezoxidacním procesem tak, aby se docílila vyšší čistota samotné oceli, která se dále na základě vyhodnocení resp. kontroly analyzy chem. složení přesouvá do dalšího metalurgického procesu, kterým je technologie rozprášení kovu do rozvířeného prostoru, který je vyplněn dusíkem. Takto rozprášený kov v "kapkách" ve velikosti tisícin milimetru je pak vháněn do kapslí (pouzder) a ty jsou následně tepelně isostaticky kontinuálně stlačeny na cca 1000 atm, při teplotě 1150 C a posléze tvářeny do bloků. Tyto bloky se následně stavají polotovarem pro válcování, tažení...

Schéma technologie výroby :

Diagram – houževnatost / otěruvzdornost



Jakost	chem. složení							
TSP 1	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN -	0,80	-	6,2	3,0	1,1	-	3,0	1,0

Kulatina 12 – 303 mm, dl. 2 – 4 m

Plochá 500 - 600 X 405 – 500 mm, dl. 1 m

- TSP 1 je ocel vyrobena technologií práškové metalurgie, které mimo jiné zajišťuje vynikající homogenitu materiálu a rozložení legovacích prvků v celém průřezu. Tímto ocel TSP 1 vykazuje vynikající houževnatost. Obsah niobu 1% ve spojení 1% vanadia pak přináší vyšší otěruvzdornost. 3 %ní obsah kobaltu je zárukou stálé tvrdosti i při tepelném namáhání. TSP 1 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování. Tato jakost byla vyvinuta a patentovaná firmou Thyssen
- TSP 1 je základní ocel pro kovárenské technologie a jejich nástroje. V oblasti tváření za studena se pak hodí na větší nástroje, které jsou určeny k masivnímu tváření.

Jakost	chem. složení							
TSP 4	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN S 6-5-4	1,30	-	4,3	4,8	4,1	5,4	-	-

Kulatina 11,5 – 343 mm dl. 3,6 – 4 m // 4,30 – 12,30 mm h9 dl. 3,2 m //

Plochá 63 – 600 X 10 – 500 mm dl. 1 m

Bloky opracované, zušl., pro EDM obrábění, tvrdost 62-64 HRc, tol. +0,2/+0,4 X -0 / +0,5 mm
150 – 200 X 20,2 – 100,2 mm

- TSP 4 je rychlořezná wolfram-, molybden-, vanadiova ocel vyrobena technologií práškové metalurgie, má vyšší houževnatost než klasické M2 (DIN S 6-8-2) a v návaznosti na obsah 4% vanadu má také vyšší otěruvzdornost než práškové vyráběná M3/2 (DIN 6-5-4). TSP 4 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování.
- TSP 4 je univerzální ocel na nástroje pro práci za studena, tváření plechů, děrování, stříhání dělení. Je vhodná pro nástroje pro tažení za studena, razníky, matrice, pro přesné kování, ale také pro nástroje k obrábění.

Jakost	chem. složení							
TSP 5	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN S 10-2-5-8	1,60	-	4,8	2,3	5,1	10,0	7,9	-

Kulatina 4,30 – 16,40 mm h9 // 6,45 – 16,50 mm h 10 // 16,38 – 16,45 mm h11 // dl. cca 3 m

12 – 192 mm, dl. 3,6 – 4 m

Plochá 500 – 500 X 405 – 405 mm, dl. 1 m

- TSP 5 je ocel vyrobena technologií práškové metalurgie, řazená do kategorie wolfram-molybdenových ocelí s vysokým obsahem vanadu a kobaltu. Přestože je vysoce legovaná má díky své rovnoměrné struktuře dobrou houževnatost, která je srovnatelná s oceli DIN S 6-5-2 (AISI M2, W.Nr 1.3343), avšak vykazuje vyšší tvrdost. TSP 5 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování. Tato jakost byla vyvinuta a patentovaná firmou Thyssen
- TSP 5 je ocel, které najde uplatnění hlavně pro nástroje, které jsou určeny k obrábění těžko obrobitelných materiálů, dále pak pro nástroje složitých tvarů namáhaných tepelným otěrem, kde se ocení její tvrdost 62 HRc.

Jakost	chem. složení							
TSP 6	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN S18-6-6-5-4	1,85	-	4,8	4,8	6,3	18,5	7,9	-

Kulatina 16,3 – 181 mm, loupáné, dl. 3 – 5 m

- **TSP 6** je ocel vyrobená technologií práškové metalurgie, vysoce legovaná rychlořezná ocel, bohatá na karbidové částice a kobalt, které jí propůjčují následující charakteristiku jako vysoký stupeň tvrdosti, odolnost proti opotřebení a to díky stejnorodě rozloženým karbidům, velmi vysoká odolnost proti tepelnému namáhání, nad 70 HRC. Houževnatost je srovnatelná se standardní rychlořeznou nástrojovou ocelí s vysokým obsahem uhlíku, s vysokou hodnotou tvrdosti, dobrou ořezávací schopností. TSP 6 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování
- **TSP 6** je ocel, které najde uplatnění na stříhací nástroje, **pro složitě mechanické opracování při kterých dochází k teplotnímu namáhání nástroje. Pro nástroje pro práci za studena pak jako vysoce stabilní proti opotřebení a tlaku.**

Jakost	chem. složení							
TSP 8	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN S 8-6-3-2	2,40	-	6,2	3,0	8,0	-	-	1,8

Kulatina 13 – 26 mm, dl. 2,4 m

Plochá 500 X 405 mm, dl. 1 m

- **TSP 8** je ocel vyrobená technologií práškové metalurgie, má podobné vlastnosti jako TSP 4, avšak vykazuje vyšší odolnost vůči abrazi. TSP 8 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování. Tato jakost byla vyvinuta a patentovaná firmou Thyssen
- **TSP 8** je ocel, které je doporučována pro nástroje na abrasivní zátěž: **pro práci za studena s abrasivními materiály** (papír, lepenka, plasty), práškově zhutněno.

Jakost	chem. složení							
TSP 10	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN -	2,45	0,9	5,2	1,3	9,8	-	-	-

- **TSP 10** je Vanadová ocel vyrobená technologií práškové metalurgie. Její chem. složení spolu s příznivým rozložením karbidů jí propůjčují vysokou houževnatost, odolnost proti otěru a abrazi a dále pak vysokou odolnost vůči tepelnému namáhání. TSP 10 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování.
- **TSP 10** je ocel, které najde uplatnění hlavně **pro nástroje, jako jsou razidla, ohýbací nástr. a řezné nástroje na, kde jsou vysoké požadavky na přesnost a tvarovou stabilitu.** Nástroje určené k opracování abrasivních materiálů jako papír, karton, plast atd.

Jakost	chem. složení							
TSP 30	C	Si	Cr	Mo	V	W	Co	Nb
DIN S 6-5-3-9	1,30	-	4,3	5,0	3,2	6,3	8,5	-

Kulatina 4,30 – 16,40 mm h9 // 6,45 – 16,60 mm h 10 // 16,38 – 16,48 mm h11, dl. cca 3 m

13 – 253 mm, dl. 3,6 – 4 m

Plochá 600 x 500 mm, dl. 1 m

- **TSP 30** je ocel vyrobená technologií práškové metalurgie, řazená do kategorie wolfram - molybden- , kobaltových rychlořezných ocelí s velmi dobrou odolností proti otěru, dobrou brouditelností a vysokou houževnatostí. Vysoký obsah Co jí propůjčuje vysokou odolnost vůči tepelnému namáhání, ke kterému dochází při vysokých řezných rychlostech. TSP 30 je obzvláště vhodná pro pokovení a plasmové nitridování.
- **TSP 30** je ocel vhodná **pro všechny druhy obráběcích nástrojů, kde je třeba zajistit vysoký výkon a nízké náklady na obrábění** = frézy, vrtáky, závitřezy atd.. Své uplatnění nalezne také u nástrojů pro práci za studena a to při tváření.

Uvedené skladové rozměry s výhradou meziprodeje – tech. informace mají pouze všeobecný informační charakter / bez záruky

Přednosti ocelí práškové metalurgie :

- jemná, stejná struk. karbidů
- vysoká isotropie, stejné mech. vlastnosti v podélné a příčném směru
- vynikající houževnatost i při vysokých tvrdostech
- minimální změny isotropie při tep. zpracování, tvarově stálá
- zlepšená brouditelnost a to díky jemnosti primárních karbidů
- vysoká čistota – dobrá leštitelnost
- vysoká ořezávací schopnost díky obsahu C a V a díky tomu dobrá stálost řezných ploch



ThyssenKrupp Ferrosta s.r.o

Křížíkova 237 / 36a

186 00 Praha 8 - Karlín

Tel.: 2 8 1 0 9 6 5 1 1, 2 8 1 0 9 6 5 3 2

Fax: 2 8 1 0 9 6 5 0 0

- více informací, materiálové listy, srovnání jakostí na :

www.thyssenkrupp-ferrosta.cz nebo dotaz nastrojova@thyssenkrupp-ferrosta.cz