

Název předmětu: ODV – Strojní mechanik

Skupina: S2.A – sk.2

Vyučující: Ivan Kolesa, ivan.kolesa@sousvodnany.cz

Téma: Ruční broušení a ostření nástrojů

On-line výuka na níže uvedené téma proběhne prostřednictvím Microsoft Teams, taktéž přezkoušení nebo test. Sledujte kalendář Microsoft Teams, kde budete mít pozvánky na probíraná témata. Poznámky z následujícího tématu si запиšte do sešitů na odborný výcvik.

RUČNÍ BROUŠENÍ A OSTŘENÍ NÁSTROJŮ

Broušení je obrábění, které umožňuje opracování tvrdého materiálu s velkou přesností a hladkostí.

Výhody:

- umožňuje obrábět nebo dělit velmi tvrdé materiály
- dosahuje se velké přesnosti
- malá drsnost povrchu

Nástroje

Brousící nástroje jsou brusné kotouče. Brusný kotouč se skládá z brusných zrn, pojiva a dutin (póry).

Brusná zrna jsou spojená pojivy v tuhé těleso určitého tvaru, slohu a tvrdosti. Zrna mají nestejnou geometrii ostří a jsou nepravidelně rozmístěna po obvodu nástroje. Tvar brusných nástrojů bývá rotační celistvý nebo rotační segmentový. Někdy se vyrábějí v podobě hranolů nebo různých speciálních tvarů. Jakost brusných kotoučů závisí na druhu a zrnitosti brusiva, druhu pojiva, na tvrdosti a slohu nástroje.

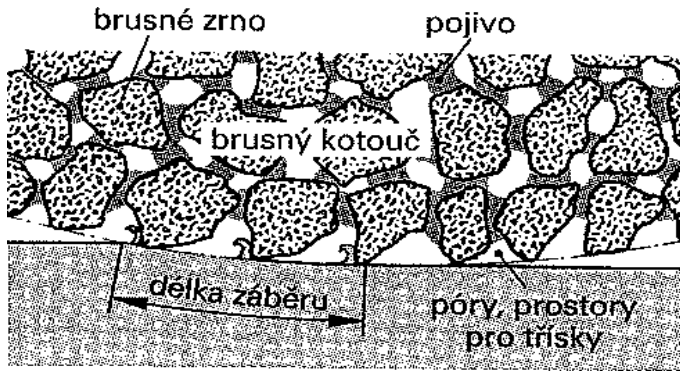
Brusivo – zrna oxidu hliníku (Al_2O_3 - korund), karbid křemíku (SiC), nitrid boru (BN), diamant. Na brusném kotouči je označeno písmeny A,C,B,D.

Pojivo – pojivo má za úkol držet brousící nástroj pohromadě. Bývají keramické (na kotouči označené V), z umělých pryskyřic (B), někdy kovové, pryžové. Dále má za úkol uvolnit otupělá zrna.

Brusné kotouče s keramickým pojivem jsou porézní a dobře se orovňávají, používají se pro hrubování i hlazení oceli korundem.

Pojivo z umělých pryskyřic je pružné a umožňují dosáhnout větší řezné síly. Používá se pro hrubování, rozbrušování a vysokotlaké broušení.

Sloh – struktura kotouče. Je to objemový podíl zrn, pojiva a pórů v kotouči. Čím větší jsou póry v kotouči, tím jsou zrna od sebe dále a tím je vyšší číslo struktury. Máme brusné kotouče velmi jemné 1,2, hutné 3,4, polohutné 5,6, pórovité 7,8, velmi pórovité 9,10, zvlášť pórovité 11,12,13. Struktura kotouče se volí podle druhu materiálu, který je určen k broušení. Obrobky z tvrdého a křehkého materiálu se brousí brusným kotoučem s hutnou strukturou, tzn. použijeme brusný kotouč, který má malé póry. Pórovité kotouče jsou vhodné pro materiály měkké, houževnaté.



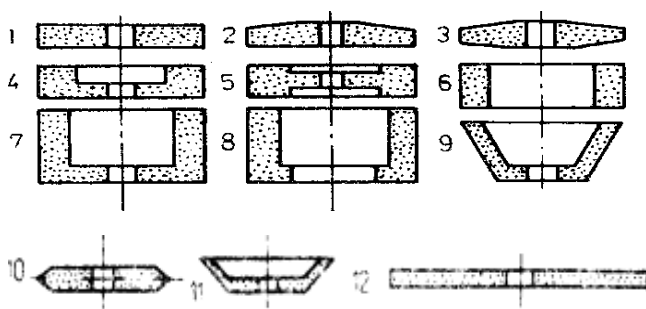
Obr. 12. Struktura brusného kotouče

Tvrдость brusného nástroje - brusná zrna se během broušení otupují. Tvrдость nástroje udává odpor, který klade pojivo proti vylamování brusných zrn z kotouče. Tvrдость kotouče je správná, jestliže se zrno z pojiva uvolní, jakmile se otupí. Je-li pojivo příliš tvrdé, otupená zrna se neuvolní a nástroj neodebírá třísku. Je-li pojivo příliš měkké, uvolňují se zrna příliš brzy. Kotouč je stále ostrý, ale velmi rychle se opotřebí. Na tvrdé materiály používáme nástroje měkké, na měkké materiály používáme nástroje tvrdé.

Zrnitost brusných nástrojů - udává velikost zrna brusiva a je označena číslem zrnitosti, které závisí na šířce zrna neboli měrném čísle. Má vliv na jakost broušené plochy. Zrnitost velmi hrubá má číslo 8,10,12, hrubá - 14,16..... 24, střední - 30, 36, 46, 60, jemná - 70,80,100, velmi jemná - 120, 150,200,240, zvlášť jemná - 320.

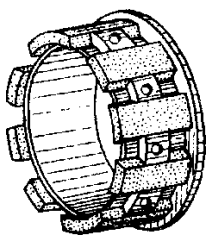
Tvary brusných kotoučů

Základní tvary brusných kotoučů nejčastěji odpovídají brusným plochám na obrobku. Segmentové kotouče se upínají do segmentových hlavíc, mezi segmenty jsou mezery, které slouží pro odvod třísek a přívod chladicí kapaliny.

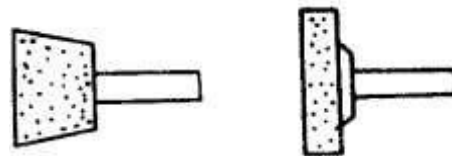


1-ploché, 2-jednostranný kuželový, 3-oboustranně kuželový, 4-s jednostranným vybráním, 5-s oboustranným vybráním, 6-prstencový, 7,8- hrcový, 9-miskový, 10-oboustranně zkosený, 11-talířový, 12-řezací, drážkovací

Obr. 13 Druhy kotoučů



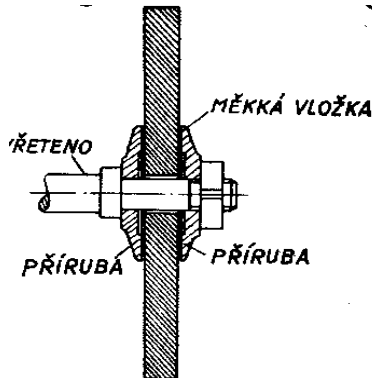
Obr. 14. Segmentový brousící kotouč



Obr. 15. Brusná tělíska

Upínání brousících kotoučů

Ploché brusné kotouče se vkládají mezi dvě příruby a mezi příruby a kotouč se vkládají měkké podložky, a to proto, aby nedošlo k poškození kotouče. Prstencové brusné kotouče se uchycují speciálními tmely na upínacích deskách.



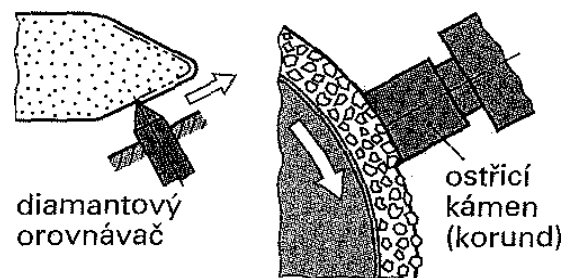
Obr. 16. Upínání brusného kotouče

Vyvažování brusných kotoučů – pokud je brusný kotouč nevyvážený, vzniká odstředivá síla, která má za následek házení kotouče a vznik chvění. Toto má nepříznivý vliv na broušení, opotřebení ložisek. Proto se musí brusný kotouč pečlivě vyvažovat staticky i dynamicky.

Statická nevyváženost se projevuje obvodovým házením, dynamická nevyváženost se projevuje čelním házením. K vyvažování brusných kotoučů se používají vyvažovací stojánky. Statické vyvážení se provádí vyvažovacími tělisky nebo odvrtáním materiálu. Dynamické vyvážení se provádí přidáním nebo odebráním dvou stejně velkých hmot ve dvou vyvažovacích rovinách. Tyto hmoty vyvolají stejně velkou sílu, ale opačného smyslu.

Orovnávání brusných kotoučů – otupené a zanesené brusné kotouče se musí orovnávat, tzn. brusný kotouč se musí zbavit tupých zrn a musí se mu dát správný tvar. K tomu se používají ocelové, keramické nebo diamantové orovnávače.

Obr. 17. Orovnávání



Ostření nástrojů

K dosažení předepsané rozměrové přesnosti, jakosti povrchu a optimálního výkonu obrábění je nutné mít správně naostřený nástroj. Stejně je tomu i u složitějších ručních nástrojů (výstružníků, nástrojů k řezání závitů), nástrojů ke stříhání (stříhadla, nůžky), u běžných ručních nástrojů (sekáče, škrabáky), rýsovacího nářadí (rýsovací jehly, kružidla, důlčíky). Ruční ostření těchto nástrojů se provádí na kotoučových stojanových bruskách nebo stolních bruskách. Přesnějších výsledků dosáhneme na strojních nástrojových bruskách.

Dělí se na:

- brusky na nože
- brusky na vrtáky
- brusky na pilové kotouče
- brusky na kruhové závitové čelisti
- speciální nástrojové brusky (na frézy na ozubení, na ostření frézovacích hlav, protahovací trny)

Běžné řezné nástroje se ostří na univerzálních nástrojových bruskách, které jsou vybavené bohatým příslušenstvím. Některé nástroje se ostří na rovinných bruskách.

Zásady pro ostření nástrojů.

1. Brusič musí znát dokonale funkci ostřeného nástroje a jeho geometrii.
2. Brusič musí znát materiál nástroje, aby mohl zvolit správný brusný nástroj.
3. Při broušení se musí nástroj vydatně chladit, vysokou teplotou nástroj ztrácí tvrdost

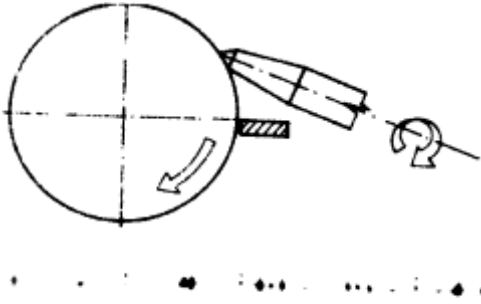
Neodborným ošetřením se může znehodnotit nebo zničit i velmi drahý nástroj!

Bezpečnost práce při broušení: je nutno dodržovat tyto pravidla.

1. Brusič je povinen používat při práci ochranné brýle nebo štít.
2. Brusný kotouč musí být opatřen ochranným krytem.
3. Před upnutím kotouče se musí přezkoušet, zda není kotouč porušen.
4. Brusný kotouč musí být správně upnut.
5. Prach, který vzniká při suchém broušení musí být odsáván.

Ostření jednoduchých ručních nástrojů

Rýsovací jehly, důlčíky, sekáče, šroubováky se ostří na stolních kotoučových bruskách. Nástroj se drží volně v ruce nebo se opírá o opěrku. Ostří nástroje směřuje proti brusnému kotouči. Takto se mohou ostřit i jednoduché obráběcí nástroje s jedním břitem. Složitější nástroje např. šroubovitě vrtáky, se musí kontrolovat šablonou. Obě ostří musí mít stejnou délku a stejný úhel nastavení.



Obr. 18. Ostření důlčíku



Obr. 19. Kontrola ostření vrtáku

Ostření soustružnických nožů

Soustružnické nože se ostří na bruskách, které jsou vybaveny naklápěcími opěrami. Požadované úhly nástroje se nastavují podle úhlové stupnice. K ostření se používají prstencové nebo hrncové kotouče, aby broušená plocha byla rovinná.