



evropský
sociální
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt: Inovace oboru Mechatronik pro Zlínský kraj Registrační číslo: CZ.1.07/1.1.08/03.0009

3. BROUŠENÍ NA HROTOVÝCH BRUSKÁCH

Na hrotové brusce lze brousit **vnější rotační povrchy** (válcové, kuželové a tvarové), **rovinné čelní plochy a díry**. Všechny tyto práce lze konat různými způsoby, na jejichž správné volbě a správném použití závisí výkonnost a hospodárnost práce.

Broušení vnějších rotačních povrchů na hrotové brusce

se děje několika způsoby:

1. podélným způsobem s větším počtem záběrů,
2. podélným způsobem na jediný záběr (hloubkové broušení),
3. zapichovacím způsobem (válcové povrchy),
4. sdruženým zapichovacím způsobem (válcové a čelní povrchy),
5. sdruženým postupem zapichovacím způsobem s následujícím podélným způsobem.

Podélné broušení větším počtem záběrů

je nejčastější způsob, jímž se také dosahuje největší přesnosti rozměrů a geometrického tvaru a nejmenší drsnosti povrchu. Broušení tímto způsobem se rozděluje na úsek hrubování a na jeden nebo několik úseků broušení načisto. Brousí se poměrně velkým počtem záběrů v úvratích stolu (20 až 60, popř. i více).

Při hrubování se nepožaduje dosažení přesnosti rozměrů, ani jakostního povrchu, nýbrž rychlý úběr co největší části celkového přídatku na broušení. Podle druhu práce a požadavků na konečný výsledek se na broušení načisto ponechává od 10 do 30 % celkového přídatku.

K hrubování se používá co nejširších brusných kotoučů s hrubší zrnitostí. Posuv stolu musí být velký ($\frac{2}{3}$ až $\frac{3}{4}$ šířky kotouče) a také přísuv v úvratích je obvykle značný (0,005 až 0,070 mm na dvojjzdvih stolu). Jen při broušení obrobků z kalené oceli se musí pracovat s tak malým přísuvem, aby obrobky ohřevem neztrácely tvrdost.

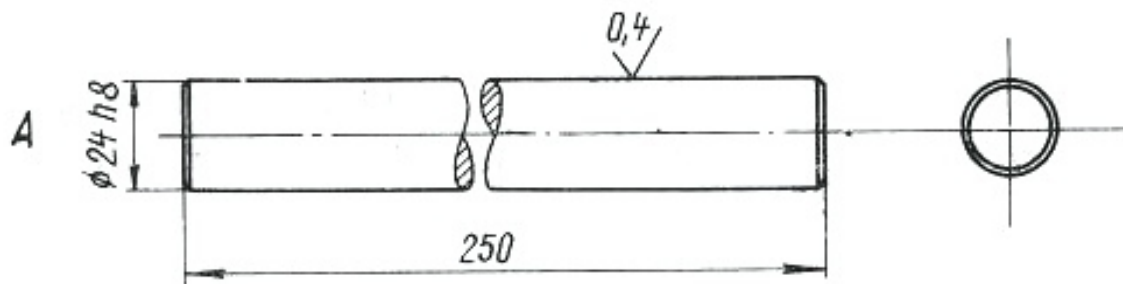
Při broušení načisto se musí odstranit všechny stopy po broušení nahrubo a obrobku se musí udělit správný tvar a předepsané rozměry a drsnost povrchu. V tomto úseku jsou výhodné poněkud užší brusné kotouče s jemnější zrnitostí. Posuv stolu musí být podstatně menší než při hrubování ($\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{3}$ šířky kotouče), a také přísuv je jen malý (udává se v tisícinách milimetru).

Při volbě stroje lze v sériové výrobě výhodně rozdělit hrubování a broušení načisto na různé stroje s různými brusnými kotouči, čímž je možné zvýšit produktivitu práce.

Podélné broušení hladkých hřidelů

Postup při broušení na univerzální hrotové brusce vyplývá z následujícího příkladu.

Příklad: Hřidel



Orb. Hřídel hladký

Materiál: ČSN 11 600.0, přídavek na broušení 0,25 mm.

Rozbor postupu:

1. Příprava stroje

Unášecí vřeteno se zajistí kolíkem a na jeho konec se našroubuje krycí deska. Do odstříkovací desky se našroubuje unášec. Do důkladně očištěné kuželové dutiny ve vřetenu se vloží očištěný hrot.

2. Volba a úprava brusného kotouče

Podle materiálu obrobku a předepsané drsnosti povrchu se zvolí korundový kotouč 60 L 9 V. Pak se upne na očištěný konec vřetena brousicího vřeteníku. Vřeteno se spustí a kotouč se orovná na hrubování, tj. rychlým posuvem, kterým se dobře naostří.

3. Příprava obrobku a jeho upnutí

Obrobek musí být rovný, a proto se podle potřeby musí před broušením vyrovnat. Kalené obrobky se před rovnáním musí mírně ohřát, aby se zároveň odstranilo vnitřní pnutí. Před upnutím se musí vyčistit středící důlky.

4. Seřízení stroje

Délka podélného pohybu stolu se podle broušené plochy nastaví narážkami tak, aby úvrat' na straně unášecího vřeteníku byla v místě, kde je brusný kotouč vzdálen asi 5 mm od unášecího srdce; úvrat' na straně koníku se nastaví v místě, kde brusný kotouč vystupuje polovinou své šířky ze styku s obrobkem.

5. Broušení nahrubo

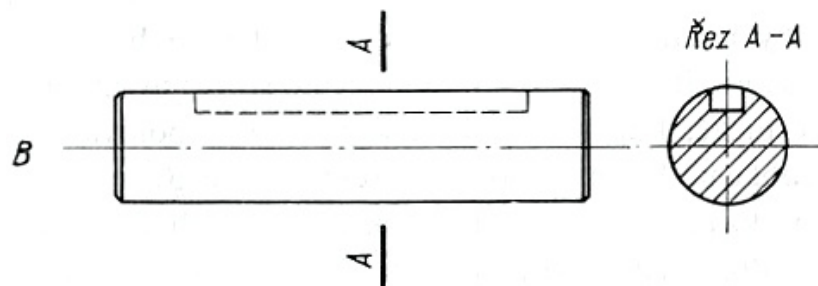
Spustí se motor unášecího vřeteníku. Spustí se hydraulický pohyb stolu a nastaví se jeho rychlost pákou. Spustí se řezná kapalina, a nechá se téci až je obrobek broušen po celém obvodu. Pak se brousicí vřeteník rychle odsune a pohyb stolu se zastaví. Následuje kontrola válcovitosti, při níž se obrobek měří na obou koncích a uprostřed.

6. Broušení načisto

Po zmenšení rychlosti pohybu stolu se spustí unášecí vřeteník a ručním kolem se brousicí vřeteník přisune k obrobku, až kotouč začne jiskřit. Po vyjiskření se brousicí vřeteník rychle odsune do polohy VZAD a zastaví se unášecí vřeteník.

Podélné broušení hřídelů s klínovou drážkou

Hřídele s klínovou drážkou (viz. obrázek) se před broušením musí opatřit kovovou nebo dřevěnou vložkou, vyplňující drážku. Kdyby se brousily bez vložky, měnil by se v průběhu každé otáčky obrobku tlak brusného kotouče na obrobek a nebylo by možno dosáhnout správného kruhového průřezu. Brusný kotouč by při snížení drážky vždy poněkud sestoupil do drážky a nadměrně obrušoval její okraje



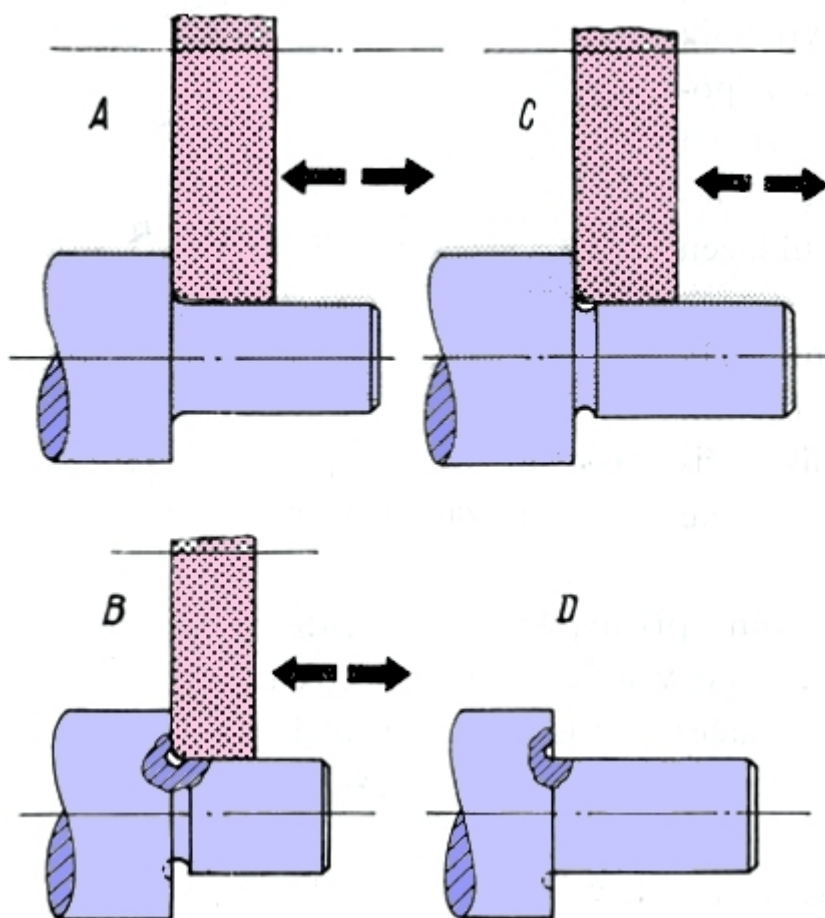
Obr. Hřídel s drážkou

Podélné broušení osazených hřídelů

Hrany brusného kotouče se opotřebovávají rychleji než zbytek jeho povrchu, a protože se zaoblují, dá se jimi při broušení osazených hřídelů vybrousit mezi válcovou plochou menšího průměru a čelní plochou většího průměru jen zaoblený roh (viz. obrázek). Tam, kde se zaoblzení nepřipouští, musí být obrobky opatřeny zápichem, který se podle potřeby umísťuje.

- do rohu (viz. obrázek), záleží-li na správném geometrickém tvaru válcové i čelní plochy;
- do válcové plochy (viz. obrázek), záleží-li především na válcové ploše;
- do čelní plochy (viz. obrázek), záleží-li na rovinnosti čelní plochy.

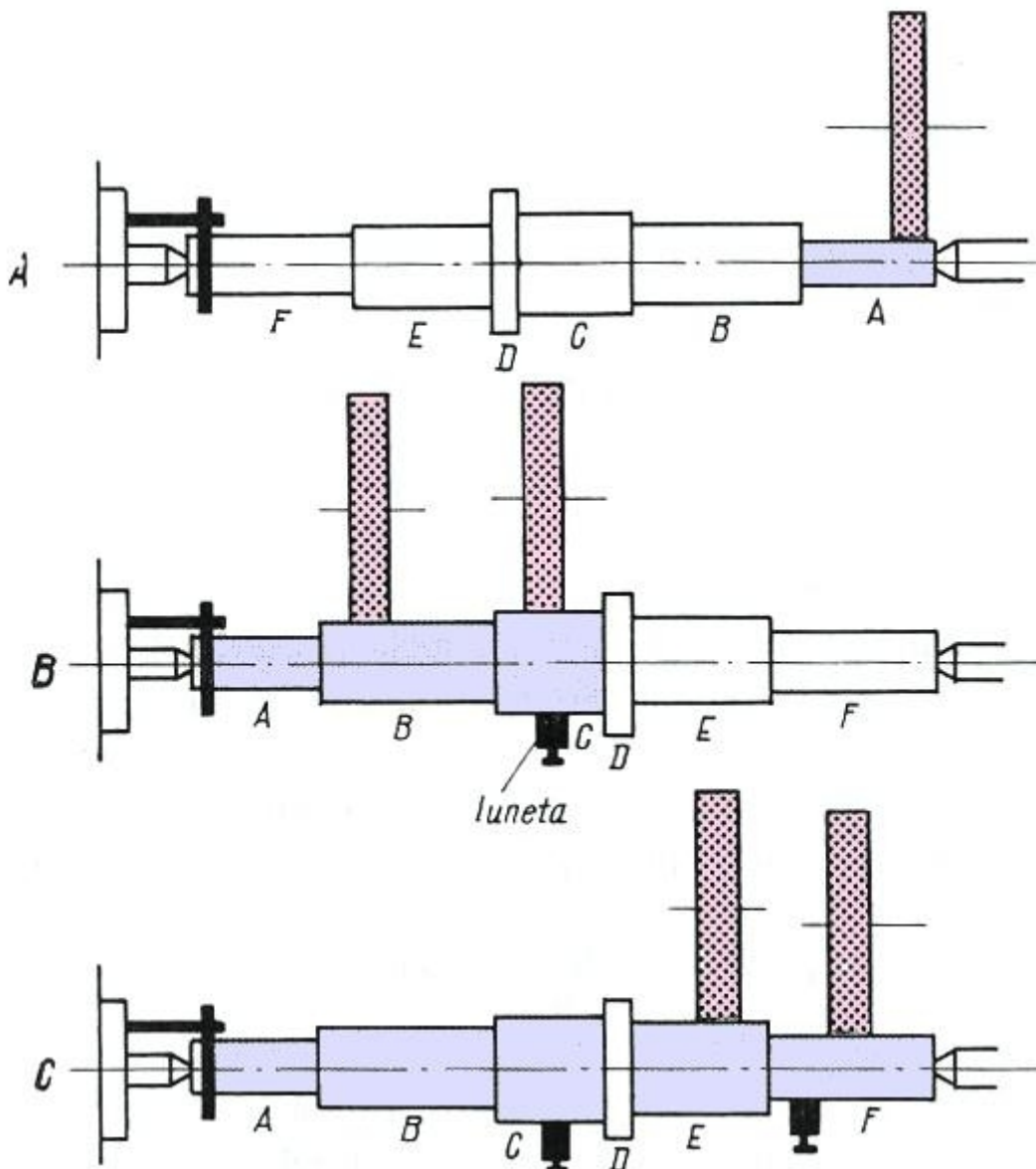
Šířka zápichu je normou stanovena tak, aby zajistila výběh zaoblené části kotouče.



Obr. Podélné broušení osazených hřídelů

U osazených hřídelů se brousí nejprve menší průměr nahrubo, pak načisto; potom se brousí větší průměr nahrubo a načisto.

U stupňových hřídelů se začíná s broušením nejmenší válcové plochy průměru A (viz. obrázek) nahrubo a načisto, načež se unášecí srdce upne na tuto plochu a obrobek se v hrotech obrátí. Potom se brousí nahrubo plocha průměru C a po něm B, načež se obě plochy brousí načisto. Pak se obrousí plocha průměru E a F nahrubo a pokračuje se broušením načisto v pořadí F a E.



Obr. Broušení stupňového hřídele

Při broušení hřídelů a jiných štíhlých součástí se obrobek podpírá lunetami. První luneta se staví při hrubování úseku C (viz. obrázek), jakmile je broušený úsek po celém obvodu obroušen. Obě čelisti lunety se seřizují tak, aby obrobek lehce nesly, přičemž se obrobek ručně pootáčí.