

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hoblování a Obrážení

Hoblováním a obrážením obrábíme vnější i vnitřní rovinné, popřípadě přímkové tvarové plochy jednobřitým nástrojem. Obě metody se rozlišujeme pouze podle toho, kdo koná hlavní řezný pohyb. Koná-li hlavní řezný pohyb obrobek, jedná se o **hoblování**, zatímco u **obrážení** koná hlavní řezný pohyb nástroj.

V obou případech je hlavní řezný pohyb přímočarý vratný. Nástroj je v záběru jen polovinu dvojdvihu smýkadla. Při zpětném pohybu třísku neodebírá, což snižuje produktivitu práce. Pro zkrácení strojního času proto bývá zpětná rychlost smýkadla až 4x vyšší než rychlost řezná. Posuv nože, resp. obrobku do záběru se koná v krajní úvrati mimo záběr.

Obr. č. 96: Hoblování



Hoblování

Při hoblování koná hlavní řezný pohyb přímočarý vratný obrobek upnutý na pracovním stole. Nástroj koná posuv ve vodorovném i svislém směru. Nástrojem je **hoblovací nůž**, strojem je **hoblovka**.

Nástroje pro hoblování

Při hoblování používáme hoblovací nože podobné nožům soustružnickým. Protože nože zabírají při každém zdvihu do plného materiálu a jsou namáhány rázy, bývají robustnější konstrukce a mají záporný sklon ostří. U nožů s rovnou stopkou může docházet vlivem pružných deformací k průhybům a ke zvětšení hloubky řezu. Zejména hrubovací nože mají proto stopku prohnutou.

Obr. č. 97: Hoblovací nože



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hoblovky

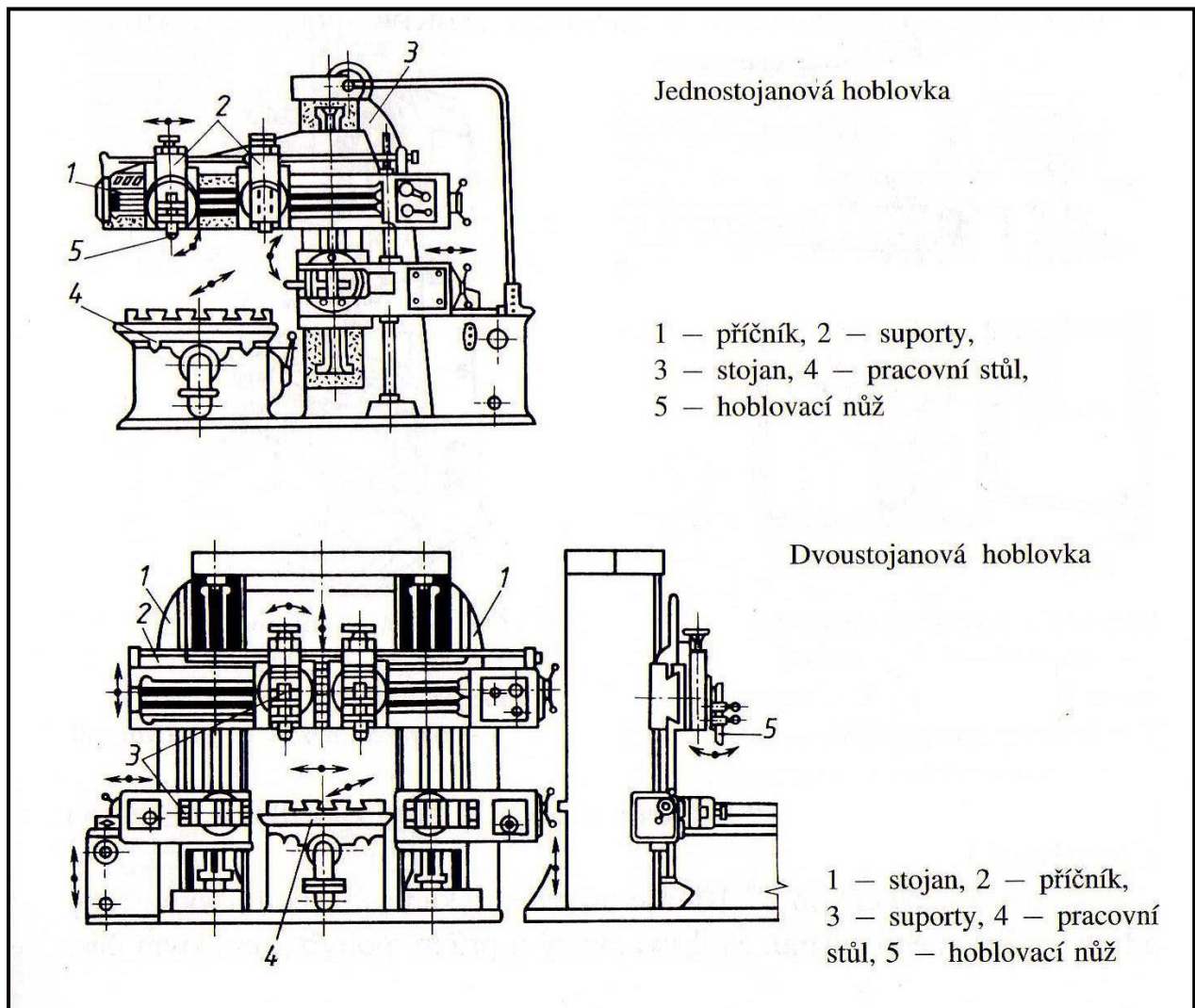
Stroje pro hoblování nazýváme hoblovky. Podle konstrukce je dělíme na:

- ✚ Jednostojanové
- ✚ Dvoustojanové

Hoblovky jsou vhodné pro opracování dlouhých rovinných ploch. Pohon stolu je zajištěn mechanicky pomocí hřebene a pastorku nebo hydraulicky. Hlavní části hoblovky jsou:

- ✚ Stojan
- ✚ Příčník
- ✚ Suporty
- ✚ Pracovní stůl
- ✚ Nožová hlava s výklopným nožovým držákem

Obr. č. 98: Hoblovky



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázení

Při obrázení koná hlavní řezný pohyb přímočarý vratný nástroj. Obrážecí nůž se může pohybovat svisle nebo vodorovně. Obrobek se posouvá do záběru ve směru kolmém na směr řezné rychlosti. U strojů s otočným stolem se může obrobek otáčet.

Nástroje pro obrázení

Obrážecí nože se liší svou konstrukcí podle smyslu pohybu nástroje. Pro vodorovné obrázení jsou obdobné jako nože hoblovací. Nože pro svislé obrázení jsou vzhledem k velkému vyložení pružně namáhány a může docházet ke chvění, proto je těleso nože zesíleno. Pro lepší odvod třísek mají vybroušené vyduté čelo.



Nože mohou být vyrobeny z rychlořezné oceli nebo s břitovými destičkami ze slinutých karbidů, připájenými i mechanicky upnutými. Pro svislé obrázení tvarových ploch, např. ozubených kol, se používají nože hřebenové a kotoučové.

Obr. č. 99: Obrážecí nože



Obrážečky

Pro obrázení používáme obrážečky s vodorovným nebo se svislým pohybem nástroje. Podle konstrukce je dělíme na:

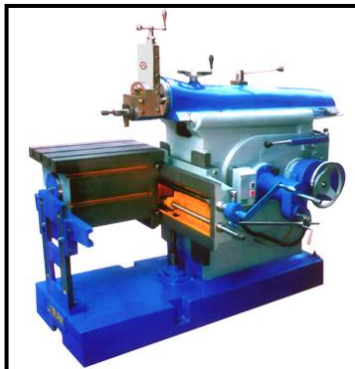
-  Vodorovné obrážečky
-  Svislé obrážečky

Vodorovné obrážečky mají stojan se smýkadlem, na kterém je upevněn nožový držák. Pohyb smýkadla zajišťuje kulisový mechanismus, který provádí nerovnoměrný pohyb nože a umožňuje rychlejší zpětný pohyb oproti dopřednému pohybu nože v záběru. Větší stroje mají hydraulický pohon, který lépe tlumí rázy při najetí nože do záběru. Používají se k obrábění kratších rovinných a tvarových ploch.

Svislé obrážečky mají smýkadlo poháněno klikovým mechanismem, velikost zdvihu měníme změnou výstřednosti kliky. Stůl má svislý i příčný pohyb a pracovní část se může otáčet. Natočením smýkadla kolem osy kliky můžeme obrážet šikmé plochy. Používají se k výrobě vnějších i vnitřních drážek, hranatých děr, šikmého ozubení apod.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obr. č. 100: Vodorovná a svislá obrázečka.



Řezné podmínky při hoblování a obrázení

Řezné podmínky při hoblování a obrázení jsou voleny zejména podle možností obráběcího stroje. Zpravidla jednobřítý nástroj je namáhán rázy, velký posuv do záběru pak nepříznivě ovlivňuje kvalitu obrobené plochy.

Řezná rychlost je odvozena od rychlosti smýkadla a určujeme ji obdobně jako u soustružení. Oproti soustružení bývá ale nižší až o 20%, velikost řezné rychlosti se pohybuje od 30 do 120 m.min⁻¹ u nejmodernějších hoblovek.

Posuv a hloubka řezu se s ohledem na produktivitu obrábění volí co největší, je však omezena výkonem a tuhostí stroje. Drsnost povrchu po hrubování se při práci na čisto zlepšuje použitím hladících nožů a volbou nižších posuvů.

Maximální průřez třísky určíme z výkonu elektromotoru:

$$P_e = \frac{F_z \cdot v}{\eta} = \frac{S_{\max} \cdot p \cdot v}{\eta} \quad [\text{W}]$$

Pro S_{\max} tedy platí:

$$S_{\max} = \frac{P_e \cdot \eta}{p \cdot v} \quad [\text{mm}^2]$$

Kde:

P_e je maximální výkon elektromotoru

p je řezný odpor

v je řezná rychlost

η je účinnost hoblovky či obrázečky, obvykle 65%

F_z je řezná síla

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Strojní čas je u hoblování a obrázení ovlivněn jednak délkou náběhu a přeběhu, jednak i tím, že nůž odebrává třísku pouze polovinu pracovního zdvihu smýkadla. Strojní čas určíme ze vztahu:

$$t_{AS} = t_D \cdot n_D \cdot i = \left(\frac{L}{v} + \frac{L}{v_z} \right) \cdot \frac{B}{f} \cdot i \quad [\text{min}]$$

Kde:

- t_D je čas dvojjzdvihu
- n_D je počet dvojjzdvihů
- i je počet záběrů
- L je celková dráha nože
- v je řezná rychlost
- v_z je zpětná rychlost
- B je šířka hoblování
- f je posuv nože do záběru v horní úvratí smýkadla

Pro celkovou dráhu nože L platí:

$$L = l_n + l + l_p \quad [\text{m}]$$

Kde:

- l_n je délka náběhu
- l_p je délka přeběhu
- l je délka obrobku

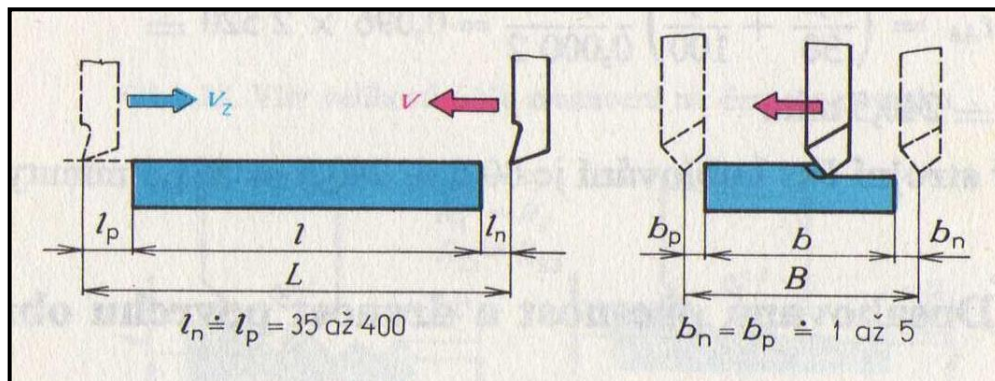
Šířka obrábění B je určena obdobně:

$$B = b_n + b + b_p \quad [\text{m}]$$

Kde:

- b_n je náběh nože
- b_p je přeběh nože
- b je šířka obrobku

Obr. č. 101: Určení délky a šířky obrábění při hoblování





INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Otázky a úkoly k procvičení tématu:

1. Vysvětli rozdíl mezi hoblováním a obrážením.
2. Jaké nástroje používáme při hoblování a obrážení?
3. Jaké jsou hlavní části hoblovky?
4. Jak se rozdělují obražečky?
5. Jak se určují řezné podmínky při hoblování a obrážení?
6. Jak určíme maximální průřez třísky?
7. Jak určíme strojní čas a co ovlivňuje jeho velikost?