

## **STROJNÍ OBRÁBĚNÍ**

Osnova:

1. Bezpečnost práce na obráběcích strojích
2. Měřidla, nástroje a pomůcky pro soustružení
3. Druhy soustruhů
4. Základní soustružnické práce
5. Frézování – stroje a nástroje
6. Frézování rovinných ploch
7. Frézování tvarových ploch
8. Obrázení

(lekce 1, 1-3 hod.)

### **Bezpečnostní práce na obráběcích strojích**

Ochranné brýle, štít, pokrývku hlavy (čepice). Zapnutý všechny knoflíky na montérkách, aby neodstával žádný cíp. Při práci na strojích dbát největší opatrnosti a bezpečnosti. Při měření obrobku musí být zastaven stroj.

(lekce 2, 4-6 hod.)

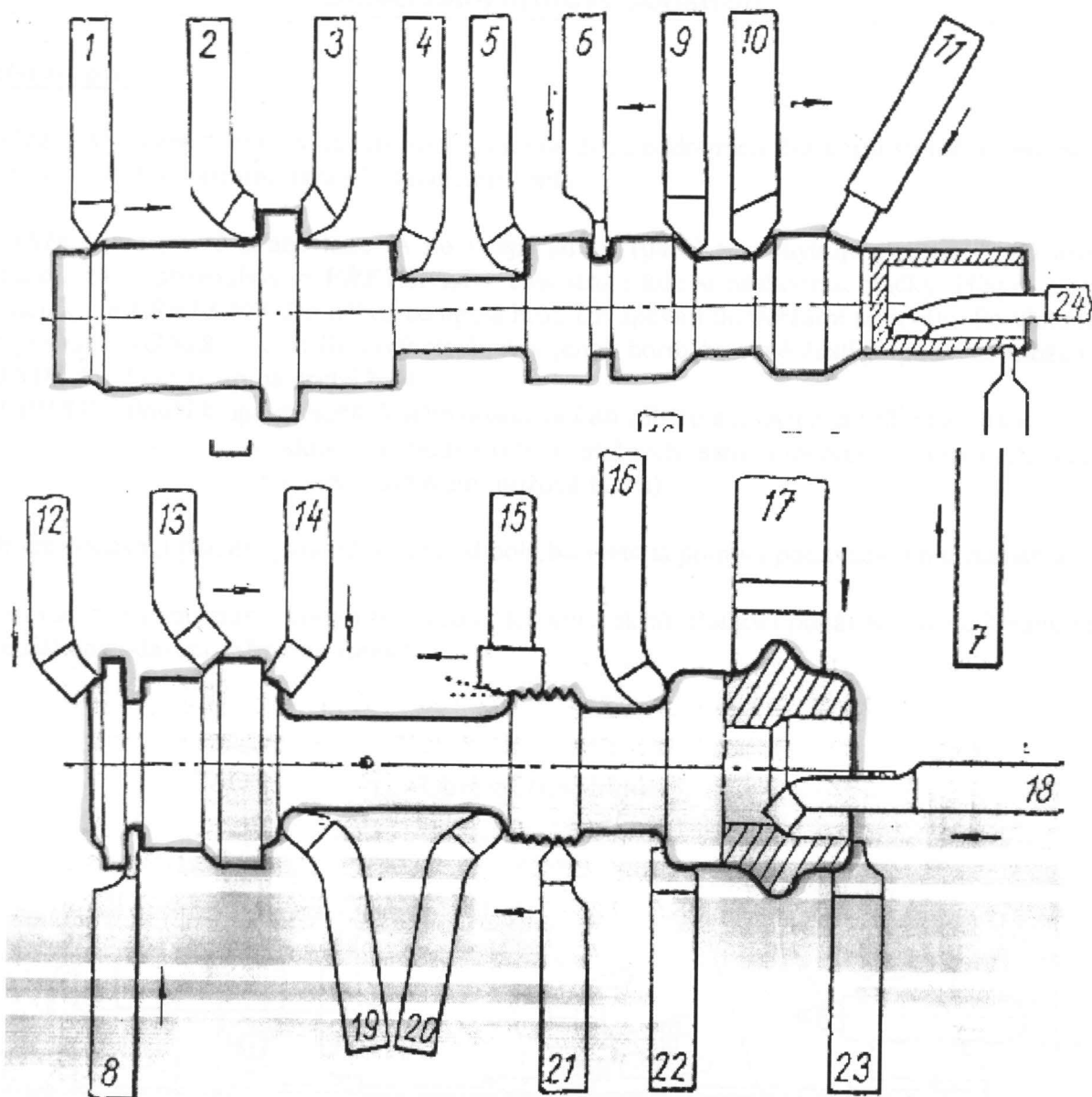
### **Měřidla, nástroje a pomůcky pro soustružení**

Soustružením můžeme obrábět rotační plochy vnější i vnitřní. Plochy rovinné, můžeme vrtat, řezat závit. K soustružení používáme soustružnických nožů různých tvarů a materiálů.

#### **Druhy soustružnických nožů:**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. Nůž hladicí (dokončovací práce)           | 12. Ubírací stranový – pravý   |
| 2. Nůž rohový - pravý                        | 13. Ubírací ohnutý – pravý     |
| 3. Nůž rohový - levý                         | 14. Ubírací stranový – levý    |
| 4. Ubírací stranový – levý                   | 15. Závitový nůž hřebíkový     |
| 5. Ubírací stranový – pravý                  | 16. Zaoblovací nůž – pravý     |
| 6. Zapichovací nůž – pravý (úzkou drážku)    | 17. Tvarový nůž                |
| 7. Upichovací (upichovák), oddělíme materiál | 18. Vnitřní ubírací            |
| 8. Zapichovací nůž – levý                    | 19. Zaoblovací rohový – pravý  |
| 9. Ubírací nůž – levý přímý                  | 20. Zaoblovací rohový – levý   |
| 10. Ubírací nůž – pravý přímý                | 21. Závitový nůž – pravý       |
| 11. Nůž nabírací                             | 22. Zaoblovací nůž vydutý      |
|  | 23. Zaoblovací nůž oboustranný |
|  | 24. Rohový nůž vnitřní         |

Obrázek (druhy nožů)



(lekce 3, 7-9 hod.)

### Druhy soustruhů

- Soustruh:
- lící
  - svislí (rarusel)
  - revolverový
  - poloautomatický

## Univerzální hrotový soustruh

### Hlavní části:

**LOŽE** – vyztužený litinový nosník spočívající na dvou podporách. Na horní straně je vedení ve tvaru lišt. Po vnitřním páru přestavujeme koník.

**KONÍK** je po pravé straně lože. A po vnější straně (páru) se pohybuje **SUPPORT**. Po levé straně lože je přišroubován **VŘETENÍK** – část stroje kde si nastavíme otáčky. Hlavní částí vřeteníku je **VŘETENO**. Do něhož se upíná hrot, lze upevnit univerzální sklíčidlo. Po vřetenu se posouvá **KONÍK** – je to litinový stojánek v jehož horní litinové části je posuvně uložena **PINOLA** – do ní se upíná druhý hrot.

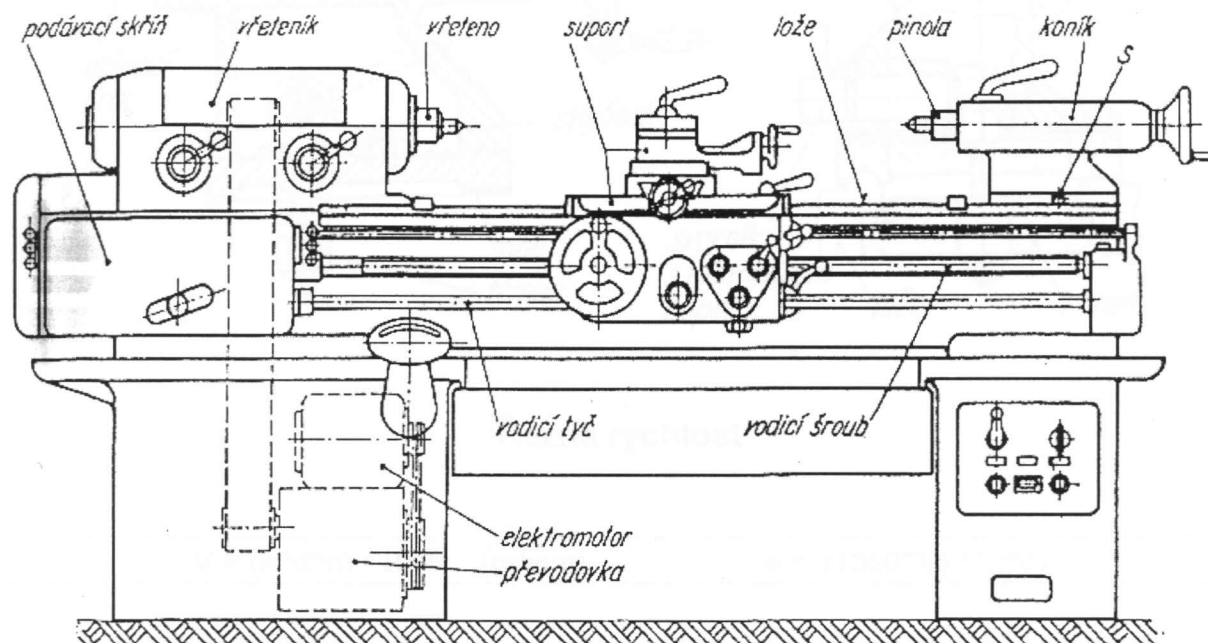
**SUPPORT** – slouží k upnutí nožů, k jeho posouvání do záběru a k nastavení hloubky třísky.

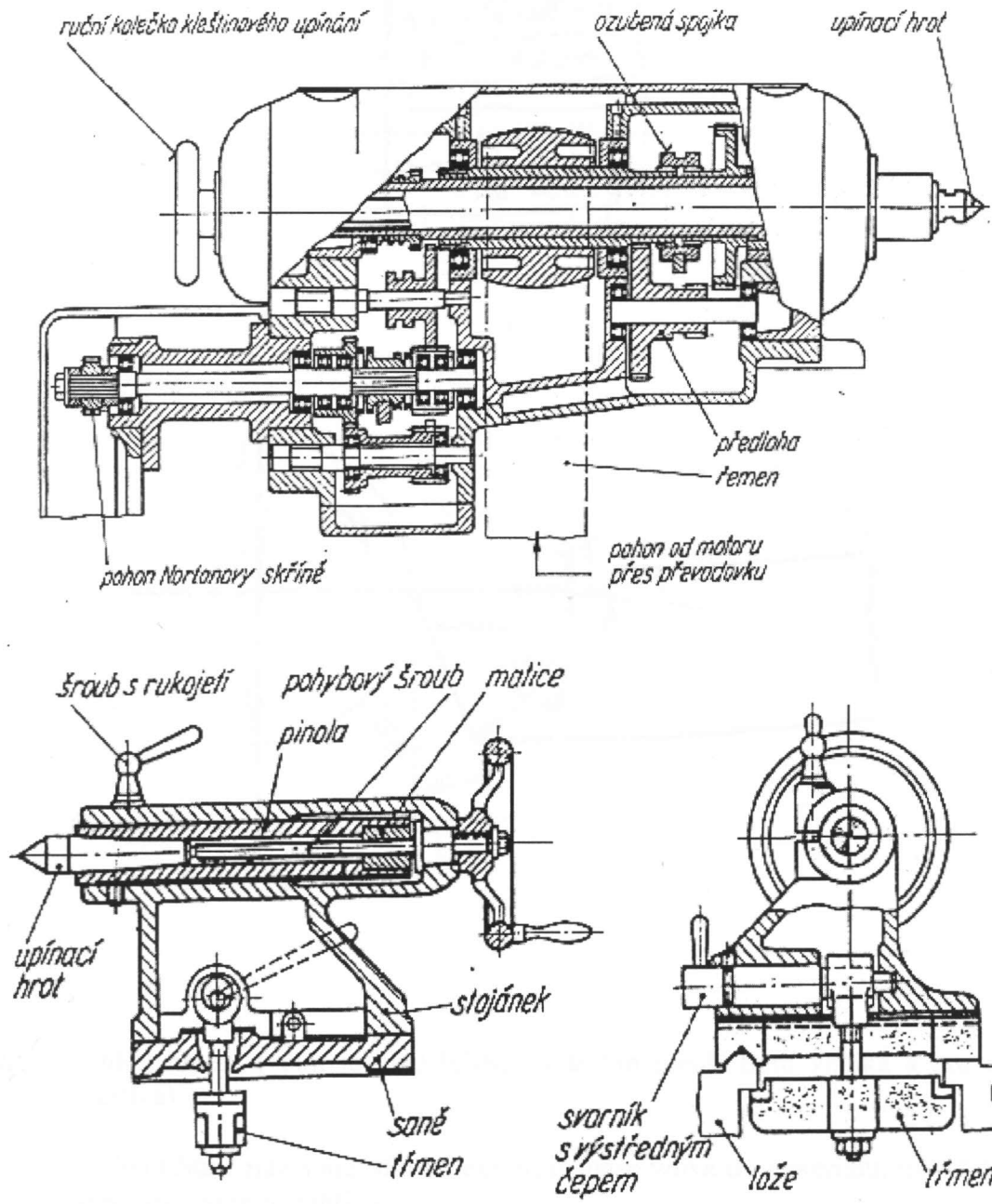
- se skládá z podélných a příčných saní s točnice a nožových saní s nožovým držákem (nožová hlava)

Strojní podávací pohyby jsou odvozeny od pohybu vřetena pomocí podávacích mechanismu.

Podávací mechanismus – vodící tyč, vodící šrouby a skříň. Pomocí podávací tyče a šroubu se přenáší do podávací skříně na suport.

Obrázek (soustruh)





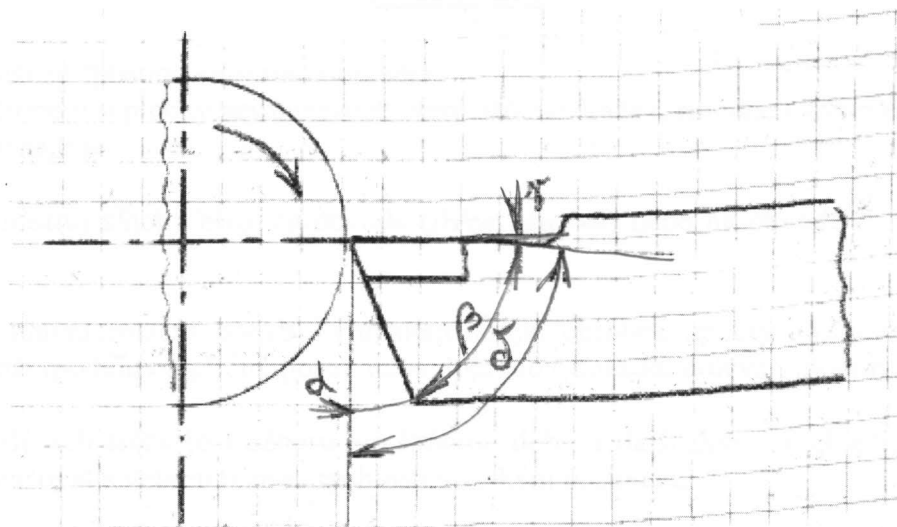
### Řezná rychlost

$V = (\pi \cdot d \cdot n) / 1000 \quad [\text{m/min}]$	$n = (1000 \cdot V) / (\pi \cdot d)$
---	--------------------------------------

d ... průměr obrobku

n ... počet otáček za minutu

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$
$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d}$$



$\alpha$  - úhel hřbetu ( čím je úhel hřbetu větší tím menší tření vzniká a tím méně se zahřívá)

$\beta$  - úhel břitu ( nůž s menším úhlem břitu snáze vniká do materiálu, má však malou pevnost a více se zahřívá)

$\gamma$  - úhel čela ( velikost úhlu čela má podíl na tvoření velikosti třísky a tím i na velikost rezných odporů a zahřívání břitu. Čím větší úhel čela tím snadněji tříška odchází, netlačí na čelo a nůž se moc nezahřívá)

- úhel čela má tvar i na třísky při obrábění houževnatého materiálu nožem **s malým úhlem čela se tvoří tříška dělená s velkým úhlem čela vzniká tříška plynulá.**

## Slinuté karbidy

SK – slinuté karbidy

F1 - barva šed' pastelová – 18500 (označ. materiálu)

Použití- velmi jemné soustružení na oddělování velmi malých třísek

s - posuv na otáčku max. 0,15 mm a hloubka záběru 0,5 mm

## Frézování

- je další ze způsobu strojního obrábění
- obrábíme jím plochy nejrůznějších tvarů. Různé drážky, rovinné i šroubovitě, závit, ozubená kola

Fréza - je nástroj s<sup>m</sup>noha břity na obvodě (*fréza válcová*) nebo na obvodě i na čele (*fréza čelní*).

Fréza koná hlavní rotační pohyb s vřetenem stroje, obrobek upnutý na stole frézy. Koná pohyb vedlejší (podélný a příčný posuv nebo dopředu - dozadu, doleva – doprava) je upnut na stole.

Protože každý zub frézy je v záběru jen krátkou dobu a další dobu se chladí, můžeme při frézování pracovat s velkou řeznou rychlostí a velkým posuvem.

## **Nejpoužívanější druhy fréz**

Frézy válcové - mají ozubení jen na válcové ploše. Zpravidla ve šroubovici (šířka válcové frézy je vždy větší než její průměr)

Fréza čelní - má ozubení na čelní i válcové ploše  
Frézy jsou zhotoveny buď z jednoho kusu s držákem (*frézy stopkové*), upíná se do sklíčidla.

Frézy duté - frézy nástrčné

Frézy drážkové - jsou stopkové nebo kotoučové

Frézy tvarové - podle profilu zubů jsou úhlové, zaoblovací

Frézy závitové -

Frézy na ozubení -

## Upínání fréz

Frézy stopkové se upínají přímo do vřetena stroje. Upínají se pomocí upínacích trnů.

Upínání obrobků

Při kusové výrobě upínáme větší obrobky přímo na stole frézy pomocí upínek šroubem. Menší obrobky upínáme do svěráku upnutého na stole frézy.

Sousledné a nesousledné frézování

(obrázek frézy)

