

Výukový materiál

zpracovaný v rámci operačního programu



Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Registrační číslo: CZ.1.07/1. 5.00/34.0084

Šablona: III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Sada: 6 C

Číslo: VY_32_INOVACE_OV_2ROC_15

Základní operace strojního obrábění - frézování



Předmět:	Odborný výcvik
Ročník:	2.
Obor:	Opravář zemědělských strojů
Anotace:	Naučit žáky základy frézování, upínání materiálu na upínací stůl a upínání fréz.
Klíčová slova:	Frézování, frézky, upínání fréz, upínání materiálu
Výukový zdroj:	Microsoft PowerPoint
Typ interpelace:	Kombinovaná - instruktáž, ukázka, nácvik.
Datum:	20.11. 2012
Jazyk:	Čeština
Autora:	Štefan DANIEL
Adresa školy:	Střední škola zemědělská, Osmek 47 750 11 Přerov

Základní operace strojního obrábění - frézování



Upínání fréz.

- **Frézu se stopkou kuželovou** zasuneme do kuželové díry vřetena a přitáhneme dlouhým šroubem. Šroub je protažen vřetenem. Fréza nemívá unášec jako vrták. Krouticí moment se přenáší třením mezi styčnými plochami mírných kuželů. U kuželů strmých zajišťují přenos krouticího momentu kromě třecí síly ještě dvě unášecí pera (kameny).



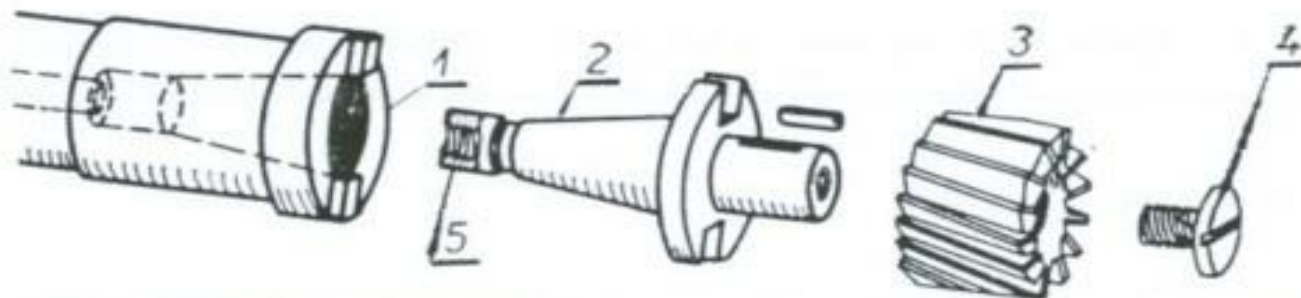
Základní operace strojního obrábění - frézování



- **Frézu vrtanou upínáme na unášecí trn.**

Rozeznáváme trny krátké a dlouhé. Vrtaná fréza má v náboji drážku pro pero, které je uloženo v drážce trnu. Pero přenáší krouticí moment z trnu na frézu. Trn se potom přitáhne do vřetena dlouhým průchozím šroubem.

Na krátký frézovací trn s nasadí vrtaná fréza a přitáhne se šroubem. Tomuto upínání se říká letmo, protože druhý konec trnu není opřen .

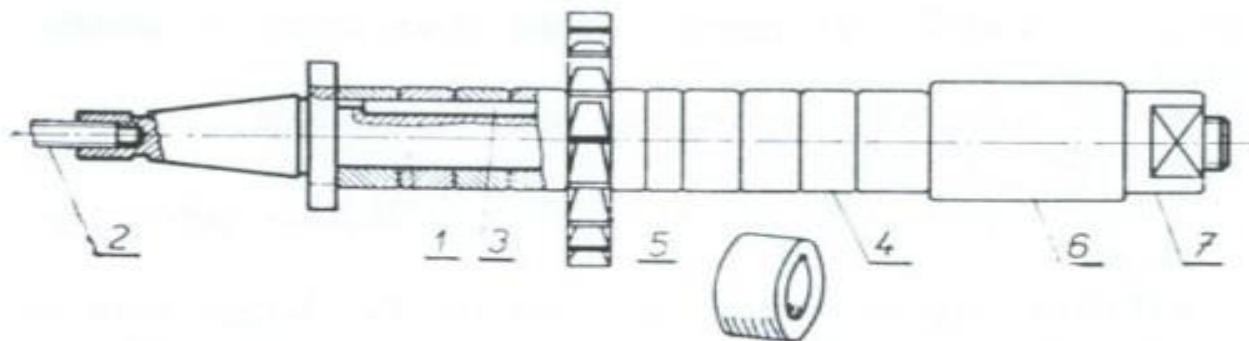


Upínání čelní vrtané frézy. 1 — vřeteno, 2 — krátký trn, 3 — fréza, 4 — šroub, 5 — vnitřní závit.

Základní operace strojního obrábění – frézování



- Na **dlouhý frézovací trn** se frézy upínají tak, že se před frézou i za frézou navlečou rozpěrné kroužky, které zabraňují posunutí frézy po trnu. Na konec trnu se navleče pouzdro opěrného ložiska a zajistí se pomocí matice.

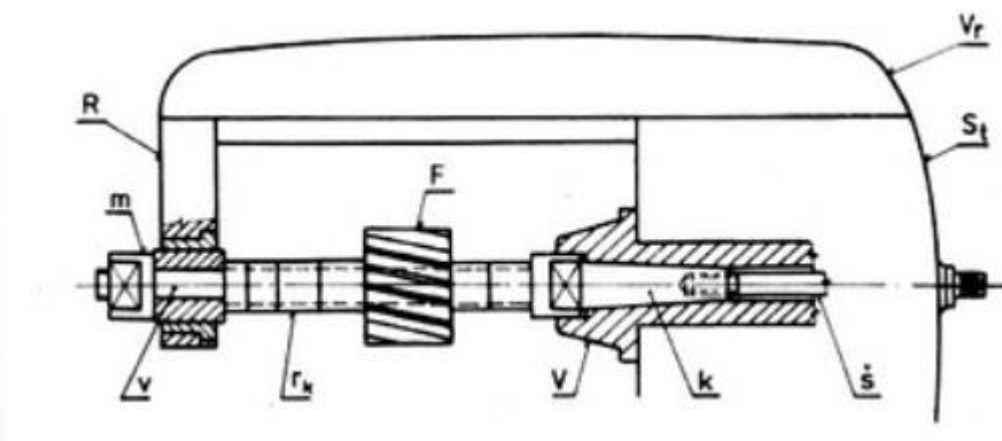


Upínání kotoučové frézy. 1 — dlouhý trn, 2 — dlouhý šroub (ve vřetenu), 3 — pero, 4 — rozpěrné kroužky, 5 — fréza, 6 — vodící pouzdro, 7 — matice. Dole — rozpěrný kroužek.

Základní operace strojního obrábění - frézování



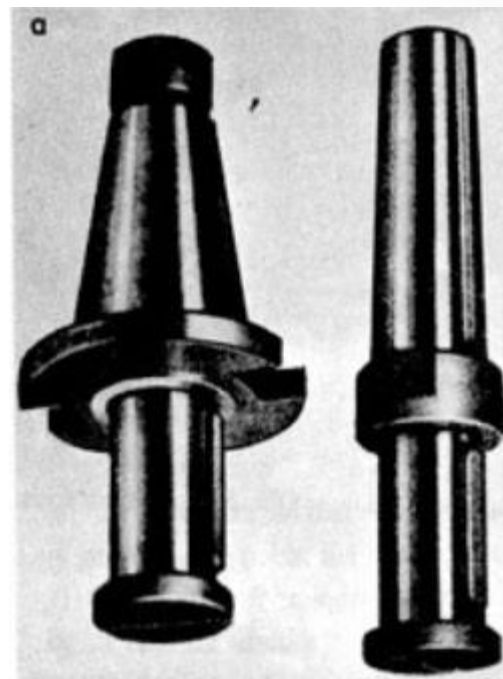
- Trn s frézou se nasadí kuželovou stranou do vřetena a přitáhne se dlouhým šroubem. Druhá strana trnu se nasadí do opěrného ložiska umístěného na rameni frézky.



Základní operace strojního obrábění - frézování



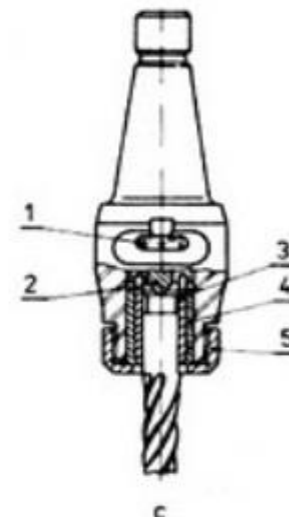
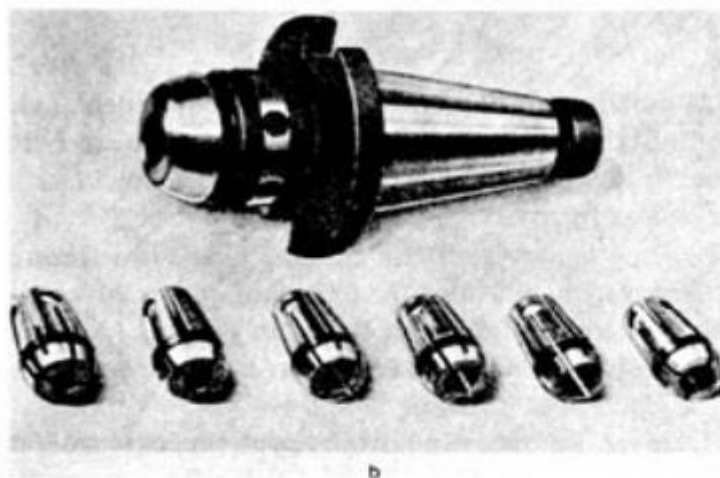
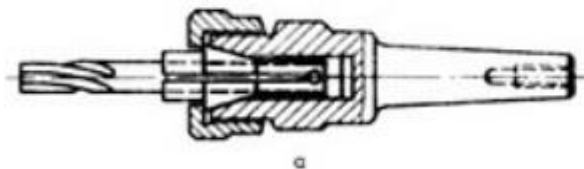
- U starších frézek má vnitřek vřetena i stopka frézy mírný kužel (Morse nebo metrický). Jejich nevýhodou je, že frézu lze těžko vyjmout. U nových frézek se proto používají strmé kužele (ISO).



Základní operace strojního obrábění – frézování



- **Malé frézy s válcovou stopkou se upínají do zvláštního sklíčidla s kleštinou.** Sklíčidlo má kuželovou stopku, která se zasune do vřetena frézky s přitáhne dlouhým šroubem.



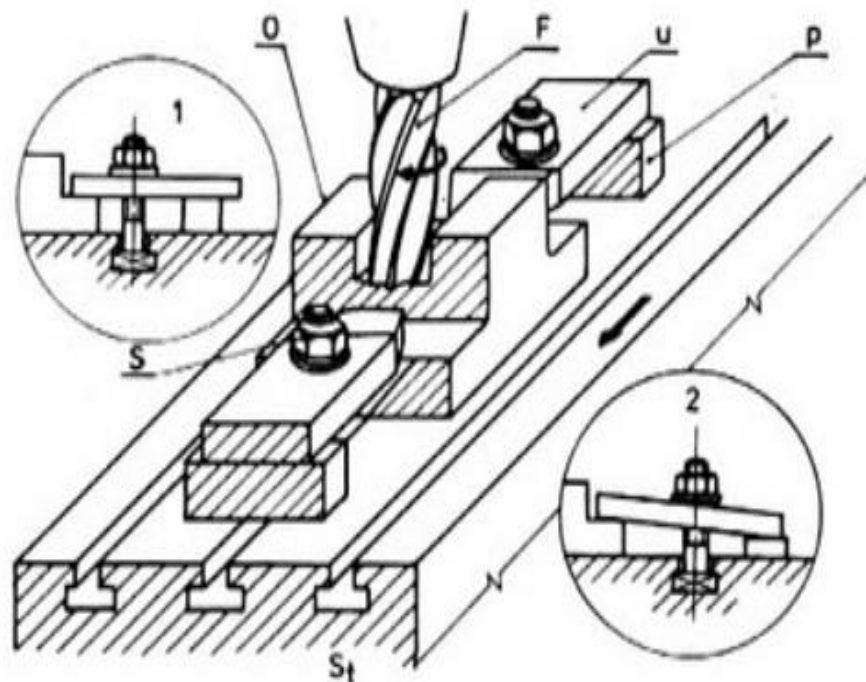
Základní operace strojního obrábění – frézování



➤ Upínání materiálu při frézování.

Obráběný materiál
upínáme na stůl frézky několika
způsoby:

- Velké obrobky upínáme
přímo na stůl pomocí
příložek a šroubů s T-
hlavou, které zasuneme do
drážek ve stole.



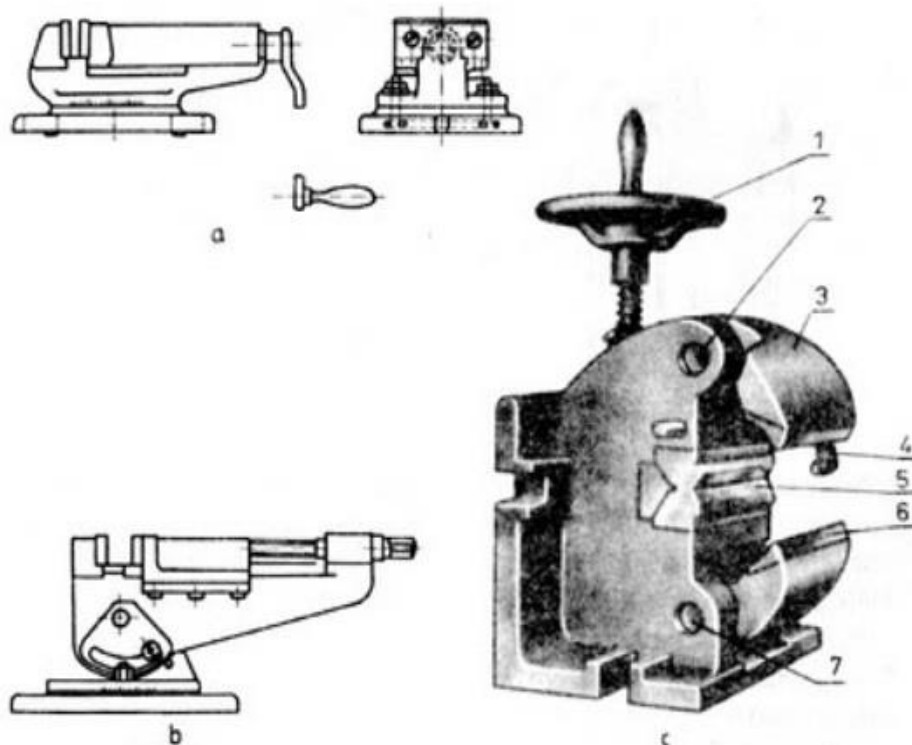
*1 – správné upnutí, 2 – nesprávné upnutí, O – obrobek, F – fréza, U – upínka, p –
podložka, S – upínací šroub s maticí, St – stůl frézky*

Základní operace strojního obrábění – frézování

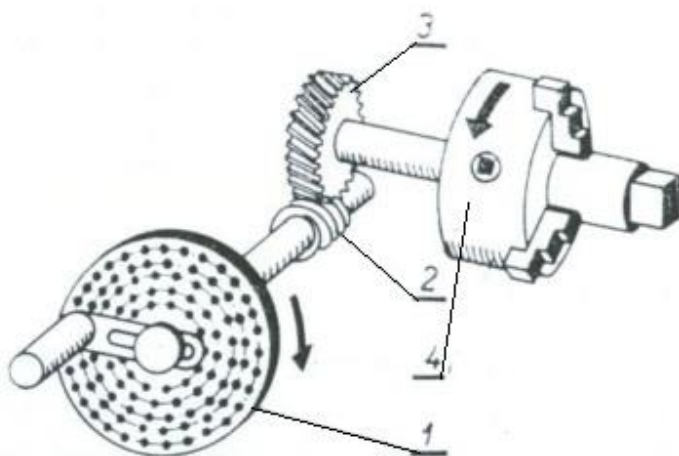


- Malé obrobky upínáme do strojního svěráku, který upneme na stůl šrouby.
- Čepy upínáme do sklíčidla dělicího přístroje.

Druhy svěráků



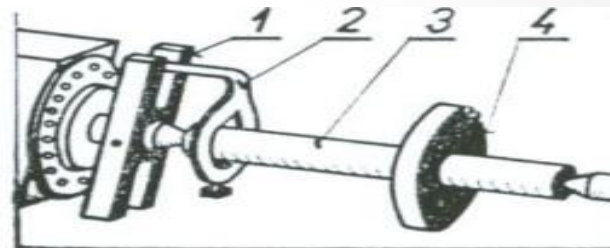
a – otočný, b – otočný a sklípný, c – samostatněčepící. 1 – ruční kolečko, 2, 7 – čepy, 3, 6 – čelisti, 4 – doraz, 5 – vřzmatická vložka



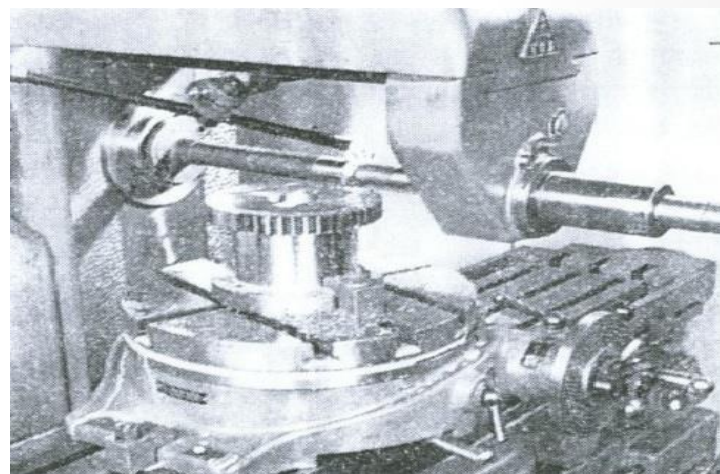
Základní operace strojního obrábění – frézování



- Hřídele upínáme mezi dva hroty. Jeden hrot je v dělicím přístroji, druhý je v koníku na stole.
- Obrobky s dírou nasouváme na mírně kuželový trn, který pak upneme do hrotů.
- Větší počet stejných obrobků (série) upínáme do frézovacích přípravků. Přípravky jsou upraveny pro rychlé upínání.
- Kotouč, který chceme frézovat po obvodě, položíme a upevníme na zvláštní otočný stůl, který se upíná na stůl frézky.



Obr. 304. Upnutí trnu mezi hroty na frézce: 1 — unášecí vidlice (na dělicím přístroji), 2 — unášecí srdce, 3 — kuželový trn (s mírným kuželem), 4 — frézované ozubené kolo.



Základní operace strojního obrábění – frézování



- **Zásady pro upínání obrobků a nástrojů na frézky.**
 - Při frézování je v záběru několik zubů a tím vznikají velké řezné síly. Obrobek musí být pevně a bezpečně upnutý, aby se nepoškodil nástroj ani stroj, obrobek však nesmí být upínací silou deformován.
 - Před upnutím materiálu na stůl frézky musíme očistit dosedací plochy stolu i materiálu od třísek. Totéž uděláme při upínání materiálu do svěrku, jinak by protějščí plochy obrobku nebyly rovnoběžné.
 - Při upínání nástrojů a trnů do kuželové díry vřetena je nutné očistit dosedací plochy kuželů a zkontrolovat shodnost kuželů (Morse=Morse; metrický $\neq$ Morse atd.).



Použité zdroje

- Trumlikovo;; Metal Cutting Technologies. [online]. [cit. 2012-08-15]. Dostupné z: <http://www.tumlikovo.cz/>
- Wikipedia: Frézování. HTTP://WWW.WIKIPEDIA.ORG/. [online]. [cit. 2012-08-15]. Dostupné z: www.wikipedia.com
- Střední průmyslová škola Kolín. [online]. [cit. 2012-08-16]. Dostupné z: http://www.sps-ko.cz/documents/STT_obeslova/Fr%C3%A9zov%C3%A1n%C3%AD.pdf
- Za odbornými znalostmi evropsky a interaktivně: ZOZEI. [online]. [cit. 2012-08-16]. Dostupné z: <http://zozei.sos-souborno.cz/1189-frezovani/>

*Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Štefan Daniel
Financováno z ESF a státního rozpočtu ČR.*