

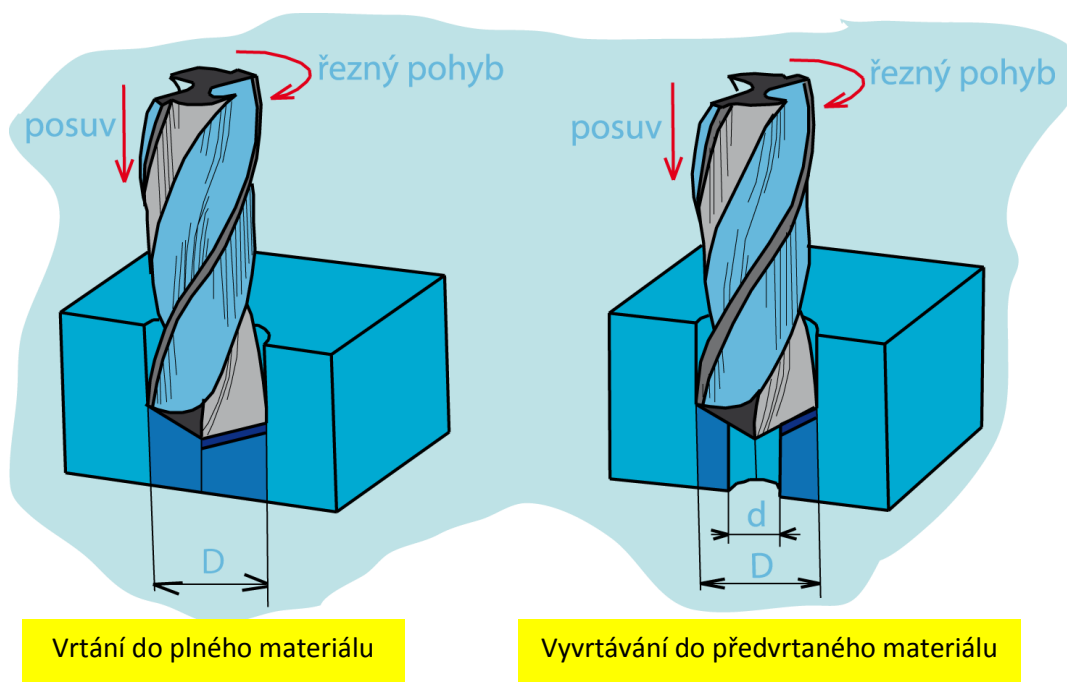
Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	<b>Praxe II a III</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Frézování + CNC obrábění, 2. a 3. roč.
Sada číslo:	<b>H-02</b>
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	<b>31</b>
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_H-02-31
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Vrtání a vyvrtávání</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Josef Švrčina

## Vrtání a vyvrtávání

**vrtání** – vytváření vnitřních rotačních ploch (děr) do plného materiálu.

- Díry průchozí.
- Díry neprůchozí (slepé).

**Vyvrtávání** – zvětšování děr na požadovaný tvar a rozměr (předvrtaných, předlitých, předkovaných).

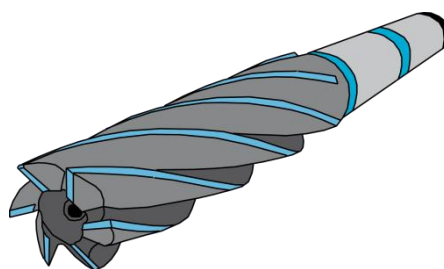


## Charakteristika vrtání

Základem vrtání je současný otáčivý a posuvný pohyb nástroje. Otáčivý i posuvný pohyb může vykonávat také obrobek. Otáčení je hlavní pohyb, posuv je pohyb vedlejší.

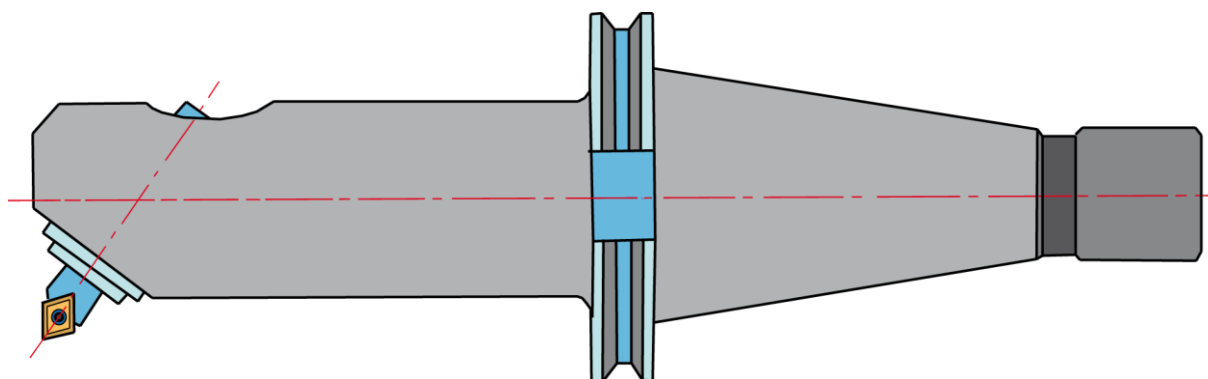
## Vrtací a vyvrtávací nástroje

- Vrtáky – šroubovité, středící, kopinaté, stupňovité, vrtáky pro vrtání dlouhých děr, VBD;
- záhlubníky, výhrubníky, výstružníky;
- čelní válcové frézy – s válcovou nebo kuželovou upínací stopkou;
- vyvrtávací tyče a hlavy.

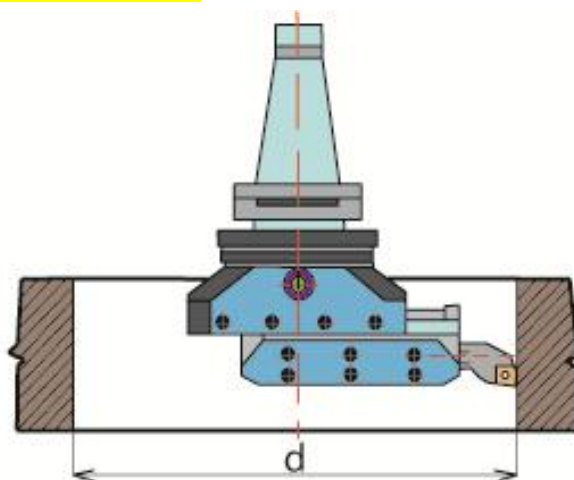
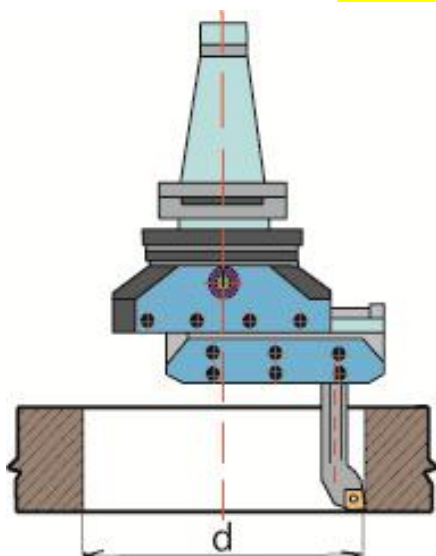


Šroubovitý vrták s kuželovou stopkou

Čelní válcová fréza s kuželovou stopkou



Vrtací tyč se strmým ISO kuželem



Vrtací hlava se strmým ISO kuželem

## Vrtání a vyvrtávání děr můžeme provádět na těchto strojích

- Vrtačky (stolní, sloupové, stojanové, radiální);
- vrtačky s revolverovou hlavou;
- mnohovřetenové vrtačky;
- souřadnicové vrtačky;
- vodorovné vyvrtávačky (horizontky);
- s CNC řízením;
- soustruhy;
- frézky.

### Vrtání a vyvrtávání děr na frézce

Vrtání a vyvrtávání na frézce provádíme šroubovitými vrtáky, stopkovými frézami, vyvrtávacími tyčemi nebo vyvrtávacími hlavami. Šroubovité vrtáky můžeme použít s válcovou stopkou, ale také se stopkou kuželovou. Upnutí šroubovitého vrtáku s válcovou stopkou provedeme do vrtací hlavičky upnuté ve vřetenu frézky nebo do kleštinového upínače s příslušnou velikostí kleštiny. Šroubovitými vrtáky vrtáme zpravidla menší otvory. Frézami otvory zvětšujeme, ale nástroji s mimostředním ostřím na čele lze také vrtat do plného materiálu (tzv. zanořovací frézy). Větší otvory zhotovujeme vyvrtávacími tyčemi (od  $\varnothing 25$  mm do  $\varnothing 125$  mm) a vyvrtávacími hlavami (do  $\varnothing 160$  mm, výjimečně až do  $\varnothing 500$  mm), které podle použití mohou mít různou konstrukci.



Vrtací tyč se strmým ISO kuželem



Vyvtávání díry (vnitřní válcové plochy) vyvtávací hlavou

## Praktická činnost v hodinách

V hodinách praktického vyučování jsou žáci seznámeni se způsoby vrtání a vyvtávání na konzolové frézce. Učitel žákům popíše a následně prakticky předvede vybrané způsoby vrtání a vyvtávání na konzolové frézce. Žáci si pod vedením vyučujícího vyzkoušejí některé způsoby obrábění válcových ploch vrtáním a vyvtáváním. Tímto praktickým cvičením si ověří přednosti a nedostatky jednotlivých způsobů obrábění. Důležité je upozornit na správné a šetrné zacházení s nástroji, aby nedošlo k poškození nástroje, nebo úrazu žáka (ostré hrany břitu).

## Cíl

V průběhu vyučování se žáci v rámci šablony č. 31 – vrtání a vyvtávání na frézce seznámí prakticky s použitím vybraných způsobů vrtání a vyvtávání válcových ploch na konzolové frézce. Tímto praktickým cvičením si rozšíří teoretické vědomosti o praktickou zkušenost.

## Seznam použité literatury

- DR. DOBROSLAV NĚMEC A KOLEKTIV. *Strojírenská technologie II: pro 2. ročník středních průmyslových škol strojnických*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1985.
- DR. DOBROSLAV NĚMEC A KOLEKTIV. *Strojírenská technologie 3: Strojní obrábění*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1979
- HAVLÍČEK, Ing. Josef, Ing. J. BENEŠ, K. HAVRÁNEK. *Dílenská praxe: pro 1. ročník středních průmyslových škol strojnických*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1962. Učebnice odborných škol.