

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
IČO:	47813121
Projekt:	OP VK 1.5
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
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:	STT III
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie III, 3. ročník
Sada číslo:	I–03
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	06
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I–03–06
Název vzdělávacího materiálu:	Vrtání I
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

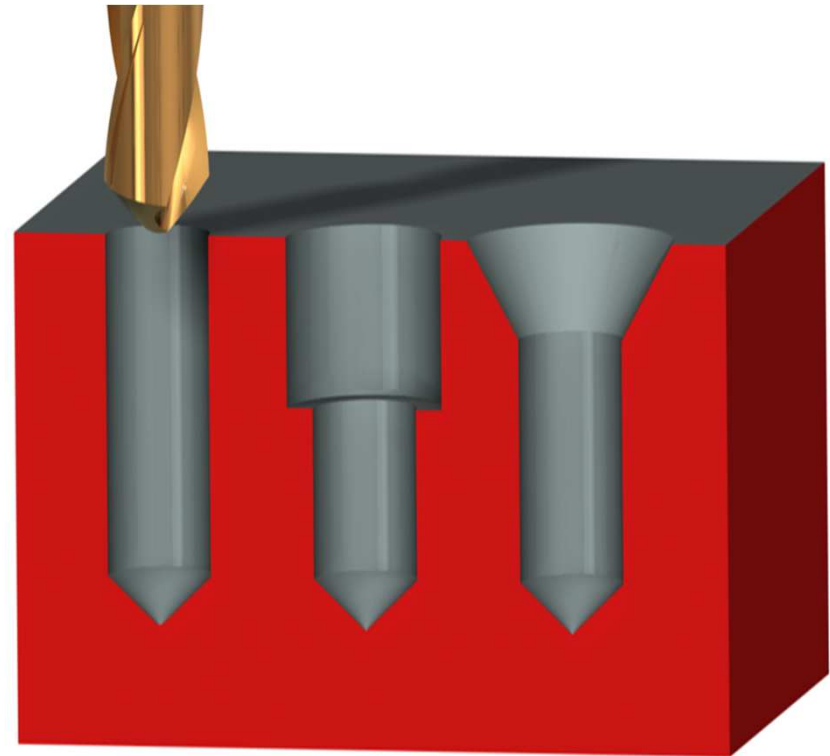
Vrtání a vyvrtávání

Vrtání a vyvrtávání

jsou způsoby obrábění válcových (výjimečně kuželových) děr. Hlavní řezný pohyb je rotační, koná ho nástroj, vedlejší řezný pohyb – posuv a přísuv koná ho většinou nástroj.

Vrtání je zhotovování díry do plného materiálu.

Vyvrtávání je dokončování, zvětšování jiným způsobem předzhotovené (předlité, předkované) díry.



Plocha třísky vrtání a vyvrtávání

Schéma vrtání

$$S = \frac{f}{2} \cdot \frac{D}{2} \quad [\text{mm}^2]$$

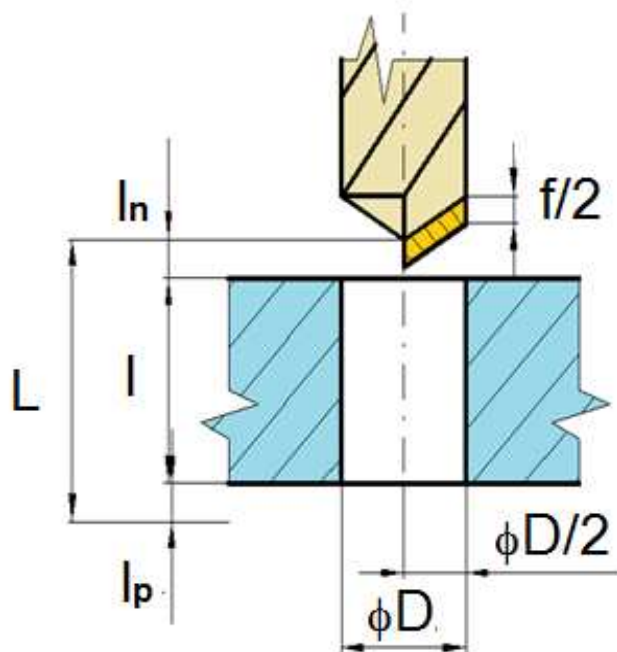
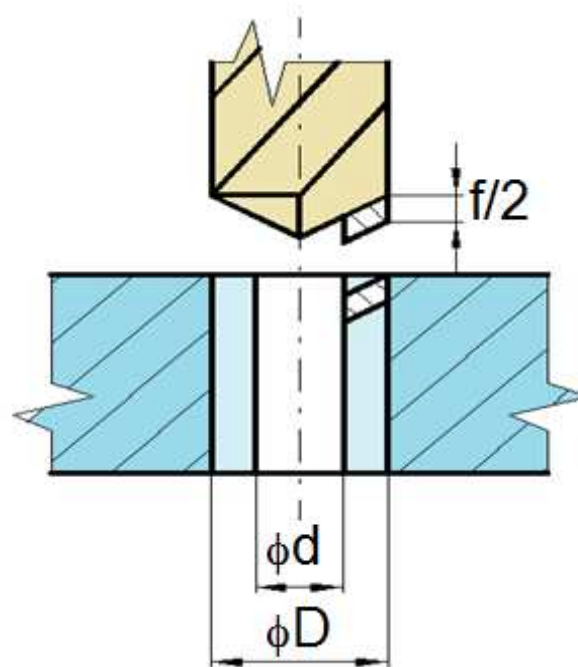


Schéma vyvrtávání

$$S = \frac{f}{2} \cdot \frac{D-d}{2} \quad [\text{mm}^2]$$



Druhy vrtaček

Stolní	Vrtání děr do 16 mm, malé obrobky, – umístíme-li několik vrtaček vedle sebe na jednom podstavci, jedná se o tzv. řadovou vrtačku.
Sloupová	Díry do 40 mm, pro menší obrobky, které se upínají na pracovní stůl, větší obrobky se upínají na základovou desku do drážek pomocí upínek.
Stojanová	Díry do 60 mm, má tužší konstrukci.
Otočná – radiální vrtačka	Označení VR, hlavní částí vrtačky: – sloup s otočným ramenem, základová deska, vřeteník, slouží pro vrtání a vyvrtávání děr do 100mm, možnost upnutí: – na základovou desku, – na pracovní stůl, – v přípravku.
Přenosné otočné vrtačky	Slouží k vrtání děr u rozměrných součástí a těžkých obrobků, – vřeteník na konci ramene spolu s vrtákem se dá natočit kolem dvou k sobě kolmých os.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



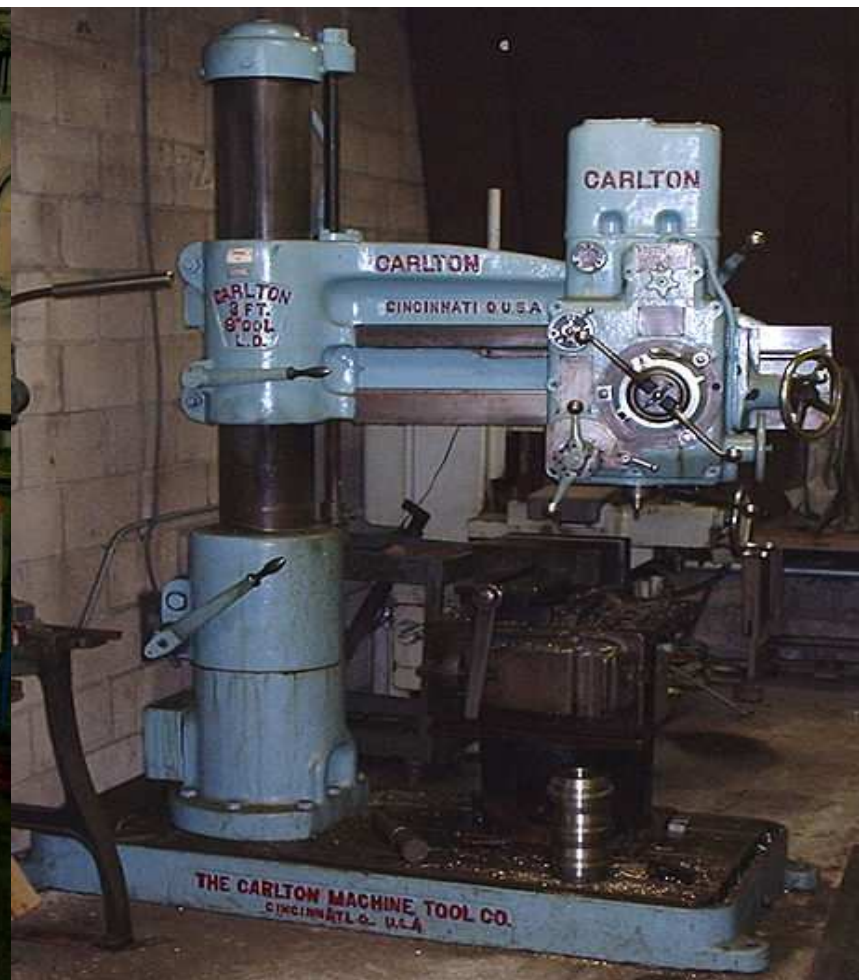
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Sloupová a radiální vrtačka



Další druhy vrtaček

Vrtačky s revolverovou hlavou	Používají se pro obrábění dřer postupně několika nástroji.
Speciální vrtačky:	
a. Vícevřetenové	Produktivní vrtání v sériové výrobě, - jsou jednoúčelové stroje, mohou vrtat díry ve dvou nebo více rovinách, dají se sestavit ze stavebnicových jednotek.
b. Souřadnicové	Vrtání přesných dřer s přesnou roztečí, používají se hlavně v nástrojárnách při výrobě přípravků.
c. Číslicově řízené	Mají počítačem řízený pohyb ve směru osy X a Y, hloubka vrtání se nastavuje zarážkami.

Vodorovné vyvrtávačky

Vodorovné vyvrtávačky

jsou univerzální stroje, na kterých se dá frézovat, řezat závity a vyvrtávat.

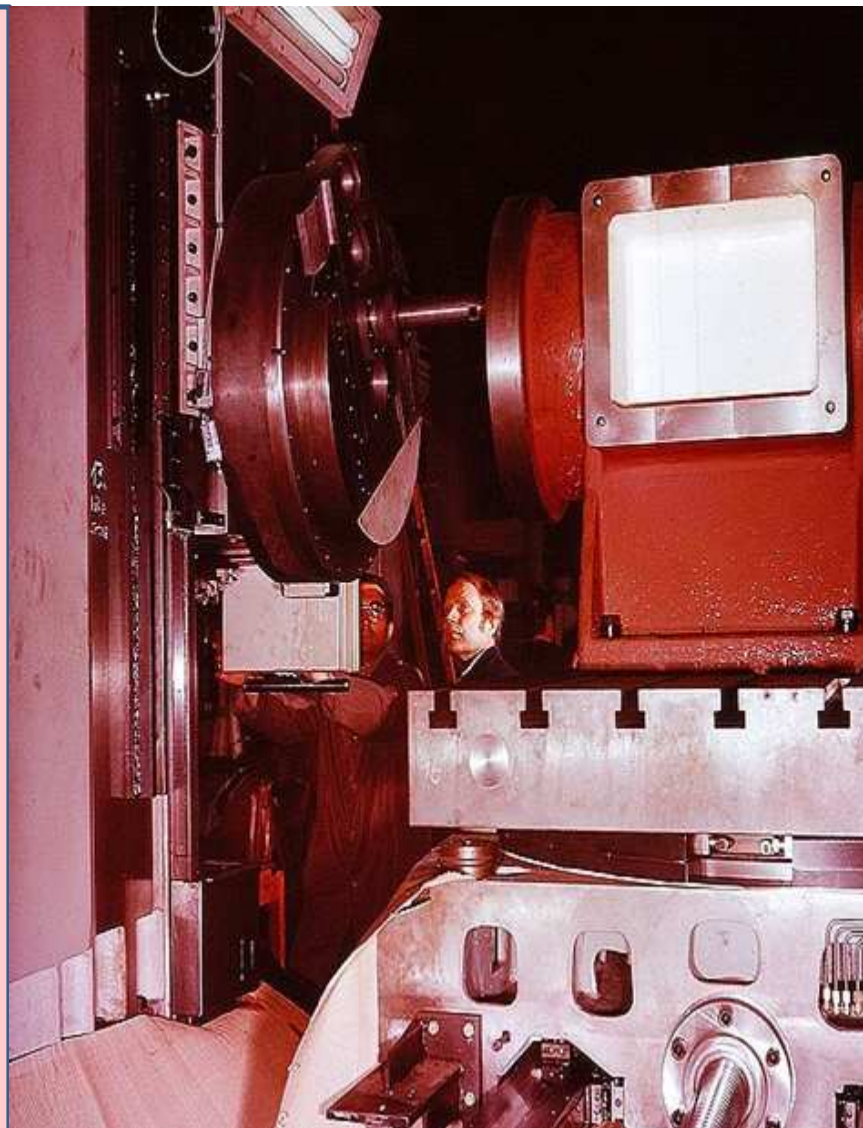
Používají se pro obrábění nerotačních součástí (převodových skříní atd.).

Vedlejší řezný pohyb koná většinou obrobek upnutý na pracovním stole.

Průměr děr se pohybuje v rozmezí 60 – 315 mm.

Rozdělení :

- a) Stolní.
- b) Deskové.
- c) Číslicově řízené.
- d) **Obráběcí centrum** – vzniká přidáním zásobníku a výměníku nástrojů k NC vyvrtávačce.



Nástroje pro vrtání a vyvrtávání

1. Podle normalizace – normalizované, - speciální (operační).
2. Podle materiálu – z nástrojové oceli;
– ze slinutých karbidů – P10, P20, 18 XXX.
3. Podle způsobu upnutí – se stopkou, - nástrčné.
4. Podle rozteče – stejnoměrné, – nestejnoměrné.
5. Podle tvaru – válcové, – kuželové, – tvarové.
6. Podle způsobu obrábění:
 - a) Vrtáky – šroubovité, - středící, - kopinaté, - stupňovité, speciální na dlouhé díry.
 - b) Záhlubníky.
 - c) Výhrubníky – IT 9-12.
 - d) výstružníky (strojní, ruční, rozpínací, stavitelné).
 - e) Vyvrtávací tyče a vyvrtávací hlavy.

Řezné podmínky

Řezné podmínky jsou závislé a volíme je podle :

1. Druhu materiálu obrobku a jeho obrobitelnosti.
2. Materiálu nástroje.
3. Na hloubce díry.
4. Na způsobu vrtání.

Řezné podmínky:

1. Řezná rychlost.
2. Otáčky.
3. Posuv na otáčku.

Dosahované stupně přesnosti

Vrtání

IT 13

Vyhrubování

IT 9 ÷ 12

Vystružování

IT 5 ÷ 8



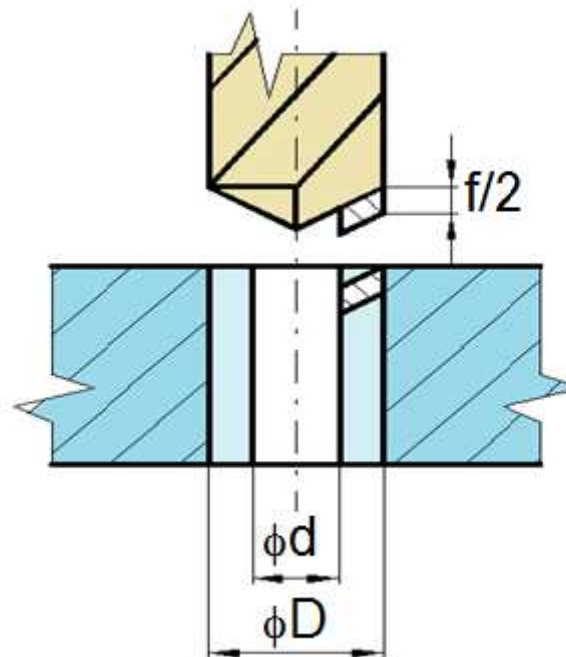
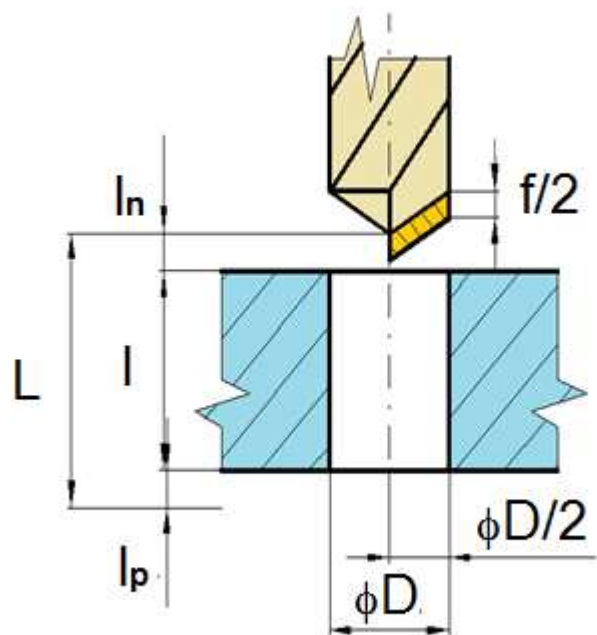
Upínání nástrojů

1. **Za kuželovou stopku –**
přímo do kuželové dutiny
vřetene, – pomocí
redukčních pouzder.
2. **Za válcovou stopku –**
upevňuje se na vřeteno
upínací hlavičkou,
zvláštním upínacím
čelistovým pouzdrem.



Úkoly:

- Jaký je rozdíl mezi vrtáním a vyvrtáváním?
- Vypočítejte plochu třísky na jeden břit.
- Vyjmenujte druhy vrtaček.



Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 3 – 1.díl*, 2. vyd. Praha: Scientia, 2005. ISBN 80-7183-337-1.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b7/Drilling_-_Counterbore%2C_Countersink.png
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Orbital-drilling.gif>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f7/Fotothek_df_n-18_0000142_Maschinenbauer.jpg
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/DrillsMorseTaperShank1234.jpg>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/f/f7/Radp01.jpg>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Drillpress.jpg>