

RUČNÍ A STROJNÍ OBRÁBĚNÍ

UČEBNÍ TEXT

TOMÁŠ MILERSKI | ŘÍJEN 2015

1. Měření, orýsování a značení materiálu

Měření je porovnávání velikosti rozměrů určitého předmětu s velikostí rozměrů stanoveného výkresem (v mm).

Měření rozdělujeme:

- měření délkových rozměrů (mm, cm, m, km)
- měření úhlů (45°, 90°, 180°, 360°, ...)
- měření tvarů

Jiné délkové míry (GB):

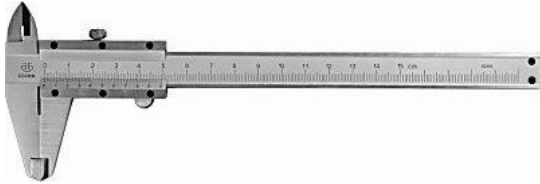
- anglický palec – 1" \Rightarrow 25,4 mm
- stopa (foot) – 12" \Rightarrow 305 mm
- yard \Rightarrow 3 stopy \Rightarrow 914 mm
- námořní míle \Rightarrow 1852 m

Dílenská měřidla

- dřevěný (skládací) dvou metr
- svinovací metr
- ocelové měřítko (pravítko)
- univerzální posuvné měřítko „šuplera“ (*web – obrázek, postup*)
- hloubkoměr
- mikrometr
- úhloměr pevný (90°, 45°) - úhelník
- úhloměr nastavitelný
- měrky (závitové, tvarové, ...)
- hmatadla vnější a vnitřní

Péče o měřidla

- chránit před rázy, údery a poškrábáním
- ukládáme vždy na nářadí (v pracovním stole), na plstěnou podložku (na pracovním stole)
- poškozená měřidla \Rightarrow chybných výsledků měření (vznik **ZMETKU!!!**)
- vlhkost a pot \Rightarrow korozi \Rightarrow odstranění jemným smirkovým papírem a potřením oleje

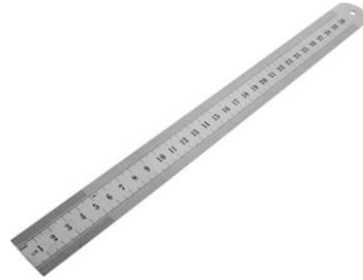


2. Orýsování a značení materiálu

Je vyznačování meze na obrobku, po které má být obráběním ubrán potřebný materiál. Pečlivé orýsování je důležitou součástí přípravy (vznik **zmetku!!!**).

Nářadí pro orýsování

- ocelové měřítko
- rýsovací jehla
- kružítko
- úhelník (úhloměr)
- důlčik
- kladívko



Postup při orýsování, BP

- očistíme materiál od koroze a nečistot (ocelovým kartáčem, smirkovým papírem)
- materiál vyrovnáme, případně zabrousíme jeho ostré hrany
- srovnáme alespoň jednu stranu (hranu)
- orýsování ZNATELNÉ ⇒ natřeme materiál **plavenou křídou, skalici modrou nebo lihovou barvou**
- orýsování začínáme od srovnané strany, plochu rozměřujeme tak ⇒ co nejmenší odpad!!!

- **BP – POZOR!!!**
 - na píchnutí rýsovací jehlou nebo kružítkem
 - na ostré hrany materiálu
 - na možnost pádu materiálu a nářadí

(VÝKRES – cvičné orýsování)

3. Ruční řezání kovů

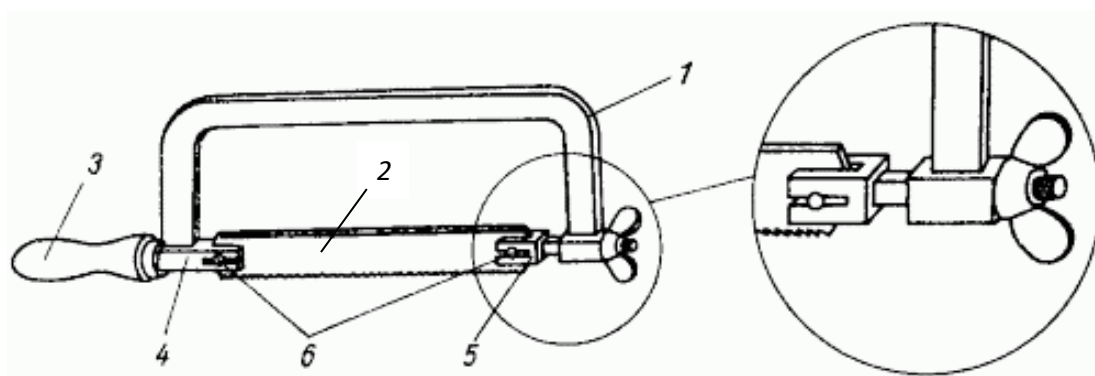
Řezáním rozumíme dělení materiálu úběrem malých třísek mnohozubým nástrojem (pilkou).

Druhy pil

- ruční rámová pila
- strojní rámová pila
- strojní kotoučová pila
- strojní pásová pila

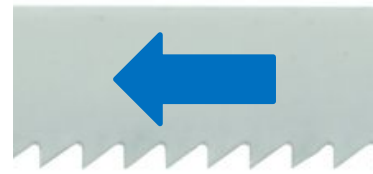


Ruční rámová pila



1 – rám (oblou) pily, 2 – pilový list, 3 – rukojeť, 4 – nehybná (pevná) hlava,
5 – napínací hlava s křídlovou maticí, 6 – kolíky

Pilový list upínáme vždy tak, aby bříty zubů řezali při pohybu směrem „TAM“ (aby směřovali směrem od rukojeti)!!!



Volba pilového listu

- délka a tvar řezu
- tvrdosti materiálu
 - měkké materiály (dřevo, hliník, měď, olovo, cín) – s menším počtem zubů (mnoho třísek)
 - tvrdé materiály (ocel, železo...) – s větším počtem zubů (méně třísek)



Postup při řezání

- označíme si ryskou, kde budeme řezat
- upneme materiál řádně do svěráku, aby se při řezání nechvěl a místo řezu bylo co nejbližší místa upnutí
- pilníkem si označíme, kde budeme řezat, aby pilový list neklouzal
- uchopíme pilku... a zaujmeme správný postoj...
- řežeme dlouhými zdvihy (alespoň 2/3 pilového listu) a s nepřilíš velkým a stálým řezným tlakem, pracovní rychlost je asi 60 dvoj zdvihů za minutu – NEDODRŽENÍ ⇒ vylomené zuby
- při zpětném zdvihu pily táhneme bez řezného tlaku (zuby neřežou)
- při dořezávání materiálu snížíme řeznou rychlost a řezný tlak na pilu
- **různé profily řežeme tak, aby vždy bylo v záběru co nejvíce zubů**

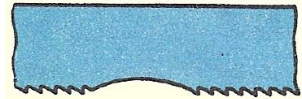


Druhy zmetku při řezání

- **zešíkmený řez** – špatně napnut pilový list
- **nepřesnost rozměrů** – špatným vedením nebo usazením pily

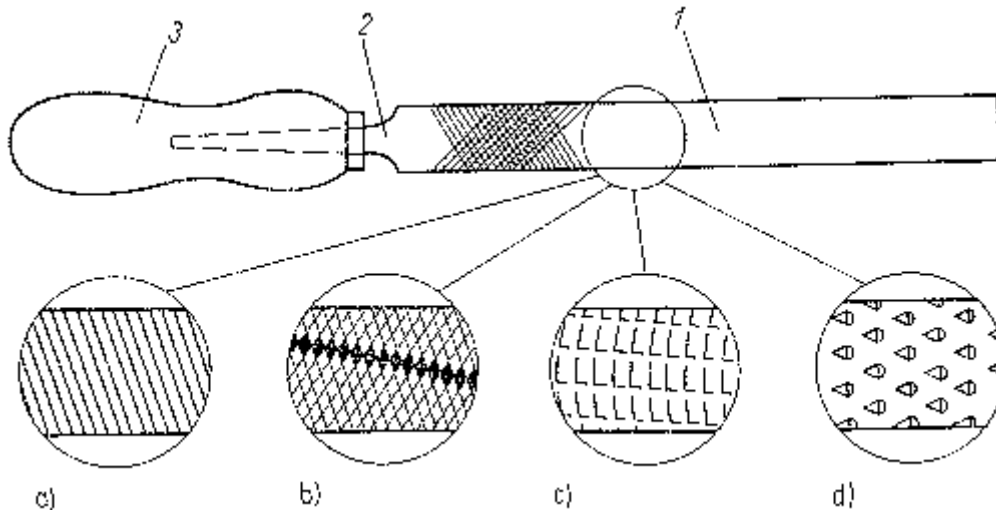
Péče o nářadí, BP

- při vylomení (menšího počtu) zubů na pilovém listu, poškozená místa obloukovitě vybrousíme ⇒ zabráníme dalšímu vylamování zubů
- při ztupení nebo vylomení (většího počtu) zubů na pilovém listu ⇒ pilový list vyměníme
- **BP – POZOR!!!**
 - řádně upnut materiál ve svěráku ⇒ pád materiálu
 - na počátku práce, kdy pilový list není řádně zaříznut ⇒ vyskočení ⇒ poranění ruky
 - na ruce v obou krajních polohách ⇒ poranění o svěrák nebo materiál
 - při dořezávání materiálu snížíme tlak na pilku ⇒ pád materiálu
 - pořádek na pracovním stole – nářadí nesmí přečnivat pře okraj pracovního stolu ⇒ pád nářadí
 - u strojních pil dbáme, aby jejich pohyblivé části nás nezachytily za části pracovního oděvu...



4. Pilování

Pilování je řezání drobných třísek velkým počtem zubů umístěných na činné části pilníku.



1 – tělo (list), 2 – stopka, 3 – rukojeť (násada)

a) jednoduchý sek, b) dvojitý (křížový) sek, c) frézovaný sek, d) rašplový sek

Pilník je řezný nástroj vykovaný nebo vyválcovaný z oceli. Na činných stranách jsou vysekány zuby, kterými se materiál při pilování ubírá.

Druhy pilníků

- **dle seku** (sekané pilníky, vyráženy na sekacích strojích)
 - s jednoduchým sekem
 - s křížovým sekem
 - s frézovaným sekem
 - se zuby rašple
- **dle velikosti**
 - uběrací (hrubý sek) „macek“
 - hladící (jemný sek)
 - jehlové (nejmenší sek)
- **dle tvaru těla** (kruhový, půlkulatý, jazýčkovitý, čtyřhranný (čtvercový), obdélníkový, trojúhelníkový, nízký trojúhelníkový)



Volba pilníků

- na základě druhu pilovaného materiálu
- vzhledem k tvaru pilované plochy
- vzhledem k charakteru práce
- pilník musí být min. 2x delší než je pilovaná plocha

Metody pilování

- pilování rovinných ploch
- pilování spojených ploch
- pilování tvarových ploch

Postup při pilování

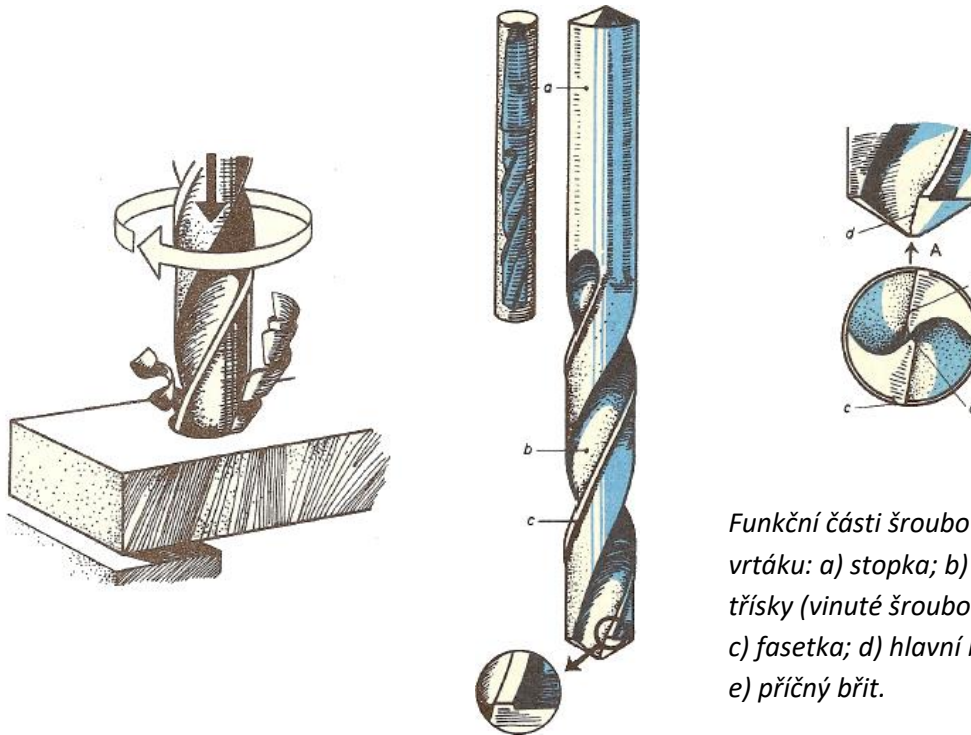
- upneme materiál řádně do svěráku, aby se při pilování nechvěl a byl co nejbližší k čelistem svěráku
- správná volba pilníku...
- pilník uchopíme za rukojeť, dlaň levé ruky položíme s ohnutými prsty na druhý konec pilníku
- pilníkem pohybujeme plynule vpřed a zpět celou plochou
- při pohybu vpřed tlačíme na pilník oběma rukama
- rovinné plochy pilujeme křížem ⇒ jinak vznik žlábký
- čím přesnější plochu pilujeme, tím jemnější sek pilníku použijeme nebo do seku pilníku vetřeme školní křídou

Páče o nářadí, BP

- tvrdé zuby pilníku jsou velmi citlivé na rázy nebo údery
- při pilování nesmí rukojeť narážet na pilovaný materiál
- pilníky ukládáme jak na pracovní stůl, tak do šuplíku vždy vedle sebe (případně na nářadí)
- **BP – POZOR!!!**
 - řádně upnut materiál ve svěráku ⇒ pád materiálu
 - na ruce v obou krajních polohách ⇒ poranění o svěrák nebo materiál
 - používáme pouze pilník s nepoškozenou rukojetí ⇒ poranění dlaně
 - pořádek na pracovním stole – nářadí nesmí přečnívat pře okraj pracovního stolu ⇒ pád nářadí

5. Vrtání a zahlubování

Vrtání je třískové obrábění materiálu, kdy pomocí vrtáku vytváříme v materiálu otvory. Řezný pohyb nástroje (vrtáku) se skládá z točivého pohybu kolem vlastní osy a z posuvného přímočarého pohybu do řezu. Výsledný pohyb tvoří šroubovici.



Funkční části šroubovitého vrtáku: a) stopka; b) drážky pro třísky (vinuté šroubovitě); c) fasetka; d) hlavní břity; e) příčný břit.

Druhy vrtaček

- **dle pohonu**
 - ruční
 - mechanický pohon (elektrický, pneumatický a akumulátorový)
 - strojní (stolní, sloupové, stojanové a víceúčelové)
- **dle polohy vřetena**
 - vertikální
 - horizontální
 - jiné

Součásti vrtačky – sklíčidlo, vřeteno, převodovka, motor, rukojeť, upínací stůl, základová deska...

Počet otáček – udáván v **otáčkách/minutu** (např. 0 – 1000 ot/min nebo 0 – 3000 min⁻¹) ⇒ na štítku vrtačky.

Druhy vrtáků

- **dle materiálu**
 - do dřeva (nástrojová ocel)
 - do oceli (rychlořezná ocel...)
 - do betonu a zdiva (břity ze slinutého karbidu, používá se příklep)
 - multifunkční vrtáky – do různých materiálů i najednou (břity ze slinutého karbidu, použití bez příklepu)
 - zubní vrtáky
- **dle upínání**
 - vrták s válcovou stopkou
 - vrták s kuželovou stopkou
 - vrták SDS (vyvinula jej firma Bosch)
 - vrták se šestihrannou stopkou

Volba vrtačky a vrtáku

- na základě druhu a umístění vrtaného materiálu
- vzhledem k velikosti vrtaného otvoru (větší otvory nutno předvrtat menším vrtákem), velikost vrtáku (jeho \varnothing) je vyražen na stopce (např. 8,8 mm), nejsou-li čitelné změříme jeho \varnothing pomocí posuvného měřítka vždy na jeho stopce

Nejčastější příčiny lámaní vrtáků

- špatně upnutý vrták
- tupý nebo špatně nabroušený vrták
- velký průměr díry je vrtán pouze jedním vrtákem
- na vrták tlačíme velkou silou
- drážky vrtáku jsou ucpány třískami
- při vrtání nejsme pozorní

Způsoby odstraňování zlomených vrtáku

- vyčnívá-li zlomený vrták z díry \Rightarrow upneme ho do svěráku nebo kleští a vykroutíme ho
- vysekávacím způsobem zlomený vrták rozbijeme na menší kusy a ty odstraníme
- působením silné kyseliny, kterou nalijeme do díry

Postup při vrtání

- před vrtáním označíme střed díry důlčičkem a díry jejichž střed musí být přesně dodržen orýsujeme kružnicí
- správný vrták volíme podle vrtaného materiálu a žádaného průměru
- díry větších průměru předvrtáváme menšími vrtáky

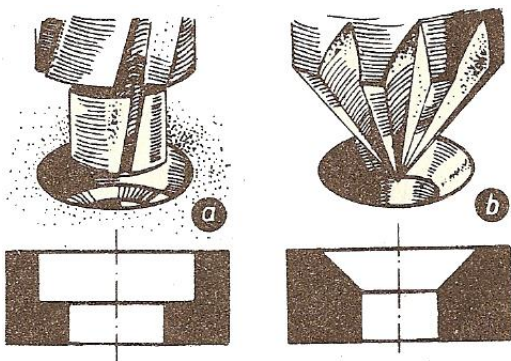
- při vrtání musíme pevně upnout výrobek, k tomu použijeme strojní svěrák, ruční svěrák, atd.
- vrtačku připravíme k práci tak, že určíme řeznou rychlost a posuv, zvolíme příslušné otáčky vřetena vrtačky
- vrtáme...

Páče o nářadí, BP

- vždy dobře zvolený směr otáčení
- vrták se chladí a maže (vrtací olej + voda)
- správně nabroušený vrták
- **BP – POZOR!!!**
 - řádně upnut materiál ve svěráku **NEDRŽÍME** v ruce
 - na ruce ⇒ poranění o rotující materiál
 - používáme pouze vrtáky, které nejsou **ZLOMENÉ**
 - u stroje je nutno dodržovat pořádek a čistotu
 - třísky odstraňujeme háčkem nikdy rukou
 - při práci na strojích ⇒ otáčející vřetena jsou nebezpečná, protože mohou zachytit volné šatstvo, vlající vlasy ⇒ nosit přiléhavý oděv (rukávy), vlasy do gumičky (čepice)
 - ochranné brýle
 - upnutý oděv
 - bez řetízků
 - dlouhé vlasy

Vyhlubování a zahlubování - Je zvětšování předvrtaných děr

Zahlubování – slouží k zapuštění válcových nebo kuželových hlav šroubů, nýtů, sražení hran a otřepů.



Zahlubování v dírách

- pro zápusťný šroub s válcovou hlavou
- pro zápusťný šroub s kuželovou hlavou

