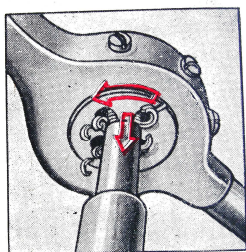
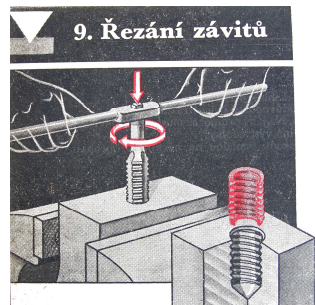
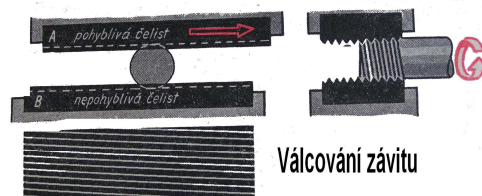


## Řezání závitů vnějších a vnitřních

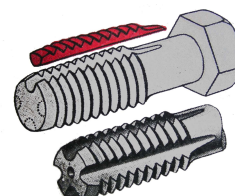
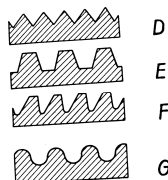
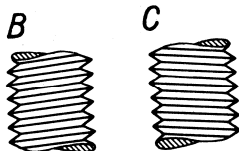
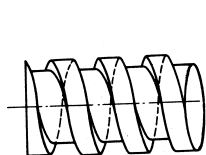
Závitem se spojují dvě součásti. Do **vnitřního závitu** matic se zašroubovává **vnější závit** šroubu, vznikne pevný spoj, který se dá však rozebrat bez poškození spojovacího materiálu. Stoupá-li šroubovice zleva doprava, mluvíme o **pravém závitu**, při němž se šroub či matice zašroubovávají otáčením doprava (po směru hodinových ručiček). Stoupá-li šroubovice zprava doleva, je to **levý závit**, který vyžaduje otáčení opačné. **Závit na plášti válce (čepu) je vnější, závit ve stěně válcové díry je vnitřní závit.** Při řezání závitů se vyřezávají šroubovitě drážky – závity – do stěn děr nebo do dříků šroubů.



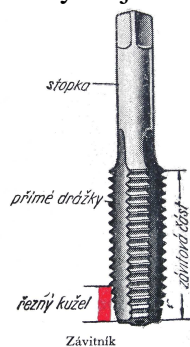
Řezání vnějšího závitu kruhovou čelistí



(Podle účelu použití se vyrábějí různé druhy závitů. **Závit ostrý** u šroubů, jimiž se pevně spojují nebo upevňují strojní součásti. **Závit lichoběžníkový rovnoramenný** u šroubů, které se mají snadno pohybovat a přesně vést. **Závit lichoběžníkový nerovnoramenný** dobře zachycuje jednostranné tlaky (např. u lisů). **Oblý závit** je určen pro součásti fungující za těžkých podmínek při značném znečištění pískem.



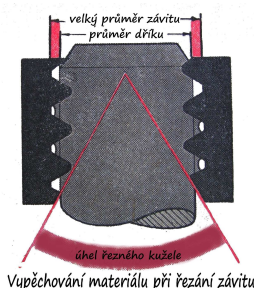
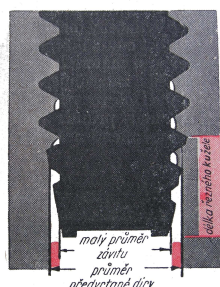
**Metrický závit** je nejobvyklejší. Má úhel alfy  $\alpha = 60^\circ$  a vrchol profilu sražený v rovinnou plošku. Závity základní řady se označují písmenem **M** a číslem udávajícím průměr šroubu. Jemné závity mají v označení ještě údaj o stoupání, např. **M12 x 0,75**.



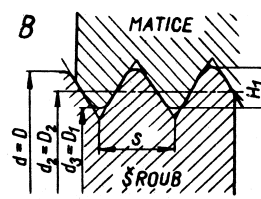
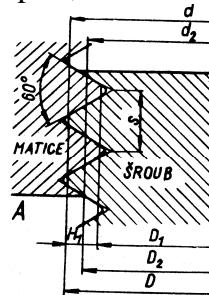
**Whitworthův závit** má profil s vrcholovým úhlem alfa  $\alpha = 55^\circ$  s jeho vrcholky jsou zaobleny. Jeho rozměry se udávají v anglických palcích ( $1'' = 25,4\text{mm}$ ) a v označení mají písmeno **W**. U jemného se opět uvádí stoupání. Tohoto závitu se u nás používá jen ve zvláštních případech.

**Trubkový závit** má též tvar jako Whitworthův, ale menší stoupání. Používá se jej na trubky, závitové příruby, tvarovky (fitinky) a armatury, které se jím navzájem těsně spojují.

**Několikachodé závity:** Kromě obvyklých jednochodých závitů (s jednou šroubovicí) se používá někdy několikachodých závitů, které mají dva nebo tři vzájemně rovnoběžné závity shodného tvaru a rozteče. – nepsat, berou ve škole)



Vypěchování materiálu při řezání závitu

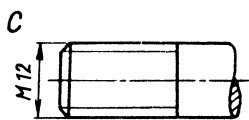


**Závitové řezné nástroje:** Vnitřní závity se řezou **závitníky**, vnější závity **závitovými čelistmi**.

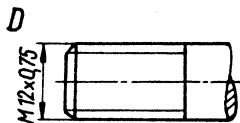
**Závitníky** se podobají kalenému šroubu. Mají řezný kužel a na odvádění třísek **podélné drážky**, jejich jedna strana **tvorí čela zubů**. Řezný kužel a průměr závitníku závisí na tom, zda se závit řeže postupně **sadou závitníků** nebo najednou **jediným závitníkem**.

**Trojčlenná sada** obrábí závit nejprve závitníkem **předřezávacím** (ubere asi 60% materiálu), potom **řezacím** (30%) a nakonec **dořezávacím** (10%). Označení je provedeno pruhy na dříku, jeden,

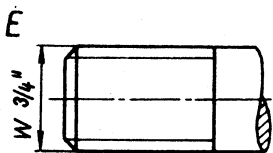
dva nebo tři (ale obvykle dořezávací je bez pruhů). **Dvoučlenná sada** má předřezávací a dořezávací závitník a používá se na jemné závity.



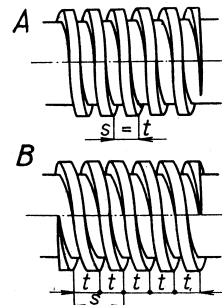
**Maticové závitníky (jednorázové)** jsou jednočlenné a mají velmi dlouhý řezný kužel, který zabírá asi 70% celkové závitové délky nástroje. Na řezání kvalitních závitů se používá závitníků s broušenými boky.



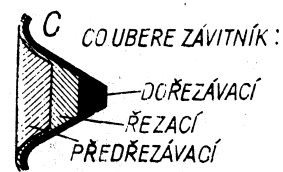
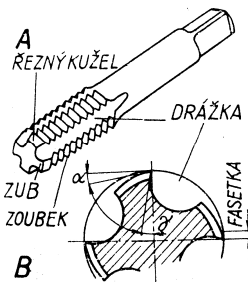
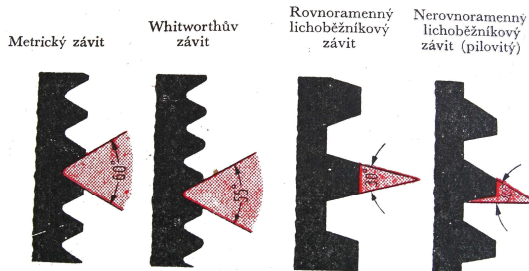
**Díry pro závit: jsou uvedeny v tabulkách pro každý průměr závitu zvlášť.** Např. pro závit M4 je potřeba vyvrtat díru 3,2 – 3,3mm, pro M5 4,1-4,2, M6 4,9-5,0mm.



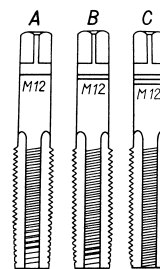
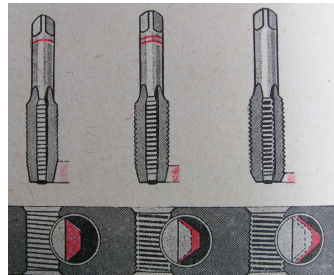
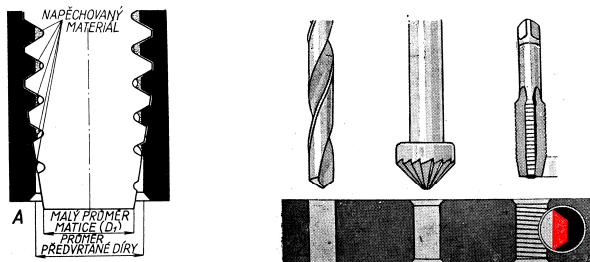
**Ruční řezání závitů:** Při řezání se obrobky upínají obvykle do svěráku. Na čtyřhran závitníku se nasadí přiměřené **vratidlo** a začíná se prvním závitníkem sady.



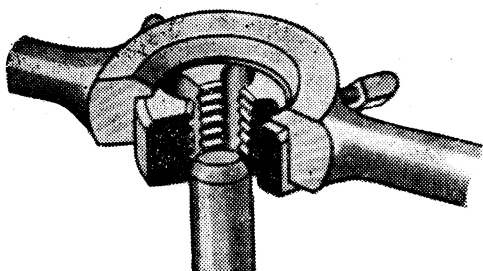
Závitník se nasadí kolmo do díry a mírným tlakem se zavede. Po namazání nástroje řeznou kapalinou se otáčí pomalu vratidlem a tlačíme na ně ve směru osy nástroje. Jakmile se řezný kužel zachytí, vtahuje se do díry nástroj sám. Oby nedošlo k ucpání třískami, nástrojem se po každém pootočení o jeden závit zatočí o půl závitu zpět. Tím se přetrhnou uřezávané třísky a odvedou se z nástroje. Pak se použije další závitník sady a postupuje se stejně. Nakonec se použije poslední. Druhý a třetí závitník se do díry nejprve našroubují rukou, pak se připevní vratidlo. Po vyřezání závitu se závitník vyšroubuje, očistí kartáčem a odloží.



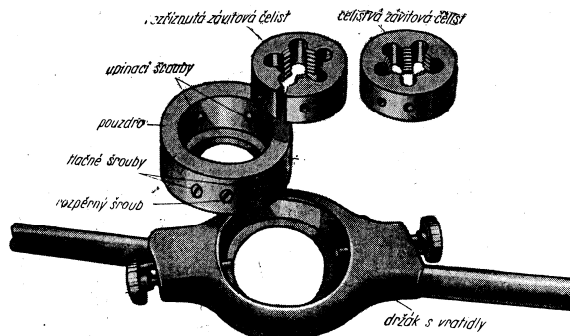
Ulomí-li se závitník v díře, vytahuje se podle možnosti buď kleštěmi, nebo sekáčem apod. Je-li možno obrobek vyžítat, dá se též vyvrtat. Vždy je to však zdoluhavá a namáhavá práce.



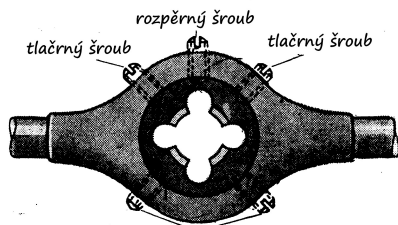
**Závitové čelisti** na ruční a strojní řezání vnějších závitů jsou kruhové a radiální, na strojní řezání též tangenciální.



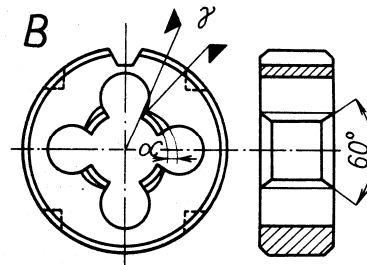
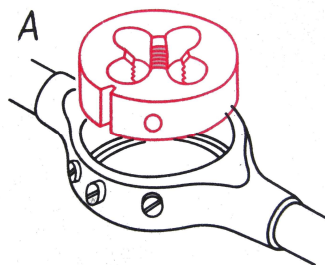
Nasazování kruhové závitové čelisti na zkosený dřík



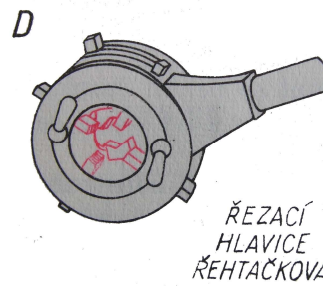
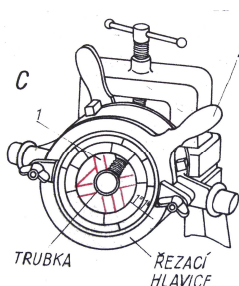
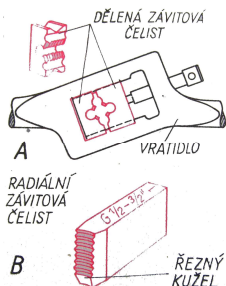
**Závitové čelisti kruhové** se podobají kalené kruhové matici, jejíž závit je přerušen třemi (u malých) až pěti otvory, jimiž se vytvářejí zubové drážky. Takto vzniklé zuby jsou z obou stran v místech řezných kuželů podsoustruženy a podbroušeny. Kruhové závitové čelisti jsou **pravořezné** (na pravý závit) a **levořezné** (na levý závit), ruční a strojní. Výhodou kruhových čelistí je tuhost, a protože se dají přesně vyrobít, je závit jimi vyříznutý čistý a přesný. Menší závity se řezou jednou čelistí, větší než  $\Phi 16$  mm se obvykle předřezávají.



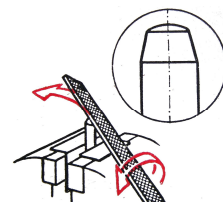
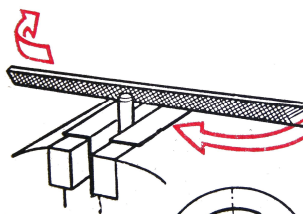
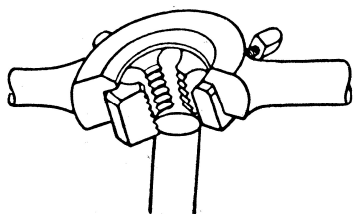
Upínání kruhové závitové čelisti



Malé čelisti mají tři, větší čtyři kuželovité upínací důlky, do nichž vstupují hroty upínacích šroubů vratidla. **Vratidlo** má pro čelisti kruhovou dutinu, do níž se čelist stejného vnějšího průměru vkládá přímo. Pro čelist s menším průměrem je nutno použít vhodného **pouzdra**.



Drážka na vnějším obvodu čelisti naznačuje místo, kde lze čelist, je-li opotřebovaná a již neřeže správný závit, rozříznout. Takovou čelist lze v malých mezích nastavovat rozpínacími a upínacími šrouby vratidla. Přesnost a zejména profil takového závitu jsou však pro přesnou výrobu nevyhovující.

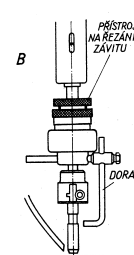
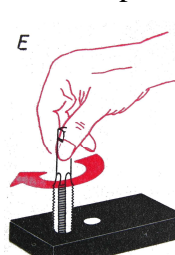
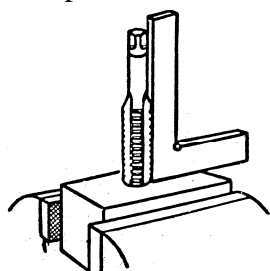


**Závitové čelisti dělené** jsou dvoudílné. Mají drážky tvaru V, jimiž se vsazují do vratidla s obdélníkovým výřezem a vedením tvaru V. Šroubem se ve vratidle nastavují tak, aby se předepsaný závit dal vyříznout postupným ubíráním třísek. Většinou se jich používá na méně náročné součásti a zejména na závity větších průměrů, popřípadě na předřezání závitů.

**Radiální čelisti** se používají v řezacích hlavicích Excelsior, určených pro vnější trubkový závit, který se jimi vyřízne jediným otočením. Menší dvě hlavice mají dvě ramena, větší dvě hlavice mají čtyři ramena. Mají poměrně značný pracovní rozsah.

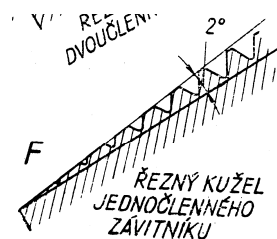
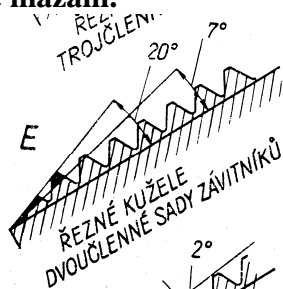
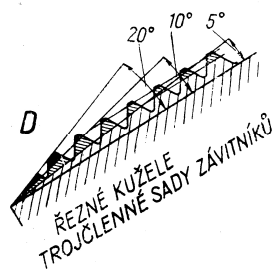
Řezacích hlavic na trubkové závity, ovládaných dvouramenným vratidlem, nelze v některých případech použít pro nedostatek místa (např. na trubkách ve výkopu). Zde se používá **řezací hlavice řehtačkové**, ovládané jednoramenným vratidlem. Řehtačka je spojka, která unáší hlavici jen v jednom směru, při zpětném pohybu přeskakuje a neunáší hlavici (je slyšet západku, odtud název řehtačka).

**Řezání vnějších závitů:** Kruhovou závitovou čelistí se závit vyřízne najednou. Řezný kužel se v prvních chodech závitu zařízne a koná dále hlavní podíl práce, kdežto válcová část nástroje jen závit dořezává a vyhlazuje a kromě toho nástroj při práci vede. Proto se kruhová čelist musí zpočátku na obráběný dřík přitlačovat, a to opět souose s dříkem. Protože se i při řezání vnějšího závitu materiál dříku napěchovává, musí být průměr dříku menší než velký průměr závitu, a to o stejnou hodnotu, o kterou se díra pro vnitřní závit vrtá větší, to je zhruba o 0,1 až 0,2 stoupání závitu.



Záběr čelisti se usnadňuje tím, že se konec dříku mírně skosí a jeho čelo poněkud zaoblí. K ruční úpravě dříku se použije plochý pilník. Místo řezu s vyznačenou délkou závitu se namaže

olejem a na dřík se nasadí čelist s vratidlem tak, aby byla souosá s dříkem. S vratidlem se pootáčí za přiměřeného tlaku na nástroj pozorně, až nástroj zabere. Pak se bez dalšího tlaku řeže závit pouhým pootáčením vratidla, až se dosáhne předepsané délky závitu. V průběhu řezání se čelisti častěji pootáčí zpět, aby se ulomily třísky. **Důležité je mazání.**



Dělenými čelistmi se naopak závit řeže několika postupnými záběry, přičemž se musí kontrolovat průměr závitu. Zpočátku se čelisti rozevrou tak, aby se daly navléknout na dřík, a pak se v nich dřík přitažením šroubu sevře. Zpětným pootáčením se pak do dříku zařízne mělká stopa, která při následném řezání nástroj vede. Když čelisti svírají dřík přibližně jedním chodem, přitáhnou se a řeže se závit po celé délce, což se podle potřeby několikrát opakuje, až vyříznutý závit má plný profil a předepsaný rozměr.

#### Pokyny pro praxi:

1. Při volbě průměru díry pro vnitřní závit a průměru dříku pro vnější závit se musí přihlížet k vytlačování materiálu!
2. Díra pro závit se musí oboustranně zahloubit šedesátistupňovým kuželovitým záhlubníkem až na velký průměr závitu!
3. Konec dříku pro závit se musí před nasazením závitové čelisti zkosit a pilníkem zaoblit!
4. Závitník se musí nasazovat přesně souose s dírou!
5. Řežte závity jen ostrými nástroji!
6. Po naříznutí závitu se řezný nástroj otáčí již bez tlaku!
7. Závitnicí se řeže vnější závit zdola nahoru!
8. Uvolňujte třísky střídavým otáčením nástroje na řezání závitů v obou směrech, zejména u houževnatých materiálů a dlouhých závitů!

Zdroj: J. Outrata – Technologie ručního zpracování kovů – SNTL 1984  
 Jiří Borský – Základy zpracování kovů – SNTL 1964