

1.5 Pretláčanie a pret'ahovanie

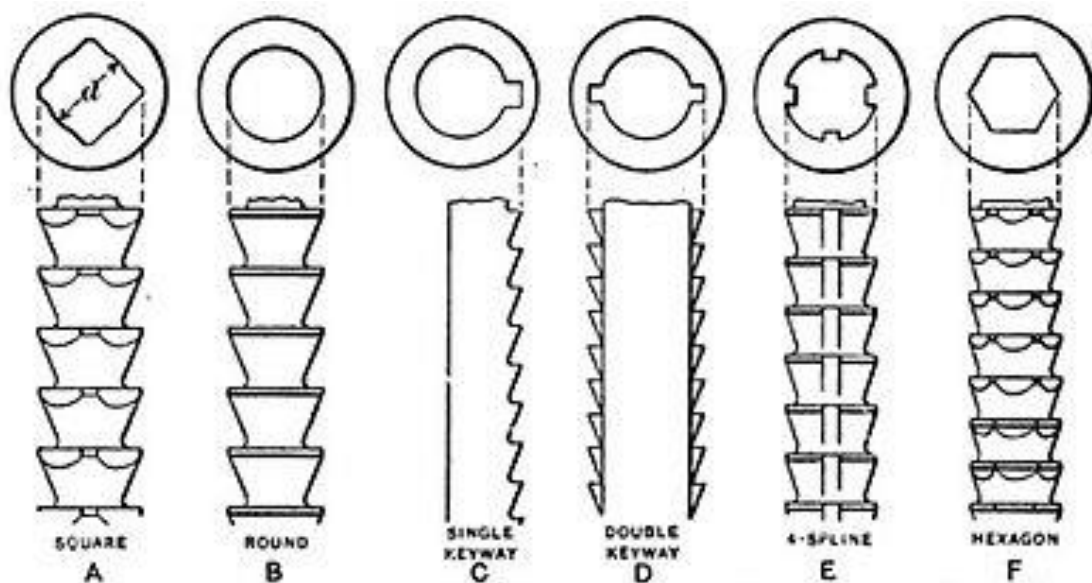
Pret'ahovanie a pretláčanie – hlavný pohyb, ktorý vykonáva nástroj, je priamočiary, prípadne kruhový. Pri týchto spôsoboch obrábania nie je vedľajší pohyb. Postupne odoberať triesky umožňuje umiestnenie rezných hrán na jednotlivých rezných klinoch na zuboch nástroja.

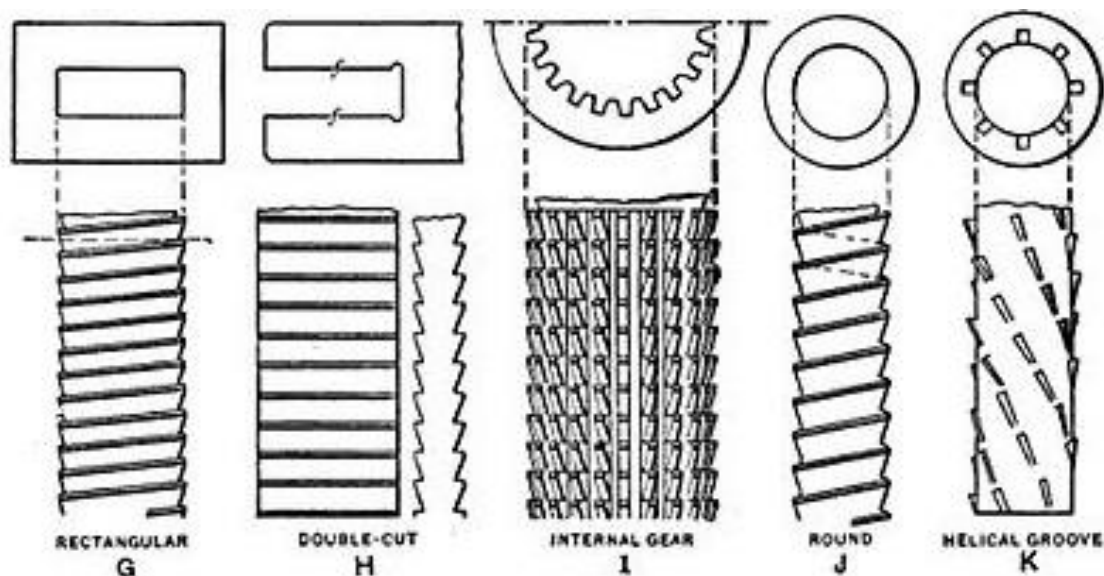
Konštrukčné časti nástroja (pret'ahovací trň):

- upínacia časť
- rezná časť
- kalibrovacia časť
- zadné vedenie



Obr.5.1 Pret'ahovací trň

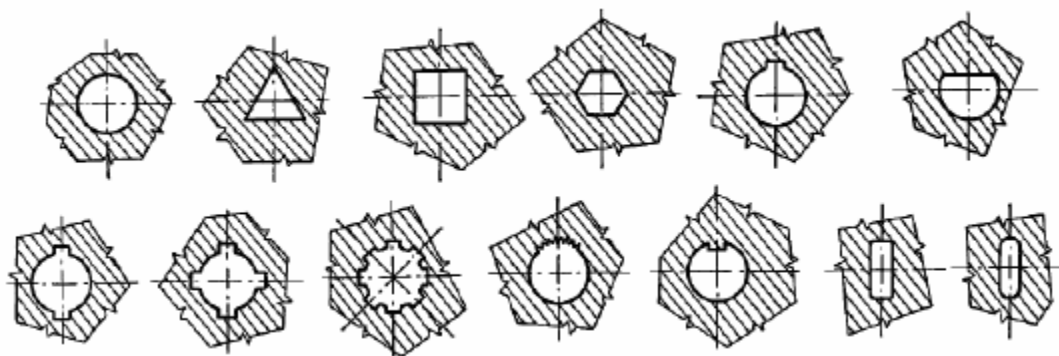




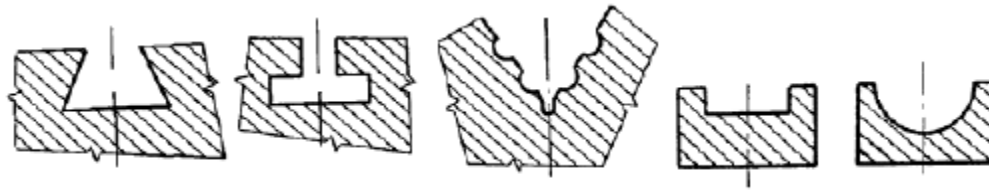
Obr.5.2 Tvarové prierezy nástrojov pri preťahovaní

Preťahovanie sa používalo pôvodne na presné obrábanie dier iných obrysov než kruhových, napríklad drážok pre perá v nábojoch, štvorhranných dier, drážkovaných nábojov a podobných tvarov. Dnes vieme preťahovaním bežne obrábať aj vonkajšie plochy tvarové i rovinné, pričom sa dosahuje vysoká presnosť a veľký výkon

Technológia preťahovania umožňuje obrábať produktívne vonkajšia a vnútorné tvarové plochy.



Obr.5.3 Príklady tvarov pre vnútorné preťahovanie otvorov



Obr.5.4 Príklady tvarov pre vonkajšie pret'ahovanie

Pretláčacie a pret'ahovacie stroje

Charakteristickým parametrom pret'ahovačiek je ***najväčšia priet'ažná sila***,

teda maximálna sila, ktorou dokáže pohon hlavného pohybu pôsobiť na nástroj. Doplnujúcim parametrom je *maximálny zdvih* nástroja.

Pret'ahovačky sa vyskytujú vo veľkostiach od 40 do 600 kN priet'ažnej sily so zdvihmi až do 2 000 mm.

Rozdeľujeme ich podľa orientácie ťahu:

- Vodorovné
- Zvislé

Vodorovné pret'ahovačky zaberajú väčšiu pôdorysnú plochu umožňujú však použiť dlhšie pret'ahovacie trne a sú konštrukčne jednoduchšie.

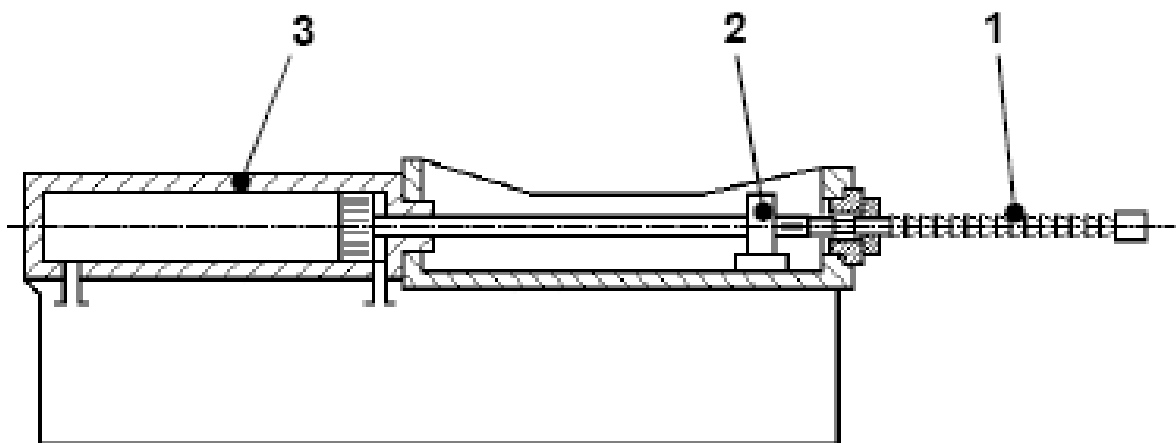
Používajú sa hlavne na obrábanie dier, teda na vnútorné pret'ahovanie.

Pret'ahovací trň **1** sa upevňuje k nástrojovým saniam **2**, ktoré vykonávajú hlavný rezný pohyb. Pohon nástrojových saní je dnes výlučne

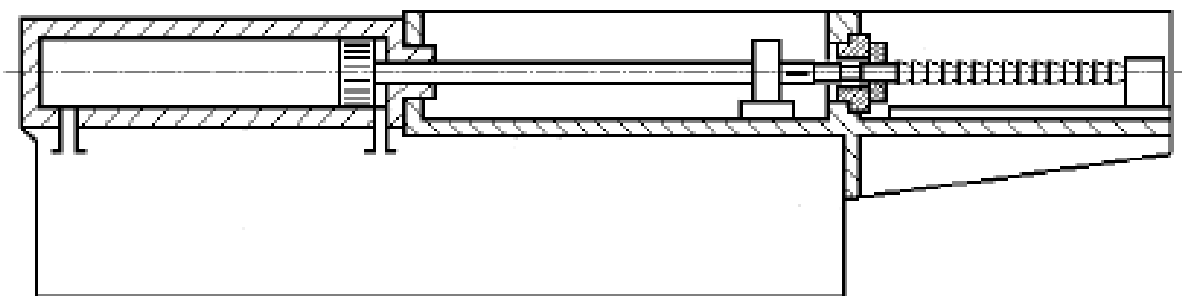
hydraulický – lineárnym hydromotorom **3**. Jeho výhodou je ochrana pred preťažením nástroja, možnosť plynulej regulácie reznej i spätnej rýchlosti nástroja a možnosť plynulého nastavenia veľkosti priet'ažnej sily.

Ak sa na stroji pret'ahujú diery stredovo symetrických tvarov, nemusí sa

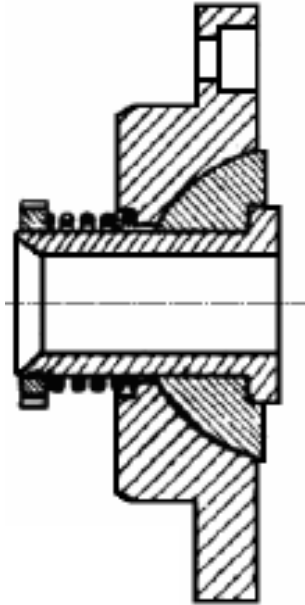
obrobok upnúť, ale stačí ho oprieť o zvislú dosadaciu plochu podložky. Aby bolo zabezpečené osové namáhanie tŕňa bez prídavného ohybu, stýka sa podložka s opierkou na guľovej dosadacej ploche. Opierka s podložkou sú výmenné podľa rozmerov a tvaru obrobkov. Dlhé tŕne sa na pravom konci podopierajú pomocnými saňami pohybujúcimi sa po vedení v predĺženej časti stroja. Na obrábanie zložitých tvarov postupne niekoľkými preťahovákmi sú vhodné *revolverové preťahovačky*. Revolverová hlava s preťahovákmi sa postupne medzi jednotlivými operáciami pootáča, takže do pracovnej polohy prichádzajú postupne jednotlivé preťahováky. S pohonným hydromotorom je vždy spojený iba preťahovák nachádzajúci sa v pracovnej polohe.



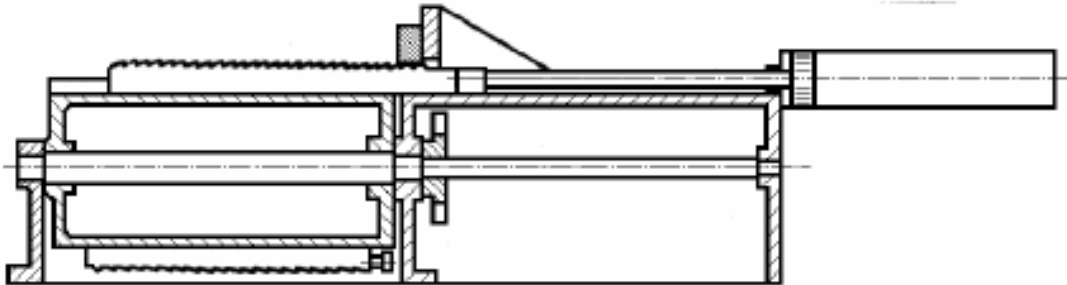
Obr.5.5 Vodorovná preťahovačka



Obr.5.6 Vodorovná preťahovačka pre dlhé zdvihy



Obr.5.7 Oporná guľová podložka pre preťahovanie

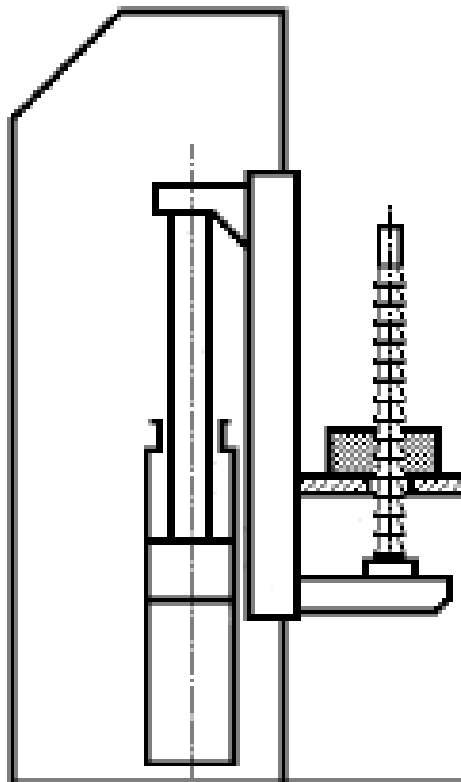


Obr.5.8 Revolverová vodorovná preťahovačka

Zvislé preťahovačky sa vyrábajú ako *vnútorné* (určené na preťahovanie vnútorných plôch a vonkajšie určené na preťahovanie vnútorných i vonkajších plôch). Ich výhodou je menšia pôdorysná plocha, nevýhodou je obmedzenie dĺžky trňa, pretože od obrobku musí byť k dispozícii na obe strany voľný priestor v dĺžke rovnej dĺžke preťahovacieho trňa. Aby bola obsluha stroja pohodlnejšia, používa sa na pridržanie trňa v hornej polohe pomocná podávacia hlava.

Na zvislých preťahovačkách tzv. *dvojitéch* pracujú na jednom stojane vedľa seba dva preťahovacie nástroje a to tak, že zatiaľ čo jedny nástrojové sane konajú pracovný pohyb, druhé sa vracajú, takže je umožnené počas opracovania jedného obrobku upínať na vedľajšom pracovnom mieste druhý obrobok a tým zvýšiť výrobnosť stroja.

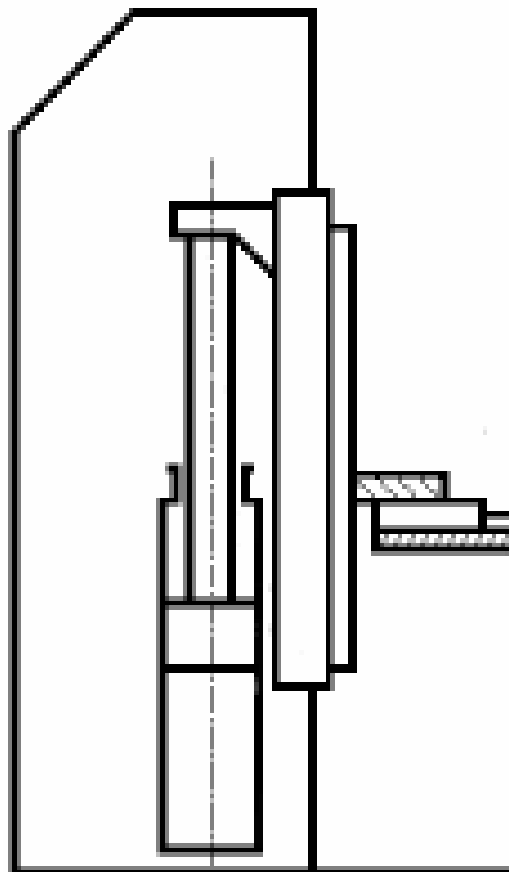
Zvislé preťahovačky zaberajú menšie plochy. Majú jednu nevýhodu a to je obmedzená dĺžka nástroja. Obrobok sa musí na stôl upnúť proti pôsobeniu jednostranných síl. Nástroj musí byť opretý v celej dĺžke. Pri spätnom pohybe sa musí prípravok s obrobkom oddialiť od nástroja, aby sa zabránilo poškodeniu nástroja.



Obr.5.9 Zvislá preťahovačka pre vnútorné otvory



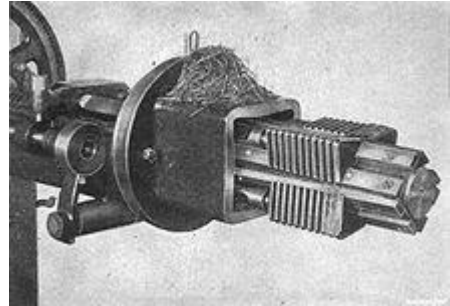
Obr,5.10 Príklad vnútorného preťahovania



Obr.5.11 Zvislá preťahovačka pre vonkajšie plochy

Typické obrobky sú malé a stredne veľké odliatky, výkovky, skrutky strojné súčastí a výlisky. Preťahovanie je zvyčajne uprednostňované pred inými procesmi, ak sa používa pre vysoké množstvo výrobných cyklov.

Preťahovanie sa používa vtedy, keď je požadovaná vysoká presnosť obrábania, a to najmä pre nepravidelné tvary. Do bežného opracovania povrchov zahrňujeme kruhové a tvarové otvory a ploché povrchy.

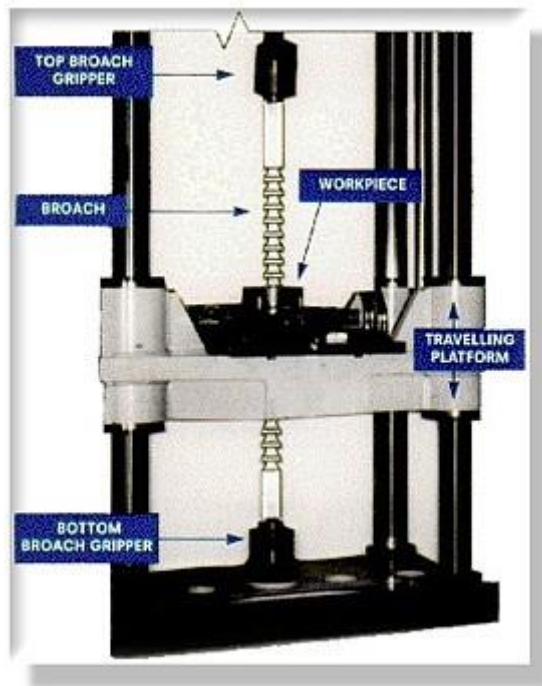


Obr.5.12 Univerzálny trň pre pretláčanie



Obr.5.13 Hydromotor horizontálnej preťahovačky

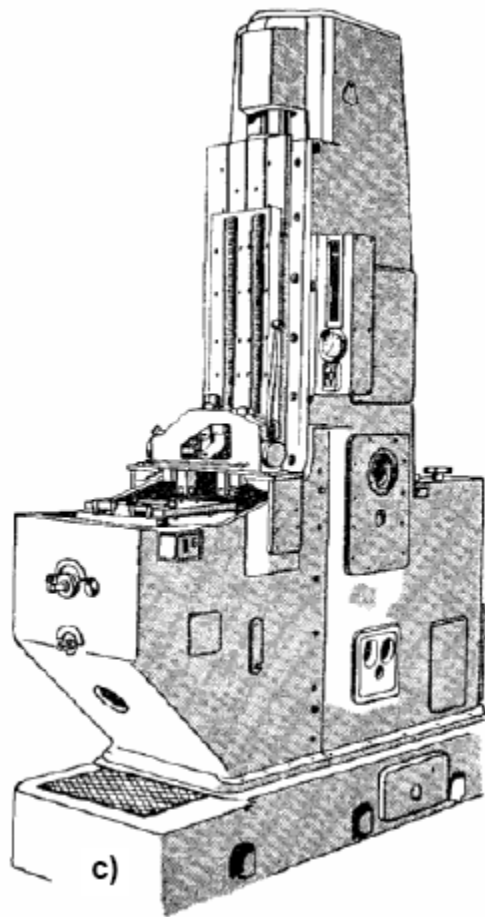
Pretláčacie hydraulické lisy - nástroj sa neupína iba sa predným vedením vsunie do strediacej diery na obrobku a druhý koniec sa centruje do baranidla. Tieto nástroje sú veľmi namáhané na vzper, preto nemôžu byť rozmerovo veľké.



Obr.5.14 Zvislá preťahovačka



Obr.5.15 Vodorovná preťahovačka



Obr.5.16 Zvislá dvojitá preŕahovačka

Vnútorne drážky



Interné ražeň pre rezanie drážkovanie



Dokončovacie zuby



Polo-dokončovacie zuby



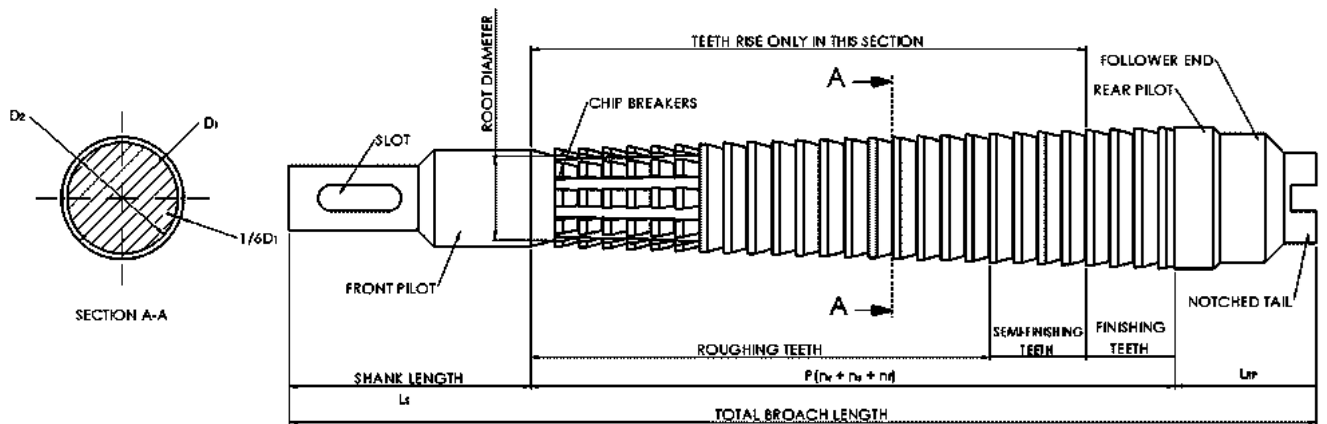
Hrubovacie zuby



Predná navádzacia časť



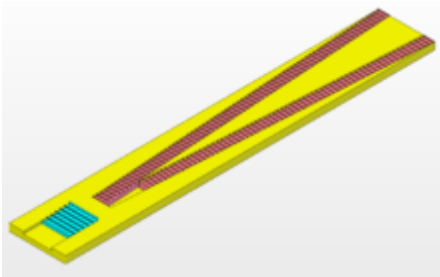
Štrbina v hrote trňa zaist'uje polohovanie nástroja v ťažnom chápadle stroja.



kde:

- P = rozstup
- RPT = hĺbka odoberanej vrstvy na zub
- n_r = počet zubov hrubovacej časti nástroja
- n_s = počet dokončovacích zubov
- n_f = počet kalibrovacích zubov
- t_r = RPT pre hrubovacie zuby
- t_s = RPT pre polo-dokončovacie zuby
- t_f = RPT pre dokončovacie zuby
- L_s = dĺžka stopky
- L_{RP} = Zadné pilotný dĺžka
- D_1 = Priemer špičky zuba

- D_2 = priemer koreňa zuba
- D = Hĺbka zuba ($0.4P$)
- L = Land (za britom) ($0.25P$)
- R = Polomer pažeráka ($0.25P$)
- α = uhol Hook alebo [uhol sklonu](#)
- γ = Back-off uhol alebo [uhol klirensu](#)
- L_w = dĺžka obrobku (nie je znázornené)

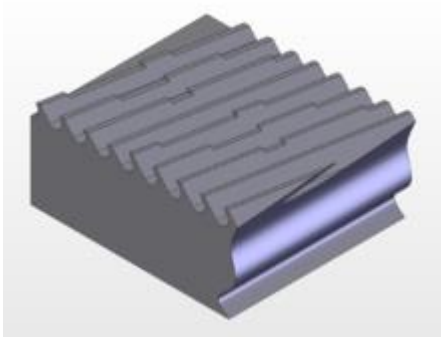


Progresívny povrch trňa

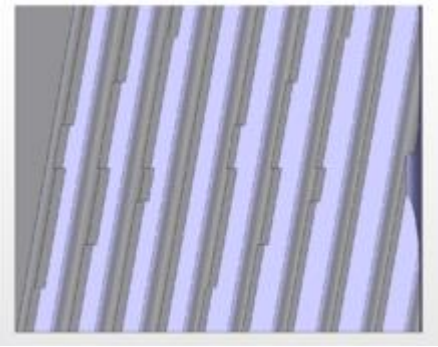
U niektorých kruhových *pustí*, leštenie *metódou zuby* sú poskytované namiesto dokončovacích zubov. Oni nie sú naozaj zuby, pretože sú jednoducho zaoblené disky, ktoré sú od 0,001 do 0,003 in (0,025 až 0,076 mm) Veľkoformátové. To má za následok [hladenie](#) otvor na správnu veľkosť. To sa používa predovšetkým na non-železné a liatinových obrobkov.

Obrábaná plocha definuje stavbu zuba, silu a počet zubov v kontakte s obrobkom. Obrábaná plocha sa zvyčajne vypočíta z dĺžky obrobku, tak, aby sa preťahovací trň môže byť navrhnutý tak, aby sa aspoň dva zuby v kontakte s obrobkom kedykoľvek; stúpania zostáva konštantný pre všetky zuby trňa. Jeden spôsob, ako vypočítať obrábanú plochu je:

$$P \cong 0.35\sqrt{L_w}$$



Príklad double-cut povrchu trňa



- Pohľad zhora na double-cut povrchu trňa



- Bočný pohľad na double-cut povrchu trňa

Rotačné pretahovanie

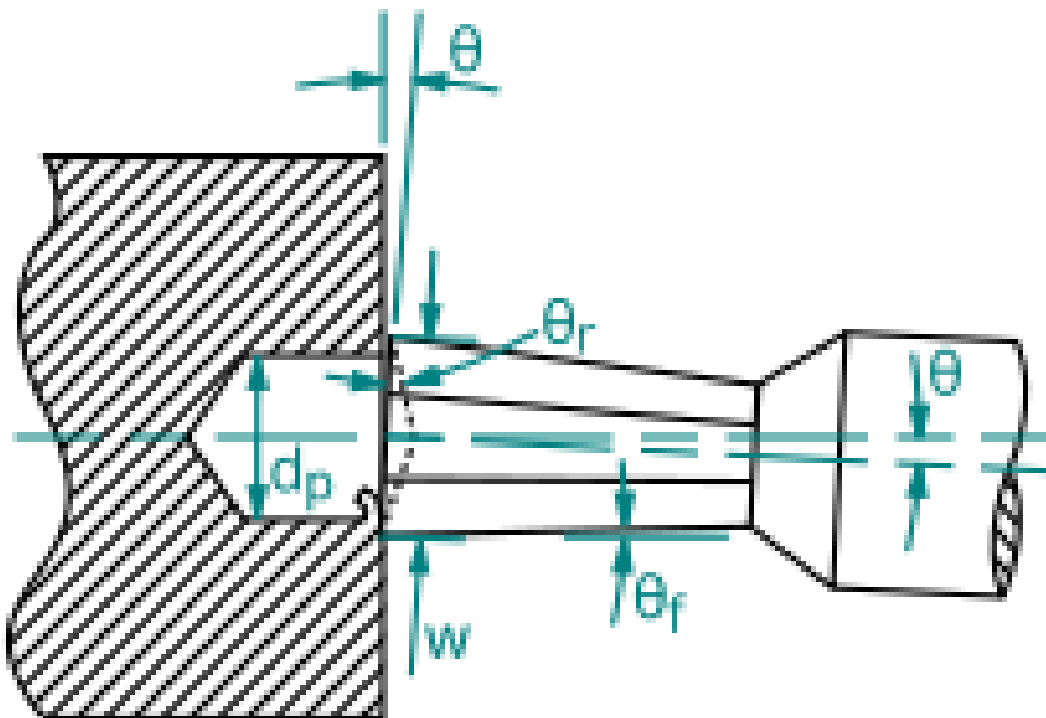


Schéma rotačného trňa predvolený rez.

θ Off-osi (zakolísania) uhol

θ_r Hrable

θ_f Predné úľava

d_p Priemer Pilot

w Šírka cez roh (AC)

Trochu odlišná konštrukcia rezať nástroj, ktorý môže dosiahnuť nepravidelný otvor alebo vonkajší profil naťahovacie sa nazýva *rotačná trň* alebo *zakolísania ražeň*. Jednou z najväčších výhod tohto typu preťahovanie je, že nevyžaduje preťahovanie stroj, ale namiesto toho sa používa na sústruhy, frézky

Rotačné preťahovanie vyžaduje dva nástrojové zložky: nástrojový držiak a preťahovací trň. Hlavná (rezná) hrana trňa má tvar zodpovedajúci požadovanému konečnému tvaru. Preťahovací trň je uložený v špeciálnom držiaku nástroja, ktorý umožňuje voľné otáčanie. Nástrojový držiak je zvláštny tým, že nástroj je uložený tak, že jeho os otáčania je mierne naklonená vzhľadom na os otáčania obrobku. Bežná hodnota naklonenia je 1° . Tento uhol vytvára rotačnú okraj pre naťahovacie znížiť obrobku. Buď obrobok, alebo nástrojový držiak sa otáča. Ak držiteľ nástroj otáča, presádzanie spôsobí, že trň sa objaví, ako keby sa "kývanie", čo je pôvod termínu *zvlnenie trňa*.

Pre vnútorné preťahovanie strany naťahovacie sú vypracované dovnútra, takže sa stáva tenšie; pre externé preťahovanie strany sú navrhované von, aby vrecko väčšie. Tento návrh udržiava brošňa z rušenia; návrh musí byť väčšia, než je uhol vychýlenia. V prípade, že obrobok sa otáča, naťahovacie tlačena proti nemu, je poháňaný nej, a otáča sa synchronne s ním.

Extrusion Stretch Forming Machine

