ŘEŠENÍ

Technologie strojního obrábění - výběr materiálu

a/ Teorie obrábění dřeva:

Při strojním obrábění i ručním opracování dřeva považujeme za základní způsob dělení dřeva řezání. Řezáním oddělujeme od dřeva jeho části působením řezného nástroje, abychom získali výrobek požadovaného tvaru, rozměru a kvality. Požadovaným výrobkem může být i část dřeva oddělená řezáním (např. dýha, dílec) nebo odpad (piliny, dřevní prach). Řezání nástrojem s jedním ostřím nazýváme základní řezání.

Základním nástrojem je pilový zub, který má ostří klínovitého tvaru. Každý pilový zub má řezné úhly, určující geometrii ostří.

b/Plochy, které vymezují úhly pilového zubu:

O s t ř í - klínovitá část nástroje tvořená dvěma plochami čela a hřbetu.

Je to funkční, a tedy hlavní část nástroje.

Č e l o – plocha, po které klouže oddělená tříska při svém pohybu z místa řezu.

Je to přední plocha nástroje.

H ř b e t - plocha obrácená k ploše řezu, tedy k opracovávanému materiálu.

U některých nástrojů jsou čelo i hřbet zakřivené - např. u vrtáků.

Řez – je součet hřbetu a ostří

c/ Řezný pohyb:

Řezný pohyb zubu může být přímočarý nebo rotační (kruhový, spirálový). Nástroje pro ruční opracování dřeva mají většinou řezný pohyb přímočarý (hoblík, dláto,pila). Nástroje pro strojní obrábění dřeva vytvářejí běžně řezný pohyb rotační (pilové kotouče, frézy, ploché nože, složené nástroje vrtáky a brusné prostředky).

d/ Terminologie v teorii řezání:

Řezná rychlost je délka, kterou překoná ostří nástroje za jednotku času. Označujeme ji v a má rozměr m.s-1 .

Rychlost posuvu je délka, kterou překoná nástroj nebo předmět při posuvu za jednotku času. Označujeme ji U a má rozměr m.min-1 .

Řezná síla a řezný odpor: řezná síla překonává odpor, který klade opracovávané dřevo vnikajícímu nástroji.

Dřevo není stejnorodý (homogenní) materiál, proto vnikající zuby zabírají při řezání různými směry odlišně.

e/ Terminologie v oblasti řezání:

Rozeznáváme tyto základní směry řezání dřeva :

- řezání podél vláken,

- řezání napříč vláken

- řezání čelné

- řezání šikmé a kombinované

f/ Hlavní plochy a roviny:

- obráběná plocha – plocha materiálu před nástrojem, která se obrábí

- obrobená plocha – plocha materiálu, která již byla nástrojem obrobena

- rovina řezu – rovina, ve které se pohybuje nástroj

- základní rovina – myšlená rovina, která prochází břitem a je kolmá na rovinu řezu

- čelo zubu – přední plocha , po které klouže tříska při svém pohybu z místa řezu

- hřbet zubu – je plocha obrácená k ploše řezu

- hlavní břit – řezná hrana, vytvořená mezi plochou hřbetu a čela, je funkční částí nástroje

- boční břit – je tvořen hranou mezi plochou čela a boční plochou nástroje

g/ Hlavní směry řezání:

Dřevo není homogenní (stejnorodý) materiál. Má vláknitou stavbu a v každém směru vláken má odlišné fyzikální a mechanické vlastnosti, které do značné míry ovlivňují obrábění. Proto s ohledem na vzájemnou polohu břitu a dřevních vláken či letokruhů u masivního dřeva rozlišujeme tyto základní směry řezání :

- řezání podélné – podél vláken i letokruhů, při němž klade materiál nástroji nejmenší odpor a nástroj snadno vniká do dřeva. Opracovaná plocha je hladká a čistá.

- řezání tangenciální (tečnové) – kolmo na délku vláken a podél letokruhů, při němž břit naráží z boku na dřevní vlákna, stlačuje je a vytrhává. Obrobená plocha je drsná, odpor materiálu je větší

- řezání radiální (poloměrové) – podél vláken a kolmo na letokruhy, při němž dochází ke stlačování letokruhů a střídání rozdílné tvrdosti jarního a letního dřeva

- řezání příčné (čelní) – kolmo na vlákna, i na letokruhy. Vlivem střídání rozdílné tvrdosti jarního a letního dřeva a nutností vyvinout větší řeznou sílu k přeřezání vláken napříč., je v tomto směru největší řezný odpor a obrobená plocha nejhrubší.

h/ Vznik třísky, řezný odpor:

Při styku nástroje s materiálem – obrobkem se materiál v okolí břitu nejdříve deformuje. Se zvyšováním tlaku břitu na materiál se deformace postupně zvětšuje. Po překročení meze pevnosti vnikne břit dovnitř materiálu a nastane oddělování hmoty – třísky.

Na průběh oddělování třísky má vliv několik činitelů :

- druh materiálu a jeho vlastnosti (vlhkost, pevnost, tvrdost)

- směr vláken dřeva, vzhledem k pohybu břitu

- geometrie nástroje

- řezné podmínky (řezná a posuvná rychlost)

-  řezný nástroj – konstrukce nástroje, geometrie nástroje, stupeň otupení břitu

-  proces řezání – směr vláken dřeva, tloušťka třísky, řezná a posuvná rychlost, velikost tření mezi obrobkem a nástrojem

Materiál klade nástroji při oddělování třísky odpor, který se nazývá řezný odpor. Síla, kterou je nutno působit na nástroj, aby překonal řezný odpor, je označována jako řezná síla. Čím je větší řezný odpor, tím větší musí být řezná síla k jeho překonání a tím je také větší spotřeba energie při obrábění.

Velikost řezného odporu závisí na řadě činitelů, které se vztahují k druhu dřeva nebo dřevního materiálu, vlhkosti a mechanickým vlastnostem.

Nejmenší řezný odpor má dřevo lípy, osiky, smrku a borovice, největší řezný odpor má dřevo habru, akátu, dubu a buku.

g/ Závěr – výběr materiálu:

Při obrábění se značná energie, vynaložená na překonání řezného odporu, mění vlivem tření v tepelnou energii a dochází k zahřívání nástroje i materiálu. Se zvyšováním řezné rychlosti se zvětšuje množství vzniklého tepla a dochází k přehřívání a rychlejšímu otupování břitu a také k nadměrnému zvyšování řezného odporu. Tyto skutečnosti vedou ke zhoršování jakosti obrobené plochy a také ke snižování pevnosti a trvanlivosti nástroje. Z těchto důvodů je velmi důležité dodržovat při obrábění řezné podmínky, určené pro daný nástroj.

Materiály, používané pro výrobu nábytku, vstupují do výrobního procesu v různých rozměrech. Podle vlastností a účelu použití dělíme materiály na :

konstrukční :

řezivo, velkoplošné materiály (DTD, DVD, PAD, překližky, laťovky, aj.)

dekorační :

dýhy, fólie, lamináty, plasty, aj.