



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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:

02

Označení vzdělávacího materiálu:
(pro záznam v třídní knize)

VY_52_INOVACE_I-03-02

Název vzdělávacího materiálu:

Teorie obrábění II

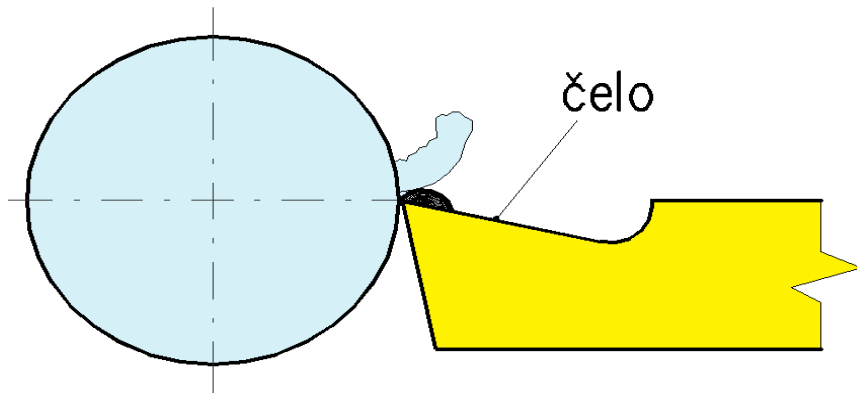
Zhotveno ve školním roce:

2011/2012

Jméno zhotovitele:

Ing. Hynek Palát

Tvorba nárůstku = mikrosvaru

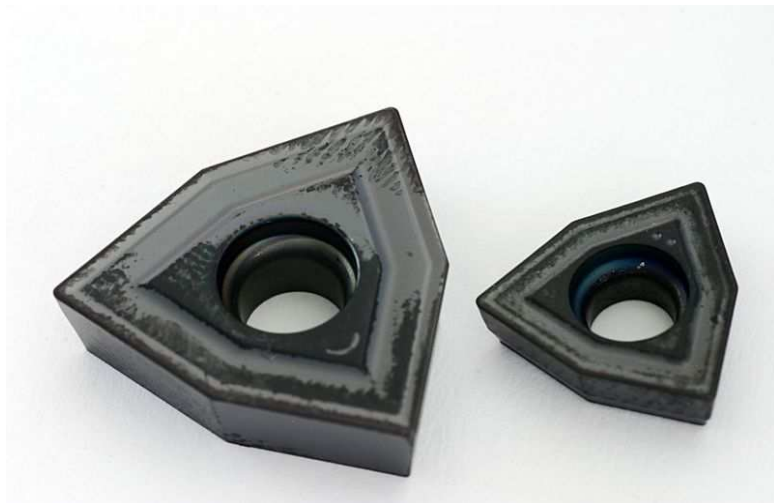


Nárůstek

Je mikrosvar, který vzniká třením třísky na čele nástroje. Mění geometrii ostří, důsledkem čehož pak obrobená plocha není hladká. Nárůstek může způsobit i ulomení špičky nože.

Opatření proti nárůstku:

- Chlazení.
- Mazání.
- Lamače třísek.
- Nástroje odolávající vysoké teplotě (SK).

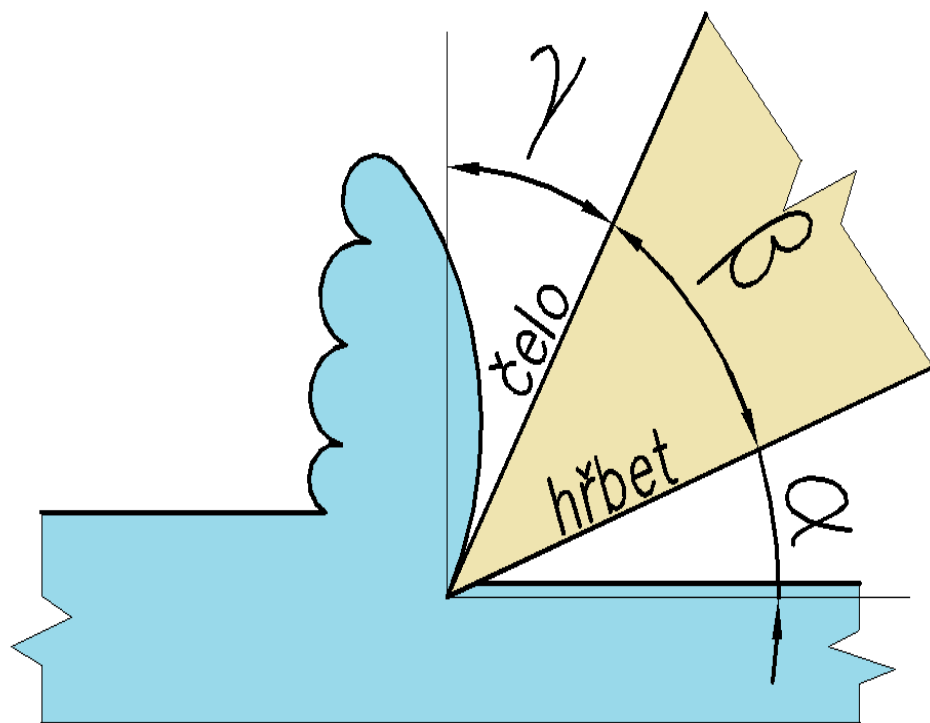


Geometrie bříty

Tvar bříty je dán řeznými úhly.

Po ploše čela odchází tříska.

Hřbetní plocha je blíž obrobené ploše.



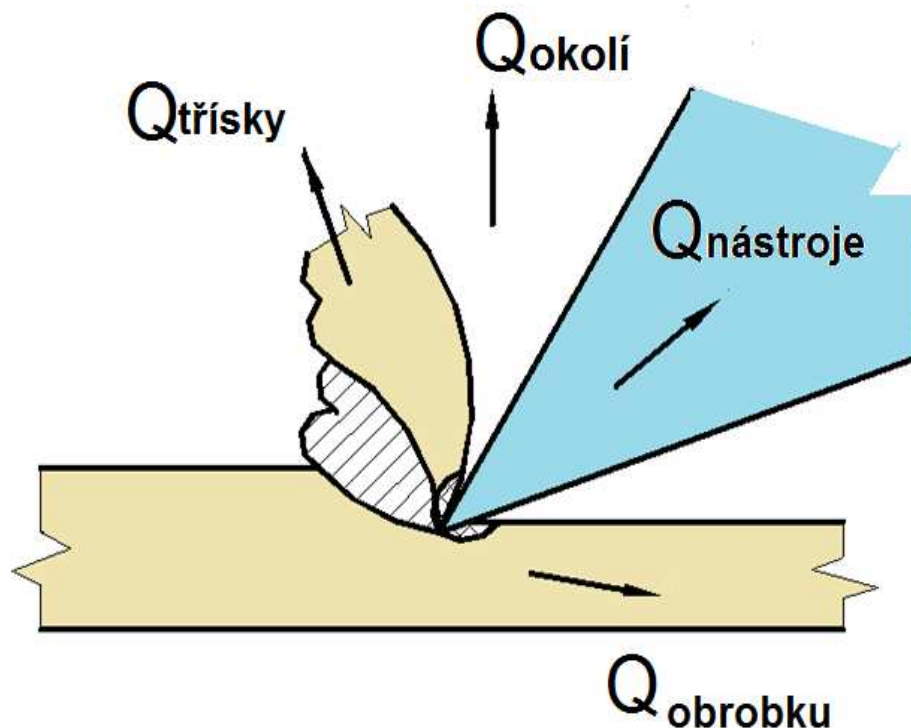
α = úhel hřbetu;

β = úhel bříty;

γ = úhel čela.

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$$

Teplo a práce při obrábění



Teplo vzniká přeměnou prací v místech plastických deformací a tření na čele a hřbetu. Celkové teplo Q se vypočítá z vykonané práce W . Platí zde zákon zachování energie.

$$W = F_{\check{r}} \cdot s = F_{\check{r}} \cdot v_{\check{r}} \cdot t = Q$$

$F_{\check{r}}$ – řezná síla;

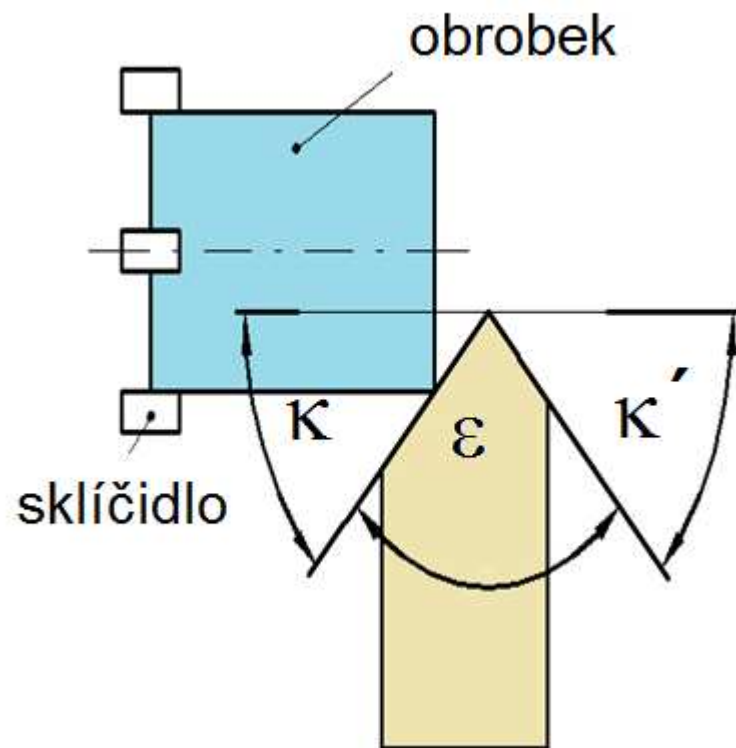
s – dráha obrábění;

$v_{\check{r}}$ – řezná rychlost;

t – strojní čas.

$$Q_{pd} + Q_{t\check{c}} + Q_{th} = Q_{trisky} + Q_{okolí} + Q_{nastroje} + Q_{obrobku}$$

Další úhly na noži



κ – úhel nastavení
hlavního ostří.

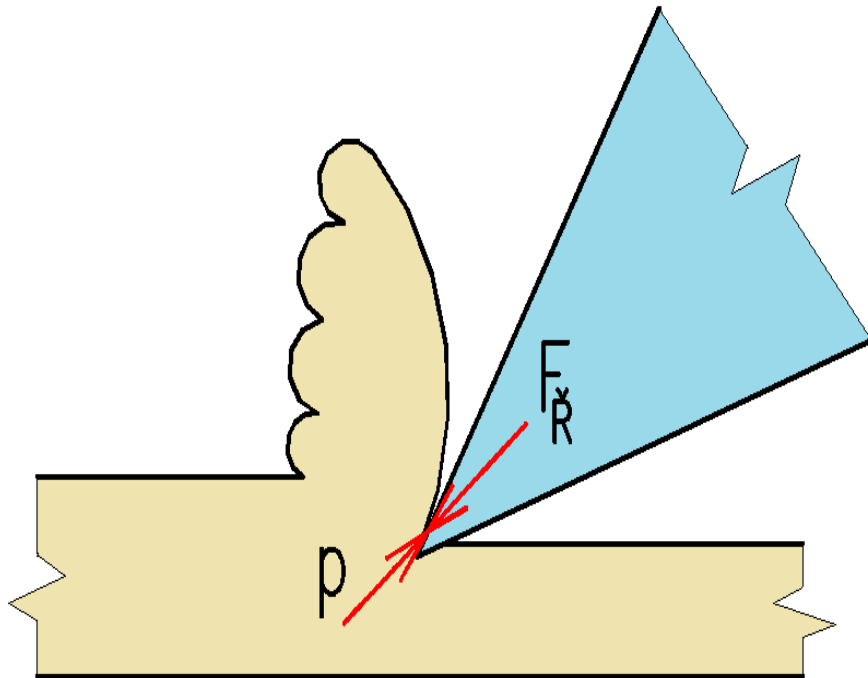
κ' – úhel nastavení
vedlejšího ostří.

ϵ – úhel špičky.

Řezný odpor materiálu

Je odpor, protitlak materiálu proti řezné síle.

$$p = \frac{F_{\check{R}}}{S} \quad [\text{MPa}]$$



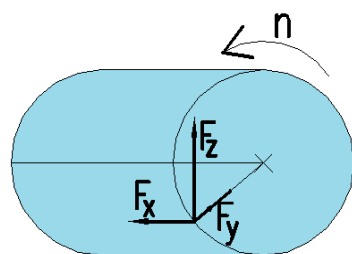
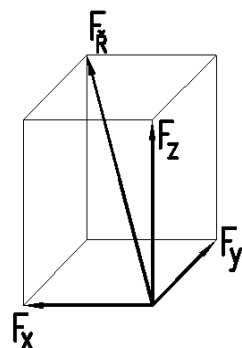
Závisí na vlastnostech materiálu – na tvrdosti, pevnosti, tloušťce třísky. Čím menší je tloušťka, tím větší je řezný odpor materiálu.

x je součinitel tloušťky třísky.

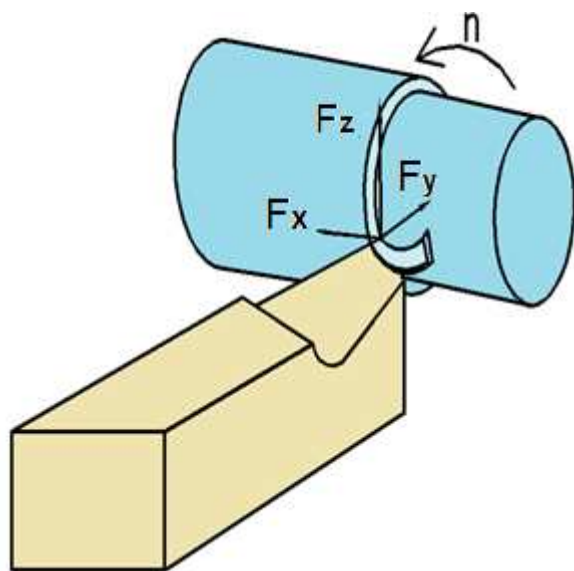
R_m je mez pevnosti materiálu v tahu .

$$p = x \cdot R_m$$

Složky řezné síly



$$F_r = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2} = F_z$$



Řezná síla působí v prostoru. Některé její složky jsou malé, proto je zanedbáváme.

F_x – složka ve směru posuvu (zanedbáváme).

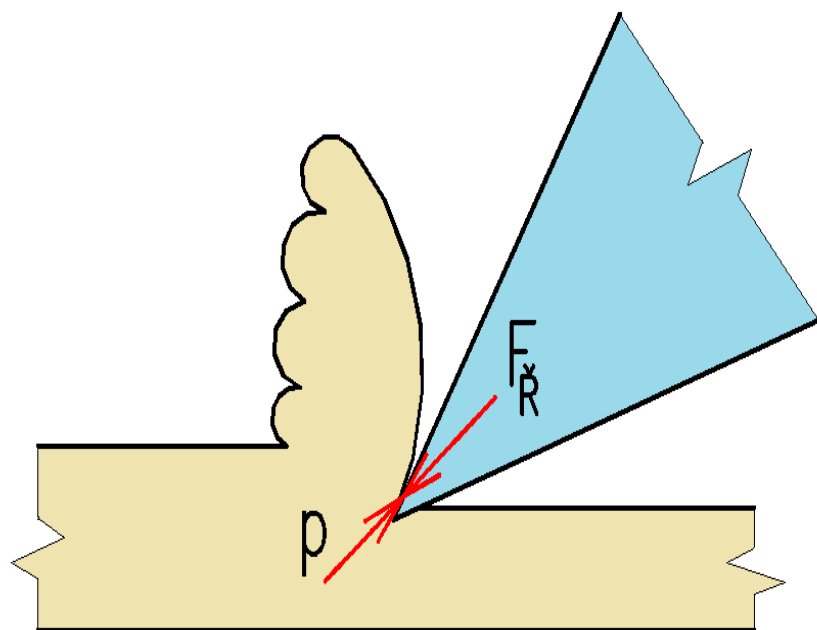
F_y – složka ve směru přísmvu (zanedbáváme).

F_z – maximální složka, působí na průměru
proti směru otáčení, proti M_k .

Řezná síla a řezný odpor

Řezná síla

Nástroje překonává při obrábění řezný odpor materiálu.



$$F_{\text{ř}} = p \cdot S = p \cdot f \cdot h \text{ [N]}$$

S - plocha třísky [mm²];

f – posuv [mm/ot];

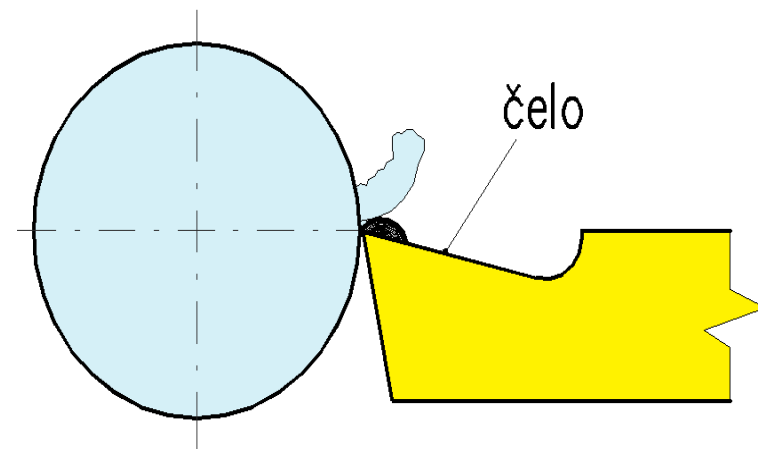
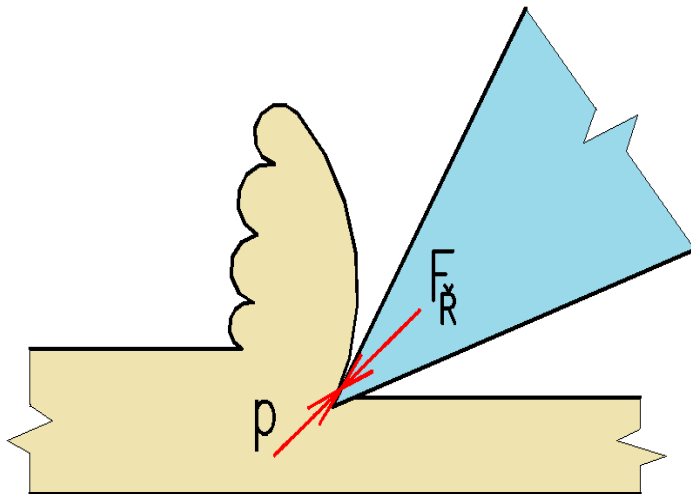
h – přísuv, hloubka třísky [mm].

Materiály nástrojů

Nástrojové oceli	Třída oceli 19 XXX Rychlořezná ocel 19 8XX Mn, Cr, W, V, Mo, Co
Slinuté karbidy	Označení 18 XXX Monolity, VBD WC, TiC, TaC + Co (kobaltové pojivo), skupiny P, M, K
Keramika	Surovina Al_2O_3 , výroba práškovou metalurgií Cermety = keramika + metal (kov)
KNB	Obdoba diamantu
Diamant	Nejtvrdší minerál, čistý C, Přírodní, syntetický
Brusné materiály	Umělý korund Al_2O_3 Nitrid bóru B_3N , karbid bóru B_4C Karbid křemíku = karborundum SiC

Úkoly:

- Proč a kde vzniká na nástroji nárůstek? Jaké jsou důsledky? Jak je bráníme vzniku nárůstku?
- Co víte o řezném odporu materiálu?
- Uveďte vzorce pro výpočet řezné síly a vysvětlete význam jednotlivých veličin ve vzorcích.



Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 2 – 2.díl*, 1. vyd. Praha: Scientia, 1998. ISBN 80-7183-127-1.
- 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/4/44/SwarfSamples.jpg>