



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## **DUM 17 téma: nástroj 04 – pracovní list 09**

**ze sady: 02 nástroj**

**ze šablony: 05 technologické cvičení**

**Určeno pro 3. ročník**

**vzdělávací obor: 23-41-M/01 Strojírenství**

**Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání**

**Metodický list/anotace: viz. VY\_32\_INOVACE\_05217 ml.pdf**

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### 3. 4. nástroj – pracovní list 09

#### A. Návrh plochého protahovacího trnu

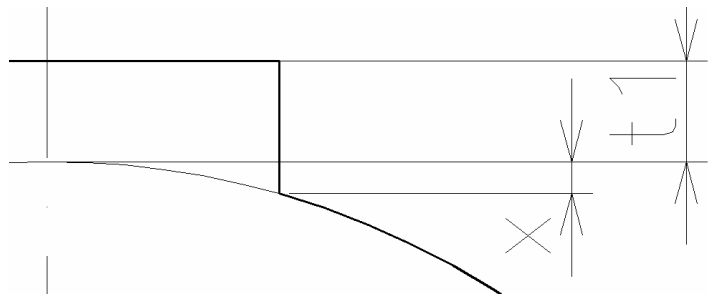
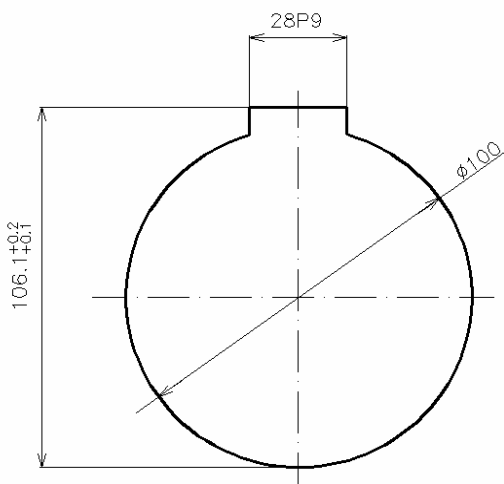
1. Tvar obráběné plochy, celková odebíraná tříška: drážka v náboji pro pero těsné ČSN 022562

Zadání:  $d =$  mm;  $L =$  mm; materiál .... uhlíková ocel  $R_m =$  až MPa;

z (3) str. 467 je :

$b =$  mm; mezní úchytky

$t_1 =$  mm; mezní úchytky:



Celková odebíraná tříška:  $H_c = t_{1max} + x =$  mm

$$x = r - \sqrt{r^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \text{mm}$$

2. Návrh geometrie břitu a materiálové řešení nástroje :

z (10) str. 11 z tabulky 4 je pro plochý trn a uhlíkovou ocel do pevnosti MPa

$s_z =$  mm ..... volím mm

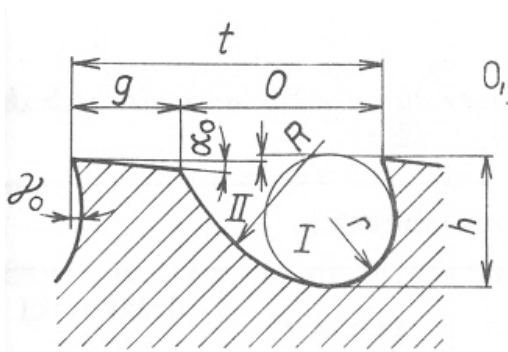
a z tabulky 5 je  $\gamma =$  ° až ° volím ° a  $\alpha =$  ° pro řezné i kalibrovací zuby

str. 12 z tab. 6 je objemový součinitel třísky  $q =$

obdobně je možné hodnoty volit z (3) str. 822

### INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Výpočet funkčních rozměrů nástroje,  
Pro materiály s plynulou třískou je



$$h = 1,13 \cdot \sqrt{(s_z \cdot L \cdot q)} =$$

$$h = 2,4 \text{ mm}$$

$$g = 1,25 \cdot h =$$

$$O = 1,5 \cdot h$$

$$t = g + O =$$

$$R = 0,75 \cdot h =$$

úhel sklonu zadní části hřbetu  $\delta = 30^\circ$

počet řezných břitů :

$$z_r = \frac{H_c}{S_z} =$$

upřesnit v tabulce pro výšky břitů

počet kalibrovacích břitů ..dle (10) str. 14 je pro IT 9 ....5 až 7 břitů ... volím 7

délka řezné části  $l_r = z_r \cdot t$

délka kalibrovací části :  $l_k = z_k \cdot t$

délka předního vedení :  $l_{pv} = L =$  mm

délka zadního vedení vzhledem v vodící vložce :  $l_{zv} = 5$  mm

délka stopky ..... dle upínacího zařízení stroje , na výkrese nebudeme kótovat

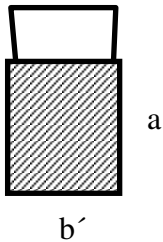
celková délka ( bez stopky) = součet délek = mm

4. pevnostní výpočet, tabulka rozměrů břitů

$$\sigma_t = \frac{F}{S} \leq \sigma_{t \text{ dov}}$$

b

$$F_1 = b \cdot s_z \cdot p =$$



kde:

S průřez protahovacího trnu před 1. břitem  $S = a \cdot b'$

b šířka drážky

$s_z$  posuv na zub

p měrný řezný odpor ( měrná řezná síla)

z (3) str. 734 je pro křivku pro  $R_m =$  MPa a  $a = s_z =$  je

p = MPa

Pro materiál nástroje 19802 je dovolené napětí v tahu 295 MPa

$$F = F_1 \cdot z_{\max} =$$

kde:  $z_{\max}$  je maximální počet břitů v záběru

$z_{\max} = L/t =$  .....vyhovuje ( musí být více než 2)

a volím mm

$$S = a \cdot b' =$$

$$\sigma_t = F / S = < 295 \text{ MPa} \quad \text{pevnost vyhovuje}$$



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

celková výška protahovacího trnu u 1. břitu je (a + h) =

č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška	č. břitu	výška
1	22,4	11	23,4	21	24,4	31	25,4	41	26,4	51	27,4	61	28,4	71	29,4	81	30,4
2	22,5	12	23,5	22	24,5	32	25,5	42	26,5	52	27,5	62	28,5	72	29,5	82	30,5
3	22,6	13	23,6	23	24,6	33	25,6	43	26,6	53	27,6	63	28,6	73	29,6	83	30,6
4	22,7	14	23,7	24	24,7	34	25,7	44	26,7	54	27,7	64	28,7	74	29,7	84	30,7
5	22,8	15	23,8	25	24,8	35	25,8	45	26,8	55	27,8	65	28,8	75	29,8	85	30,8
6	22,9	16	23,9	26	24,9	36	25,9	46	26,9	56	27,9	66	28,9	76	29,9	86	30,8
7	23	17	24	27	25	37	26	47	27	57	28	67	29	77	30	až	
8	23,1	18	24,1	28	25,1	38	26,1	48	27,1	58	28,1	68	29,1	78	30,1	92	30,8
9	23,2	19	24,2	29	25,2	39	26,2	49	27,2	59	28,2	69	29,2	79	30,2		
10	23,3	20	24,3	30	25,3	40	26,3	50	27,3	60	28,3	70	29,3	80	30,3		
sz	0,1																

kontrola .....

...odpovídá  $H_c$

5. Návrh upínání nástroje. stopka ČSN 220480