

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<i>Předmět:</i>	<i>Ročník:</i>	<i>Vytvořil:</i>	<i>Datum:</i>
STT	druhý	Jindřich RAYNOCH	30.7. 2013
<i>Název zpracovaného celku:</i>			
NÁVRH PROTÁHOVACÍHO TRHU			

Návrh protahovacího trnu

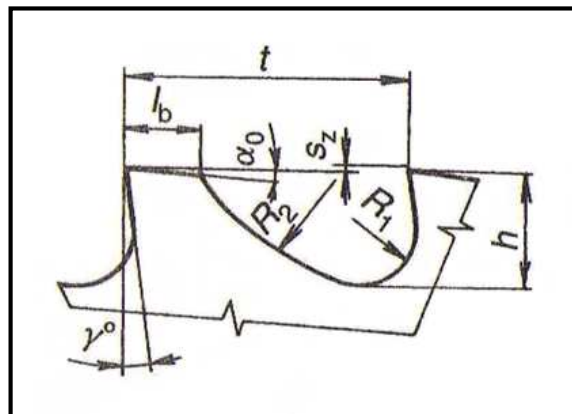
V náboji ozubeného kola $\phi 40H8$ a šířky náboje $L_{\max} 28$ mm je třeba vyrobít drážku pro pero. Tuto operaci provedeme na protahovačce za pomoci protahovacího trnu. Abychom vyrobily drážku požadovaných rozměrů, musíme navrhnout, spočítat a nechat vyrobít protahovací trn.

Z průměru náboje určíme z tabulek velikost normalizované drážky. Pro náboj $\phi 40H8$ je předepsána hloubka drážky v náboji $3,1^{+0,2}$ mm. Pro výpočet proto musíme počítat s drážkou 3,3 mm hlubokou. Drážka má předepsané zaoblení $R_1=0,6$ mm a šířku 12P9.

Dále pro výpočet musíme uvažovat též jaký je řezný odpor obráběného materiálu. Pro ocel 11 600.1 určíme řezný odpor jako násobek řezné rychlosti ze vztahu:

$$p = (4 \div 6)R_m = 5 \cdot 600 = 3000 \text{ MPa}$$

Zvolíme posuv na zub nástroje $s_z=0,8$ mm a z tabulek určíme součinitel objemového koeficientu $k_{V_0}=2,45$. Základní tvar zubové mezery je znázorněn na obrázku:



Hloubku zubové mezery h je základním rozměrem, od kterého odvozujeme ostatní rozměry drážky. Určíme ji ze vztahu pro dělenou třísku:

$$h = 1,13 \cdot \sqrt{2s_z \cdot K_{V_0} \cdot L_{\max}} = 1,13 \cdot \sqrt{2 \cdot 0,8 \cdot 2,45 \cdot 28} = 3,658 \quad [\text{mm}]$$

Hloubku můžeme mírně zvětšit, volíme proto $h=4$ mm.

Rozteč zubů t je dána:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$t = 2,75 \cdot h = 2,75 \cdot 4 = 11 \quad [\text{mm}]$$

Šířku zubu f určíme následně jako:

$$f = 0,95 \cdot h = 0,95 \cdot 4 = 3,8 \quad [\text{mm}]$$

Poloměr zaoblení zubové mezery R určíme ze vztahu:

$$R = 0,5 \cdot h = 0,5 \cdot 4 = 2 \quad [\text{mm}]$$

Potřebný počet zubů určíme z hloubky drážky:

$$z_{\text{řezných}} = \frac{t_1}{s_z} = \frac{3,1}{0,08} = 38,75 = 39$$

Řezné podmínky při protahování:

Počet zubů v záběru z_{z1} pro jednu protahovanou drážku určíme ze vztahu:

$$z_{z1} = \frac{L_{\text{max}}}{t} = \frac{28}{11} = 2,54$$

Zabírat budou tedy střídavě 2-3 zuby. Pro určení řezné síly musíme počítat s maximálním počtem zubů v záběru, tj. $z_z = 3$.

Řezná síla na jeden zub je určena velikostí řezného odporu a plochy třísky:

$$F_{1z} = p \cdot S = p \cdot s_z \cdot b = 3000 \cdot 0,08 \cdot 12 = 2880 \quad [\text{N}]$$

Celková řezná síla je dána násobkem řezné síly a počtem zubů v záběru:

$$F_{\text{celk}} = F_z \cdot z_z = 2880 \cdot 3 = 8640 \quad [\text{N}]$$

Kontrola dovoleného namáhání protahováku na tah σ_{Dt} se provádí v nejužším místě nástroje pod první zubovou mezerou:

$$\sigma_t = \frac{F_c}{S_{\text{min}}} \leq \sigma_{Dt} = \frac{8640}{35 \cdot 12} = 20,6 \quad [\text{MPa}]$$

Použitá literatura a zdroj obrázků:

NĚMEC, Dobroslav. *Strojírenská technologie 3: Strojní obrábění*. 2. vydání. Praha: SNTL, 1982. 320 s.
LEINVEBER, Jan, VÁVRA, Pavel. *Strojnické tabulky*. 4. vyd. Praha: ALBRA, 2008. 916 s. ISBN 978-80-7361-051-7.