

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 IV
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie IV, 4. ročník
Sada číslo:	I-04
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	24
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-04-24
Název vzdělávacího materiálu:	Tažení II
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

Určení průměru polotovaru pro tažení D_p

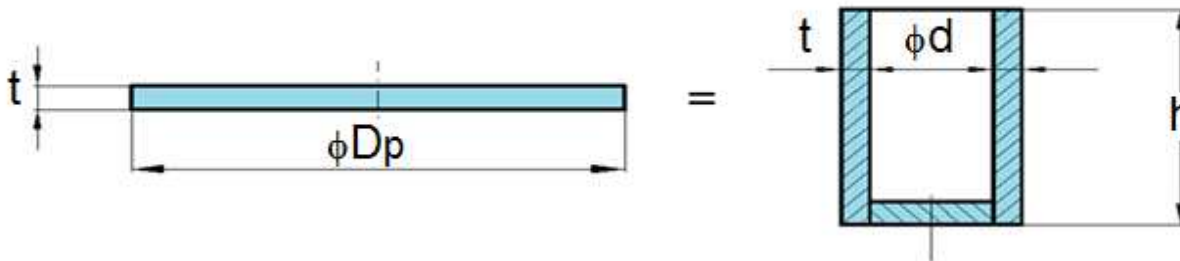
Předpokládáme, že nedochází ke ztenčení tloušťky stěny $t = \text{konst.}$

Jedná se o objemové tváření \Rightarrow

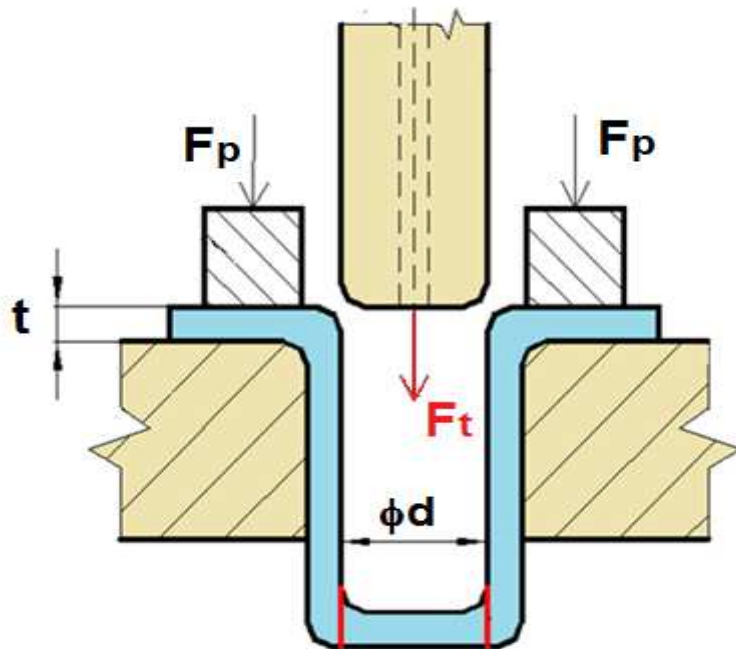
$$V_{\text{polotovaru}} = V_{\text{výtažku}}$$

$$\frac{\pi \cdot D_p^2}{4} \cdot t = \pi \cdot d \cdot h \cdot t + \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot t \quad / \quad \frac{1}{\pi} \cdot \frac{1}{t} \cdot 4$$

$$D_p = \sqrt{4 \cdot d \cdot h + d^2}$$



Tažná síla F_t



Napětí, které vzniká ve stěně výtažku, musí být tak velké, aby došlo k trvalé deformaci, nesmí však dojít k „přestřižení“ dna výtažku.

$$F_t = R_m \cdot L \cdot t = R_m \cdot \pi \cdot d \cdot t$$

L - obvod vnitřního průměru výtažku.

$$L = \pi \cdot d$$

t – tloušťka plechu.

R_m - mez pevnosti v tahu.

Síla přidržovače F_p

Přidržovač zabraňuje zvlnění plechu, někdy plní i úlohu „stěrače“.

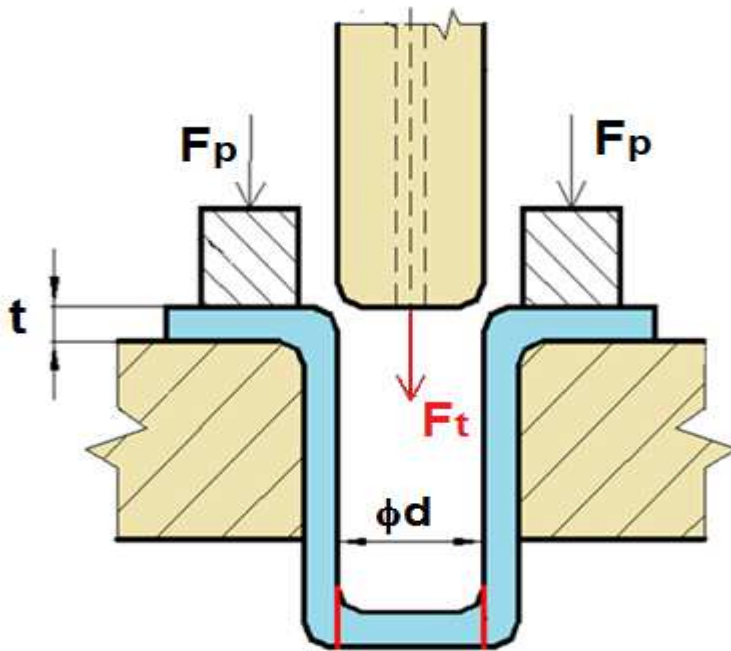
$$F_p = p \cdot S = p \cdot \frac{\pi}{4} (D_p^2 + d_p^2) = 0,3 \cdot F_t$$

p – měrný tlak.

Celková tažná síla

$$\begin{aligned}
 F_c &= F_t + F_{tř} + F_p = F_t + 0,3 \cdot F_t + 0,3 \cdot F_t = \\
 &= 1,6 \cdot F_t
 \end{aligned}$$

$F_{tř}$ – třecí síla $F_{tř} = 0,3 \cdot F_t$



Určení počtu tahů

Při odvození vycházíme z toho, že při 1. tahu mohou vzniknout maximální deformace (asi 50 %) – součinitel pro 1.tah je $m_1 = 0,5 \Rightarrow$ výchozí průměr D_p se může „zmenšit“ na polovinu. Při dalších tazích je deformace mnohem menší, pouze 20 %, protože materiál je zpevněn. Součinitele pro další tahy jsou $m = 0,8$.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Odvození počtu tahů n

D_p = průměr polotovaru.

1. tah: $D_1 = D_p \cdot m_1$

2. tah: $D_2 = D_1 \cdot m = D_p \cdot m_1 \cdot m$

3. tah: $D_3 = D_2 \cdot m = D_p \cdot m_1 \cdot m \cdot m$

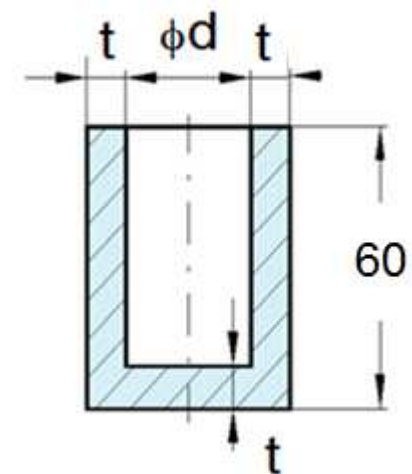
n . tah: $D_n = D_p \cdot m_1 \cdot m^{n-1}$

$$\log D_n = \log D_p \cdot m_1 + (n - 1) \cdot \log m$$

$$n = \frac{\log D_n - \log D_p \cdot m_1}{\log m} + 1$$

Úkoly:

- Výtažek má $\phi d = 20$ mm, $h = 60$ mm, $t = 1,2$ mm, materiál výtažku je 11 373. Navrhněte nástroj, vypočítejte F_t , D_p a počet tahů „n“.
- Vysvětlete, kdy do procesu výroby výtažku zařazujeme mezioperační žíhání?



Seznam použité literatury

- Řasa, J., Haněk, V., Kafka, J. *Strojírenská technologie 4*, 1. vyd. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-284-7.
- 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/e/e0/Tiefziehvorgang.JPG>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Deep_Draw_Line_example_by_Pressteck_Italy.jpg
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/Tiefziehpresse_%28Kaldewei%29.jpg