



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 IV

Popis sady vzdělávacích materiálů:

Strojírenská technologie IV, 4. ročník

Sada číslo:

I–04

Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:

25

Označení vzdělávacího materiálu:
(pro záznam v třídní knize)

VY_52_INOVACE_I–04–25

Název vzdělávacího materiálu:

Tažení III

Zhotoveno ve školním roce:

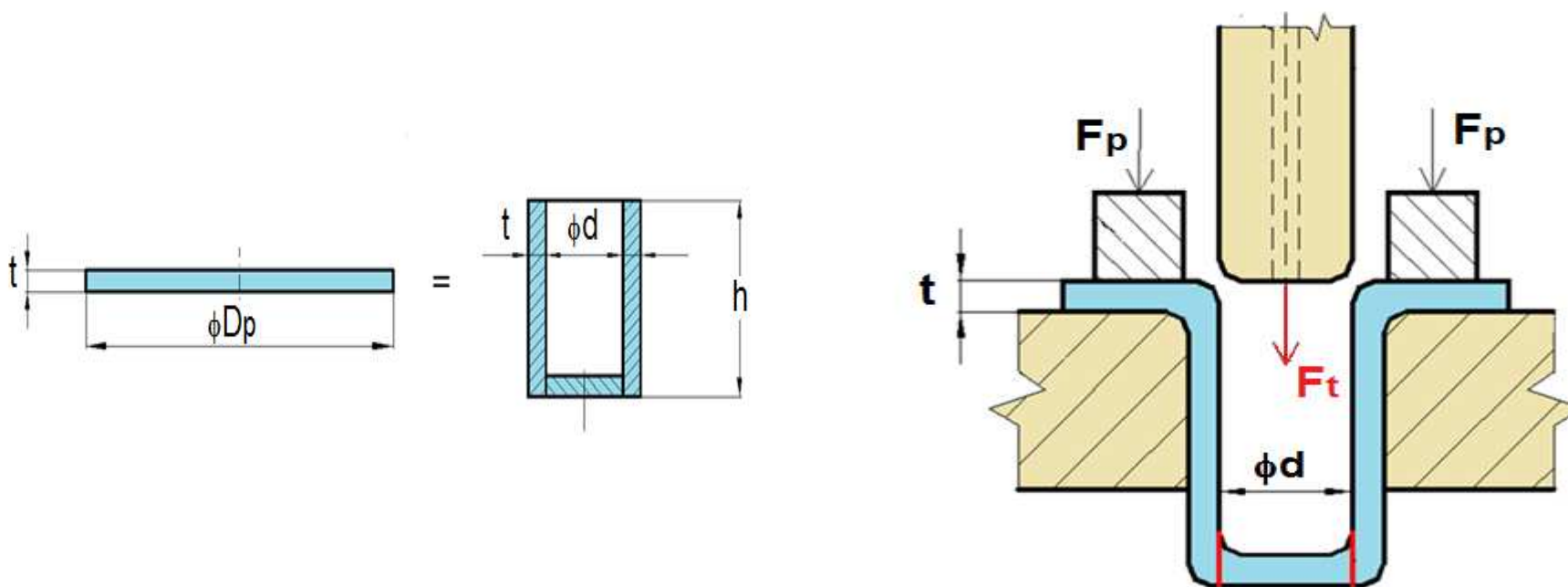
2011/2012

Jméno zhotovitele:

Ing. Hynek Palát

Výpočet tažného nástroje

- Výtažek má $\phi d = 16 \text{ mm}$, $h = 70 \text{ mm}$, $t = 0,5 \text{ mm}$, materiál výtažku je 11 373, součinitel tažení $m_1 = 0,5$, $m = 0,8$. Navrhněte nástroj, vypočítejte F_t , D_p a počet tahů „n“.



Postup výpočtu

1. Tažná síla:

$$F_t = R_m \cdot L \cdot t = R_m \cdot \pi \cdot d \cdot t = 370 \cdot \pi \cdot 16 \cdot 0,5 = 9\,299,1 \text{ N}$$

2. Průměr polotovaru:

$$D_p = \sqrt{4 \cdot d \cdot h + d^2} = \sqrt{4 \cdot 16 \cdot 70 + 16^2} = 68,8 \text{ mm}$$

3. Síla přidržovače:

$$F_p = p \cdot S = p \cdot \frac{\pi}{4} (D_p^2 + d_p^2) = 0,3 \cdot F_t = 0,3 \cdot 9\,299,1 = 2\,789,73 \text{ N}$$

4. Celková tažná síla:

$$F_c = F_t + F_{tř} + F_p = F_t + 0,3 \cdot F_t + 0,3 \cdot F_t = 1,6 \cdot F_t = 14\,878,56 \text{ N}$$

Výpočet počtu tahů

5. Počet tahů

$$n = ?$$

a) zjednodušený výpočet

$$D_p = 68,8 \text{ mm}$$

$$1. \text{ tah: } D_1 = m_1 \cdot D_p = 0,5 \cdot 68,80 = 34,4 \text{ mm}$$

$$2. \text{ tah: } D_2 = m \cdot D_1 = 0,8 \cdot 34,40 = 27,52 \text{ mm}$$

$$3. \text{ tah: } D_3 = m \cdot D_2 = 0,8 \cdot 27,52 = 22,02 \text{ mm}$$

$$4. \text{ tah: } D_4 = m \cdot D_3 = 0,8 \cdot 22,02 = 17,61 \text{ mm}$$

$$5. \text{ tah: } D_5 = m \cdot D_4 = 0,8 \cdot 17,61 = 14,09 \text{ mm}$$

⇒ daný výtažek vyrobíme na 5 tahů.

Průměr tažníku bude $\varnothing d = 12 \text{ mm}$

Průměr tažnice bude větší o tloušťku plechu ($2 \cdot t$).

Výpočet tažného nástroje

c) logaritmický výpočet

$D_n = 16\text{mm}$... průměr, který získáme „n- tým“ tahem

$$n = \frac{\log D_n - \log D_p \cdot m_1}{\log m} + 1 = \frac{\log 16 - \log 68,8 \cdot 0,5}{\log 0,8} + 1 = 4,4$$

$n = 5$ tahů

Výsledek se shoduje se zjednodušeným výpočtem.

Poznámka:

I kdyby hodnota „n“ = počtu tahů vyšla například 4,05,

znamená to, že počet tahů bude **5**, jen v 5. tahu

„nevyužijeme“ 100% deformaci.

Tažné nábojnice zbraní

- Nábojnice se vyrábí z mosazi, hliníku nebo oceli, která je ošetřena proti korozi.
- Nábojnice se vytahují na několik tahů.
- Tvárnost materiálu se zvyšuje rekrystalizačním žíháním.



Součásti vyrobené hlubokým tažením



Součásti vyrobené hlubokým tažením

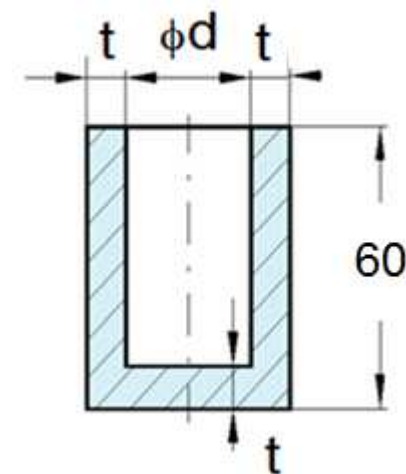


Lis na plechové vany



Úkoly:

- Výtažek má $\phi d = 12 \text{ mm}$, $h = 60 \text{ mm}$, $t = 0,2 \text{ mm}$, materiál výtažku je 11 373. Navrhněte nástroj, vypočítejte F_t , D_p a počet tahů „n“.
- Uved'te konkrétní příklady použití tažení v praxi.



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