

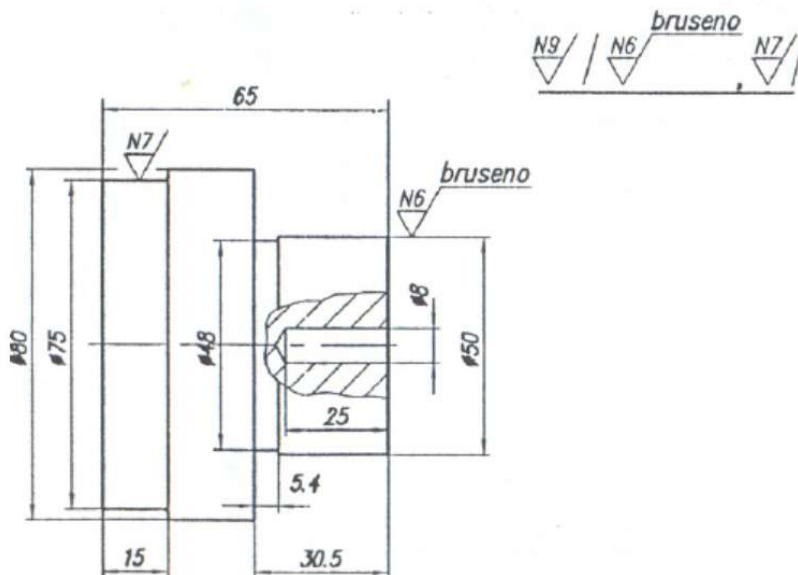
ПРИМЕР ИЗ САБИЈАЊА СА ИЗВИЈАЊЕМ И ИДЕАЛИЗАЦИЈОМ

Припремак за део са слике добијен је сабијањем у растављеном калупу на хидрауличној преси. Потребно је:

- Одредити рачунске мере припремка и конструисати отковак;
- Одредити максималну деформациону силу према енергетском критеријуму.

Дати подаци:

- Додатак за венац 3%
- Висина венца 4 mm,
- Температура загревања 900°C
- Материјал затезне чврстоће 620N/mm² и 0.2% C.

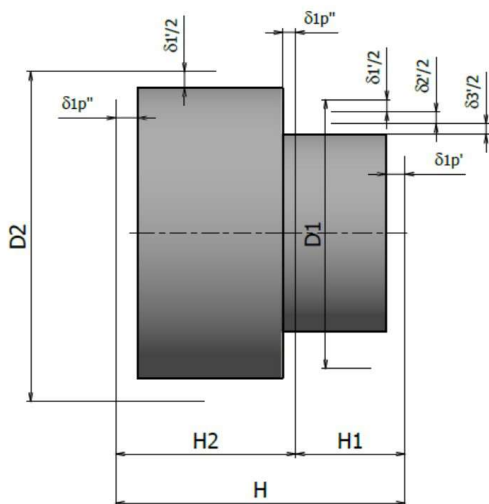


Напомена: Из таблица и опсега бирати максималне вредности.

МЕРЕ ПРИПРЕМКА

Разлика између пречника 80 и 75 је мања од 10% па из тог разлога спроводимо ИДЕАЛИЗАЦИЈУ, тј. пречник 75 повећавамо на 80mm.

Додајемо додатке за обраду:



$$\delta_1'(\varnothing 50) = 3 \text{ mm (Т.4.1.1, страна 69 НТ)}$$

$$\delta_1''(\varnothing 80) = 3.5 \text{ mm (Т.4.1.1, страна 69 НТ)}$$

$$\delta_{1p}'(\varnothing 50) = 3 \text{ mm (Т.4.1.1, страна 69 НТ)}$$

$$\delta_{1p}'' = \delta_{1p}''(\varnothing 50 / \varnothing 80) = \delta_{1p}''(\varnothing 80) = 3.5 \text{ mm (Т.4.1.1, страна 69 НТ)}$$

$$\delta_2'(\varnothing 50) = 0.9 \text{ mm (Т.4.1.3, страна 71)}$$

$$\delta_3'(\varnothing 50) = 0.3 \text{ mm (Т.4.1.5, страна 72)}$$

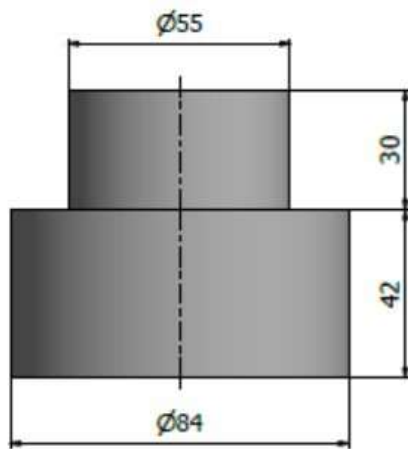
$$D_1 = 50 + \delta_1' + \delta_2' + \delta_3' = 50 + 3 + 0.9 + 0.3 = 54.2 \text{ mm} \xrightarrow{\text{закружује се на први већи цео број}} D_1 = 55 \text{ mm}$$

$$D_2 = 80 + \delta_1'' = 80 + 3.5 = 83.5 \text{ mm} \xrightarrow{\text{закружује се на први већи цео број}} D_2 = 84 \text{ mm}$$

$$H = 65 + \delta_{1p}' + \delta_{1p}'' = 65 + 3.5 + 3 = 71.5 \text{ mm} \xrightarrow{\text{закружује се на први већи цео број}} H_1 = 72 \text{ mm}$$

$$H_1 = 30.5 + \delta_{1p}' - \delta_{1p}'' = 30.5 + 3 - 3.5 = 30 \text{ mm}$$

$$H_2 = H - H_1 = 72 - 30 = 42 \text{ mm}$$



Запремина израдка је

$$V_{iz} = \frac{\pi}{4} (55^2 \cdot 30 + 84^2 \cdot 42) = 304029.2 \text{ mm}^3$$

Запремина припремка је

$$V_p = V_{iz} + \Delta V = 1.03 V_{iz} = 1.03 \cdot 304029.2 = 313150.1 \text{ mm}^3$$

Пречник припремка је

$$d_p = d_{\min} - (5 \div 15) = 55 - (5 \div 15) = 40 \div 50 \text{ mm} \xrightarrow[\text{tab.4.4.1a, str 80}]{\text{стандардно}} d_p = 50 \text{ mm}$$

Висина припремка је одређена из запремине припремка

$$V_p = \frac{\pi}{4} \cdot d_p^2 \cdot h_p \Rightarrow h_p = \frac{4 \cdot V_p}{\pi \cdot d_p^2} = \frac{4 \cdot 313150.1}{\pi \cdot 50^2} = 159.6 \text{ mm} \xrightarrow{\text{одсецање на тестери}} h_p = 160 \text{ mm}$$

Провера на извијање

$$\frac{h_p}{d_p} = \frac{160}{50} = 3.2 > 3 \rightarrow \text{долази до извијања}$$

Сада се усваја ПРВИ ВЕЋИ стандардни пречник припремка

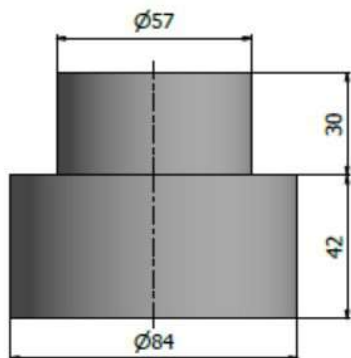
стандардно →

$$d_p = 52mm$$

tab.4.4.1a, str80

Сада се мења најмањи пречник на отковку:

$$D_1 = 52 + 5 = 57mm$$



Нова запремина отковка због промене минималног пречника

$$V_{iz} = \frac{\pi}{4} (57^2 \cdot 30 + 84^2 \cdot 42) = 309307.1 mm^3$$

Нова запремина припремка је

$$V_p = V_{iz} + \Delta V = 1.03 V_{iz} = 1.03 \cdot 309307.1 = 318586.3 mm^3$$

Нова висина припремка је одређена из запремине припремка

$$V_p = \frac{\pi}{4} \cdot d_p^2 \cdot h_p \Rightarrow h_p = \frac{4 \cdot V_p}{\pi \cdot d_p^2} = \frac{4 \cdot 318586.3}{\pi \cdot 52^2} = 150.01 mm \xrightarrow{\text{одсецање на тестери}} h_p = 151 mm$$

Провера на извијање

$$\frac{h_p}{d_p} = \frac{151}{52} = 2.9 < 3 \rightarrow \text{НЕ долази до извијања}$$

Мере припремка су **Ø52×151mm**

Отковак је приказан на слици (**Ø57×30 / Ø84×42mm**)

НАЈВЕЋА ДЕФОРМАЦИОНА СИЛА

Коефицијент који узима у обзир брзину деформације и зависи од врсте машине се бира из таблице 6.2 (стр.290) и износи

$$c_v = 1.1$$

Чврстоћа материјала која зависи од температуре за дати материјал се бира из таблице 6.3 (стр.291) и износи

$$\sigma_{pm} = 75 N/mm^2$$

Специфични деформациони отпор износи: $k = c_v \cdot \sigma_{pm} = 1.1 \cdot 75 = 82.5 N/mm^2$

Коефицијент трења који зависи од температуре за дати материјал се бира из таблице 6.4 (стр.301) и износи

$$\mu = 0,37$$

Пречник венца је одређен из запремине венца

$$\Delta V = \frac{\pi}{4} (d_v^2 - d_{\max}^2) \cdot h_v \Rightarrow d_v = \sqrt{\frac{4 \cdot \Delta V}{\pi \cdot h_v} + d_{\max}^2} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.03 \cdot 309307.1}{\pi \cdot 4} + 84^2} = 100.05 \text{ mm}$$

Највећа деформациона сила износи према енергетском критеријуму

$$F_{\max} = k \cdot \pi \cdot \left[\frac{d_v^2}{4} + \frac{d_{\max}^3}{\sqrt{3} \cdot 12 \cdot h_v} + \frac{2}{3} \mu \cdot \frac{d_v^3 - d_{\max}^3}{8 \cdot h_v} \right] = 82.5 \cdot \pi \cdot \left[\frac{100.05^2}{4} + \frac{84^3}{\sqrt{3} \cdot 12 \cdot 4} + \frac{2}{3} 0.37 \cdot \frac{100.05^3 - 84^3}{8 \cdot 4} \right] \cong 3.31 \text{ MN}$$