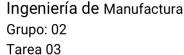
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ingeniería Profesor: Antonio Marcel Díaz García

Semestre 2021-2





Cálculo de la fuerza de forja y dibujo de gráfica para diferentes alturas de la pieza trabajo.

Resuelva de forma ordenada el siguiente ejercicio indicando los resultados obtenidos y mostrando los cálculos realizados.

Una pieza cilíndrica es sometida a una operación de forja en un dado abierto. El diámetro inicial de la pieza es de 45 mm y la altura inicial es de 40 mm. La altura después del forjado es de 20 mm. El coeficiente de fricción entre el troquel y el material de trabajo es de 0.20. El material de trabajo tiene una curva de fluencia definida por un coeficiente de resistencia de 600 MPa y un exponente de endurecimiento por deformación de 0.12. Construya una gráfica de fuerza instantánea contra diferencia de altura, es decir h0 - h, en los siguientes puntos en el proceso: h = 35 mm, h = 30 mm, h = 25 mm, y h = 20 mm. Incluya los cálculos realizados para obtener la fuerza de forja para cada altura.

D= 45 mm h= 40 mm h= 20 mm u= 0.70 K= 600 MPa n= 0.12 $h_1 = 35 \text{ mm}$ $h_2 = 30 \text{ mm}$ $h_3 = 25 \text{ mm}$ $h_4 = 20 \text{ mm}$ Fuerza para ejecutar el trabajo en forja.

$$\pm = \lambda^{k} U$$
 => $\lambda^{k} = \chi^{k} C_{\nu} => C = |\nu(\frac{\nu}{\mu^{o}})|$

Calculando Areas Finales.

Calculando el factor de forma

$$K_{F=1} + \frac{(O.4 \text{ mD})}{h} \dots \text{2}$$
Utilizando ©

$$K_{F1} = 1 + \frac{(0.4)(0.20)(48.1070)}{35} = \frac{1.1099}{1.1821}$$
 $K_{F3} = 1 + \frac{(0.4)(0.20)(56.921)}{25} = \frac{1.1821}{1.1821}$

$$K_{FZ} = 1 + \frac{(0.4)(0.20)(51.9615)}{30} = \frac{1.1386}{1.1386}$$
 $K_{FQ} = 1 + \frac{(0.4)(0.20)(63.6396)}{70} = \frac{1.2545}{1.2545}$

Calculando la deformación real

$$\xi = \ln\left(\frac{h_0}{n}\right)$$
 ... 3

Utilizando

$$\varepsilon_1 = \ln\left(\frac{40}{35}\right) = \underline{0.1335}$$
 $\varepsilon_3 = \ln\left(\frac{40}{25}\right) = \underline{0.4700}$

$$\xi_{2} = \ln \left(\frac{90}{30} \right) = 0.2877$$

$$\mathcal{E}_{2} = \ln\left(\frac{40}{30}\right) = 0.2877$$

$$\mathcal{E}_{4} = \ln\left(\frac{40}{30}\right) = 0.6931$$

Calculando el esfuerzo de fluencia en frío.

Ufilizando (9)

$$V_{F1} = (600) (0.1335)^{0.12} = 471.204014101 V_{F3} = (600) (0.4700)^{0.12} = 548.028314161$$

$$V_{F2} = (600) (0.2877)^{0.12} = 516.6818 | MPa | V_{F4} = (600) (0.6931)^{0.12} = 574.1783 | MPa |$$

Calculando Fuerza de Forja.

Utilizando (5)

$$F_{z} = (1,1386)(516.6878 \times 10^{6})(0.25\pi)(51.9615\times 10^{-3})^{2} = 1247.52261KN1)$$

$$F_{4} = (1.2545)(574.1783 \times 10^{6})(0.75\pi)(63.6896 \times 10^{-3})^{\frac{3}{2}} = 2291.1958 \times 10^{-3}$$

Calculando diferencia de alturas.

$$\Delta h = ho - h$$

$$\Delta h_1 = 40 - 35 = 5 \text{ mm}$$

$$\Delta h_2 = 40 - 30 = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta h_3 = 40 - 25 = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta h_{\text{H}} = 40 - 20 = 20 \text{ mm}$$

Gráfica fuerza instantanea us Ah

