بسم الله الرحمن الرحیم طراحی اجزاء ۱۲ جلسه ۱۵

مثال: در یک دستگاه ماشین ابزار که بوسیله الکتروموتور قفسه سنجابی با توان 10^{kw} بحرکت درمی‌آید می‌خواهیم با یک مرحله کاهش دور، سرعت وردی را به $\frac{1}{2}$ تقلیل دهیم. پولی و تسمه مناسب طراحی کنید (سرعت الکتروموتور 1440^{rpm} و $C = 20''$)

جدول ۱۱ $\Rightarrow$ $SF = 1.2$

$$H = H_0 \times SF = \frac{10}{0.736} \times 1.2 = 16.3^{hp}$$

نوع تسمه B جدول ۹۵۵

$\Rightarrow d = 5.4'' \longrightarrow D = 10.8''$

$D \leq C \leq 3(d+D)$: $10.8 \leq 20 \leq 3(5.4+10.8)$ o.k

$$d_e = d_{min} \cdot K_d = 5.4 \times 1.13 = 6.102''$$

$$s = \frac{3.14 \times 5.4 \times 1440}{12 \times 1000} = 2.03 \ \frac{1000\,ft}{min}$$

$$P_o = 3.434 \times (2.03)^{0.91} - \frac{9.83 \times 2.03}{6.102} - 0.0234 \times (2.03)^3 = 3.07 \ hp$$

$$P = P_o \cdot K_\theta \cdot K_L$$

$K_L = ?$

$$\gamma = \sin^{-1}\left(\frac{D-d}{2C}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{10.8-5.41}{2 \times 20}\right) = 7.75^\circ$$

$$\theta_l = 180 + 2 \times 7.75 = 195.5^\circ$$

$$\theta_s = 180 - 2 \times 7.75 = 164.5^\circ$$

$$L = \frac{10.8 \times 195.5 + 5.4 \times 164.5}{2} \times \frac{\pi}{180} + \sqrt{4 \times 20^2 - (10.8-5.4)^2}$$

$$= 65.81''$$

$$L_{\text{طول داخلی}} = L_{\text{کام}} - 8 = 65.81 - 1.8 = 64^{\circ}$$

جدول 12 $\Rightarrow k_L = 0.93$

$k_g = 0.965$

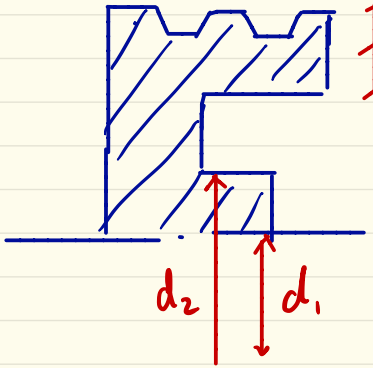
$$P = 3.07 \times 0.93 \times 0.965 = 2.75\ hp$$

$$N = \frac{H}{P} = \frac{16.3}{2.75} = 5.92 \simeq 6 > 4$$ غیرقابل قبول

بری گردیم و قطر پولی کوچک را بیشتر انتخاب می‌کنیم. مثلاً 7"

طراحی پولی‌ها

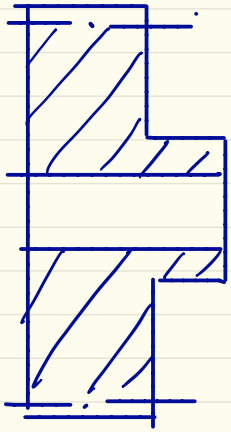
یک طرفه (کوچک)

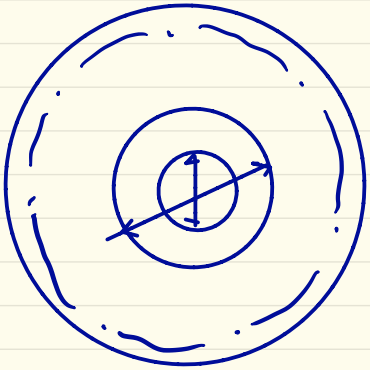


$a = b$

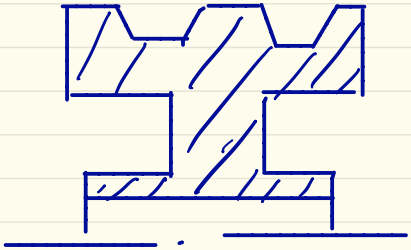
فولاد $d_2 = 1.75 d_1$

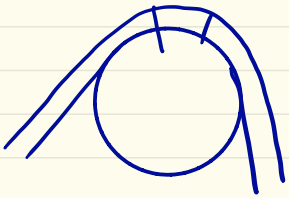
چدن و آلومینیوم $d_2 = 2 d_1$

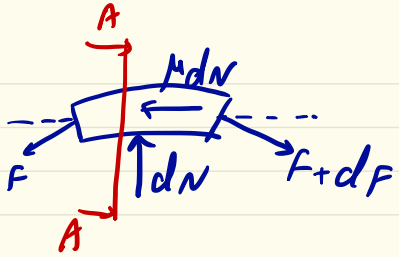




دوحرامة





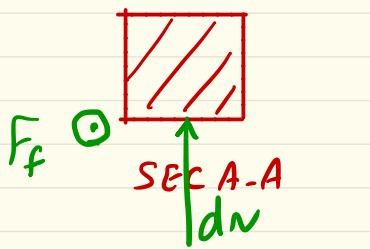


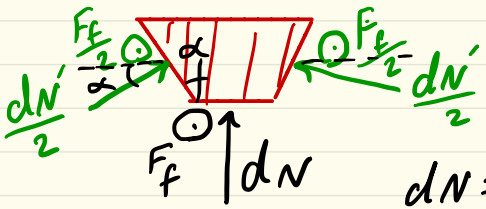
چرا تسمه V شکل

$\alpha \approx 20^\circ$

$\mu \approx 0.45$

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{0.5123\,\theta}$$

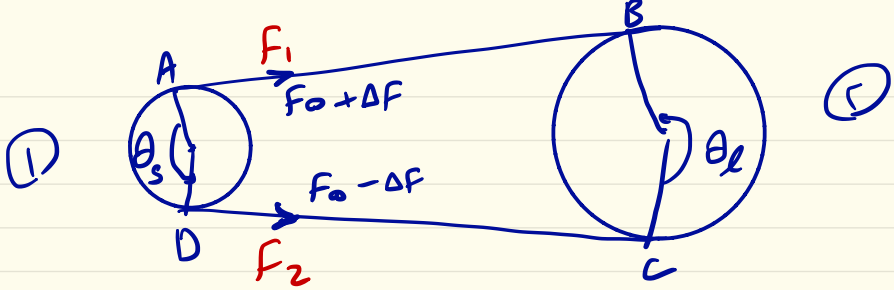




$$dN = 2\left(\frac{dN'}{2}\cdot \sin\alpha\right) = \sin\alpha\, dN'$$

$$F_f = 2\mu\left(\frac{dN'}{2}\right) = \mu dN' = \mu \frac{dN}{\sin\alpha} = \frac{\mu}{\sin\alpha} dN$$

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{\frac{\mu\theta}{\sin\alpha}}$$



عمر تسمه ها

$$\begin{cases} F_1' = F_1 + F_c \\ F_2' = F_2 + F_c \end{cases}$$

$$\frac{F_1' - F_c}{F_2' - F_c} = e^{\frac{\mu\theta}{\sin\alpha}}$$

$$F_c = K_c \left(\frac{v}{2.4}\right)^2$$

سرعت $\frac{m}{s}$

Table 17-16

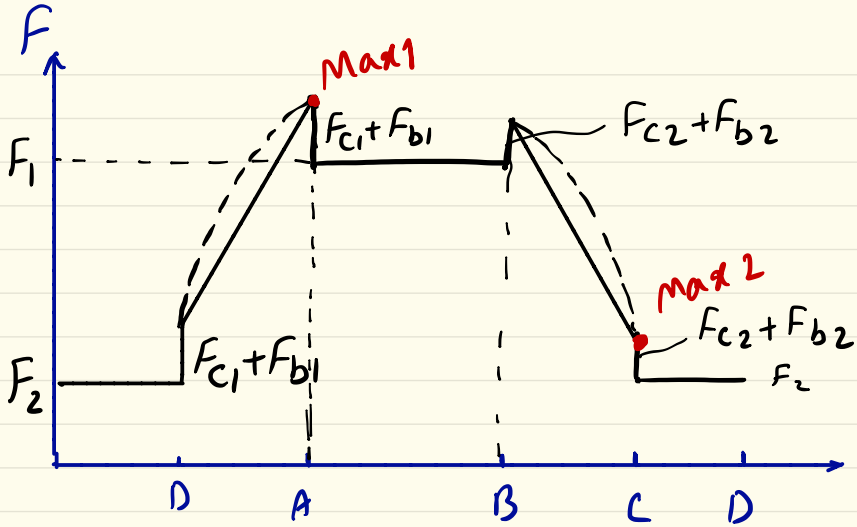
$$F_b = \frac{k_b}{d}$$

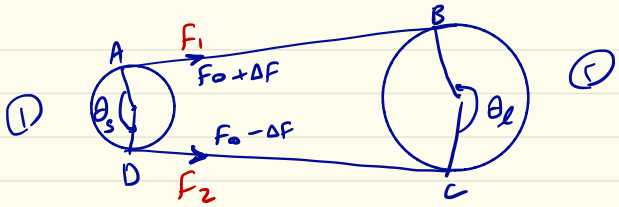
قطر پولی

Table 17-16

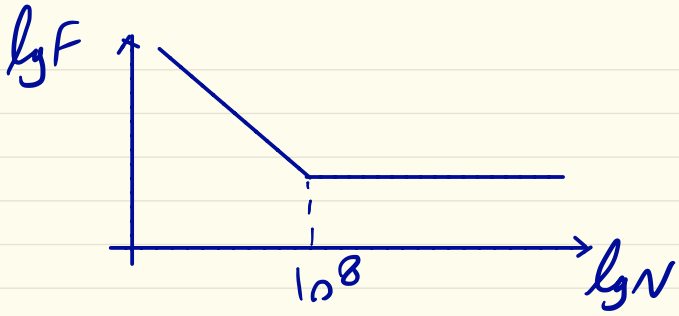
$$F_{tot\,A} = F_1 + F_{c1} + F_{b1} = F_1' + F_{b1}$$

$$F_{tot\,B} = F_1 + F_{c2} + F_{b2}$$





$$\begin{cases} F_{max1} = F_1 + F_{c1} + F_{b1} \\ F_{max2} = F_2 + F_{c2} + F_{b2} \end{cases}$$



$$\lg F = \frac{1}{b}\lg N + \lg k$$

$$N = \left(\frac{k}{F}\right)^{-b}$$

k, b : دو ضریب وابسته به نوع تسمه‌ی (Table 17-17)

$F_{max1} \rightsquigarrow N_1$

$F_{max2} \rightsquigarrow N_2$

- $N_1, N_2 > 10^8 \Longrightarrow$ عمر بی‌نهایت
- N_1 فقط $< 10^8 \Longrightarrow$ عمر تسمه $= N_1$
- $N_1, N_2 < 10^8 \Longrightarrow$ $\frac{1}{N} = \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}$

توجه: تعداد سیکل تسمه مساوی با تعداد سیکل پولی هاست

$$N = \frac{\pi d}{L} \cdot n$$

N: تعداد دور تسمه

πd: محیط پولی

L: طول تسمه

n: دور پولی rpm