

Obliczenia i proces konstrukcyjny sprzęgła tarczowego ciernego

DANE	OBLICZENIA/SZKICE	WYNIK
<p>Moment nominalny: $M_n = 600 \text{ [N*m]}$</p> <p>Prędkość obrotowa: $n = 1400 \left[\frac{\text{obr}}{\text{min}}\right]$</p> <p>Moment nominalny: $M_n = 600 \text{ [N*m]}$</p> <p>$k_1 = 0,25$ $k_2 = 2,5$</p> <p>Moment obliczeniowy: $M_0 = 1650 \text{ [N*m]}$</p> <p>d_c – średnica czopa wału</p> <p>$K_{sj} = 80 \text{ [mPa]} =$ $= 80\,000\,000 \text{ [Pa]}$</p> <p>$\omega_0 \left[\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right]$ - częstotliwość drgań własnych</p> <p>τ_{sj} – natężenie skręcaniowe</p> <p>Materiał C45 (stal niestopowa jakościowa do ulepszania cieplnego, trudno spawalna, łatwa w obróbce)</p>	<p>1. Obliczenie mocy sprzęgła</p> $N = \frac{M_n \cdot n}{9550} = 87,96 \text{ [N * m * } \frac{\text{obr}}{\text{s}} \text{ = kW]}$ <p>2. Obliczanie momentu obliczeniowego</p> $M_0 = M_n (k_1 + k_2)$ $M_0 = 600 \cdot (0,25 + 2,5) = 600 \cdot 2,75 =$ $= 1650 \text{ [N*m]}$ <p>3. Obliczanie średnicy czopa wału</p> $d_c \geq \sqrt[3]{\frac{16 \cdot M_0}{\pi \cdot K_{sj}}}$ $d_c \geq \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 1650}{\pi \cdot 80000000}} = 0,047191245 \text{ [m]}$ $d_c \geq 47,2 \text{ [mm]}$ <p>Przyjmuję większą wartość: $d_c = 50 \text{ mm}$</p> $\omega_0 = \frac{\pi \cdot d_c^3}{16}$ $\omega_0 = \frac{\pi \cdot 50^3}{16} = 24531,25$ $\omega_0 = 2,45 \cdot 10^{-4} \left[\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right]$ $\tau_{sj} = \frac{M_0}{\omega_0} \leq K_{sj}$ $\tau_{sj} = \frac{1650}{2,45 \cdot 10^{-4}} \leq 80000000$ $\tau_{sj} = 6734693 \leq 80000000$ <p>Warunek spełniony</p>	<p>Moc sprzęgła: $N = 87,96 \text{ [kW]}$</p> <p>Moment obliczeniowy: $M_0 = 1650 \text{ [N*m]}$</p> <p>Średnica czopa wału: $d_c = 50 \text{ [mm]}$</p>

<p> $d_c = 0,05 \text{ [m]}$ $d_{sr} = 0,25 \text{ [m]}$ $n = 1400 \left[\frac{\text{obr}}{\text{min}} \right] =$ $= 23 \left[\frac{\text{obr}}{\text{s}} \right]$ </p> <p> $P_{dop} = 1,5 \text{ [MPa]}$ </p> <p> $(p \cdot v)_{dop} = 2 \left[\frac{\text{MN}}{\text{m} \cdot \text{s}} \right]$ </p> <p> Współczynnik tarcia $\mu = 0,45$ </p>	<p>5. Obliczenia dla okładziny czarnej, pola styku, momentu tarcia oraz ($p \cdot v$)</p> <p>Liczę pole styku A_s :</p> $A_s = \pi * \frac{(6 * d_c^2 - 5 * d_c^2)}{4}$ $A_s = \pi * \frac{(6 * 0,05^2 - 5 * 0,05^2)}{4} = 0,00196349 \text{ [m}^2\text{]}$ $P = \frac{Q}{A_s} \leq P_{dop}$ $Q \leq P_{dop} * A_s$ $Q \leq 1,5 * 0,00196349 = 0,0029452$ $Q \leq 2945,2 \text{ [N]}$ <p>Przyjmuję $Q = 2945 \text{ [N]}$.</p> <p>Obliczam moment tarcia $M_t \text{ [N} \cdot \text{m]}$:</p> $M_t = \mu * Q * \left(5 * d_{sr} + \frac{1}{2} * d_{sr} \right)$ $M_t = 0,45 * 2945 * \left(5 * 0,25 + \frac{1}{2} * 0,25 \right) = 1822$ $M_t \geq M_0$ $1822 \geq 1650$ $P = \frac{Q}{A_s}$ $p = \frac{2945}{0,00196349} = 1499876 \text{ [Pa]} = 1,50 \text{ [MPa]}$ $v = \frac{\pi * d_{sr} * n}{60} = \frac{\pi * 0,25 * 23}{60} = 0,3 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ $p * v \approx 0,45 < (p * v)_{dop} = 2$ <p>Warunek spełniony</p>	<p>Pole styku: A_s $= 0,00196349 \text{ [m}^2\text{]}$</p> <p>Q = 2945 [N]</p> <p>Moment tarcia: $M_t = 1822 \text{ [N} \cdot \text{m]}$</p> <p>$p \cdot v \approx 0,45 \left[\frac{\text{MN}}{\text{m} \cdot \text{s}} \right]$</p>
---	--	--