

Csapágy ellenőrzése élettartamra 1

Egy gépkocsikerék ágyazását kúpgörgős csapágyakkal oldjuk meg. A beépítésnek megfelelően a következő csapágyakat választottuk:

I	II
32205 BJ2/Q	33108/Q
$C_I = 35,8 \text{ kN}$	$C_{II} = 79,2 \text{ kN}$
$C_{0I} = 44 \text{ kN}$	$C_{0II} = 104 \text{ kN}$
$e = 0,57$	$e = 0,35$
$Y_I = 1,05$	$Y_{II} = 1,7$
$Y_{0I} = 0,6$	$Y_{0II} = 0,9$
$X_I = 0,4$	$X_{II} = 1$
$X_{0I} = 0,5$	

Egyéb adatok: $V = 1,2$, $f_{\ddot{u}} = 1,25$, $n = 660 \text{ 1/perc}$.

Előzetes számítások alapján: $F_{rI} = 6000 \text{ N}$, $F_{rII} = 9000 \text{ N}$, $F_{aI} = 3600 \text{ N}$.

Határozza meg az egyenértékű terheléseket, majd a csapágyak élettartamát üzemórákban és megtett kilométerben, ha a futókerék átmérője $D=600 \text{ mm}$! (Az axiális terhelést az I jelű csapágy veszi fel!) Ellenőrizze az I jelű csapágyat statikus terhelésre is, ha $s_0 = 1,5$!

Az axiális és radiális erő viszonyát megvizsgáljuk:

$$\frac{F_{aI}}{F_{rI}} = \frac{3600}{6000} = 0,6 > e = 0,57 \text{ ezért } X_I = 0,4 \text{ és } Y_I = 1,05 \quad F_{aII} = 0$$

Az egyenértékű terhelés számítása a I és II csapágnál:

$$F_I = f_{\ddot{u}}(X_I \cdot V \cdot F_{rI} + Y_I \cdot F_{aI}) = 1,25(0,4 \cdot 1,2 \cdot 6000 + 1,05 \cdot 3600) = 8325 \text{ N}$$

$$F_{II} = f_{\ddot{u}}(X_{II} \cdot V \cdot F_{rII}) = 1,25(1 \cdot 1,2 \cdot 9000) = 13500 \text{ N}$$

Az élettartam millió fordulatokban az I és II csapágnál:

$$L_I = \left(\frac{C_I}{F_I} \right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{35800}{8325} \right)^{\frac{10}{3}} = 129,319 \text{ millió fordulat}$$

$$L_{II} = \left(\frac{C_{II}}{F_{II}} \right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{79200}{13500} \right)^{\frac{10}{3}} = 364,170 \text{ millió fordulat}$$

Az élettartam üzemórákban az I és II csapágnál:

$$L_{Ih} = \frac{L_I \cdot 10^6}{3600 \cdot n} = \frac{129,319 \cdot 10^6}{3600 \cdot 11} = 3265,63 \text{ üzemóra}$$

$$L_{IIh} = \frac{L_{II} \cdot 10^6}{3600 \cdot n} = \frac{364,170 \cdot 10^6}{3600 \cdot 11} = 9196,22 \text{ üzemóra}$$

Az élettartam megtett kilométerekben:

$$L_{kmI} = \frac{L \cdot D \cdot \pi}{1000} = \frac{129,319 \cdot 0,6 \cdot \pi}{1000} = 0,243760 \text{ millió kilométer, } 243760 \text{ km}$$

$$L_{kmII} = \frac{L \cdot D \cdot \pi}{1000} = \frac{364,170 \cdot 0,6 \cdot \pi}{1000} = 0,686444 \text{ millió kilométer, } 686444 \text{ km}$$

Az elvárt élettartam kilométerben általában 200-300 ezer km. Tehát a fenti két csapágy megfelel ennek az elvárásnak.

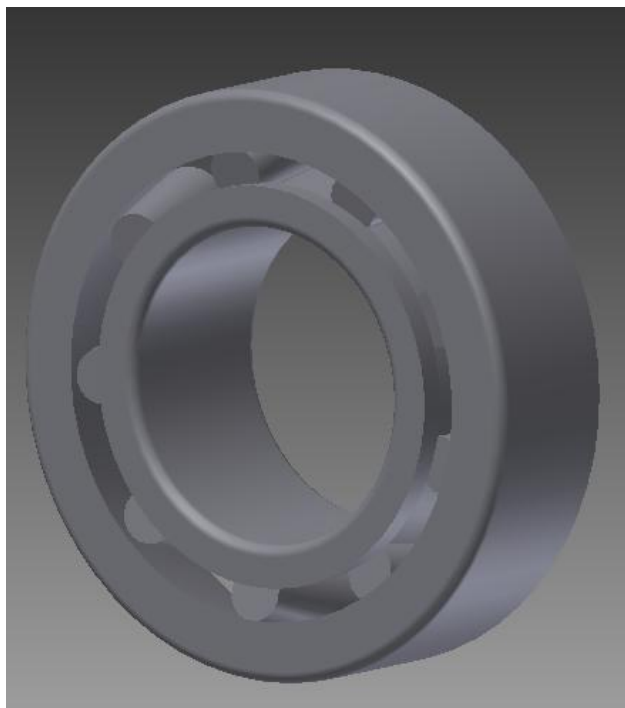
Az I jelű csapágy ellenőrzése statikus terhelésre:

$$F_{0I} = X_0 \cdot F_{rI} + Y_{0I} \cdot F_{aI} = 0,5 \cdot 6000 + 0,6 \cdot 3600 = 5160 \text{ N}$$

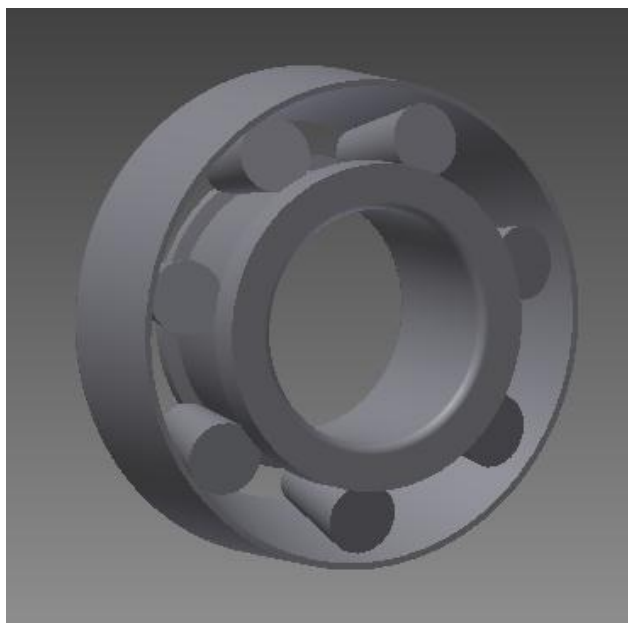
$$F_{0I} = 5160 \text{ N} < F_{rI} = 6000 \text{ N} \text{ ezért } F_{0I} = F_{rI} = 6000 \text{ N}$$

$$C_0 = s_0 \cdot F_0 = 1,5 \cdot 6000 = 9000 \text{ N} < C_0 = 44000 \text{ N} \text{ tehát a csapágy megfelelő.}$$

Ábrák:



Kúpgörgős csapágy (33108)



Kúpgörgős csapágy (32205)