Ejemplo

Un gorrón de 80 mm de diámetro, se apoya en un cojinete cilíndrico completo de 80 mm de largo con una fuerza de 400 kg girando a 400 rpm. el huelgo es de 1.3 milésimas del radio. Se admite un espesor mínimo de película de 20 micras, calcular:

a) Viscosidad necesaria del aceite.
b) coeficiente de rozamiento.
c) Calor generado.
d) Caudal bombeado a través del cojinete.
e) Caudal que deberá ser suministrado al cojinete.

Resolución

a) Calculamos el Nº de Sommerfeld en el gráfico corrrespondiente y a partir de aquí la viscosidad mínima necesaria.

l/d = 1 ; W = 400 kg ; d = 80 mm;
N = 400/60 rps ; r/c = 1000/1.3 ; h_0 >0.02 mm

$h_0/c=0.3846$;l/d=1 ; S=0.115

$p = 400/(80)^2 = W/(l.d) = 0.0625\ kg/mm^2 = 6.25\ kg/cm^2$

$$\left(\frac{r}{c}\right)^2 \frac{\eta.N}{p} = 0{,}115$$

$$\eta = \frac{0{,}115.6{,}25}{\frac{400}{60}.\left(\frac{r}{c}\right)^2} = 1{,}822.10^{-7}\ \frac{kg-f.s}{cm^2}$$

b) En el gráfico correspondiente entrando con el Nº de Sommerfeld obtenemos:

f.r/c = 3.1
f = 0.004

c) Calor generado.

$$H = \frac{f.p.2rl.N.2\pi.r}{J} = \frac{0{,}004.400.\frac{400}{60}.2\pi.40.10^{-3}}{427\frac{kg.m}{kcal}} =$$

$$= 6{,}278.10^{-3}\ Kcal$$

d) Utilizando la figura correspondiente a la variable adimensional de flujo, se obtiene:

Q/N.r.l.c = 4.39 Q = 5.16 cm^3/s

e) En la figura correspondiente a la relación de flujos se obtiene el caudal Qs que se fuga lateralmente y que deberá ser suministrado.

Qs/Q = 0.68 Qs = 3.5 cm^3/s