

9. Rotação Permissível

Na medida em que se aumenta a rotação de um rolamento, sua temperatura também aumenta devido ao calor do atrito gerado em seu interior. Se a temperatura continua aumentando e supera certos limites, a eficiência do agente lubrificador começa a decair rapidamente, e o rolamento não poderá continuar seu funcionamento de forma estável. Por isto, a rotação máxima a que é possível operar um rolamento de forma contínua, sem gerar calor excessivo que supere os limites especificados, se denomina rotação permissível, (rpm)

A rotação permissível de um rolamento depende do tipo do rolamento, de suas dimensões, do tipo da gaiola, da carga, das condições de lubrificação e, das condições de resfriamento.

As rotações permissíveis informadas nas tabelas para graxas e lubrificação com óleo são para rolamentos padronizados pela NTN, sob condições normais de funcionamento, instalados corretamente com o uso de lubrificantes de qualidade em quantidades adequadas e, com manutenção regular. Mais ainda, estes valores estão baseados em condições normais de carga ($P \leq 0.09 C_r$, $F_a / F_r \leq 0.3$). Para rolamentos de esferas com vedação com contato (tipo LLU) ou vedação de baixo torque (tipo LLH), a rotação permissível é determinada pela rotação do lábio periférico da vedação.

Para rolamentos em uso sob condições de carga mais pesadas que o normal, os valores da rotação permissível das tabelas de rolamentos devem ser multiplicados por um fator de ajuste. Os fatores de ajuste f_L e f_c são obtidos das Figs 9.1 e 9.2.

Também, quando os rolamentos radiais são montados em eixos verticais, a retenção do lubrificante e a guia da gaiola não são favoráveis se comparados com montagens em eixos horizontais.

Por isto, a rotação permissível deve ser reduzida a aproximadamente 80% da rotação indicada.

Para rotações diferentes das mencionadas anteriormente, e para as quais as informações técnicas estão incompletas, favor consultar a engenharia da NTN

Se a rotação excede a rotação permissível indicada nas tabelas, são necessários: requerimentos especiais tais como rolamentos com gaiolas específicas para altas rotações, checagem de folgas internas e precisão, etc.

Estas precauções devem incluir o uso de métodos de circulação forçada de óleo, tais como, jato de óleo ou lubrificação por atomização do óleo.

Quando se exerce um cuidado especial, sob tais condições de funcionamento de rotação elevada, a rotação permissível padronizada indicadas nas tabelas de rolamentos pode ser ajustada para cima. Os valores máximos dos ajustes de rotação, f_b , pelos quais se pode multiplicar a rotação das tabelas de rolamentos, estão indicados na **Tabela 9.1**. Entretanto, para qualquer aplicação que requeira uma rotação superior às rotações permissíveis favor consultar a engenharia da NTN.

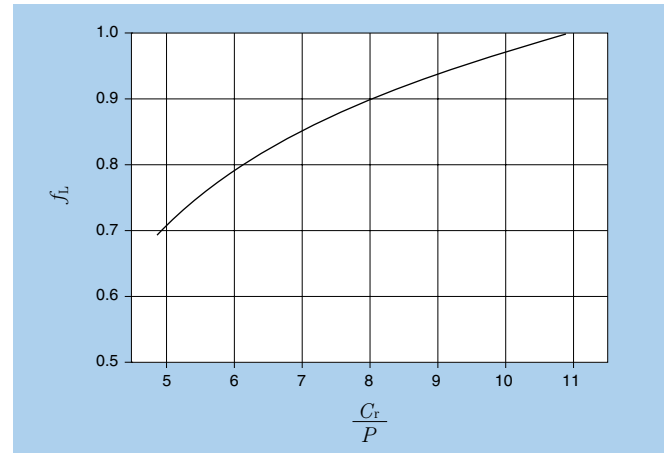


Fig. 9.1 Valor do fator de ajuste f_L em função da carga do rolamento

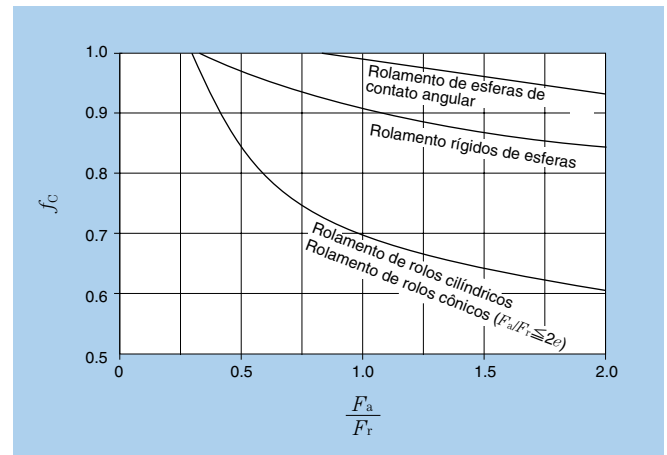


Fig. 9.2 Valor do fator de ajuste f_c em função de cargas combinadas

Tabela 9.1 Fator de ajuste f_b para o número de rotações permissíveis

Tipo do rolamento	Fator de ajuste f_b
Rolamentos rígidos de esferas	3.0
Rolamentos de esferas de contato angular	2.0
Rolamentos de rolos cilíndricos	2.5
Rolamentos de rolos cônicos	2.0