

Mancais de rolamento II

*E*xaminando dez rolamentos de um conjunto mecânico, Clóvis, um dos mecânicos de manutenção de uma empresa, constatou que três rolamentos apresentavam corrosão, dois tinham endentações, um outro exibia a superfície deteriorada; três outros apresentavam desgastes e o último estava em fase adiantada de descascamento.

Quais as causas de tantas falhas? Há correções para essas falhas?

As respostas para essas perguntas serão dadas ao longo desta aula.

Falhas de rolamentos e suas causas

Cada uma das diferentes causas de falhas em rolamentos – lubrificação inadequada ou insuficiente, manuseio grosseiro, vedadores deficientes, montagens incorretas etc. – produzem falhas com características próprias.

As falhas, em estágio primário, dão origem às falhas em estágio secundário, ou seja, aos descascamentos e trincas.

Mesmo as falhas em estágio primário podem fazer com que o rolamento venha a ser sucateado. Por exemplo, se o rolamento apresentar vibrações, ou excessiva folga interna ou muitos ruídos, ele estará condenado.

De um modo geral, um rolamento danificado, freqüentemente, apresenta uma combinação de falhas em estágio primário e secundário.

Falhas em estágio primário

- desgaste;
- endentações;
- arranhamento;
- deterioração de superfície;
- corrosão;
- dano por corrente elétrica.

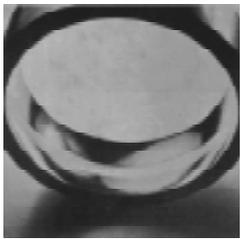
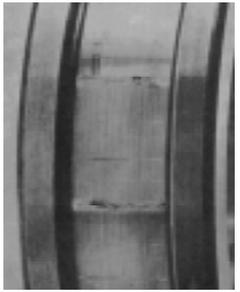
Falhas em estágio secundário

- descascamento;
- trincas.

A ilustração abaixo resume as falhas de rolamentos.



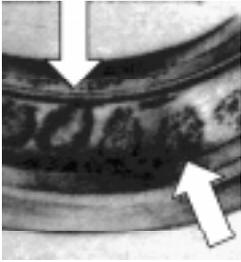
Vamos estudar, a seguir, cada uma das falhas que podem aparecer em um rolamento.

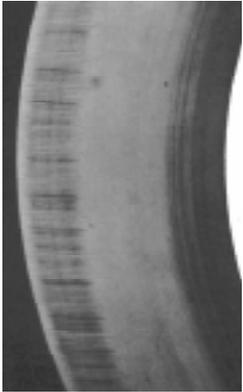
DESGASTE			
DESGASTE CAUSADO POR LUBRIFICAÇÃO INADEQUADA			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Superfícies desgastadas, freqüentemente espelhadas. Em estágio avançado, as superfícies apresentam-se na cor azulada ou na cor marrom.	O lubrificante tornou-se gradualmente escasso ou foi perdendo suas propriedades lubrificantes.	Verificar se o lubrificante está chegando ao rolamento. Relubrificar mais freqüentemente o rolamento.
DESGASTE CAUSADO POR VIBRAÇÕES			
	Depressões nas pistas. Estas depressões são oblongas em rolamentos de rolos e circulares em rolamentos de esferas. Elas são brilhantes ou oxidadas no seu fundo.	O rolamento foi exposto a vibrações quando parado.	Trave o rolamento durante o transporte através de pré-carga radial. Arranje uma base que amortee as vibrações. Use, se possível, rolamentos de esferas em vez de rolos. Empregue, quando possível, banho de óleo.

ENDENTAÇÕES			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Endentações nas pistas dos anéis externo e interno, com espaçamento igual ao dos corpos rolantes.	Pressão inadequada aplicada no anel durante a montagem. Deslocamento excessivo em assento cônico. Sobrecarga enquanto o rolamento não gira.	Aplicar a pressão para montagem no anel com ajuste interferente. Seguir cuidadosamente as instruções do fabricante para a montagem de rolamentos com furo cônico. Evitar sobrecarga ou usar um rolamento com maior capacidade de carga estática.

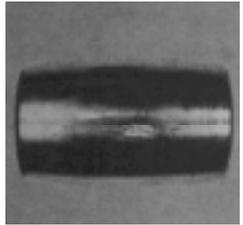
ARRANHAMENTO			
ARRANHAMENTO DE TOPOS DE ROLOS E FLANGES DE GUIA			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Topo dos rolos e faces do flange arranhados e com coloração diferente.	Escorregamento sob carga axial pesada e com lubrificação inadequada.	Uma lubrificação mais adequada.
ARRANHAMENTO DE SUPERFÍCIES EXTERNAS			
	Furo ou exterior do anel machucado e descolorado.	Rotação do anel em relação ao eixo ou à caixa.	Escolher ajuste com maior interferência.

DETERIORAÇÃO DE SUPERFÍCIE			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Inicialmente o dano não é visível a olho nu. Um estágio mais avançado é indicado por crateras pequenas e rasas, com fraturas na estrutura cristalina.	Lubrificação inadequada ou insuficiente.	Melhorar a lubrificação.

CORROSÃO			
FERRUGEM PROFUNDA			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Marcas escuras ou acinzentadas nas pistas, coincidindo em geral com o espaçamento dos corpos rolantes. Em estágio avançado, cavidades nas pistas e outras superfícies de rolamento.	Presença de água, umidade ou substância corrosiva no rolamento por um longo período de tempo.	Melhorar a vedação. Usar lubrificante com propriedade inibidora à corrosão.
CORROSÃO DE CONTATO			
	Áreas de ferrugem na superfície externa do anel externo ou no furo do anel interno. Marca de trabalho na pista fortemente assinalada nas regiões correspondentes à corrosão de contato.	Ajuste muito folgado. Assento do eixo ou da caixa com erros de forma.	Corrigir os assentos.

DANOS CAUSADOS POR CORRENTE ELÉTRICA			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Estrias ou ondulações na cor marrom escuro ou preto-acinzentado. Crateras nas pistas e rolos. As esferas apresentam somente coloração escura. As pistas dos rolamentos de esferas apresentam, às vezes, queimaduras em ziguezague. As pistas e corpos rolantes também podem apresentar queimaduras localizadas.	Passagem de corrente elétrica através do rolamento em rotação ou parado.	Desviar a corrente evitando passá-la pelo rolamento. Quando soldar, escolher o “terra” adequado para evitar que a corrente elétrica passe pelo rolamento.

DESCASCAMENTO: ocorre quando o rolamento atingiu o fim de sua vida útil. Contribui para o descascamento a aplicação de cargas inadequadas, as endentações, a ferrugem profunda, o arranhamento etc.

DESCASCAMENTO CAUSADO POR CORROSÃO PROFUNDA			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Descascamento originário de dano por corrosão.	Corrosão profunda.	Trocar o rolamento.

TRINCAS			
TRINCAS PROVOCADAS POR TRATAMENTO GROSSEIRO			
EXEMPLO ILUSTRATIVO	APARÊNCIA	CAUSA	CORREÇÃO
	Trincas ou pedaços quebrados, geralmente em uma das faces do anel do rolamento.	Golpes com martelo ou punção temperado, diretamente no anel, durante a montagem do rolamento.	Usar sempre um punção mole e evitar a aplicação de golpes diretos no rolamento.

Assinale com X a alternativa correta.

Exercício 1

Que tipos de falhas em rolamentos são consideradas de estágio secundário?

- a) () dano por corrente elétrica e corrosão;
- b) () descascamento e arranhamento;
- c) () trincas e descascamento;
- d) () desgaste e endentações;
- e) () trincas e deterioração da superfície.

Exercício 2

A rotação do anel, em relação ao eixo ou à caixa, é causa de que tipo de falha?

- a) () desgaste causado por vibrações;
- b) () endentações;
- c) () arranhamento de topo de rolos e flanges de guia;
- d) () arranhamento de superfícies externas;
- e) () corrosão.

Exercício 3

Que correção deve ser feita para evitar a deterioração das superfícies dos rolamentos ?

- a) () melhorar a lubrificação;
- b) () corrigir o assentamento;
- c) () efetuar uma lubrificação mais adequada;
- d) () trocar o rolamento;
- e) () melhorar a vedação.

Exercício 4

Examine a figura e responda.



- a) Qual o tipo de desgaste?
- b) Quais as causas do desgaste?
- c) Qual ação corretiva deve ser empregada?