Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA
48

Lubrificação IV

Introdução

Notou-se excessivo ruído no sistema de mudança da caixa de câmbio de um automóvel.

Um mecânico verificou que a caixa de câmbio estava com problemas por falta de óleo.

A falta de lubrificação provocou atrito exagerado nas engrenagens, causando o engripamento do mecanismo. Descobriram que a falta de óleo ocorreu devido a vazamento.

Essa situação ilustra a importância da lubrificação por sistema selado que, ao contrário do sistema de perda total, possibilita uso prolongado do lubrificante, desde que não haja vazamento.

Nesta aula, vamos estudar com detalhes as características e os tipos de lubrificação com sistema selado.

Sistema selado

Os mais simples sistemas selados de lubrificação dependem das propriedades do óleo: viscosidade e untuosidade. Assim, o óleo lubrifica as superfícies das peças por meio de rodas dentadas, de anéis ou correntes. No primeiro caso, por exemplo, uma ou mais rodas puxam o óleo para a parte inferior do depósito. O óleo é projetado em volta da peça, e lubrifica também os mancais devido à força da projeção.

Além da função de lubrificante, o óleo tem ação refrigerante.

O nível de óleo no cárter não deve ser muito baixo, caso contrário ele não atinge o nível das partes a serem lubrificadas. Se isso acontecer, as partes não se resfriam e ocorre aquecimento excessivo do óleo, além de desgaste e ruídos. Por outro lado, se o nível do óleo for muito elevado, haverá aumento inútil de resistência ao movimento. A turbulência excessiva provocará aumento de temperatura e maior possibilidade de perda de lubrificante nos mancais.

Para a carga e descarga do óleo usam-se tampas apropriadas. O controle do nível de óleo é feito por meio de indicadores que podem ser fabricados em náilon preto, com cristal incorporado, ou em resina sintética transparente. Os indicadores de náilon são encontrados no comércio para montagem forçada com anel de vedação tipo OR ou para montagem parafusada. Os indicadores de resina são montados por meio de parafusos.

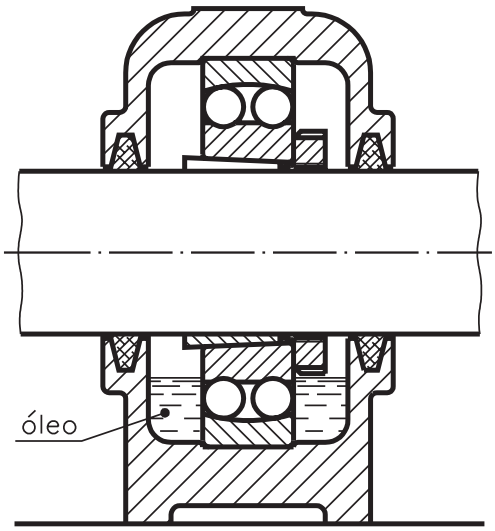
P/ as outras apostilas de El. de Máquinas, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/elementos-de-maquinas/apostila-2/

Nesse sistema de lubrificação, uma determinada quantidade de fluido circula constantemente entre as partes móveis e o tanque.

Por não haver perdas, após certo tempo é necessário trocar o óleo, uma vez que os aditivos perdem sua eficiência.

Vamos ver, a seguir, os principais sistemas de aplicação com reaproveitamento do lubrificante.

Lubrificação por banho



lubrificação por banho

Nesse sistema, o lubrificante fica num recipiente que, em geral, é a própria carcaça da máquina.

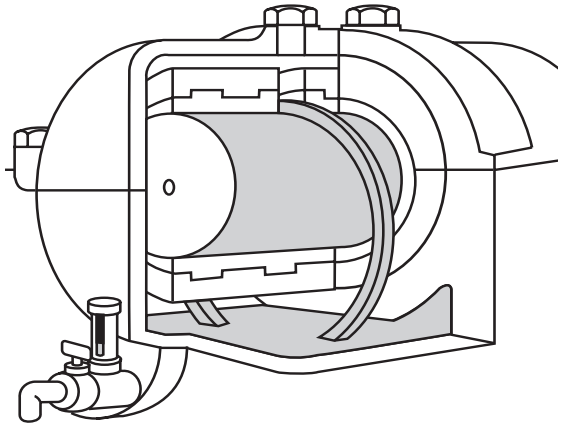
As partes a serem lubrificadas mergulham total ou parcialmente no óleo. A seguir, o excesso de óleo colhido no banho é distribuído para outras partes. Para isso, existem ranhuras e coletores que formam uma rede de distribuição.

A lubrificação por banho é muito usada em caixas de engrenagens.

A figura ao lado ilustra a lubrificação de mancal de rolamento por banho.

É importante manter constante o nível de óleo, pois um nível baixo reduz a lubrificação. Por outro lado, um nível muito alto de óleo causa excesso de agitação, provocando a formação de espuma e o aumento da temperatura.

Banho com anel



banho com anel

Nesse sistema, o óleo fica num reservatório, abaixo do mancal. Ao redor do eixo do mancal repousa um anel com diâmetro maior que o do eixo e com a parte inferior mergulhada no óleo.

Devido ao movimento do eixo, o anel também gira e transporta o óleo até um canal de distribuição. Pode-se usar uma corrente no lugar do anel.

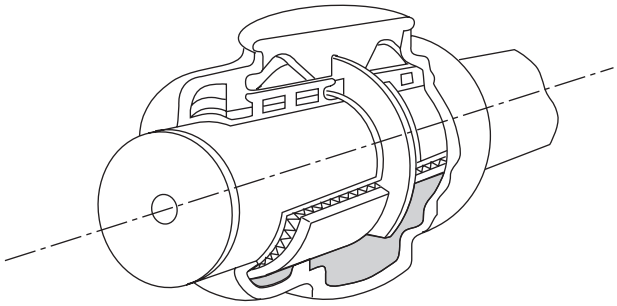
O banho com anel é muito usado em motores elétricos, bombas e compressores.

Óleos muito viscosos são inadequados a esse sistema porque prendem o anel.

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Banho com colar

É um sistema que substitui o anel do sistema anterior por um colar fixo ao eixo do mancal. É adequado a lubrificantes viscosos e em serviços com alta velocidade.



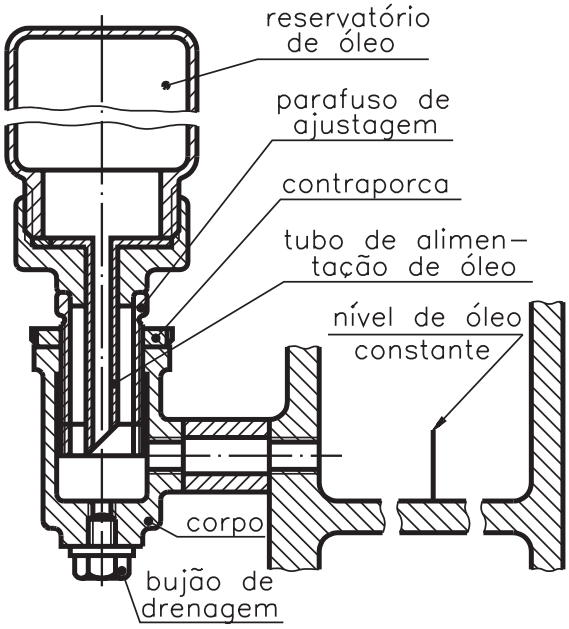
banho com colar

Lubrificador de nível constante

É um lubrificador auxiliar para os sistemas descritos.

O dispositivo constitui-se de dois reservatórios interligados. O primeiro reservatório é o alimentador que, em geral, é transparente. O segundo é o reservatório de nível constante em que funciona a lubrificação por anel, colar etc.

O funcionamento do lubrificador de nível constante ocorre do seguinte modo: quando o nível do segundo reservatório baixa, o ar passa pelo tubo de interligação e impulsiona o óleo do primeiro reservatório para o segundo, restabelecendo o nível.

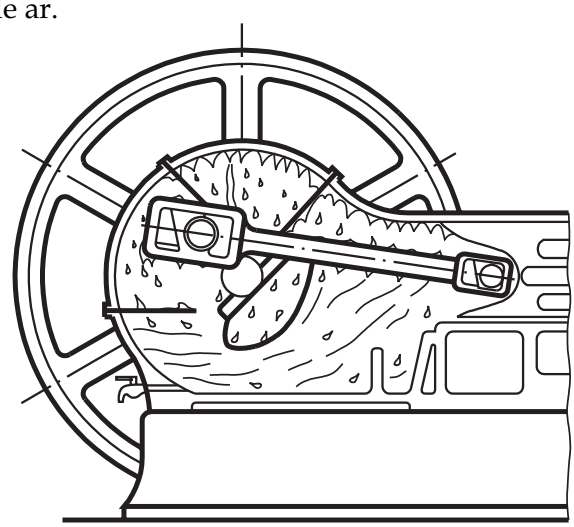


P/ as outras apostilas de El. de Máquinas, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/elementos-de-maquinas/apostila-2/

Lubrificação por salpico

É uma derivação do banho de óleo. Mergulha-se uma peça no óleo e com o movimento das peças, o lubrificante é salpicado nas várias partes do conjunto mecânico.

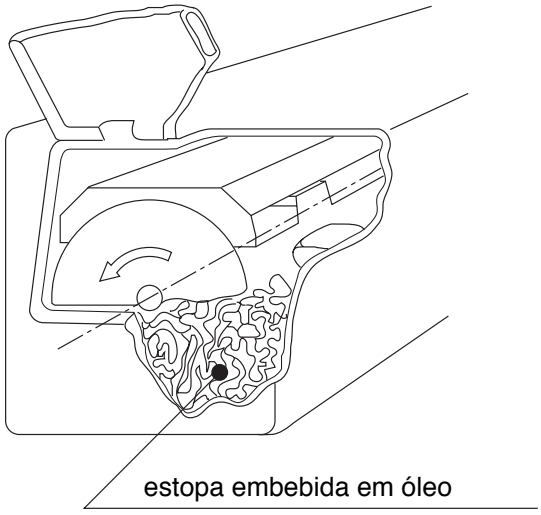
Trata-se de um sistema muito usado em motores de combustão interna e em compressores de ar.



lubrificação por salpico

Banho com estopa

É um sistema que mantém um chumaço de estopa em contato com o eixo. Na extremidade inferior da estopa é colocado o óleo, que atinge o eixo por capilaridade.



banho com estopa

A estopa, em geral, é de lã. Antes de introduzi-la, impregnada de óleo, na caixa, deve-se drená-la, pois o óleo em excesso aumenta o peso da estopa e faz com que ela se afaste do eixo.

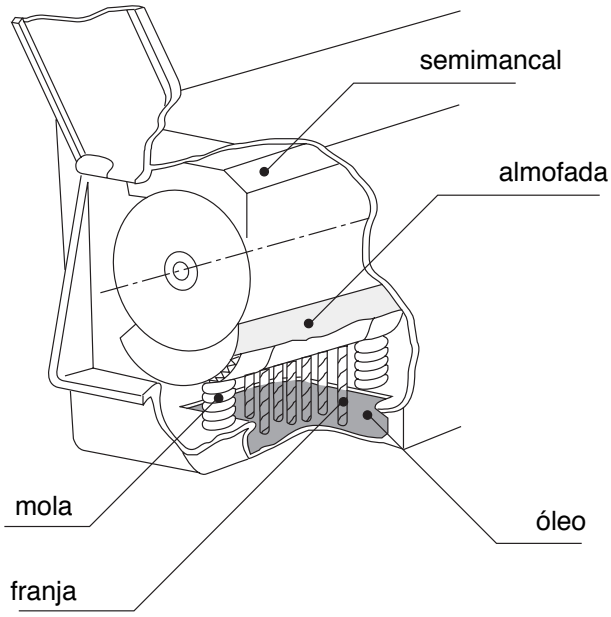
O banho com estopa é um sistema usado em pequenos motores elétricos e em vagões ferroviários.

Banho com almofada

É constituído de uma almofada de lã fiada, contida em armação que é forçada por mola contra o eixo do mancal.

O óleo é retirado do reservatório pela ação capilar da franja de mechas que sai da almofada. A quantidade de óleo varia de acordo com o número de mechas.

Esse sistema tem os mesmos usos do banho com estopa.



O banho com almofada é um sistema que está caindo em desuso. Em seu lugar estão sendo colocados mancais de rolamento.

Sistema circulatório

É um sistema que usa bomba para distribuir o lubrificante.

O sistema circulatório pode atuar com alimentação por gravidade ou com alimentação por pressão.

No sistema por gravidade, o fluido é bombeado do cárter para um reservatório superior. Desse reservatório, o fluido é distribuído por gravidade aos pontos de lubrificação.

Um sistema mais complexo de lubrificação é o de circulação de óleo sob pressão, em que todos os elementos de uma máquina em movimento são lubrificados por uma corrente contínua de óleo. Além de desempenhar a função lubrificante, esse sistema serve para resfriar eficazmente superfícies em atrito. O óleo contido em um depósito é aspirado por uma bomba. Por meio de tubulações apropriadas, o óleo é levado aos órgãos em movimento. Após a lubrificação, o óleo retorna ao depósito e é submetido a uma filtragem. Pode ser necessário esfriar o óleo antes de colocá-lo em circulação novamente, o que é feito mediante circulação de água fria em serpentinas adequadas.

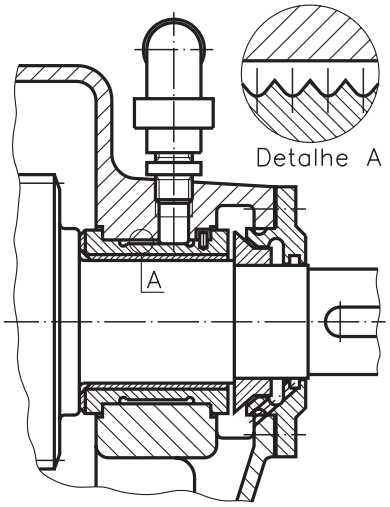
Esse sistema é muito usado para lubrificar máquinas-ferramenta, redutores de engrenagens, motores endotérmicos e compressores.

Como nos sistemas de anel, também no sistema de circulação a troca do óleo é efetuada periodicamente, e o lubrificante deve ser conservado corretamente.

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

sistema circulatório por gravidade

A ilustração abaixo mostra o detalhe de um suporte que compõe o cárter de um redutor de engrenagens e um sistema de lubrificação sob pressão. Além de lubrificar rodas dentadas, o suporte serve para lubrificar, com óleo, o mancal revestido de metal branco. O desenho apresenta uma série de canais circulares que aumentam, na superfície, a dispersão do calor pelo resfriamento do próprio mancal (Detalhe A).



Detalhe de um cárter de redutor de engrenagens. Os mancais e as rodas dentadas são lubrificados por um sistema selado de circulação de óleo.

P/ as outras apostilas de El. de Máquinas, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/elementos-de-maquinas/apostila-2/

Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios a seguir. Depois, confira suas respostas com as apresentadas no gabarito.

Exercícios

Marque com um X a resposta correta.

Exercício 1

Um lubrificante é continuamente usado no sistema:

a) ()de perda total;
b) ( ) centralizado;
c) ( ) hidrostático;
d) ( ) selado.

Exercício 2

Os sistemas selados simples dependem das propriedades do óleo, a saber:

a) ()untuosidade e densidade;
b) ()densidade e fluidez;
c) ()viscosidade e untuosidade;
d) ()viscosidade e pressão.

Exercício 3

Se o nível de óleo do cárter for muito baixo, ocorrem os seguintes problemas:

a) ()aquecimento excessivo do óleo, desgaste e ruídos;
b) ()desgaste, ruídos e resfriamento do óleo;
c) ()atrito, desgaste e congelamento do óleo;
d) ()vazamento do óleo, desgaste e ruídos.

Exercício 4

O controle de nível de óleo é feito por meio de:

a) ()régua graduada;
b) ( ) dosadores;
c) ( ) indicadores;
d) ( ) metro.

Exercício 5

No sistema selado, a lubrificação mais comum é a de:

a) ( ) névoa;
b) ( ) gotejamento;
c) ( ) banhos;
d) ( ) engraxamento.

Exercício 6

A lubrificação adequada de motores de combustão interna e de compressores de ar denomina-se:

a) ()lubrificação por banho de anel;
b) ()lubrificação por salpico;
c) ()lubrificação hidrostática;
d) ()lubrificação mecânica.