Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA
45

Lubrificação I

Introdução

A extrusora de plástico de uma empresa começou a apresentar funcionamento irregular. Depois de examiná-la, um funcionário descobriu que ela estava com o mancal danificado.

O supervisor quis saber a causa do problema.

- Bem, - disse o funcionário - a causa é a falta de lubrificação.

O supervisor procurou o responsável pela lubrificação e verificou que ele não estava lubrificando as máquinas nos períodos certos.

Esse fato salienta a importância da lubrificação de máquinas em períodos regulares e com lubrificantes adequados.

Nesta aula, estudaremos as propriedades dos lubrificantes e como fazer a lubrificação.

Propriedades dos lubrificantes

A escolha correta de lubrificantes deve levar em consideração suas principais propriedades: poder adesivo (aderência), viscosidade (coesão), ausência de ácidos, pureza química, resistência ao envelhecimento, pontos de inflamação e de congelamento aparente e pureza mecânica.

Vamos analisar cada uma dessas características.

Aderência

Para que possa ser arrastado e comprimido no espaço intermediário entre as peças, o lubrificante deve aderir às superfícies deslizantes. Um lubrificante de pouca aderência não consegue entrar no espaço inter-peças devido à resistência que as peças oferecem à sua entrada. Sem aderência, o lubrificante se solta e ocorre atrito entre as peças.

Viscosidade

A viscosidade do lubrificante é necessária para evitar o rompimento da camada aderida às superfícies deslizantes; senão, seria impossível a formação de uma película contínua e resistente de lubrificante.

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

O nível de atrito fluido depende da viscosidade, ou seja, da resistência da camada lubrificante. A viscosidade é, portanto, uma forma de resistência ao atrito em um deslizamento fluido. O lubrificante não deve ser excessivamente viscoso, para evitar perdas por atrito; nem muito pouco viscoso, porque a resistência mecânica seria muito pouca. No caso de grandes cargas, por exemplo, em vez de atrito fluido, ocorre atrito misto. De qualquer forma, a viscosidade de um lubrificante não é constante; depende estritamente da temperatura. A uma temperatura elevada, deve corresponder um lubrificante com menos viscosidade.

Assim, é muito importante conhecer a temperatura de trabalho para a seleção adequada do lubrificante.

No comércio, a viscosidade se mede em graus **Engler**, obtida pelo aparelho chamado **viscosímetro**.

Graus Engler são valores relativos que indicam a proporção entre o tempo requerido por uma determinada quantidade de lubrificante para fluir através de um tubo com certas dimensões.

Temperatura em graus Celsius

Viscosidade dinâmica em kg · s/m²

Viscosidade em Engler

Viscosidade de diferentes lubrificantes em função da temperatura. Observe que o aumento da temperatura diminui a viscosidade do lubrificante.

Ausência de ácidos

Um bom lubrificante deve estar livre de ácidos orgânicos procedentes da mistura de graxas vegetais e de graxas minerais, que são resíduos do refinamento.

Pureza química

O lubrificante deve estar livre de álcalis, asfaltos, resinas e parafinas.

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Resistência ao envelhecimento

Um bom lubrificante não varia sua composição química mesmo depois de uso prolongado. Além disso, um bom lubrificante não se oxida, não fica resinoso nem espesso. Em contato com água, não deve formar emulsão.

Ponto de inflamação

O ponto de inflamação de um lubrificante corresponde à temperatura em que os vapores de óleo se desprendem numa tal quantidade que formam uma mistura explosiva de ar e vapor de óleo. Por isso, o ponto de inflamação tem especial importância nos lubrificantes de máquinas ou mecanismos que trabalham com elevadas temperaturas, como cilindros de vapor, motores de combustão e compressores.

Ponto de congelamento

O ponto de congelamento aparente é a temperatura abaixo da qual o lubrificante se torna tão rígido que é incapaz de fluir, por seu próprio peso, através de um tubo de 40 mm de diâmetro. Esse fato deve ser levado em conta, quando se trabalha com máquinas em baixa temperatura.

Pureza mecânica

É necessária a ausência de impurezas sólidas que podem danificar as superfícies móveis e provocar o entupimento dos condutos de lubrificante. Por isso, lubrificantes velhos devem ser filtrados antes de serem usados novamente.

Dissulfeto de molibdênio

Modernamente o dissulfeto de molibdênio desempenha importante papel como aditivo ou como lubrificante, propriamente dito. Suas partículas muito finas deslizam facilmente entre si e se aderem bem à superfície metálica. É insolúvel em água, óleos minerais e lubrificantes sintéticos. Não é tóxico, e nunca deve ser misturado com óleos e graxas.

Técnicas de lubrificação

Depois de escolher o tipo de lubrificação, e o lubrificante, é preciso manter a continuidade da lubrificação por meio de uma distribuição suficiente nos pontos marcados. Isso deve ser feito com economia, aproveitando-se, ao máximo, o lubrificante e consumindo-se a quantidade estritamente necessária.

Para se obter uma lubrificação correta, é necessário que o lubrificante seja adequado ao equipamento, aplicado no local correto, usado na quantidade certa e a intervalos regulares.

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

Uma lubrificação eficiente só será possível se for garantido o uso do lubrificante em quantidade e a intervalos corretos.

Esse uso deve ser contínuo e automático, evitando-se o processo manual devido à sua baixa confiabilidade.

Os gráficos 1 e 2 mostram os dois tipos de fornecimento de lubrificante, automático e manual, relacionando a quantidade de fluido com o tempo.

No primeiro, vê-se a inconstância do fornecimento que, geralmente, é causada por esquecimento do operador. Notam-se, ainda, as situações de excesso de lubrificação, rápido vazamento e falta de lubrificação.

No segundo gráfico, observa-se o uso constante, a quantidade e os intervalos corretos. Logo, com o sistema de fornecimento automático, evita-se o atrito sólido e prolonga-se a vida útil do equipamento.

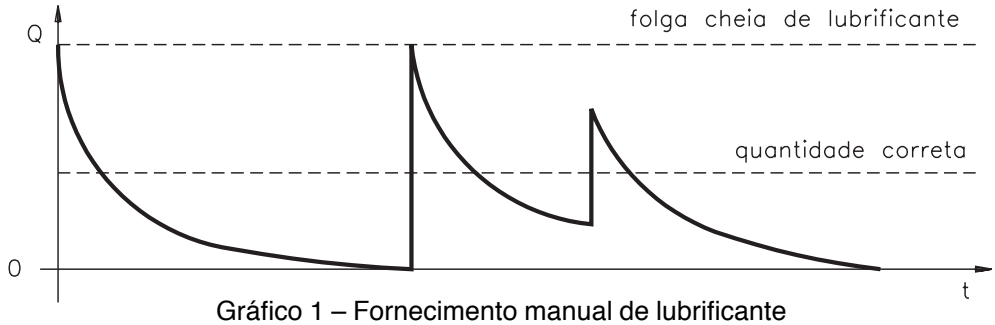

Gráfico 1 – Fornecimento manual de lubrificante

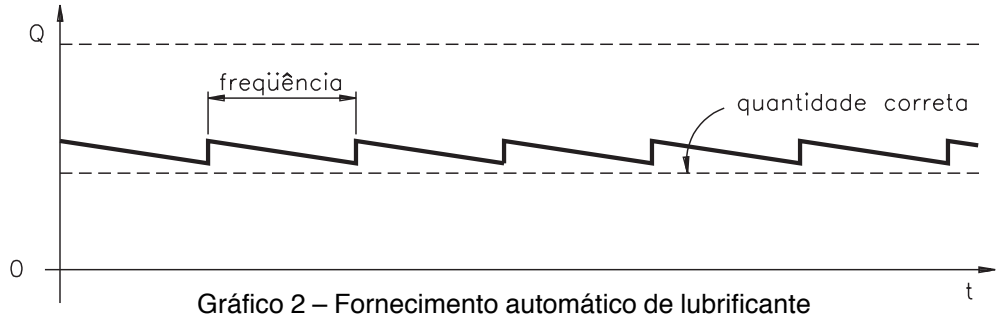

Gráfico 2 – Fornecimento automático de lubrificante

Classificação dos sistemas de lubrificação

Sistema de perda total

A aplicação do lubrificante é feita por meio de engraxadores, buretas, oleadores de gota ou mecânicos etc. Não há recuperação do lubrificante. A quantidade de lubrificante é necessariamente limitada. Provoca atrito limite ou, no máximo, misto. A alimentação pode ser contínua ou descontínua.

Sistema selado

O óleo é continuamente reempregado. Sendo protegido de contato com o exterior, as perdas são reduzidas ao máximo (sistema de circulação).

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 Exercício 1

Entre as principais características de um bom lubrificante, destacam-se:

a)()ponto de pressão e aderência;
b)()ponto de fusão e viscosidade;
c)()poder de adesão e viscosidade;
d)()espessura e poder de adesão.

Exercício 2 Exercício 2

Para evitar que a película da lubrificação seja rompida, é necessário que o lubrificante apresente nível adequado de:

a) ( ) viscosidade;
b) ( ) fluidez;
c) ( ) porosidade;
d) ( ) cola.

Exercício 3 Exercício 3

O aumento da temperatura diminui no lubrificante a:

a) ( ) pressão;
b) ( ) densidade;
c) ( ) viscosidade;
d) ( ) oleosidade.

Exercício 4 Exercício 4

O grau de temperatura em que os vapores de óleo lubrificante se desprendem de forma explosiva, denomina-se:

a)()ponto de inflamação;
b)()ponto de explosão;
c)()grau de fusão;
d)()grau de evaporação.

Exercício 5 Exercício 5

Quando o lubrificante se torna rígido e sem fluidez, diz-se que ele atingiu o ponto de:

a) ( ) inflamação;
b) ( ) solidificação;
c) ( ) resfriamento;
d) ( ) congelamento.

Exercício 6 Exercício 6

A lubrificação em que o lubrificante pode ser usado continuamente constitui o sistema:

a)()de perda;
b) ( ) selado;
c) ( ) recondicionado;
d) ( ) fechado.