

SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO POR NÉVOA DE CORRENTE TRANSPORTADORA DE BOBINAS

COIL CONVEYOR CURRENT MIST LUBRICATION SYSTEM

Filipe Sizino¹
Mateus Tostes Landim²
Vinicius Ramos³
Wesley Oliveira Mendes⁴
Pedro Henrique Marques⁵
Fernando da Silva Santos⁶

RESUMO

O sistema de lubrificação por névoa é uma técnica empregada na indústria para fornecer lubrificação a componentes mecânicos através da dispersão de pequenas gotículas de óleo no ar. Esse método envolve a atomização do óleo em partículas finas, criando uma névoa ou spray, direcionada para áreas específicas que demandam lubrificação em equipamentos industriais, motores e engrenagens. Essa técnica oferece vantagens significativas, como a redução do desperdício de lubrificante, já que o sistema permite uma aplicação mais precisa e direcionada. Além disso, a névoa de óleo consegue alcançar áreas de difícil acesso, assegurando uma cobertura uniforme nas superfícies a serem lubrificadas. Outro benefício é o potencial de resfriamento adicional proporcionado pela névoa de óleo, auxiliando no controle da temperatura em componentes mecânicos em funcionamento. A pulverização do óleo em pequenas gotículas minimiza a contaminação do ambiente de trabalho e reduz vazamentos indesejados, o que pode ocorrer em métodos convencionais de lubrificação. No entanto, a eficácia desse sistema depende da seleção adequada do tamanho das gotículas de névoa, da pressão do ar, da frequência e do local de aplicação para garantir uma lubrificação eficiente sem excessos. Em resumo, o sistema de lubrificação por névoa é uma técnica avançada que oferece uma distribuição precisa de óleo em componentes mecânicos, resultando em uma

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica - Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), RJ. E-mail: filipesizino@gmail.com

² Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica - Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), RJ. E-mail: landimmateus5@gmail.com

³ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica - Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), RJ. E-mail: v_ramos_sansao@hotmail.com

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica - Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), RJ. E-mail: wesleyoliveira_96@outlook.com

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica - Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), RJ. E-mail: pedro.ettmartins@gmail.com

⁶ Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica - Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), RJ. E-mail: fernando.santos@ubm.br

lubrificação eficaz e redução do desperdício de lubrificantes. Requer cuidadosa regulação dos parâmetros para garantir os melhores resultados.

Palavras-chave: Lubrificação, óleo, névoa, bobinas.

ABSTRACT

The mist lubrication system is a technique used in industry to provide lubrication to mechanical components by dispersing small oil droplets in the air. This method involves atomizing the oil into fine particles, creating a mist or spray, directed to specific areas that require lubrication in industrial equipment, engines and gears. This technique offers significant advantages, such as reducing lubricant waste, as the system allows for a more precise and targeted application. Furthermore, the oil mist can reach difficult-to-reach areas, ensuring uniform coverage on the surfaces to be lubricated. Another benefit is the additional cooling potential provided by oil mist, helping to control the temperature of mechanical components in operation. Spraying the oil in small droplets minimizes contamination of the working environment and reduces unwanted leaks, which can occur with conventional lubrication methods. However, the effectiveness of this system depends on the appropriate selection of mist droplet size, air pressure, frequency and location of application to ensure efficient lubrication without excess. In summary, the mist lubrication system is an advanced technique that provides precise oil distribution to mechanical components, resulting in effective lubrication and reduced lubricant waste. It requires careful adjustment of parameters to ensure the best results.

Keywords: Lubrication, oil, mist, coils.

1. INTRODUÇÃO

Melhorar a performance dos equipamentos, diminuir o atrito e desgaste entre os componentes metálicos e articulações. Aumento de vida útil e diminuição das intervenções de manutenção nos equipamentos.

Lubrificar os componentes metálicos das articulações das correntes transportadoras de bobinas, que escoam a produção em uma indústria de forma automatizada e sem a necessidade de paradas para manutenção, diminuindo assim o atrito e o desgaste prematuro do equipamento.

No processo produtivo em uma indústria são utilizados correntes para escoamento da produção gerada por um laminador de tiras a quente, as correntes são responsáveis por transportar as bobinas após o seu bobinamento.

Com uma variação de parâmetros o peso que o material exerce sob a corrente gera uma tração causando atrito e arraste variável na corrente ao se deslocar, com isso torna-se indispensável a utilização de uma película lubrificante para atenuar o contato entre as peças metálicas.

Pensando nisso desenvolvemos um sistema que pulverizará em forma de névoa um óleo lubrificante nas buchas, rolamento (parte externa) rodas dentadas sempre que a corrente se deslocar mitigando o desgaste, atrito e arraste das correntes.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A lubrificação por névoa é uma técnica fundamentalmente baseada na dispersão controlada de pequenas gotículas de óleo no ar para fornecer lubrificação a componentes mecânicos. Esse método se apoia em princípios físicos de atomização de líquidos, onde o óleo é transformado em partículas finas por meio de diferentes métodos, como o uso de ar comprimido, ultrassom ou bicos especiais.

A dispersão controlada dessas gotículas é crucial para garantir uma cobertura adequada das áreas que necessitam de lubrificação. O tamanho das gotículas de névoa desempenha um papel significativo na eficácia do processo, já que gotículas muito grandes podem não atingir todas as superfícies necessárias, enquanto gotículas muito pequenas podem evaporar rapidamente ou não fornecer a viscosidade necessária para a lubrificação.

A regulação da pressão do ar e do fluxo de óleo é essencial para garantir que a névoa gerada alcance os pontos desejados e seja distribuída de maneira uniforme. Além da lubrificação, a técnica pode oferecer benefícios adicionais, como o resfriamento de componentes mecânicos, o que é particularmente útil em situações de altas temperaturas.

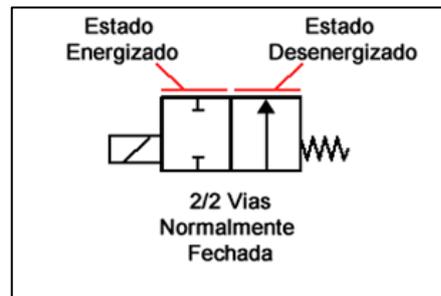
A fundamentação teórica por trás desse método se baseia na física da atomização de líquidos, na dinâmica de fluidos e na busca por uma distribuição eficiente e controlada do óleo para garantir uma lubrificação adequada em componentes mecânicos, reduzindo o desperdício de lubrificantes e aumentando a eficiência operacional dos equipamentos industriais.

3. DESENVOLVIMENTO

Utilizando uma válvula eletropneumática normal fechada 2/2 vias, ligada a um bico pulverizador que é acionado eletricamente quando o sensor sinaliza e da permissível para as correntes rodarem. A sinalização do sensor mantém a válvula eletropneumática energizada não permitindo a passagem de ar com 7 BAR, sendo assim o óleo não é pulverizado quando a corrente não se movimenta. Com ciclos de 18 segundo o bico pulveriza uma névoa de óleo sob os componentes metálicos e articulações enquanto as correntes se movimentam, permitindo assim que a película de óleo consiga alcançar lugares de difícil acesso na lubrificação convencional.

Válvula eletropneumática 2/2 normal fechada, simples solenoide retorno por mola.

Figura 1- Sensor válvula normal fechada



Fonte: Foto esquemática autoral, 2023.

Na parte superior do bico pulverizador é conectado por uma mangueira um reservatório de 5l(300x134x188mm), posicionado a 1000 mm de altura e com óleo a base mineral com grau de viscosidade ISO VG460 que contém aditivos ep (extrema pressão), que conferem maior proteção as engrenagens, do desgaste, proveniente em condições limite de funcionamento com ponto de fulgor = ou > 240 graus célsius.

Na parte inferior do bico é conectado por uma mangueira a um sistema de ar comprimido com um filtro/regulador com pressão máxima de 10,0 BAR, ajustada para 7 BAR para que o leque pulverizado seja uniforme na área desejada, concentrando a camada lubrificante em locais específicos.

Figura 2- Bico pulverizador



Fonte: Foto autoral, 2023.

$$p = d . g . h$$

(1)

$$p = 0,868 \times 9,81 \frac{m}{s} \times 1,300mm$$

$$p = 11,05 + 1 \text{ Atm}$$

$$p = 12,05 \text{ Atm}$$

$$Q = \frac{5}{18} \text{ s} \tag{2}$$

$$Q = 0,277 \frac{L}{S}$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Antes rolamentos de rolos cilíndricos com ressecamento e folga entre os rolos e a pista.

Aumento do atrito das articulações das correntes por falta de lubrificação.

Aumento do desgaste entre as correntes e a chapa base.

Aumento do atrito entre o rolamento e a chapa base.

Figura 3- Antes e depois da utilização do sistema de lubrificação



Fonte: Foto autoral, 2023.

Rolamento lubrificado

Articulações e componente metálicos com uma película lubrificante, diminuindo desgaste e atrito em suas movimentações.

Diminuição de atrito entre o rolamento e chapa base.

Figura 4- Rolamento lubrificado



Fonte: Foto autoral, 2023.

5. CONCLUSÃO

Após a implementação desse sistema de lubrificação observou-se a diminuição do atrito entre o rolamento e a chapa de desgaste onde ele desliza. Além da melhora na lubrificação das buchas e articulação dos elos das correntes.

O sistema atende a necessidade de lubrificar de forma automatizada sem a necessidade de parada no equipamento, mantendo as partes articuláveis com um filme lubrificante que diminui o atrito dos componentes e aumenta a vida útil, além de prolongar a utilização dos rolamentos aplicados.

A forma automatizada de lubrificação permitindo ser feita sem parada no equipamento, a diminuição do desgaste das articulações por ressecamentos e movimentações diminuíram drasticamente, portanto concluímos assim que o sistema básico de lubrificação por névoa das correntes é eficaz a atende as necessidades do processo produtivo para o qual foi desenvolvido.

REFERÊNCIA

<https://www.servilub.com.br/metodos-de-lubrificacao/> Acessado em outubro de 2023.

<https://sichelub.com/pt/sistemas-de-lubrificacao-por-nevoa-de-oleo-para-sistemas-fechados/> Acessado em outubro de 2023.

<https://www.nsk.com.br/tipos-2245.htm> Acessado em outubro de 2023.

<https://www.tecniar.com.br/noticias/valvula-solenoide-o-que-e-como-funciona/> Acessado em outubro de 2023.

<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/pressao.htm> Acessado em outubro de 2023.