

Eficiência energética

em compressores de refrigeração

Mobil™ oferecido por moove

Sumário

03 Refrigeração: um processo essencial

04 A importância dos compressores

05 O papel do óleo no compressor

06 Administrando a eficiência energética

07 Viscosidade estável: a chave da eficiência energética

08 Caso: sistema de refrigeração de indústria frigorífica

09 A escolha do lubrificante

10 Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH

11 Monitoramento avançado

12 Alta tecnologia com consultores especializados

Refrigeração:
um processo essencial



Um sistema de refrigeração eficiente e confiável é um componente vital para diversas fábricas de setores, como alimentos, bebidas, farmácia e química, e até para grandes operações de comércio e serviços que dependem de sistemas de ar-condicionado central, como hotéis e shopping centers.

Em determinadas plantas industriais, **cerca de 70% do consumo de energia elétrica pode vir dos equipamentos de refrigeração.** Isso significa que o bom funcionamento desses sistemas tem um **grande impacto na rentabilidade da empresa.**

Mais do que isso, como os sistemas de refrigeração são responsáveis por processos críticos nessas indústrias, é preciso assegurar um funcionamento uniforme, confiável e sem interrupções – ou toda a produção pode ser prejudicada, com consequências graves.

A importância dos compressores

Essas máquinas formam o coração dos sistemas de refrigeração industrial. São equipamentos que podem ter motores de 500 cavalos, que rodam em alta velocidade, durante longos períodos. Na indústria de alimentos, são os responsáveis por garantir que as temperaturas permaneçam dentro dos limites estabelecidos pelas regras da legislação sanitária, próximas de zero. O bom funcionamento é imprescindível, por isso não se pode descuidar deles.

Funções vitais

Por que as indústrias dependem da eficiência dos compressores?

Controle de temperatura:

imprescindível para preservar a qualidade e a segurança dos alimentos.

Confiabilidade e disponibilidade:

a falha em uma máquina pode parar toda a linha de produção.

Regulação e conformidade:

permitem cumprir as regulamentações de segurança alimentar, evitando multas e contaminação dos produtos.

Eficiência energética:

equipamentos que consomem enorme quantidade de energia. Sua eficiência – ou não – pode ser a diferença para o bem ou para o mal no resultado da operação.

O papel do óleo no compressor

O óleo escolhido para um sistema de refrigeração deve ser adequado para lubrificar o tipo de compressor utilizado, no sistema de refrigeração, e, ao mesmo tempo, apresentar características de miscibilidade e solubilidade adequadas com o líquido refrigerante. Dependendo do tipo de equipamento, ele cumpre diferentes funções.

Compressor alternativo:

lubrifica cilindros, bielas, mancais planos e axiais, além de manter boa vedação na compressão do refrigerante.

Compressor de parafuso:

lubrifica parafusos (exceto em unidades secas), mancais de deslizamento e axiais, mantém a vedação e resfria o gás comprimido.

Compressor centrífugo:

lubrifica mancais de deslizamento, axiais e rolamentos, além da carcaça do eixo e engrenagens multiplicadoras. Garante a vedação adequada e, em muitos casos, resfria as peças do compressor.

Em todas essas aplicações, a contribuição do lubrificante para a eficiência energética do compressor é crítica.

Administrando a eficiência energética

O contato frequente dos lubrificantes com a amônia dentro dos compressores causa aumento de viscosidade, espessamento e concentração de frações mais pesadas do óleo básico. Com o tempo, o óleo sofre fracionamento e vai perdendo as partes mais leves de sua formulação, podendo sair de uma viscosidade de 68 para até 130. Assim, provoca ineficiência e aumento de gastos, porque obriga o compressor a consumir mais energia para realizar um mesmo trabalho – e acaba exigindo trocas mais frequentes de cargas lubrificantes, ou seja, gerando outro custo adicional.

O uso de óleos com mais tecnologia embarcada, aliado às boas práticas de manutenção, permite reduzir essas despesas. **Produtos mais modernos mantêm a viscosidade estável por muito mais tempo, e um monitoramento inteligente permite manter a melhor performance possível,** com o melhor custo-benefício.

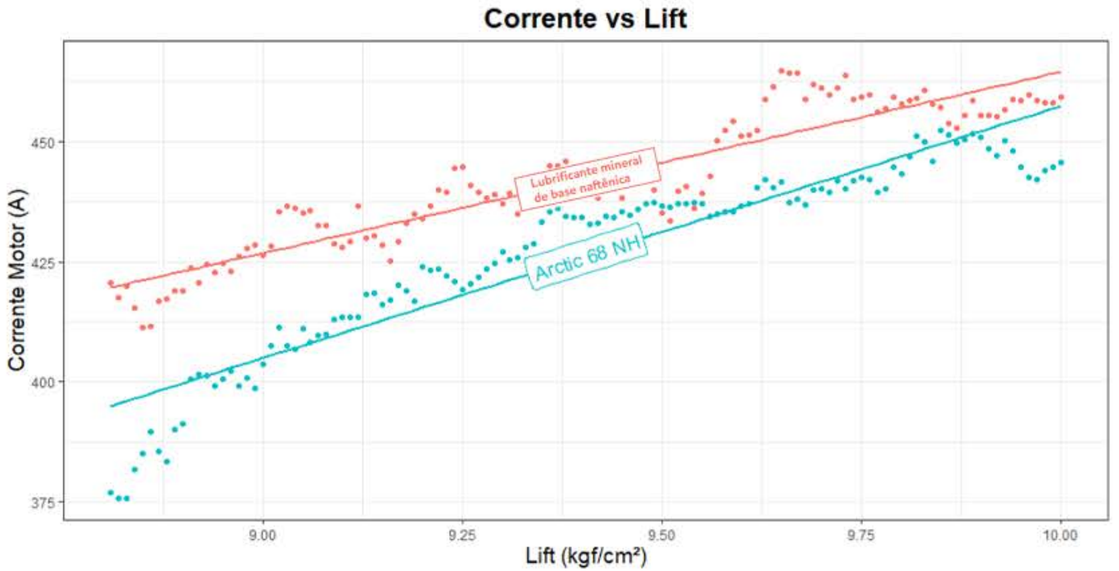


Viscosidade estável: a chave da eficiência energética

Um dos elementos mais importantes para o bom funcionamento dos compressores é garantir que a viscosidade do lubrificante esteja adequada para as condições desafiadoras de alta rotação e alta temperatura de operação. Isso porque, se a viscosidade se eleva, a consequência é um maior atrito fluido e uma deficiência na troca térmica, provocando o aumento da temperatura. Essa situação obriga o motor a trabalhar com mais esforço, levando a um maior consumo de energia. Por isso, a qualidade e a confiabilidade do lubrificante, além de seu monitoramento correto e sua troca quando necessário, são pontos fundamentais para garantir que os equipamentos funcionem sempre no maior grau de eficiência.

O impacto do lubrificante na eficiência energética

Nesse teste, foi analisado o comportamento termodinâmico do sistema de refrigeração utilizando diferentes tecnologias de lubrificante para o compressor. O primeiro lubrificante era um óleo mineral convencional de base naftênica, tradicionalmente usado para o equipamento. O segundo foi o Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH, lubrificante semissintético de última geração. Quando se compara o lift do compressor (ou seja, o trabalho termodinâmico realizado) com a energia consumida, constata-se que o compressor conseguiu os mesmos resultados com menor consumo de energia ao longo de todo o período.



Caso: sistema de refrigeração de indústria frigorífica



Conheça esse caso em detalhes.

Para verificar a economia possível com o aumento de eficiência energética nos compressores, foi realizado um teste em uma unidade de uma grande indústria frigorífica em Goiânia. A comparação foi realizada em um mesmo compressor com refrigerante de amônia, trocando apenas o lubrificante, e, ao longo de 5 dias inteiros, todos os indicadores foram medidos ininterruptamente: corrente elétrica, pressões de sucção e descarga, temperaturas de sucção e descarga, temperatura e pressão do óleo, posição da válvula slide, vibração e temperatura da bomba. Primeiro, foi feito o teste com um óleo mineral convencional de base naftênica e o compressor teve o comportamento padrão. Depois, foi realizada a troca para o Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH, um lubrificante de última geração formulado com tecnologia parafínica semissintética de alta qualidade e que apresenta o melhor custo-benefício do mercado. Os resultados foram impressionantes.

Resultados alcançados

3,8%*
redução
no consumo de energia

R$ 37,6 mil
de economia anual, por compressor

Além de melhorias operacionais

- Redução da temperatura de sucção e de descarga
- Redução da temperatura do óleo
- Redução da pressão do óleo

*O resultado depende de condições próprias de cada operação. Consulte nossos especialistas.

A escolha do lubrificante

O lubrificante ideal para cada compressor varia de acordo com o tipo do equipamento e as características do refrigerante utilizado – seja amônia, CO_2, hidrocarbonetos ou HFC, CFC ou HCFC.

Existem opções utilizando óleos minerais, sintéticos e semissintéticos, cada um com suas características técnicas, seus custos e suas exigências de manutenção. Os especialistas da Moove podem auxiliar na escolha da opção que atenda às especificações do equipamento e ofereça o melhor custo-benefício, elaborando um plano de lubrificação para cada sistema e acompanhando os resultados.

Lubrificante	Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH	Mobil Gargoyle Arctic™ Oil 300	Mobil Gargoyle Arctic™ SHC 226E
	Semissintético	**Mineral**	**Sintético**
Viscosidade cinemática a 40 °C, cSt	68.6	68	69
Viscosidade cinemática a 100 °C, cSt	9.32	7.11	10,1
Índice de viscosidade (típico)	**113**	**43**	**136**
Ponto de fulgor (COC), °C	248	200	266
Perda por evaporação 3h a 163 °C, wt%	**0.94**	**6.75**	**0.41**
Ponto de fluidez, °C	-36	-36	-50
Viscosidade Brookfield a 20 °C, cP	**6020**	**26000**	**3080**
Densidade a 15 °C, g/mL	0.8624	0.9128	0.8360

Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH

Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH é um óleo de refrigeração de alto desempenho projetado especialmente para a lubrificação de compressores de refrigeração alternativos e de parafuso usando amônia. Formulado com tecnologia parafínica semissintética de alta qualidade, proporciona excelente desempenho a baixas e altas temperaturas, baixa volatilidade e estabilidade térmica.

Foi desenvolvido para oferecer desempenho equivalente ao dos óleos sintéticos importados de última geração, com uma relação custo-benefício mais favorável.

Conheça os diferenciais do Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH.



Propriedades

Viscosidade cinemática a 40 °C, cSt	68.6
Viscosidade cinemática a 100 °C, cSt	9.32
Índice de viscosidade (típico)	**113**
Ponto de fulgor (COC), °C	248
Perda por evaporação 3h a 163 °C, wt%	**0.94**
Ponto de fluidez, °C	-36
Viscosidade Brookfield a -20 °C, cP	**6020**
Densidade a 15 °C, g/mL	0.8624

Alto I.V.
- *Lubricidade:* permite maior controle de viscosidade em uma ampla faixa de temperatura.

Baixa volatilidade
- *Performance consistente:* redução do consumo de óleo (menor reposição).
- Sem mudança de viscosidade devido ao fracionamento (perda de frações leves).
- Baixa taxa de arraste de óleo na amônia.

Baixa viscosidade Brookfield
Eficiência geral do sistema
- Melhor fluxo de óleo em baixas temperaturas.
- Melhor retorno de óleo do evaporador.

Monitoramento avançado

A Moove fornece suporte técnico de alto nível a seus clientes para que alcancem a melhor performance com os produtos Mobil™.

Com instrumentos de monitoramento avançado e de eficiência energética, faz análise de vibração dos equipamentos e monitora diversos KPIs para obter uma visão holística do compressor. Utilizando ferramentas digitais preditivas, consegue fazer um verdadeiro diagnóstico do equipamento, avaliando não apenas o status do lubrificante utilizado, mas também identificando falhas, prevendo riscos e detectando vazamentos.

Serviços

- **Treinamento da equipe do cliente para melhor utilização dos produtos.**
- **Consulta para a seleção do lubrificante recomendado.**
- **Monitoramento do desempenho do óleo no maquinário.**
- **Ferramentas preditivas para análise do equipamento, com base nas análises do material lubrificante em uso.**
- **Montagem de plano de lubrificação para aumento de eficiência e prevenção de contaminações.**

Alta tecnologia com consultores especializados

As soluções de lubrificantes Mobil™ e os serviços desenvolvidos pela Moove para a indústria de alimentos e bebidas permitem alcançar o máximo da produtividade em todos os tipos de instalações, garantindo a segurança e reduzindo ao mínimo as despesas e as perdas com interrupções.

“Por meio das soluções de monitoramento da Moove Engineering Solutions, é possível garantir maior confiabilidade operacional e comprovar aumento de eficiência energética nos compressores de refrigeração com o Mobil Gargoyle Arctic™ 68 NH. Nosso suporte especializado de engenharia é proativo e tem como objetivo entregar um serviço de excelência para auxiliar nossos clientes a atingir metas cada vez mais desafiadoras.”



Felipe Abirached
Gerente de soluções e inovação

Entre em contato conosco.
felipe.abirached@moovelub.com
+55 31 99524-5670

Gostou deste material?

A marca Mobil™ tem uma base de conhecimento acumulado no trabalho com seus clientes de diversas indústrias e compartilha essas informações para apoiar a melhoria dos processos produtivos e facilitar a tomada de decisões. Conheça mais sobre nossas soluções e o que elas permitem alcançar!

Acesse o site Mobil™ Industrial

moove engineering solutions

Mobil™

Se tem movimento, tem Mobil.™

Siga-nos

mobilindustrial.com.br