Boletim da Engenharia

12

A importância da utilização correta do óleo lubrificante e sua troca periódica 10/03

É fundamental para o sistema de refrigeração a utilização correta do óleo lubrificante recomendado pelo fabricante do compressor frigorífico.

O óleo lubrificante possui características próprias quanto às suas especificações, além daquelas normalmente conhecidas. Historicamente, os óleos lubrificantes foram chamados de incongeláveis com ausência de cera, devendo o termo incongelável caracterizar-se pela sua fluidez constante, garantindo um perfeito retorno do óleo do compressor alojado nas tubulações, e isenção de cera para que não exista precipitação da mesma, quando aplicados para baixa temperatura.

1] Na avaliação destes critérios, cuidados deverão ser tomados para a correta seleção dos óleos lubrificantes quanto a sua aplicação:

- Especificações quanto ao projeto do compressor;
- Refrigerante a ser utilizado;
- Temperatura de evaporação;
- Temperatura de condensação;
- Temperatura de descarga do compressor.

2] O óleo lubrificante deverá conter as seguintes propriedades:

- Estabilidade química: deverá ter uma função continua de lubrificação, sem sofrer variações em suas características, além de alta resistência à decomposição, quando submetido a altas temperaturas, e também quanto a sua diluição na presença de refrigerante.

- Rigidez dielétrica (kV): a rigidez dielétrica de um óleo é a medida da resistência que o óleo oferece ao fluxo da corrente dielétrica. Isto garante que o óleo estará isento da umidade ou, dentro do permissível, metais diluídos ou outras impurezas que poderão diminuir a resistência dielétrica do óleo. Nas aplicações frigoríficas, quer para ar condicionado ou refrigeração, é muito importante à rigidez dielétrica do óleo.

Normalmente, as faixas de permissibilidade para rigidez dielétrica, vão de um valor mínimo de 25,0 kV, ao ideal a 30,0 kV, ou acima deste valor.

- Viscosidade (SSU): dependerá especificamente do projeto e das características técnicas do produto. Cada projeto exige um óleo de viscosidade específica, envolvendo suas tolerâncias de montagem.

Claro que a viscosidade terá também função na sua aplicação. Se tiver uma viscosidade muito baixa, o óleo não manterá um filme adequado entre as partes envolvidas, acarretando um desgaste prematuro por atrito. Com uma viscosidade muito alta, haverá um atrito excessivo entre as paredes do cilindro, dificultando a lubrificação e o retorno do óleo das tubulações.

A viscosidade de um óleo de lubrificação é medida, geralmente, em Segundos Universais Saybolt (SSU), que são um índice de tempo em segundos, requerido para uma certa quantidade de óleo, em uma temperatura controlada (geralmente 40º C), para fluir por gravidade de um reservatório para um frasco, através de um tubo capilar de comprimento e diâmetro especificados.

- Ponto de fluidez: é a temperatura mais baixa em que ele fluirá ou congelará. O ponto de fluidez é uma consideração importante na seleção de um óleo para sistemas de baixa temperatura.

Caso o ponto de fluidez seja muito elevado, o lubrificante tende a congelar sobre a superfície dos tubos do evaporador, causando uma perda na eficiência desse componente. O não retorno do óleo acarretará também uma redução no nível do compressor. Quando isso ocorre, costuma-se adotar o procedimento errôneo de repor óleo no nível do compressor, inundando o sistema de lubrificação e causando sérios problemas para o equipamento.

- Ponto de floculação: é a temperatura na qual a cera começará a precipitar. Por este motivo, deve-se tomar cuidado para aplicações em baixa temperatura, para que não existam restrições quanto a limites de temperatura de evaporação.

Para um óleo de baixa temperatura, o ponto de floculação deverá ser bem abaixo do ponto de fluidez, para que fique compatibilizada uma boa solução do óleo.

3] O pessoal da manutenção deverá ter cuidados quanto ao óleo utilizado, com o objetivo de adequar de maneira correta a aplicação do óleo, sendo os principais cuidados:

- Utilizar somente o óleo especificado pelo fabricante do compressor;
- De acordo com a recomendação do fabricante do compressor, fazer a troca periódica do óleo e dos filtros (linha de líquido e sucção), caso o compressor possuir filtro de arraste de óleo, recomenda-se fazer a limpeza do mesmo;
- Jamais misturar óleos de fabricantes diferentes e com outras características, pois problemas graves poderão advir com tal procedimento;
- Tomar cuidados durante a reposição ao ar ambiente, para que o óleo não absorva umidade e outras impurezas, com o objetivo de prolongar a vida do óleo;

4] Cuidados quanto à instalação do sistema frigorífico:

- Limpeza da instalação;
- Vácuo compatível com a instalação e aplicação;
- Condições favoráveis de operação para o equipamento;

A vida útil do óleo dependerá especificamente da aplicação, das condições de operação e das condições iniciais da instalação quando do “start up” do equipamento. Normalmente na prática, recomenda-se fazer uma análise periódica do óleo a cada 6 meses (no mínimo), para melhor avaliação das suas características físico-químicos, que servirá de parâmetro decisivo para a sua substituição. No Boletim da Engenharia nº6 são apresentadas as especificações para os teste dos óleos B5.2, BSE 32, BSE 55 e B 100.

5] Cuidados quanto à manutenção preventiva do compressor e do sistema frigorífico:



Foto 3 Tampa base de um compressor semi – hermético, ocasião onde "não se trocava" o óleo periodicamente. Havia muitas limalhas provenientes da instalação misturas de óleos não recomendados pela Bitzer. O filtro de arraste de óleo estava completamente entupido.



Foto 1 Filtro de sucção tipo feltro "deformado", não fizeram sua troca no tempo certo, impurezas da instalação passaram pela carcaça e se misturaram com o óleo do cárter.



Foto 2 Filtro de arraste do óleo entupido de "limalhas de cobre" provenientes da instalação. Recomenda-se sua limpeza sempre que houver baixo diferencial de pressão da bomba de óleo ou nas trocas periódicas do óleo do cárter

Pelo exposto, a falta de manutenção preventiva e a utilização de óleo lubrificante não recomendado pelo fabricante poderão trazer conseqüências danosas para o compressor frigorífico. No Boletim da Engenharia nº6 são apresentados os óleos lubrificantes recomendados em função do tipo de compressor (alternativo e parafuso), do tipo de refrigerante, das condições de aplicação e também a periodicidade de troca.

6] Vantagens e benefícios que o usuário terá trocando o óleo dos compressores periodicamente:

- Redução do atrito e, conseqüentemente, do desgaste das partes móveis dos compressores;
- Melhoria da acomodação entre os anéis dos pistões e as paredes dos cilindros nos compressores alternativos, resultando em melhor compressão;
- Melhoria da acomodação entre o fuso macho & fêmea, dos fusos com a carcaça e dos rolamentos nos compressores parafuso, pois além de lubrificar, o óleo também refrigera as partes mecânicas e faz o "selamento" entre os fusos & carcaça, resultando em melhor performance de funcionamento;
- Requer menos energia mecânica para realizar a partida, conseqüentemente, menor consumo de energia elétrica;
- Redução do calor gerado nas partes móveis em atrito;
- Redução da umidade presente no óleo e, conseqüentemente, aumento da rigidez dielétrica & vida útil do motor elétrico;
- Redução da oxidação, da decomposição térmica, da corrosão e do "copper plating" (cobreamento) das partes móveis;
- Mantém a lubrificação mais permanente em todas as superfícies móveis em atrito;
- Não altera as tolerâncias de folga entre as partes móveis do compressor;
- Evita que contaminantes (borras, vernizes, carbonizações) e partículas se depositem nas superfícies metálicas;
- Aumento da vida útil dos compressores, conseqüentemente, redução dos custos de manutenção.

7] Recomendação geral para troca do óleo dos compressores:

- Compressores alternativos: anual ou quando necessário;
- Compressores parafuso: 15.000 horas de trabalho ou quando necessário, porém para aplicação comercial (supermercados), recomenda-se troca anual ou quando necessário.