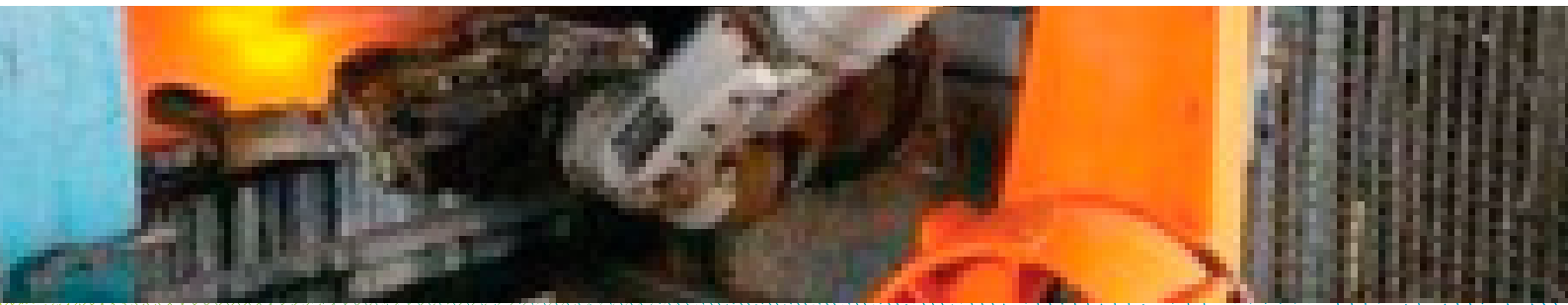


Fluídos Resistentes a Fogo – Conversão e Compatibilidade



Energy lives here™

Aplicações de fluídos resistentes a fogo

Quando existe a possibilidade de um fluído hidráulico entrar em contato com uma fonte de ignição ou superfície muito quente de um equipamento, fluídos resistentes ao fogo poderão ser utilizados. Este potencial risco de incêndio existe em aplicações como operações de fundição, dispositivos hidráulicos de moldagem contínua em usinas siderúrgicas ou prensas que são operadas próximas a outras prensas ou fornos.

Os Controles Eletrohidráulicos (EHC) utilizados para comandar a alimentação de vapor a turbinas de geradores também são aplicações nas quais altos valores de pressão e temperatura determinam o uso de fluídos resistentes a fogo para mitigar o potencial de incêndios perigosos e dispendiosos.

Ésteres fosfatos são os fluídos mais comuns utilizados em sistema de controle EHC de turbinas a vapor de geração de eletricidade. Entretanto, muitos outros tipos de fluídos resistentes a fogo podem ser utilizados em outras aplicações. Como estes fluídos não são compatíveis entre si, cuidados especiais deverão ser tomados para a alteração de um fluído para outro.

O que é um fluído resistente a fogo

Fluídos resistentes a incêndio são lubrificantes especialmente formulados que apresentam uma ignição mais difícil e não propagam um incêndio a partir de uma fonte de ignição. A capacidade de resistência a fogo não deve ser confundida com a capacidade de um produto à prova de fogo, pois fluídos resistentes a fogo ainda assim podem entrar em ignição e queimar, mediante condições específicas.

Existem alguns tipos de fluídos resistentes a incêndio e eles são geralmente classificados como:

- **Emulsões de óleo em água**
- **Soluções de polímero em água**
- **Sintéticos Anidros**

Mais especificamente, a Organização Internacional de Normalização (ISO) classifica em mais detalhes estes fluídos da seguinte forma:

- **HFAE** — emulsões de óleo em água, tipicamente com mais de 80% de teor de água
- **HFAS** — fluídos aquosos sintéticos, tipicamente com mais de 80% de teor de água
- **HFB** — emulsões de água em óleo, tipicamente com mais de 40% de teor de água
- **HFC** — soluções de polímero em água, tipicamente com mais de 35% de teor de água (também conhecidas como soluções de glicol, polialquileno glicol ou glicóis de água)
- **HFDR** — fluídos sintéticos anidros compostos de ésteres fosfatos
- **HFDR** — fluídos sintéticos anidros além de ésteres fosfatos. Exemplos incluem poliésteres e polialquilenos glicóis



A mudança ou conversão para fluido resistente a incêndio

Os procedimentos detalhados de conversão estão disponíveis abrangendo todas as conversões possíveis. A Organização Internacional de Normalização (ISO) particularmente descreveu quatro conversões principais:

- De um óleo mineral para um fluido à base de água (categoria HFAE, HFB ou HFC)
- De um óleo mineral para um fluido sintético anidro (categoria HFD)
- De um fluido à base de água (categoria HFAE, HFB ou HFC) para um fluido sintético anidro (categoria HFD)
- De um fluido sintético anidro (categoria HFD) para um fluido à base de água (categoria HFAE, HFB ou HFC)

Os pontos-chaves de verificação para qualquer conversão ou mudança são:

- Compatibilidade de cada um dos componentes no circuito com o fluido resistente a fogo a ser introduzido no sistema (selos, vedações, mangueiras e revestimentos)
- Drenagem e limpeza (tubulação, válvulas, tanques, filtros cartuchos, bombas, etc.)
- Lavagem
- Reabastecimento e verificação, incluindo o sistema específico e monitoramento de óleo (possibilidade de entupimento durante a conversão para HFC, devido a suas propriedades detergentes causarem a remoção de depósitos formados anteriormente)

Conversão de um óleo mineral para um fluido à base de água (HFAE, HFAS, HFB ou HFC) ou um fluido sintético anidro (HFD)

Cuidados especiais deverão ser tomados mesmo quando os fluidos são compatíveis, pois uma pequena quantidade remanescente de óleo mineral pode afetar a resistência a fogo e estabilidade do fluido à base de água (categoria HFAE, HFB ou HFC) de reposição.

De forma similar, há pelo menos uma miscibilidade parcial entre óleos minerais e fluidos sintéticos anidros (categoria HFD). Portanto, uma pequena quantidade residual de óleos minerais não deve alterar o desempenho operacional de um fluido HFD, mas pode afetar suas propriedades de resistência a fogo.

Mudança de um fluido resistente a fogo para outro fluido diferente

Ao converter-se um sistema de um fluido resistente a fogo de uma determinada categoria para outro fluido de categoria diferente, a mistura de ambos os fluidos não deve acontecer.

Por exemplo, qualquer mistura de um fluido à base de água (HFA, HFB ou HFC) com um fluido sintético anidro (HFDR ou HFDU) resultará na formação de um sistema de 2 camadas (fases separadas de água e óleo), levando a potenciais falhas da bomba.

Também não é recomendado misturar fluidos da mesma categoria, porém, provenientes de diferentes fornecedores, a menos que a compatibilidade de tais misturas tenha sido claramente estabelecida.

Nomes de marcas podem ser confusos, de forma que o fornecedor do fluido deve ser consultado para aconselhar sobre o exato tipo de fluido em serviço no equipamento (categoria HFA, HFB, HFC ou HFD, de acordo com a classificação ISO)

Fabricantes de fluidos e sistemas de lubrificação devem ser consultados em relação à compatibilidade de vedações, metal e tintas, pois esta pode variar amplamente dependendo da composição química de todos estes componentes.

Referências:

- *ISO 12922, Primeira edição, 1999-10-15, Lubrificantes, óleos industriais e produtos relacionados (classe L) – Família H (Sistemas hidráulicos) – Específico para categorias HFAE, HFAS, HFB, HFC, HFDR e HFDU*
- *ISO 6743-4, Segunda edição 1999-10-15 – Lubrificantes, óleos industriais e produtos relacionados (classe L) – Classificação – Parte 4: Família H (Sistemas hidráulicos)*
- *ISO 7745:1989 e BS 7287:1990 – Guia para o uso de fluidos resistentes a incêndio*
- *Aspectos Fundamentais da Lubrificação, Segunda edição, Revisada e Expandida – D.M. Pirro e A.A. Wessol*

Sumário de categorias de fluidos resistentes ao fogo e temperaturas de operação aplicáveis

| CLASSIFICAÇÃO ISO | SUB CATEGORIA | COMPOSIÇÃO | TEOR DE ÁGUA | FAIXA TÍPICA DE TEMPERATURA (DE ACORDO COM A ISO) | COMENTÁRIOS |
|-------------------|---------------|---|-----------------|---|--|
| HFA | HFAE | Emulsões de óleo em água | >80% (tip. 95%) | +5 a +50°C | Temperatura de armazenamento > 0°C |
| HFB | HFAS | Fluidos sintéticos aquosos | >80% (tip. 95%) | +5 a +50°C | |
| HFC | — | Água em óleo (emulsões invertidas) | >40% | +5 a +50°C | Temperatura de armazenamento > 0°C |
| | — | Soluções de polímero em água | >35% | -20 a +50°C | — |
| HFD | HFDR | Esteres fosfatos | Nenhum | -20 a +70°C | Em alguns casos, utilizados até 150°C, porém, em tais temperaturas, os fluidos podem estar sujeitos a rápidas deteriorações e devem ser frequentemente verificados (o limite superior de temperatura é apenas para situações de curto prazo). Em circuitos de alta temperatura, por exemplo, acima de 100°C, poderá ser necessário utilizar materiais especiais ados para a vedações, invólucros, mangueiras, etc. Em caso dúvida, solicite esclarecimentos do fabricante do equipamento e/ou fluidos. |
| | HFDU | Fluidos sintéticos anidros além de esteris fosfatos (PAG/Polioléster) | Nenhum | -20 a +70° C | |