



Medição de Interface em Separadores

Utilizando a tecnologia RF Admitância

Um separador típico contém quatro fases: óleo no topo (eletricamente isolante), água e sedimentos no fundo (eletricamente condutivos), e uma emulsão intermediária de duas partes. A parte superior da fase de emulsão consiste em óleo contaminado (partículas de água cercadas por óleo, que é eletricamente isolante). A parte inferior é composta por água oleosa (partículas de óleo cercadas por água, que é eletricamente condutiva). Há uma interface elétrica na emulsão onde o óleo "molhado" encontra a água "oleosa".

Um separador eletrostático opera em eficiência máxima quando essa interface elétrica se aproxima das grades eletrostáticas. Se essa interface elétrica estiver muito afastada das grades, a eficiência da coalescência é significativamente reduzida. Porém, se chega a tocar as grades, drena uma elevada corrente elétrica.

Os transmissores de interface por RF Admitância da Ametek Drexelbrook medem precisamente a interface elétrica na emulsão mesmo em condições desfavoráveis. O transmissor permite aos operadores que mantenham a interface elétrica próxima (mas não tão próxima) à grade, para maximizar o aproveitamento. Estes instrumentos também ignoram a impregnação de material no elemento sensor e não são afetados por mudanças de densidade, sendo aplicáveis também em separadores termoelétricos e outros sistemas de separação eletrostática.

O primeiro critério para um controle de interface eficiente é uma boa separação.

Isso envolve uma maior quantidade, ou melhor qualidade, de agentes químicos para a quebra de emulsão; maior tempo de acomodação (menor vazão/rendimento); maior temperatura; ou auxílio adicional mecânico ou elétrico para acomodação. A idéia de que alguns instrumentos podem produzir menos água no óleo, e aumentar o rendimento é totalmente absurda!

Os melhores instrumentos oferecem melhor controle, flexibilidade e consistência, em adição a avisos de distúrbio. Ao mesmo tempo, não é necessária uma separação perfeita. Existem normalmente pelo menos 1,8 metros de altura entre as saídas de água e óleo e isso gera considerável espaço para emulsões indefinidas. Emulsões mal limitadas em separadores são o problema de controle número 1, levando a problemas de óleo contaminado, água oleosa, ou os dois.

Maximize o aproveitamento dos separadores de água e óleo com transmissores de nível confiáveis e livres de manutenção



Vantagens

- Aumente o rendimento reduzindo a concentração de água no óleo bruto
- Reduza custos de manutenção, nossos medidores não possuem partes móveis
- Meça a interface próxima às grades
- Medição independente de mudanças de densidade, temperatura e pressão

O conceito mais básico para o entendimento do controle de separação é a interface elétrica.

Esta ocorre no plano horizontal no vaso, onde há uma larga e precisa transição de líquido isolante para líquido condutivo. A transição ocorre de forma visualmente definida ou na forma de emulsão.

A emulsão pode parecer homogênea, porém é na verdade composta por duas fases diferentes. A fase superior consiste em gotículas de água cercadas de óleo, enquanto a fase inferior possui gotículas de óleo cercadas de água. A interface elétrica é a base para qualquer tipo de sensor elétrico, pois é a única demarcação inequívoca e precisamente definida na separação de líquidos.

Ao contrário de muitas publicações, esse é o nível que um instrumento por RF rastreia. Centenas de separadores estão funcionando com sucesso hoje, baseados somente no controle deste item chave. Isto porque o separador não está criando uma enorme



camada de emulsão, graças à prática da boa separação e um óleo razoavelmente consistente.

Conforme mostrado abaixo na figura 1, acima da interface elétrica, o percentual de água decresce gradativamente até que haja somente uma fina camada de gotas, no topo da camada de emulsão visualmente definida. Como camada de óleo que envolve as gotas de água já é isolante, essa queda na quantidade de água tem um efeito quase nulo na condutividade. Nesta camada, o que ocorre é uma mudança substancial na constante dielétrica, considerando que geralmente o óleo tem um dielétrico de 2,7 e a água de mais de 40! Como o dielétrico é uma característica razoavelmente constante (independente da salinidade), essa mudança é uma característica confiável para detectar o topo, ou limite superior, da camada de interface utilizando um instrumento por RF.

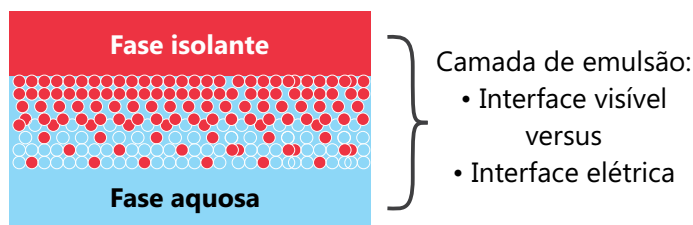


Figura 1 – Camada de emulsão

Rastrear precisamente a interface elétrica é o primeiro passo para um controle de separação estável e eficiente. Isso é o suficiente para evitar uma sobrecarga nas grades em separadores eletrostáticos.

O limite inferior da camada de emulsão visualmente definida é um desafio muito maior em termos elétricos. Obviamente, a condutividade irá aumentar quanto menos óleo estiver misturado à água. É importante perceber que essas mudanças de condutividade representam uma porcentagem muito pequena da condutividade da água sem óleo algum presente. Se a condutividade da água fosse constante, seria possível escolher um valor ligeiramente menor, e defini-lo como o limite da camada de emulsão. O problema é que a condutividade em águas de processo está longe de ser constante, podendo variar facilmente em até 50%. O principal fator nessa variabilidade é a concentração de sal, mas temperatura e sólidos suspensos também têm forte efeito. Isso significa que (exceto em condições muito especiais): **Nenhuma tecnologia elétrica pode oferecer indicação precisa e repetível quando se trata do limite inferior da camada de emulsão visualmente definida.**

Em muitos casos, uma instalação que se pensa estar controlando limite inferior da camada, está na verdade controlando a interface elétrica. A saída de água limpa, neste caso, é produto da diferença de altura entre o dreno de água e a interface elétrica, aliado a uma boa separação.

Cuidado com a simplicidade sedutora dos visores de nível! A impregnação de óleo que atrapalha a visualização é apenas o início dos problemas. Os líquidos dentro de visores de nível irão raramente refletir a atual condição no tanque, tanto no grau de separação, quanto na temperatura. Isto produz um “efeito manômetro” que converte a indicação visual em uma ilusão baseada na diferença de densidade. Poços fixos ou garrafas externas são freqüentemente associados a instrumentos de detecção elétrica. A concordância da interface em seus interiores com a do tanque é puramente coincidente. Na maioria dos casos, seus desempenhos serão degradados por:

- Trazer o aterramento de referência muito próximo ao sensor, reduzindo assim a discriminação entre as fases isolante e condutiva.
- Isolar mecanicamente o sensor das condições reais do tanque, por meio do “efeito manômetro”, no caso de uma garrafa, ou entupindo um poço fixo com areia (histórias bastante comuns em dessalgadoras).

A SOLUÇÃO: Uma sonda vertical de medição de interface Drexelbrook oferece um sinal 4-20 mA que é a base sobre a qual se controla a válvula de drenagem de água. A localização da interface elétrica pode ser ajustada para qualquer ponto na sonda, para melhorar a pureza do óleo ou limpeza da água. Todos os instrumentos devem ser alocados o mais próximo possível das saídas e o mais longe possível da entrada de material.

Em conjunto com o sistema de medição de nível, é possível também utilizar um transmissor de concentração de água em óleo, como o Drexelbrook Cut Monitor, para modificar o ponto de controle de nível da interface. Isso otimizará a pureza da água e ao mesmo tempo manterá o máximo de contaminação permitido. Em um esquema alternativo, pode-se ainda aproveitar a informação da pureza do óleo para controlar a vazão de injeção de agentes químicos para a quebra de emulsão. Outra sugestão é adicionar uma chave de nível de interface para alertar sobre um aumento na emulsão além do limite desejado. Neste último caso, a chave deverá ser posicionada em uma determinada altura que será o limite para a parte superior da emulsão.



Medição de Interface em Separadores

Utilizando a tecnologia RF Admitância

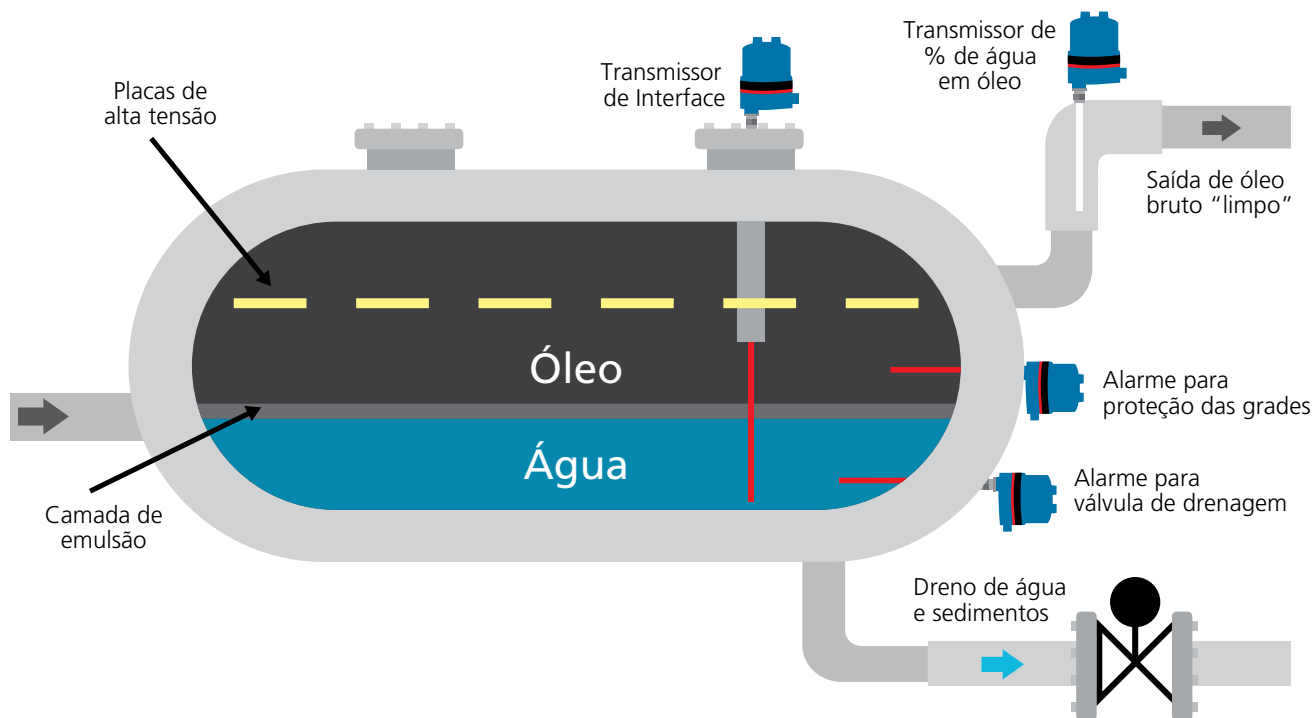


Figura 2 – Dessalgadora de grades eletrostáticas

Nota: A discussão presume que o separador esteja drenando óleo por transbordamento, e controlando o nível da interface por meio da abertura da válvula de drenagem de água.

Especificações	Sistema de Medição Universal IV
Span (min/máx)	de 150 mm ao comprimento total da seção ativa
Alimentação	Nominal 24 Vcc (10 a 36 Vcc)
Saída	4-20 mA / Protocolo HART
Impedância máxima da saída	750 ohms @ 24 Vcc
Limites de temperatura ambiente (transmissor)	-40 a +85°C
Classificação	Ex ia IIC ou Ex d[ia] IIC (FM, ATEX, IECEx)
Tensão de isolamento DC	4000 Vcc para o terra
Limite de trabalho do elemento sensor	232 °C @ 35 bar
Conexão ao processo	1" NPT ou flange, conforme especificado
Partes molhadas do elemento sensor	AISI 316 e TFE

Incluso:

- 1 Unidade eletrônica de montagem remota ao elemento sensor
- 2 Cabo de interligação entre transmissor e elemento sensor. Comprimento padrão: 7,6m, opcional até 30m
- 3 Elemento sensor com dissipador de calor e seção inativa com partes metálicas em AISI 316
- 4 Proteção contra surtos de tensão, transientes, descargas e distúrbios da grade eletrostática

Outros instrumentos:

Dumpstar: Sistema de alarme para detecção de nível baixo de óleo no separador.

Cut Monitor: Transmissor para medição contínua do percentual de água em óleo

Medição contínua de interface para outros tipos de vasos de separação e para qualquer aplicação de medição de nível contínuo de líquidos.

