

Tecnologias Fisher® Para Condicionamento de Vapor

Aplicações críticas, soluções confiáveis



Severe Service



Tendências da Indústria

No mercado de hoje existe uma necessidade sempre crescente por vapor a temperaturas e pressões específicas. Melhorias significativas foram feitas para aumentar a eficiência térmica operacional e o consumo térmico através do controle preciso e coordenado da temperatura, pressão e qualidade do vapor. A maior parte do vapor produzido nas usinas de energia e de processo hoje não atende as condições exigidas para todas as aplicações. O dimensionamento, a seleção, a aplicação e a instalação do equipamento de dessuperaquecimento ou de condicionamento de vapor são fundamentais para o desempenho ideal.

Indústria de energia

Competir no mercado energético de hoje exige uma grande ênfase na habilidade em utilizar múltiplas estratégias. Aumento da ciclagem na operação, start-ups diários, rampas de partida mais rápidas, são utilizadas para garantir a plena carga de operação nas horas de pico de cada dia a fim de maximizar o lucro e permitir a disponibilidade da usina.

As alterações resultantes de fatores ambientais e econômicos se combinam para alterar a imagem da produção de energia em nível mundial. Esses fatores afetam a operação das usinas de energia existentes e o design das futuras usinas. Atualmente, os designs avançados das usinas incluem requisitos para o aumento das temperaturas e pressões operacionais e limitações rigorosas de ruído em áreas urbanas.

As indústrias de hidrocarbonetos e petroquímica

As indústrias de hidrocarbonetos e petroquímica contam com a conversão econômica da matéria-prima de baixo custo para produtos de maior lucro. Estes produtos são criados através da utilização de unidades de processamento, que executam as operações necessárias.

Hidrocraqueadores, fornos, colunas de destilação, reatores e outras unidades de processo devem ser projetadas para atender a uma ampla gama de condições para acomodar vários modos de operação da usina. A temperatura é um fator fundamental que deve ser levado em consideração durante o design de cada unidade de processo e deve ser precisamente controlada para otimizar cada operação, impactando diretamente o lucro final.

Existem várias formas de controlar a temperatura em um ambiente de planta de processo. As formas mais comuns para controlar a temperatura são a utilização de permutadores de calor e através do vapor de processo. O vapor de processo deve ser condicionado a um ponto perto da saturação, quando é transformado em um meio mais eficiente para a transferência de calor. O equipamento devidamente selecionado irá assegurar melhor disponibilidade da planta, aumentando a confiabilidade e a produtividade.

Indústrias suplementares

Outras indústrias de processo como mineração, papel e celulose, ciências e alimentos e bebidas enfrentam problemas de confiabilidade, causados pelo desafiador condicionamento de vapor. Estas indústrias também utilizam vapor como força motriz e para a transferência de calor.

A Emerson não somente oferece uma ampla gama de tecnologias Fisher®, projetadas para lidar com as mais severas aplicações de condicionamento de vapor, mas também oferece competências em serviço—desde a concepção do projeto e por toda a vida da sua usina. Com profissionais especialistas em aplicações localizados próximos a você, a Emerson Process Management pode oferecer soluções personalizadas para as suas necessidades específicas de condicionamento de vapor.

A ciência do condicionamento de vapor

Tanto nas indústrias de energia como nas indústrias de processo, o vapor é usado para realizar trabalho mecânico e para servir como um fluido de transferência de calor. Infelizmente, ambas as funções são melhor realizadas com as propriedades de vapor nas extremidades de um espectro—o vapor superaquecido seco é o melhor para o trabalho mecânico, enquanto o vapor dessuperaquecido, perto do seu ponto de saturação, é o melhor para a transferência de calor. Partir da extremidade alta do espectro para a extremidade baixa envolve o condicionamento de vapor.

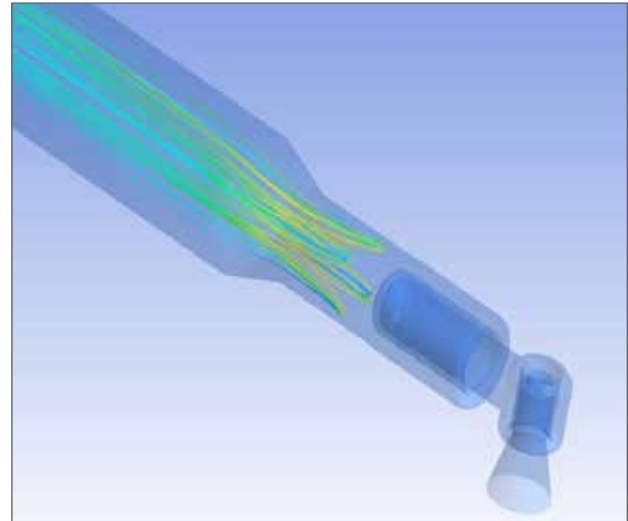
O que complica o condicionamento de vapor é o controle de temperatura ou dessuperaquecimento. Esta prática aparentemente simples de adicionar água ao vapor para baixar a sua temperatura é na verdade bastante complexo, porque o dessuperaquecimento conduz a um regime temporário no qual duas fases, líquido e vapor, fluem simultaneamente, levando a potenciais dificuldades de controle.

Por que dessuperaquecimento?

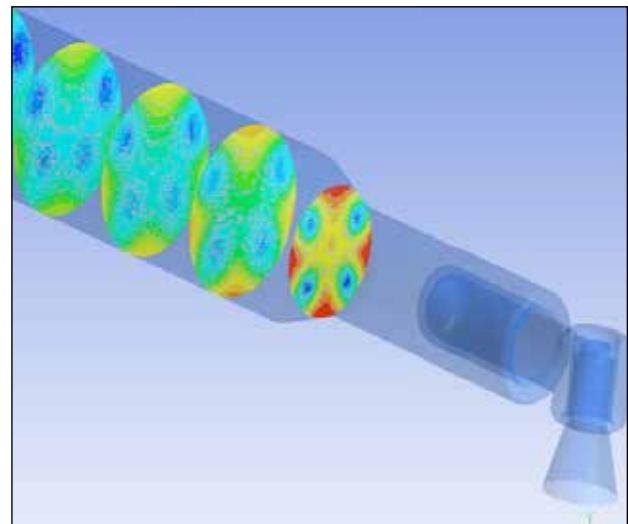
O dessuperaquecimento ou a atemperação, como às vezes é denominado, é mais frequentemente usado para:

- Melhorar a eficiência térmica dos processos de transferência de calor, usando o vapor perto da saturação
- Controlar o superaquecimento não intencional proveniente da redução da pressão do vapor
- Proteger o equipamento e a tubulação a jusante das temperaturas e pressões elevadas

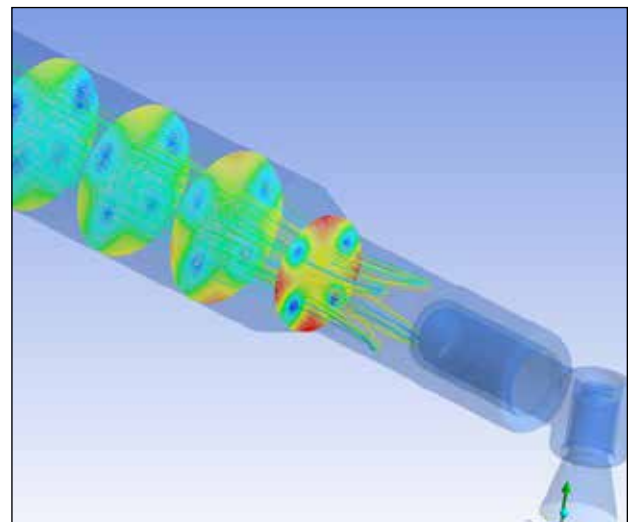
O objetivo do dessuperaquecimento é reduzir o ponto de ajuste da temperatura da tubulação em distância e tempo decorrido mais curtos possíveis, evitando danos da vazão de duas fases. Diversos parâmetros críticos de instalação e aplicação influenciam diretamente na obtenção dessa meta.



Modelos de injeção de água utilizados no processo de dessuperaquecimento no fluxo de vapor. Os fluxos selecionados são coloridos de acordo com a temperatura.



Planos radiais mostram o efeito da temperatura a jusante da injeção de água. O efeito da redução de temperatura pode ser observado ao longo da tubulação a jusante do ponto de injeção.



A imagem composta ilustra a combinação do efeito da temperatura da água na mistura água/vapor observada a jusante da redução de pressão obtida através da válvula de controle.

Parâmetros fundamentais de aplicação e instalação

Ponto de ajuste da temperatura

A injeção inadequada da água nebulizada, especialmente em tubulações maiores, pode resultar em uma distribuição desigual da temperatura do vapor. Isto causa não somente uma leitura falsa da temperatura da saturação do vapor, mas também leva a uma ciclagem do sistema dessuperaquecimento.

Temperatura da água pulverizada

A temperatura da água pulverizada é fundamental para a rápida vaporização e conversão em vapor. Segundo a regra, a água é aquecida a uma temperatura de aproximadamente 82°C (180°F) ou mais. Quanto mais alta for a temperatura, acima de 82°C (180°F), melhor será a atomização existente em cada bocal de pulverização. Existe a possibilidade da ocorrência de flashing tanto na válvula de controle de água quanto nos bocais de pulverização. Quando o flashing ocorre no bocal é benéfico. Entretanto, a pulverização a montante, seja na válvula de controle ou somente pouco antes do bocal, inibe dramaticamente o desempenho e pode danificar ambos os equipamentos.

Grau de superaquecimento inicial e final

O grau de dessuperaquecimento do vapor é determinado pela quantidade de água pulverizada injetada no processo. Quanto maior a quantidade de água nebulizada, mais tempo leva para a completa vaporização. O outro lado é igualmente importante: a quantidade desejada do superaquecimento final. O controle a um ponto de ajuste pouco acima de saturação torna o processo de vaporização mais difícil.

Pressão da água nebulizada

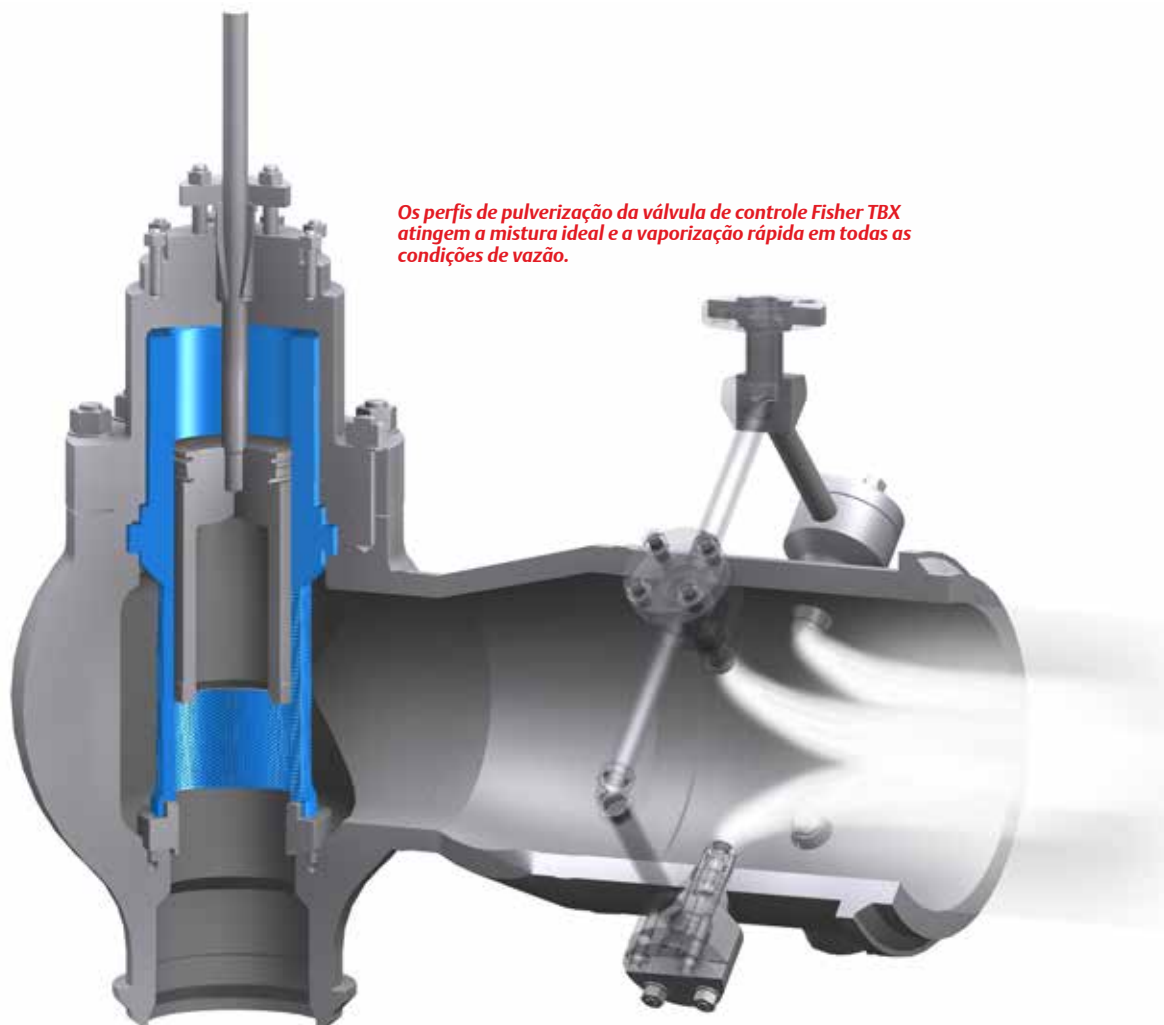
A quantidade de pressão diferencial entre a água nebulizada e o vapor é importante, tanto para a atomização de água quanto para a rangeabilidade entre as vazões máximas e mínimas de água. Embora os dispositivos de dessuperaquecimento possam operar em diferenciais muito mais baixos, existe uma correlação direta entre as diferenciais e o desempenho da velocidade de vaporização, bem como a capacidade de se obter controlabilidade à baixas vazões.

Velocidade mínima do vapor

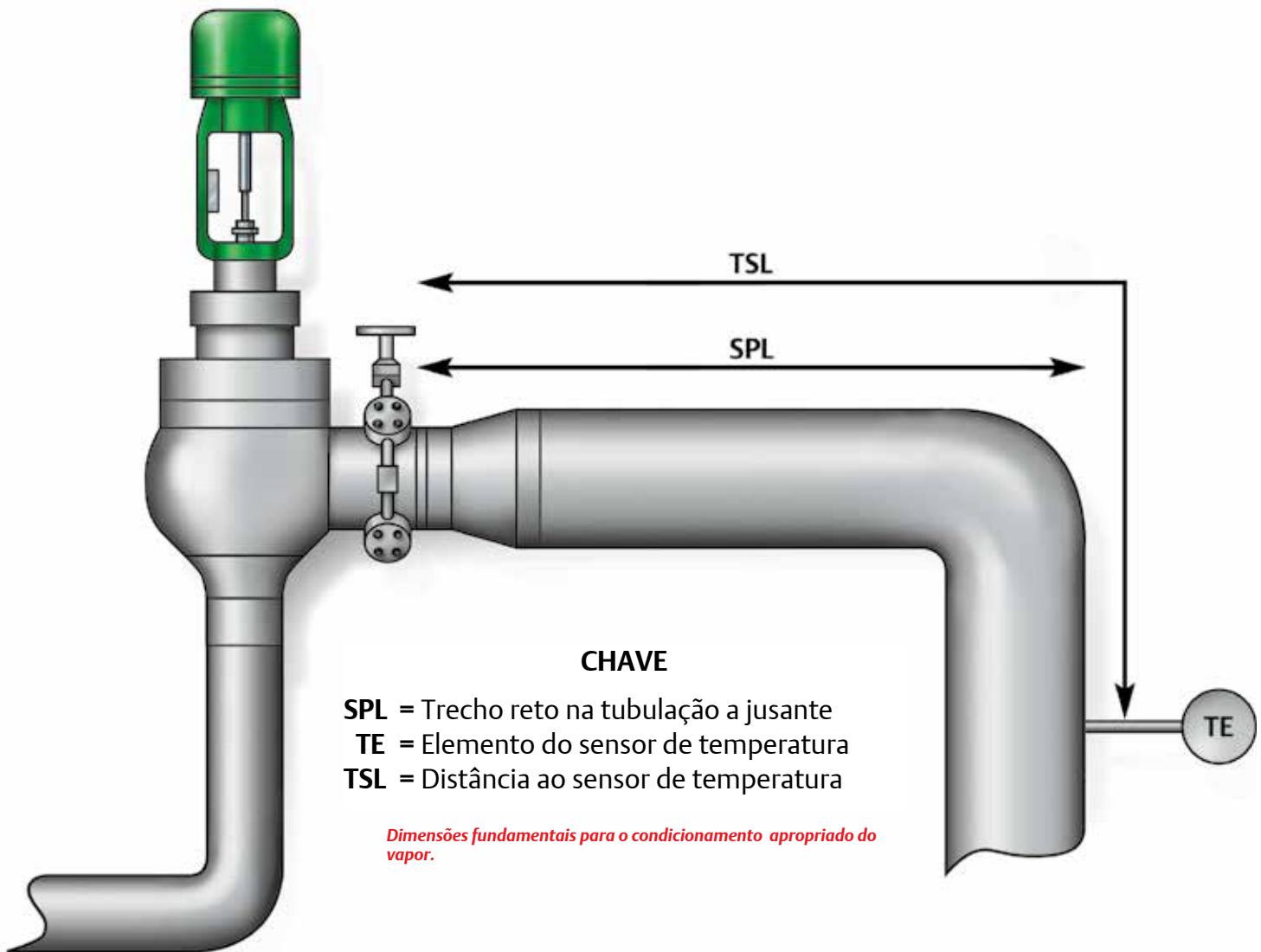
Um dos aspectos mais importantes da vaporização de água envolve a velocidade mínima do vapor. Para que ocorra a vaporização, as gotículas de água devem permanecer em suspensão na vazão de vapor até que possam evaporar completamente. A precipitação da água pode ocorrer se operar em níveis muito baixos de velocidade do vapor, o que pode causar danos à tubulação e aos equipamentos a jusante e afetam a capacidade de atingir o ponto de ajuste da temperatura desejada.

Velocidade máxima do vapor

Quanto maior a velocidade, mais rapidamente a vazão de duas fases se move no tubo e maior é a distância necessária para transformar completamente a água nebulizada em vapor. A alta velocidade pode ser benéfica, já que a sua turbulência geral, maior, melhora a mistura. A maioria das orientações sobre a velocidade na tubulação sugere uma velocidade máxima de 61 m (200 pés) a 76 m (250 pés) por segundo, para minimizar a vibração induzida pela turbulência.



Os perfis de pulverização da válvula de controle Fisher TBX atingem a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de vazão.



Diâmetro da tubulação

Quantidades excessivas de água pulverizada na tubulação podem levar a impactos na parede do tubo e a consequente precipitação dessa água. O condicionamento de vapor em grandes tubulações pode ser desafiador, já que estabelecer uma mistura homogênea de vapor e água injetada é difícil. Isto pode conduzir a medições imprecisas e a um mau controle da temperatura.

Comprimento da tubulação a jusante

Se o comprimento do tubo reto a jusante for insuficiente, as gotículas de água não-vaporizadas entrarão em contato com a primeira parede do primeiro cotovelo de tubulação que estiver a jusante e serão separadas do vapor. Esta água não evaporada diminuirá o efeito da injeção de água pulverizada, resultando em temperaturas mais altas e exigindo a adição de mais água. Isto levará à precipitação adicional da água nebulizada da suspensão. Além disso, a parte da parede do tubo cotovelo, atingida pela água nebulizada, irá se desgastar.

Revestimento da tubulação de vapor

Liners podem ser utilizados para proteger a tubulação de vapor contra o impacto da água e o choque térmico onde a água nebulizada é injetada. Porém se a água nebulizada entra em contato com o revestimento, pode causar um sério prejuízo. Considerações meticulosas sobre os fatores de instalação podem substituir a necessidade de tal dispositivo. Entretanto, quando não está disponível nenhuma alternativa e a possibilidade de precipitação da água nebulizada é grande, um revestimento pode proteger contra rachaduras do tubo principal de pressão do vapor.

Parâmetros fundamentais de aplicação e instalação

Orientação da instalação e acessibilidade

A orientação do dessuperaquecimento pode afetar a velocidade da vaporização. As instalações mais comuns são aquelas onde é injetada a água nebulizada em um tubo horizontal. As instalações em um tubo vertical de vazão ascendente têm um melhor desempenho, devido ao efeito positivo da gravidade nas gotas da água injetada—um tempo de permanência mais longo melhora a vaporização. As instalações em um tubo vertical de vazão descendente têm um desempenho menos eficiente do que a configuração horizontal, devido ao efeito negativo da gravidade—reduzindo o tempo de permanência. As práticas industriais variam e todas as orientações de instalação podem ser bem-sucedidas se o sistema for projetado de forma apropriada.



Caso típico: Bocal AF da Fisher foi obstruído por partículas devido a não utilização de filtro apropriado.

Variações de demanda

Ao considerar a variação de demanda, é fundamental reconhecer as variações tanto na pressão, temperatura e vazão de vapor quanto na pressão, temperatura e vazão da água nebulizada, que acontecem em vários momentos da operação. A consideração principal para o controle de temperatura é a capacidade do bocal em criar um padrão adequado de pulverização de forma cônica. Esse padrão deve ser composto de pequenas gotículas de água que possam ser facilmente convertidas em vapor. Esse padrão deve ser capaz de ser mantido por todo um range de condições de operação. A capacidade do bocal de atuar dentro de um padrão uniforme define o range entre as vazões máximas e mínimas controláveis.

Filtros

Sem o uso de filtros, os bocais de pulverização podem se obstruir por causa de pequenas partículas, o que pode diminuir a capacidade, bem como distorcer o padrão de pulverização. O uso de filtros a montante na válvula de controle de água de pulverização é sempre recomendado para garantir desempenho, eficiência e confiabilidade ideais da unidade.



Padrão de pulverização de um bocal de pulverização atomizado mecanicamente, danificado.



Padrão de pulverização de um bocal spray Fisher mecanicamente atomizado em funcionamento.

Efeitos prejudiciais do condicionamento de vapor

Ruído e vibração excessivos

O ruído é uma preocupação para os operadores da usina e para a equipe de manutenção. O ruído não somente leva a uma poluição sonora, mas também causa danos ao equipamento, vibrações e a erosão do corpo e internos da válvula de controle. O condicionamento de vapor é um sistema onde há a combinação de uma válvula redutora de pressão juntamente com um dessuperaquecedor. As aplicações de condicionamento de vapor típicas envolvem grandes quedas de pressão. Onde existem grandes quedas de pressão, existe a possibilidade de problemas com ruídos e vibrações.

Todas as usinas de energia ou processo de vapor, seja a tradicional, a base de carvão, seja a de ciclo combinado com gaseificação integrada, seja a nuclear ou de ciclo combinado, poderão experimentar o problema com os ruídos e seus efeitos relacionados. Isto é devido à turbulência e à vibração experimentadas em aplicações como sistemas de bypass de turbinas, ventilação do vapor e sistemas sopradores de fuligem.

As áreas povoadas estão se movendo para cada vez mais perto das instalações industriais e a atenuação do ruído é fundamental para evitar queixas e possíveis ações regulatórias. Mais importante ainda, os níveis de ruído excessivo podem causar problemas de saúde aos funcionários da fábrica.

As fortes vibrações podem causar falhas nos internos, no atuador e nos acessórios, rachaduras em tubos e soldas e/ou danos estruturais. Se não forem devidamente tratados, estes efeitos prejudiciais podem levar a custosas manutenções dos internos, a paradas não planejadas, perda de produtividade e perda de rentabilidade.



A válvula de controle Fisher TBX, com internos para redução de ruído, ajuda a prevenir problemas associados com ruídos e vibração.



Uma ampla gama de tecnologias da Fisher para o controle e atenuação de ruídos estão disponíveis para diversas aplicações de condicionamento de vapor.

Efeitos prejudiciais do condicionamento de vapor

Corrosão acelerada por vazão

Muitos materiais possuem a sua resistência contra corrosão através do desenvolvimento de uma “camada passiva” na superfície. As mais comuns são os materiais resistentes à corrosão contendo cromo e/ou molibdênio. Nestas ligas, o cromo e/ou o molibdênio se combinam com o oxigênio na superfície para formar uma camada de óxido dura e aderente, que é resistente a ataques em vários ambientes. Sob condições de alta velocidade, como visto em várias aplicações de condicionamento de vapor, esta camada passiva na superfície é “desgastada”, permitindo que o material corra, um fenômeno denominado “erosão-corrosão”.

Nas válvulas de controle, os problemas causados pela corrosão acelerada por vazão (FAC, em inglês Flow Accelerated Corrosion) acontecem de muitas formas. Com o tempo, o dano causado pela FAC pode resultar diretamente em componentes da tubulação e do corpo das válvulas de controle enferrujados e corroídos. Em outros momentos, os danos causados pela FAC são um resultado indireto da incrustação de magnetita proveniente dos tubos ou de outros equipamentos da planta, resultando em danos nos internos e nas superfícies de vedação.

Geralmente, a FAC pode ser controlada alterando os materiais de construção por aqueles que são mais resistentes à corrosão e compatíveis com a vazão. Um exemplo disto seria a substituição de um corpo em aço carbono por um de cromo-molibdênio ou de aço inoxidável. Em outros momentos, as alterações no design da válvula de controle podem produzir resultado melhor.

Vazamento com a válvula fechada

Nas válvulas de controle de água nebulizada, o vazamento que ocorre quando a válvula está fechada pode permitir que grandes quantidades de água sejam acumuladas na tubulação. Se não forem devidamente drenadas, esse acúmulo de água pode se deslocar pela linha de vapor, causando grandes danos à tubulação e equipamentos a jusante. Pode também ocorrer a corrosão acelerada por vazão, resultando em danos aos componentes da tubulação a jusante.

Se o vazamento ocorre quando uma válvula de controle de condicionamento de vapor está fechada, o fluido se move rapidamente de uma área de alta pressão para uma de baixa pressão, o que pode resultar em danos de erosão no obturador e no anel da sede. Em uma usina de energia, os efeitos deste dano podem ser a perda de megawatts, reparos caros nos internos, desligamentos ou tempo de parada não planejados e perda de produção. Em uma instalação de processo, os efeitos deste vazamento excessivo podem causar perdas na eficiência do equipamento em operação a jusante.



Dano ao obturador da válvula de controle, causado pelo vazamento com a válvula fechada.

Estratégias de controle do equipamento de condicionamento de vapor

Controle de pressão é padrão nos sistemas de condicionamento de vapor, sendo que raramente se encontram quaisquer problemas e é sempre um sistema de feedback de circuito fechado. A variável de processo pode ser tanto a pressão a montante quanto a pressão a jusante, dependendo da aplicação.

A estratégia do controle de temperatura pode ser tanto de feedback quanto feedforward, dependendo de fatores externos e das exigências da aplicação.



Controle de temperatura por feedback

Um sistema de controle de temperatura por feedback a circuito fechado é usado quando existe um método preciso e consistente para a medição da temperatura. O sistema é, por definição, dependente da detecção de um desvio no ponto de ajuste e, enviando esta informação de volta ao sistema de controle, inicia o ajuste do elemento de controle final. O fator principal que pode influenciar, adversamente, a precisão deste tipo de sistema de condicionamento de vapor é a presença de água no vapor. Em muitos casos, especialmente nas aplicações de transferência de calor, existe uma necessidade de controlar a temperatura do vapor o mais perto da saturação possível. O problema inerente a isto é que, quanto mais perto da condensação chega a temperatura, mais provavelmente a vazão de vapor terá gotículas de água residuais. Isto é devido ao fato de o perfil da temperatura de uma vazão de vapor ser desigual, muitas vezes com temperaturas mais frias no centro e progressivamente mais quentes ao mover-se em direção ao exterior. Portanto, é importante não controlar muito perto do ponto de saturação, com um ponto de ajuste alvo ideal de -9°C a -6°C acima da saturação. Como mínimo, o ponto de ajuste não deve ser menor que -12°C acima do ponto de saturação do vapor.

Controle antecipatório (feedforward) de temperatura

Um sistema de controle feedforward responde às variáveis de entrada e realiza ajustes antecipados ao elemento de controle final, para manter o ponto de ajuste desejado.

O controle feedforward de temperatura necessita ser usado quando as condições de operação permitem o uso de uma válvula de controle projetada ou quando não existe uma medição precisa de temperatura disponível.

Estas duas situações são:

- 1. Controle feedforward com válvulas intrinsecamente projetadas**
Estes tipos de válvula de controle permitem a projeção automática da vazão de água da vazão do vapor. Elas são mais apropriadas para aquelas aplicações nas quais a vazão do vapor é variável e as pressões de entrada e de saída permanecem constantes.
- 2. Controle feedforward quando a medição de temperatura da saída é impraticável**
Uma estratégia de controle feedforward externo é usada quando não é possível obter uma medição da temperatura precisa, utilizando as normais técnicas de controle por feedback, quando o desempenho do controle exige uma resposta mais efetiva ou quando as variáveis de controle se alteram de uma maneira desproporcional. Tal controle está disponível através do uso de um dispositivo de controle lógico externo, por ex. PLC ou SDCD, e incorporando um algoritmo de controle para determinar a resposta apropriada do sistema para atingir a temperatura de saída desejada.

Seleção de equipamentos de condicionamento de vapor

O equipamento de condicionamento de vapor pode vir em diferentes formas, desde simples dessuperaquecedores até equipamentos muito mais complicados que, integralmente, incorporam o controle de pressão e temperatura em um dispositivo único. Este equipamento responde à necessidade de um controle melhor da condição do vapor trazida pelo aumento dos custos de energia e operações mais rigorosas na usina. O equipamento de condicionamento de vapor também fornece um controle melhor de temperatura, melhor redução de ruído e requer menos restrições de tubulação e instalação que o dessuperaquecedor e a estação de redução da pressão equivalente. Os designs da válvula de controle de condicionamento de vapor podem variar consideravelmente à medida que as aplicações são solicitadas ao trabalho. Cada uma tem características ou opções particulares que atendem a requerimentos específicos do cliente. A seleção deve ser feita com base em condições de processo específicas e rendimentos desejados da usina. Não existe um dispositivo que serve para tudo.

Dessuperaquecimento

A necessidade de dessuperaquecer é normalmente desenvolvida para controlar a temperatura do ou o calor latente do fluxo de vapor. Dependendo do processo a jusante da principal fonte de vapor, um dessuperaquecedor será utilizado para transformar o vapor em uma forma que seja mais eficiente para a transferência de calor ou mais adequado para a interação com os seus componentes circundantes. Um meio de alcançar isso é com um mecanismo de transferência de calor de contato direto. Isto pode ser atingido através do uso de um bocal de injeção de pulverização único que, quando posicionado apropriadamente, difunde uma quantidade de líquido calculada no fluxo de vazão turbulenta. A vaporização da fase líquida procede enquanto ocorre a transferência de massa, de momento e de energia, e o vapor resultante deixa o processo na temperatura ou nível de calor desejados.

Dessuperaquecedores

Um dessuperaquecedor é um dispositivo que injeta uma quantidade controlada de água refrigerada em uma vazão de fluxo dessuperaquecido, num esforço para reduzir ou controlar a temperatura do vapor. Os dessuperaquecedores vêm em várias configurações físicas e tipos de pulverização que otimizam o desempenho dentro de parâmetros de controle e de instalação especificados. A seleção deve também incluir sempre a atenção àqueles detalhes que fornecem a solução mais econômica sem sacrificar o desempenho exigido.

O sucesso de uma estação de dessuperaquecimento particular pode depender de um número de fatores físicos, térmicos e geométricos. Alguns fatores são óbvios enquanto outros são muito obscuros. Todos têm um impacto variável na performance do equipamento e do sistema em geral. Pesquisas consideráveis são, e continuam a serem conduzidas, sobre as características dos dessuperaquecedores e a transformação da água nebulizada em vapor.

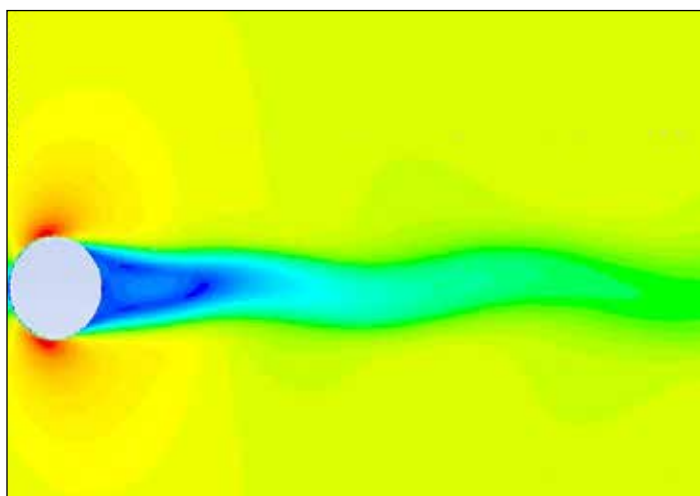


Imagem 2D utilizando a dinâmica dos fluidos computacional, que mostra o perfil da velocidade sinusoidal a jusante visto da seção circular de topo de um dessuperaquecedor tipo inserção. Este perfil é aceitável para aplicações de baixa velocidade.

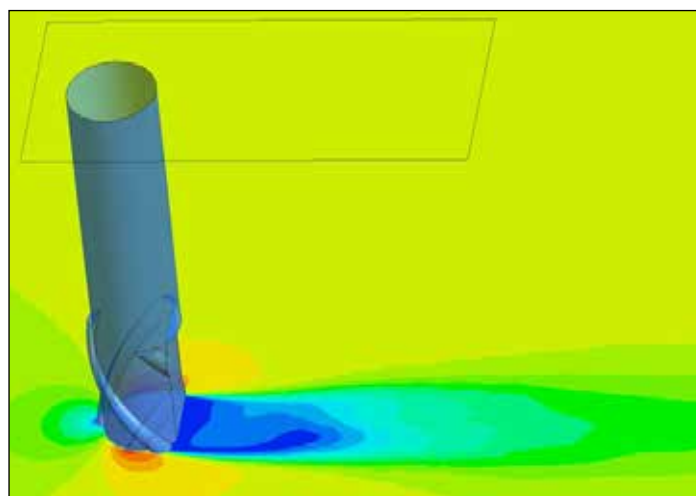


Imagem 3D utilizando Fluidodinâmica Computacional (CFD), que mostra o perfil da velocidade não-sinusoidal a jusante do tipo de inserção transversal de um dessuperaquecedor estilo inserção de tecnologia avançada. Este design aperfeiçoado melhora a resistência contra a fadiga em aplicações de alta velocidade, interrompendo os vórtices coincidentes formados pela vazão em torno do dispositivo.

A seleção do modelo correto de dessuperaquecedor é importante para cada respectiva aplicação. Esses equipamentos vêm em formas e tamanhos diversos e utilizam várias formas de transferência de energia e diferentes técnicas mecânicas para atingir o critério de desempenho desejado. Estes critérios de design incluem:

- Mecanicamente atomizado—orifício para pulverização de geometria fixa e variável
- Geometricamente melhorados
- Externamente energizados

O estilo mecanicamente atomizado dos dessuperaquecedores é o mais popular e simples. Ele fornece um desempenho adequado sob uma ampla gama de vazão e condições. Estes modelos são de uma variedade internamente energizada. A atomização e a injeção da água nebulizada é iniciada pela pressão diferencial entre a água nebulizada e o vapor. Os designs mais simples de bocal têm uma área constante de passagem de fluxo. Estas unidades são altamente dependentes da pressão diferencial e, assim, fornecem níveis de desempenho que são proporcionais à magnitude da diferença. Quanto maior for o diferencial de pressão da água e do vapor, melhor funcionará a unidade. Uma variação de demanda típica é geralmente limitada a 4:1 e, portanto, é mais apropriada para aplicações de carga quase estáveis.

Um design superior ao bico spray de geometria fixa é o dessuperaquecedor com bico de geometria variável. A geometria do fluxo é variável de modo a manter um diferencial de pressão ideal através do bico. Como resultado desta alteração, o nível da variação da vazão é consideravelmente melhorado, assim como o desempenho. A modulação do equipamento pode atingir 10:1, tornando este estilo uma boa escolha para aplicações com alterações médias. Esta unidade pode ser usada em conjunto com uma válvula de controle externa.

Uma outra forma de dessuperaquecedor mecanicamente atomizado é um dessuperaquecedor de estilo geometricamente avançado. Esse design apresenta uma restrição de alta recuperação de pressão que altera a geometria da vazão ajudando a manter um alto nível de turbulência e energia cinética durante todas as fases da operação, devido a um aumento de velocidade no ponto de injeção de condensado. Esse nível aumentado de energia colabora com a transferência de energia do condensado pulverizado, ajudando na quebra das gotículas, na mistura e na vaporização. Este estilo é mais indicado para aplicações de modulação média, tipicamente em torno de 15:1.

A última forma de estilo de dessuperaquecimento utiliza uma fonte de energia externa para a atomização da água nebulizada. O meio mais comum é o uso de vapor de alta pressão. Nesse caso altos níveis de energia cinética são obtidos através de uma elevada redução de pressão no bocal do dessuperaquecedor. Essa crítica queda de pressão é usada para reduzir e cortar a água em uma fina névoa de pequenas gotículas, que é ideal para a vaporização. Este tipo de sistema é capaz de manipular uma alta variação de vazão sem requerer um fornecimento de água de alta pressão. Aplicações que requerem faixas de variação acima de 40:1 podem utilizar esse tipo de solução, se beneficiando de um melhor desempenho. Em adição a uma válvula de controle da água de pulverização externa, o sistema também necessitará de uma válvula on-off de vapor para atomização.



Dessuperaquecedor Fisher TBX-T tipo anel com revestimento opcional.

Seleção de equipamentos para condicionamento de vapor

Seleção da válvula de controle

A seleção de uma válvula condicionadora de vapor para um sistema tão complexo, deve ser feita primeiro através da compreensão das metas de desempenho que precisam ser atingidas, qual geometria de tubulação existente ou prevista e a determinação de quais controles de processo são necessários. Uma vez que compreendido, deve-se incorporar fatores como estilo e tamanho das válvulas de controle, necessidades de controle de pressão e vazão, exigências específicas quanto a ruído, requisitos materiais e práticas operacionais do processo. Muitas variações são possíveis e vão desde válvulas globo convencionais com dessuperaquecedores instalados a juzante a equipamentos que incorporam o controle de pressão e de temperatura em uma unidade.

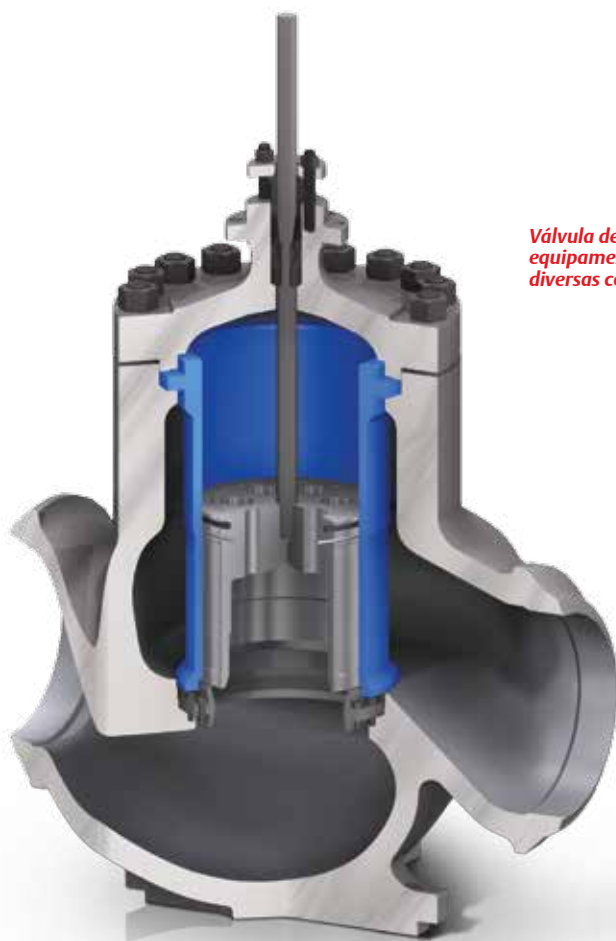
Válvulas tipo globo ou angulares, com dispositivos de dessuperaquecimento separados instalados a juzante podem ser selecionados segundo o que melhor se encaixa no layout da tubulação já em função. Válvulas de controle de haste deslizante são projetadas para fornecer um preciso controle de vazão. Eles também podem incorporar internos para redução do ruído que são, frequentemente, necessárias para as grandes quedas de pressão vistas em aplicações de redução do vapor e bypass da turbina. Esta abordagem pode tratar gamas de aplicações, de moderadas a severas.

Quando as aplicações se tornam extremamente severas, é recomendada a utilização de uma válvula de controle de condicionamento de vapor que combina o controle de pressão e temperatura em um único dispositivo. Otimizar o desempenho operacional da válvula de controle e a confiabilidade geral são fundamentais para prevenir paradas não planejadas e perda de produção. Válvulas com designs robustos, que podem trabalhar com diferenciais de pressão total incorporando tecnologias de abatimento de ruído, são capazes de prevenir a geração excessiva de ruído e vibração.

A configuração dos internos requer a habilidade de acomodar mudanças bruscas de temperatura, como as que ocorrem durante o trip de uma turbina. Para uma longa vida útil as gaiolas devem ser fabricadas de materiais especificamente endurecidos para essa função, permitindo a expansão dos materiais que ocorrem devido aos diferenciais térmicos da aplicação. É essencial que o obturador da válvula tenha um revestimento com uma base de cobalto de modo manter tanto uma guia robusta como garantir longa performance da vedação metal-metal.

Manifolds devem possuir bocais de geometria variável, ativados por contra pressão que maximizem a mistura e a vaporização rápida da água nebulizada. Os bocais devem ser dimensionados para evitar que a água nebulizada seja pulverizada antes de sair do bocal, já que isto modifica significativamente as características e capacidade de vazão do mesmo podendo levar a um ponto crítico na operação.

A água nebulizada deve ser injetada radialmente, em direção ao centro da tubulação, na turbulência alta da vazão do vapor axial e longe da parede do tubo. O número de pontos de injeção irá variar segundo a aplicação. Em aplicações de alta queda de pressão do vapor, a dimensão da saída da válvula de controle aumenta dramaticamente para se adaptar a grandes volumes específicos. De modo correspondente, um grande número de bocais é organizado em torno da circunferência da saída, tornando a distribuição da água nebulizada mais uniforme e completa.



Válvula de globo com dessuperaquecedor instalado a juzante ou equipamentos integrados estão disponíveis para atender a diversas configurações de tubulação.



Acionamento

Em sistemas típicos de bypass, é prática comum acionar as válvulas TBS (By Pass de Turbina) a uma abertura predefinida correspondente a uma demanda de taxa de vazão predeterminada durante um evento da usina. No entanto, as válvulas tinham de ser deixadas em modo manual por um determinado período de tempo até que os sistemas se estabilizassem, antes de poder passar à operação automática. Isto requer algoritmos especializados e lógica de controle, aumentando a complexidade da operação, o que era inevitável até alguns anos atrás.

Porém, no mercado atual de energia, os limites dos sistemas de bypass das turbinas estão sendo alongados. Em vez de se preocupar em colocar as válvulas TBS (By Pass de Turbina) no manual durante um evento da usina, as instalações estão usando o acionamento de alto desempenho para responder com um controle rápido e preciso, atendendo as diferentes demandas da usina. As válvulas de bypass da turbina devem ser reativas, para proteger as turbinas, essenciais e caras, contra danos durante transientes. Elas também devem ser precisas para permitir a operação com a máxima eficiência.

Compreender os requisitos de velocidade de acionamento e controle pode exigir pacotes de acionamento complexos, projetados para satisfazer as exigências do processo. Normalmente são necessários de 2 a 4 segundos para mover a válvula com um deslocamento de 85-100% a partir de qualquer posição. A tecnologia de acionamento de precisão é necessária não somente para acionar esta válvula rapidamente, mas também para fazê-lo com uma precisão de posicionamento, com tolerância de menos de 1%, mesmo para válvulas de controle muito grandes.

A configuração e o ajuste devem ser realizados em poucos minutos, sendo altamente desejável a capacidade de fazê-lo remotamente. Com relação ao software, isso é feito por meio de pacotes de software que fornecem parâmetros de ajuste definidos especificamente para estes tipos de válvulas. Os parâmetros devem ser ajustados para melhorar a resposta aos pequenos degraus de amplitude, ultrapassando o ponto de ajuste, para ajustar assimetricamente a resposta ao set tanto nos tempos de abertura como de fechamento, integrando gráficos em tempo real, permitindo assim que os ajustes sejam feitos remotamente.

Com relação ao instrumento, devem ser utilizadas amortecimentos mecânicos para fornecer a desaceleração controlada, ajudando a proteger os componentes da válvula e atuador. Os próprios componentes devem ser sem ligação e sem contato, para eliminar o potenciômetro e garantir que não haja desgaste das peças deslizantes. A montagem do instrumento deve ser naturalmente resistente e deve facilitar a possibilidade de montagem remota. Válvulas de escape rápido não devem ser utilizadas. Em lugar destes componentes, grandes amplificadores de volume devem ser utilizados para simplificar o pacote de acionamento e proporcionar uma disposição compacta e mais resistente.



Pacote típico do acionamento Fisher ODV, para uso em aplicações de bypass da turbina.

Seleção de Materiais

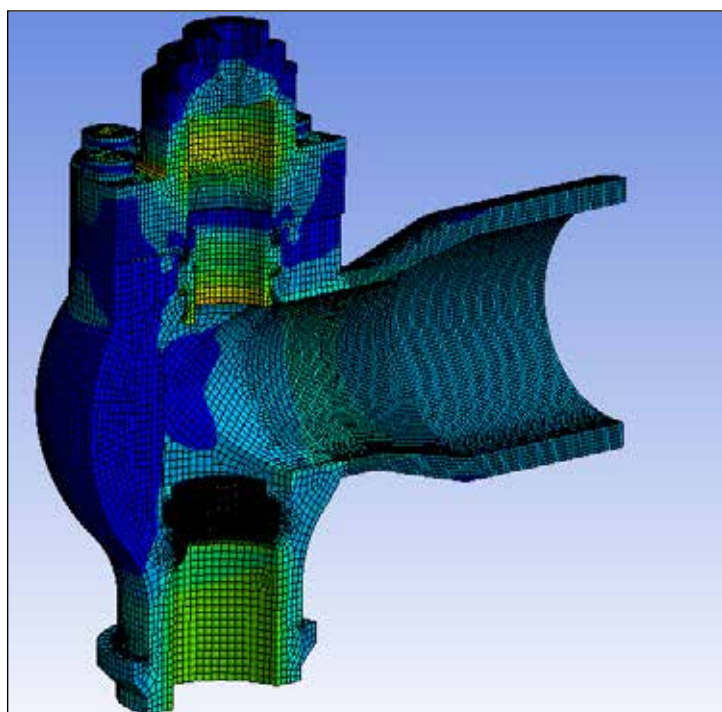
Internos para alta temperatura e pressão

Quando temperaturas e/ou pressões mais altas estão envolvidas, a combinação padrão do interno da válvula de controle pode não ser aceitável, inadequadas limites de escoamento, deformação, e resistências a desgastes por deslizamento. Muitas combinações de material para internos Fisher são usadas para estas aplicações dependendo do tipo de válvula de controle e das condições reais de operação.

Coefficiente de expansão térmica

Quando os materiais metálicos são aquecidos, eles se expandem de uma forma previsível e repetível. Cada liga tem o seu próprio coeficiente de expansão térmica característico versus a curva de temperatura, que pode ser utilizado para prever o seu crescimento, uma vez que é aquecido. Em geral, os materiais similares têm propriedades de expansão térmica semelhantes e podem ser agrupados para fins de discussão geral. As ligas de aço e de aço inoxidável série 400 têm coeficientes de expansão térmica bastante baixos, enquanto que os aços inoxidáveis série 300 têm taxas de expansão muito elevadas. As ligas de carbono e o níquel estão entre estas duas.

Ao selecionar materiais para uma válvula de controle que será utilizada a temperaturas elevadas, as diferenças de expansão térmica devem ser levadas em conta. A expansão térmica diferencial entre os bujões e as gaiolas podem causar agarramentos ou folgas excessivas em temperaturas operacionais. Da mesma forma, a expansão térmica diferencial em um sistema de corpo, castelo, gaiola e anel de sede, pode causar a perda de carga da junta, resultando em vazamentos. Quando uma válvula de controle deve ser usada a temperaturas significativamente acima da temperatura ambiente, as diferenças nas taxas de expansão térmica devem ser tanto eliminadas (por seleção de materiais semelhantes) como contabilizadas (segundo o dimensionamento adequado das peças).



A técnica de análise de elementos finitos (FEA) mostra os componentes de contorno de pressão a temperaturas elevadas.

Corpos e Castelos em Aço Liga

Quando estão envolvidas temperaturas e/ou pressões mais elevadas, as ligas de aço são frequentemente as preferidas para corpos e coberturas. Os metais que contêm quantidades elevadas de retenção de molibdênio são utilizados nos corpos e em outras peças de retenção da pressão, mais comumente em equipamentos de usina e refinaria de petróleo. O molibdênio é eficiente para aumentar a resistência à temperatura mais elevada e o cromo aumenta a força e melhora a resistência contra a oxidação. Estes materiais possuem excelentes propriedades para a alta temperatura e resistem à deformação e à corrosão a temperaturas elevadas. Eles suportam a erosão de vapor de forma mais satisfatória do que o aço de carbono e oferecem alta resistência ao impacto. Devido aos altos teores de cromo e molibdênio, estes materiais são endurecidos ao ar e devem ser tomadas precauções especiais durante a soldagem.

Os materiais de grau 91 têm apresentado vários desafios à indústria de energia. Para uma vida útil máxima, a dureza recomendada do material de base está entre 190 HB e 248 HB e a dureza de depósitos de solda deve ser entre 190 HB e 265 HB. A soldagem rigorosa, o tratamento térmico e a inspeção dos procedimentos garantem que as válvulas de controle da Fisher são fabricadas com os mais recentes padrões da indústria para a máxima vida útil e confiabilidade.

Soldas de metal não semelhantes

É sabido que soldas de metal não semelhantes (DMWs) são uma parte necessária do design da usina de energia moderna. À medida que as pressões e temperaturas do vapor diminuem, existe uma grande rentabilidade no uso dos materiais de menor grau para tubulação, conforme permitido pelas condições do vapor. Entretanto, estes DMWs requerem atenção extra a fim de garantir uma longa vida útil, uma vez que estas juntas são historicamente propensas a falhas em sistemas de tubulação.

Um modo de falha comum ao unir materiais com grandes diferenças no conteúdo em liga, como o grau 91 até o grau 22, é a migração de carbono. A migração de carbono ocorre por um tempo, a temperaturas elevadas, a partir do lado mais baixo da liga da solda em direção ao lado mais alto da liga. Esta migração pode tornar mais fraco o lado mais baixo da liga, devido ao teor de carbono reduzido.

Existem algumas maneiras para reduzir esses efeitos. Uma abordagem é localizar a junta nas áreas de estresse mais baixas e projetar uma junta de modo a evitar que o estresse local no DMW aumente desnecessariamente.

Quando os DMWs são necessários, a transição de material deve acontecer sob a forma de uma peça tipo carretel, soldada à extremidade da entrada ou da saída da válvula. Isto ajuda a evitar a colocação de peças próximas a regiões de maior estresse, como nas transições no ângulo do corpo.

Inovação Emerson

Fisher® Desenvolvimento de Tecnologia

O Centro de Inovação Emerson para Tecnologia Fisher em Marshalltown, Iowa, EUA, abriga o maior laboratório de vazão do mundo, utilizado para avaliar as válvulas de controle. Ele incorpora as capacidades de teste de vazão de diâmetros até 36 pol e 241 bar (3.500 psi). Elementos de controle finais são testados em conformidade com as normas IEC e ISA, em condições reais de processo, para garantir a confiabilidade, a eficiência, a conformidade ambiental e de segurança da produção.

Os engenheiros da Emerson realizam testes que analisam ruído, materiais, fadiga, desgaste, temperaturas altas e baixas, acionamentos das válvulas de controle, instrumentação da válvula de controle, confiabilidade, variabilidade de circuito, vazamentos, forças hidrostáticas, juntas, selos e compatibilidade com o sistema de controle. No ambiente de laboratório controlado, testes especiais são comumente realizados para responder às perguntas dos clientes.

Plantas de processo exigem níveis de ruído controlados, para proteger os trabalhadores e reduzir os níveis de ruído no perímetro industrial, mantendo boas relações com as áreas povoadas adjacentes. As tecnologias de atenuação do ruído da Fisher possibilitam que as válvulas de controle tenham uma redução efetiva do ruído fornecendo níveis de ruído previsíveis, consistentemente, conforme os limites reguladores. Suportada por uma instalação de 4,738 m² (51.000 pés²) e uma câmara de som única de 2,415 m² (26.000 pés²), a Emerson pode quantificar com precisão o ruído proveniente da tubulação e da ventilação. A competência acústica da Fisher é utilizada em todos os estágios, desde o desenvolvimento de produtos até a aplicação, cotação, e execução do plano de instalação. Os especialistas estão disponíveis para analisar todo o ambiente da usina e resolver os problemas de ruído, além da válvula de controle.

O estresse mínimo em todos os recursos de um vaso de pressão melhora muito o tempo de fadiga e, portanto, a segurança. Usando modelos FEA avançados, os engenheiros da Emerson analisam as geometrias complexas nos designs de válvulas de controle para localizar as concentrações de estresse e incorporar as modificações do design a fim de minimizar o estresse.

As válvulas de “bypass” da turbina devem ter uma resposta rápida e precisa para proteger as turbinas, essenciais e caras, contra danos durante transientes. Elas também devem ser precisas para permitir a operação com a máxima eficiência. As tecnologias incorporadas nas válvulas de “bypass” de turbina da Fisher são incomparáveis a qualquer outro fabricante. A tecnologia de acionamento de precisão Fisher permite um ciclo completo de até 50,8 cm (20 polegadas) em menos de um segundo e uma precisão de posicionamento, com tolerância de menos de 1%, mesmo para válvulas de controle muito grandes. A configuração e o ajuste podem ser feitos remotamente e em minutos. Sem a tecnologia Fisher, podem ser necessárias horas. Os testes de aceitação de fábrica para especificações de produtos Fisher eliminam normalmente a necessidade de quaisquer alterações de ajuste após a instalação. Os controladores de válvula digitais FIELDVUE™ usam os algoritmos de controle e de ajuste para controle resistente, estável e de alto desempenho.

A alta vibração de operação da usina de processo pode encurtar a vida útil do equipamento, danificar os componentes críticos e provocar a deterioração ou perda total do controle. As válvulas de controle da Fisher são projetadas e testadas para serem resistentes em aplicações de vibração. Os engenheiros da Emerson qualificam produtos segundo os padrões de vibração da indústria e, assim, vão mais longe. Por exemplo, os produtos da Fisher são submetidos a testes adicionais de milhões de ciclos a sua frequência ressonante (segundo o pior caso), para garantir o desempenho em suas usinas de energia e de processo. Os equipamentos de condicionamento de vapor da Fisher são desenvolvidos com tecnologias avançadas para aumentara resistência contra a vibração.



Servindo você e a vida da sua usina

VOCÊ PRECISA DE...



Por mais de 35 anos, a Emerson tem sido um fornecedor de serviço premium para válvulas e instrumentos. Apoiado por centenas de pessoas e locais, os técnicos altamente qualificados se concentram nas necessidades dos clientes locais e estão prontos para apoiar os seguintes aspectos do gerenciamento do ciclo de vida dos sistemas novos ou existentes de condicionamento de vapor de bypass da turbina.

Inicialização e comissionamento

Um dos aspectos mais críticos do ciclo de vida de qualquer sistema de condicionamento de vapor ou de bypass de turbina é a correta instalação e inicialização do seu novo equipamento. A Emerson pode ajudar no apoio a este processo através da preparação dos internos da válvula durante o teste hidrostático, de purga e de inicialização, além da supervisão da instalação e da operação. A Emerson tem o expertise necessário para calibrar e ajustar o posicionador e os acessórios segundo as especificações de fábrica incorporadas, para garantir que o sistema opere adequadamente com a dinâmica da sua usina.

Manutenção e reparo locais

Nossas instalações se localizam perto dos clientes e podem fornecer suporte local quando necessário. Todos os técnicos são treinados na fábrica segundo os padrões da indústria mais atuais e as tecnologias mais rigorosas exigidas para os produtos da Fisher.

Usinagem em linha

Muitos componentes internos de qualquer sistema de condicionamento de vapor ou de turbina são soldados ao corpo, proporcionando a integridade e o desempenho exigido. A Emerson é totalmente equipada com as ferramentas certas e tem a competência necessária para realizar qualquer operação necessária para restaurar o equipamento segundo a especificação do OEM.

Gerenciamento de paradas

Como um profissional prestador de serviços, a Emerson tem as ferramentas, equipamentos e procedimentos para realizar uma parada profissionalmente planejada e executada. O processo de seis etapas aprovado começa no envolvimento precoce e planejamento dos objetivos, até a execução e a revisão posterior a parada.

Modificações para atualização do equipamento

A Emerson inova continuamente as tecnologias de selagem vedação e procura melhorias no desempenho. Os produtos existentes podem ser modificados ou atualizados, assim os clientes podem estar passo-a-passo com as mais recentes tecnologias disponíveis.

Peças de reposição OEM

A rede de fabricação da Emerson dá suporte às peças da Fisher, em qualquer emergência.

Válvula de controle de condicionamento de vapor (Fluxo Ascendente)

foi projetada para lidar com as aplicações mais severas nas modernas usinas de geração de energia, que trabalham com altas ciclagens, bem como fornecer controle preciso de pressão e temperatura para aplicações de processo. A válvula TBX incorpora mais de 30 anos de experiência em condicionamento de vapor e desenvolvimento de produtos. As técnicas de análise de elementos finitos e dinâmica de fluido computacional são usadas para otimizar o desempenho e a confiabilidade nos mais críticos sistemas de vapor. O design da válvula TBX fornece a combinação mais recente de desempenho e facilidade de manutenção.

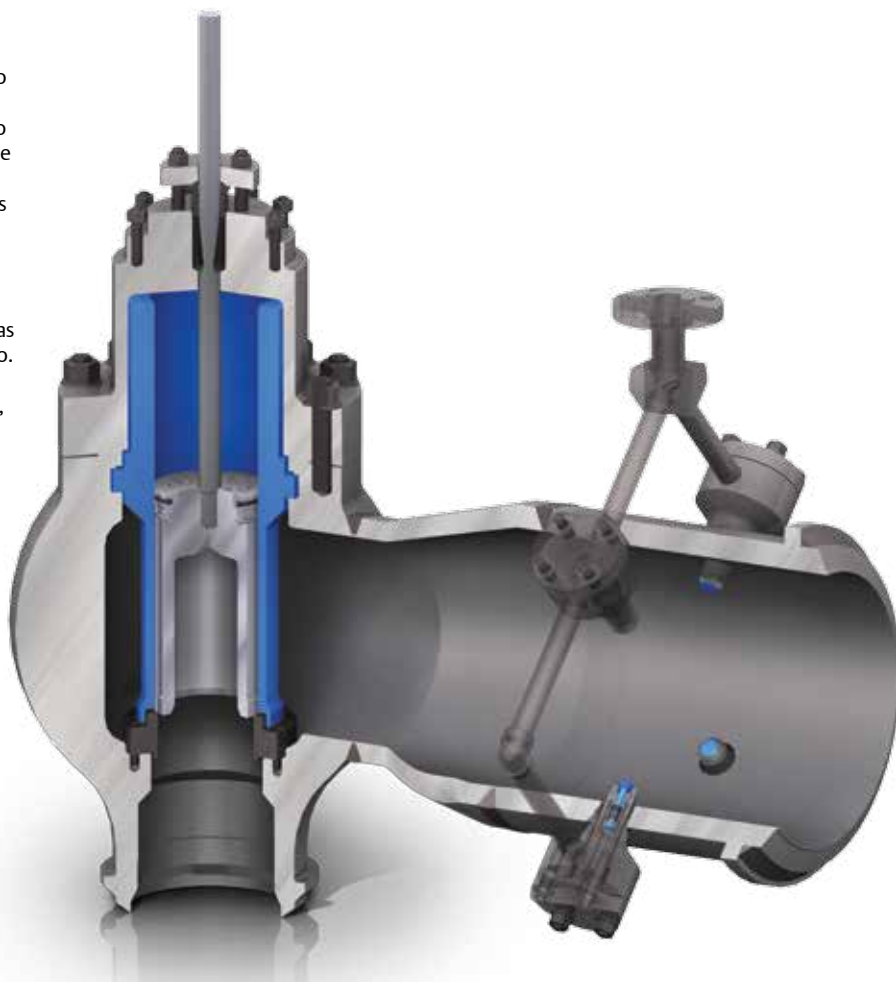
A tecnologia da Fisher Whisper Trim™ está presente em todas as válvulas TBX e reduz o ruído em todas as condições de processo. A configuração simplificada dos internos é termicamente compensada para lidar com rápidas mudanças na temperatura, como esperado durante o acionamento, desligamento, transientes ou um desarme de turbina, sem qualquer agarramento ou travamento.

APLICAÇÕES EM GERAÇÃO DE ENERGIA

- Bypass de turbina HP (alta pressão)
- Bypass de turbina IP/HRH (pressão intermediária/superaquecedor)
- Bypass de turbina LP (baixa pressão)

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Redução do vapor MP (Media Pressão)
- Redução do vapor HP (Alta Pressão)
- Exportação de vapor
- Vapor MP para distribuição
- Bypass de vapor principal
- Bypass de turbina



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Vedação efetiva e duradoura 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A tecnologia patenteada Bore Seal fornece vedação Classe V com a sua tecnologia exclusiva de selagem balanceada.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo térmico 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os internos, termicamente compensados, permitem a expansão durante acionamentos, desligamentos, transientes e desarme da turbina.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura perto da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bocais AF de geometria variável, posicionados estrategicamente, produzem um padrão de pulverização otimizada para uma ampla gama de operação, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Altos ruídos e vibração 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A tecnologia “whisper trim” reduz os níveis de ruído até 30-40 dBA, por toda a gama de condições de processo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Grande queda de pressão 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A capacidade de queda de pressão total é atingida através de uma gaiola com desing robusto.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção cara e turnarounds curtos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opções de anéis de sede substituíveis ou recuperáveis garantem longa vida para classe de vedação V.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Resposta rápida e controle preciso 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Atuadores de pistão pneumáticos de alto desempenho com controlador de válvula digital FIELDVUE podem atingir o ciclo completo em menos de dois segundos, ao mesmo tempo mantendo a uma precisa resposta aos comandos de controle.
<ul style="list-style-type: none"> ■ A configuração da tubulação dita a orientação da haste 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A válvula de controle de condicionamento de vapor TBX está disponível com ambas as configurações de fluxo ascendente ou descendente.

Válvula de controle de condicionamento de Vapor TBX (Fluxo Descendente)

foi projetada para lidar com as aplicações mais severas nas usinas atuais geradoras de ciclos, bem como fornecer controle preciso de pressão e temperatura para aplicações de processo. A válvula TBX incorpora mais de 30 anos de experiência em condicionamento de vapor e desenvolvimento de produtos. As técnicas de análise de elementos finitos e dinâmica de fluido computacional são usadas para otimizar o desempenho e a confiabilidade nos mais exigentes sistemas de vapor. O design da válvula TBX fornece a combinação mais recente de desempenho e facilidade de manutenção.

A tecnologia da Fisher Whisper Trim™ está presente em todas as válvulas TBX e reduz o ruído em todas as condições de processo. A configuração simplificada dos internos é termicamente compensada para lidar com rápidas mudanças na temperatura, como esperado durante o acionamento, desligamento, transientes ou um desarme de turbina, sem qualquer retenção ou ligação.

APLICAÇÕES EM GERAÇÃO DE ENERGIA

- Bypass de turbina HP (alta pressão)
- Bypass de turbina IP/HRH (pressão intermediária/superaquecedor)
- Bypass de turbina LP (baixa pressão)

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Redução do vapor MP
- Redução do vapor HP
- Exportação de vapor
- Vapor MP para distribuição
- Bypass de vapor principal
- Bypass de turbina



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Vedação efetiva e duradoura 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A tecnologia patenteada Bore Seal fornece corte Classe V com a sua tecnologia exclusiva de selagem balanceada.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo térmico 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os internos, termicamente compensados, permitem a expansão durante acionamentos, desligamentos, transientes e desarme da turbina.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura perto da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bocais AF de geometria variável, posicionados estrategicamente, produzem um padrão de pulverização otimizada para uma ampla gama de operação, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Altos ruídos e vibração 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A tecnologia “whisper trim” reduz os níveis de ruído até 30-40 dBA, por toda a gama de condições de processo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Grande queda de pressão 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A capacidade de queda de pressão total é atingida através de uma gaiola com desing robusto.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção cara e turnarounds curtos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opções de anéis de sede substituíveis ou recuperáveis garantem longa vida para classe de vedação V.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Resposta rápida e controle preciso 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Atuadores de pistão pneumáticos de alto desempenho com controlador de válvula digital FIELDVUE podem atingir o ciclo completo em menos de dois segundos, ao mesmo tempo mantendo uma precisa resposta aos comandos de controle.
<ul style="list-style-type: none"> ■ A configuração da tubulação dita a orientação da haste 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A válvula de controle de condicionamento de vapor TBX está disponível com ambas as configurações de fluxo ascendente ou descendente.

Válvula de controle de condicionamento de vapor CVX

foi projetada para lidar com as aplicações de moderadas a severas, nas usinas de geração de energia, bem como fornecer controle preciso de pressão e temperatura para aplicações de processo. A válvula CVX incorpora mais de 30 anos de experiência em condicionamento de vapor e desenvolvimento de produtos. O corpo da válvula é projetado com as ferramentas FEA e CFD mais recentes, para otimizar o desempenho e a confiabilidade em sistemas de vapor exigentes. O design da válvula CVX fornece uma combinação excepcional de desempenho e facilidade de manutenção.

A tecnologia de difusor de ruído da Fisher está disponível para todas as válvulas CVX, para reduzir os níveis de ruído. A configuração simplificada dos internos é termicamente compensada para lidar com rápidas mudanças na temperatura, esperadas durante o acionamento, desligamento, transientes ou um desarme de turbina, sem qualquer problema de agarramentos.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Bypass de turbina IP/HRH (pressão intermediária/superaquecedor)
- Bypass de turbina LP (baixa pressão)

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Redução do vapor MP
- Redução do vapor HP
- Exportação de vapor
- Vapor MP para distribuição
- Bypass de vapor principal
- Bypass de turbina



DESAFIOS DA APLICAÇÃO

- Vedação efetiva e duradoura
- Ciclo térmico
- Controle preciso de temperatura perto da saturação
- Altos ruídos e vibração
- Grande queda de pressão
- Manutenção cara e turnaround curto
- Resposta rápida e controle preciso
- Reparo e substituição complexas do difusor

SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®

- A tecnologia patenteada Bore Seal fornece corte Classe V com a sua tecnologia exclusiva de selagem balanceada.
- Os internos, termicamente compensados, permitem a expansão durante acionamentos, desligamentos, transientes e desarme da turbina.
- Bocais AF de geometria variável, posicionados estrategicamente, produzem um padrão de pulverização otimizada para uma ampla gama de operação, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
- A válvula de controle de condicionamento de vapor CVX incorpora a tecnologia de difusor da Fisher para reduzir ruídos e vibrações.
- A capacidade de queda de pressão total é atingida através de uma gaiola com desing robusto.
- Opções de anéis de sede substituíveis ou recuperáveis garantem longa vida para classe de vedação V.
- Atuadores de pistão pneumáticos de alto desempenho com controladores de válvula digital FIELDVUE podem atingir o ciclo completo em menos de dois segundos, ao mesmo tempo mantendo uma precisa resposta aos comandos de controle.
- Um difusor opcional instalado na sede da válvula permite a substituição com a válvula em linha. Opcionalmente pode ser espaçado de forma a prevenir choques com a água pulverizada.

Válvula globo com dessuperaquecedor de vapor acoplado

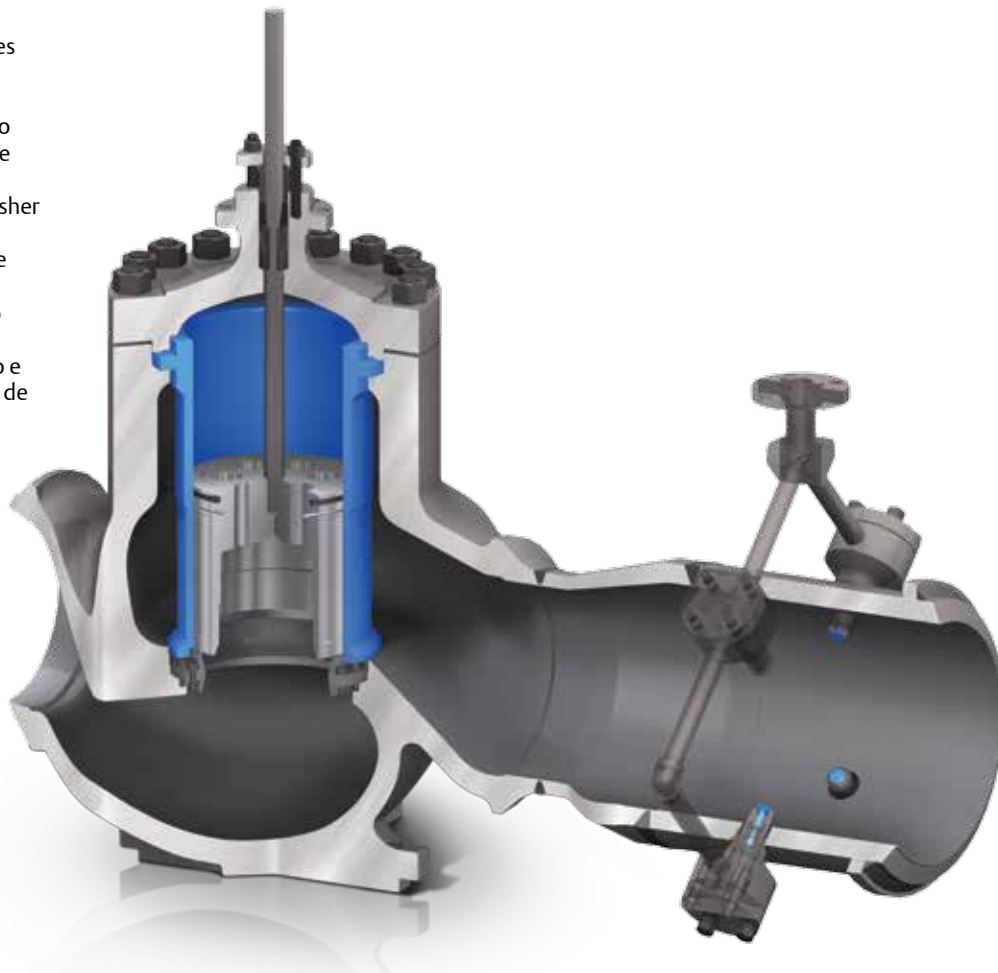
pode ser a opção mais econômica para aplicações de pressão baixa a média. Para tubulações menores ou aplicações/instalações de pressão mais baixa que requerem orientação horizontal, é vantajoso para separar a parte da válvula redutora de pressão (PRV) da parte de dessuperaquecimento. Isto pode ser conseguido através do uso de uma das muitas configurações de diferentes válvula de globo da Fisher diretamente acoplada, ou separada, do dispositivo de dessuperaquecimento. A válvula de globo pode incorporar a tecnologia de redução do ruído ou de difusor. O dispositivo de dessuperaquecimento separado pode, então, ser localizado, sempre que conveniente, dentro da configuração da tubulação e ser, ainda, uma unidade de dessuperaquecimento de tipo de inserção ou anelar.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Bypass de turbina IP/HRH (pressão intermediária/superaquecedor)
- Bypass de turbina LP (baixa pressão)

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Redução do vapor MP
- Redução do vapor HP
- Exportação de vapor
- Vapor MP para distribuição
- Bypass de vapor principal
- Bypass de turbina



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Vedação efetiva e duradoura 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A tecnologia patenteada Bore Seal fornece corte Classe V com a sua tecnologia exclusiva de selagem balanceada.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura perto da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ os dessuperaquecedores DMA, DMA/AF, DMA/AF-HTC, DSA, DVI, e TBX-T podem ser usados em muitas aplicações para reduzir eficientemente a temperatura de vapor dessuperaquecido até o ponto de ajuste desejado. Estão disponíveis diversas configurações de bicos mecanicamente atomizados (ambos os estilos com geometria fixa e geometria variável) e ajudadas com vapor.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Altos ruídos e vibração 	<ul style="list-style-type: none"> ■ as válvulas de controle easy-e™ e da série HP estão disponíveis com a tecnologia “Whisper Trim”, que reduz os níveis de ruído até 30-40 dBA, por toda a gama de condições de processo. Estas válvulas de controle podem ser também utilizadas, se aplicável, com a tecnologia de difusor da Fisher.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção cara e turnaround curto 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os internos podem ser facilmente trocados enquanto a válvula permanece na tubulação.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Resposta rápida e controle preciso 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Atuadores de pistão pneumáticos de alto desempenho com controladores de válvula digital FIELDVUE podem atingir o ciclo completo, ao mesmo tempo mantendo uma resposta precisa às variações de controle.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Configurações na tubulação limitando disponibilidade de face a face. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ As válvulas angulares ou de globo podem ser colocadas em qualquer lugar que for conveniente para a redução de pressão. As unidades de dessuperaquecedores dessuperaquecedoras podem ser acopladas à PRV ou instaladas em outro ponto conveniente a juzante.

Dessuperaquecedores tipo anel TBX-T

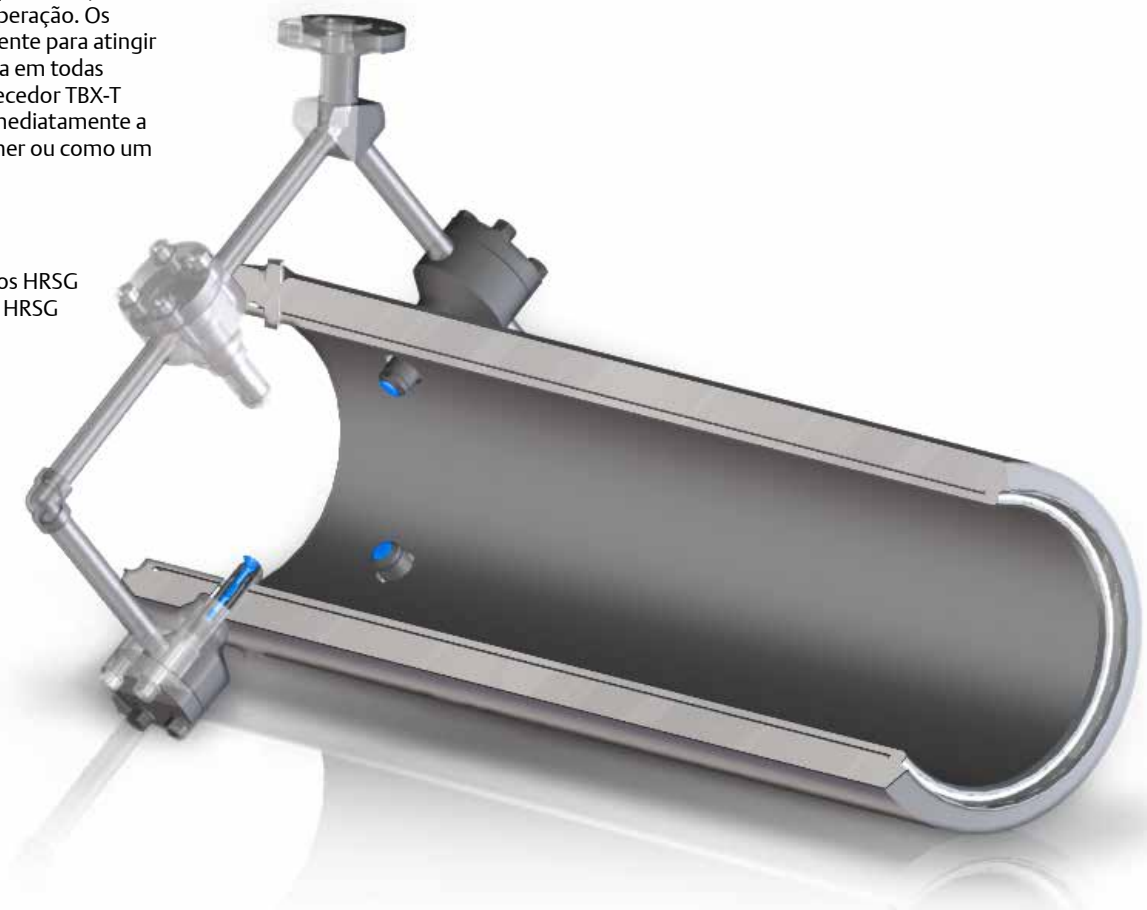
incorpora um manifold com bocais AF de geometria variável que produzem um padrão de pulverização otimizada para uma ampla gama de operação. Os bocais são posicionados estrategicamente para atingir uma mistura ideal e vaporização rápida em todas as condições de fluxo. O dessuperaquecedor TBX-T pode ser configurado com uma PRV imediatamente a montante, com um difusor integral, liner ou como um ou com um dispositivo autônomo.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Dessuperaquecimento entre estágios HRSG
- Dessuperaquecimento estágio final HRSG
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Dessuperaquecedor de vapor MP
- Vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO

- Controle preciso de temperatura próxima a saturação
- Manutenção cara e turnarounds curtos
- Rachaduras em soldas
- Limitações de face a face devidas à configuração da tubulação
- Altos gradientes de redução de temperatura.

SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®

- Bocais AF de geometria variável, posicionados estrategicamente, produzem um padrão de pulverização otimizada para uma ampla gama de operação, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
- Os bocais podem ser facilmente removidos, mantidos ou substituídos sem ter de substituir a unidade completa.
- Um liner opcional pode ser solicitado para proteger a tubulação contra choques térmicos causados pela água pulverizada no vapor de processo.
- Os dessuperaquecedores TBX-T podem ser instalados imediatamente a montante de uma PRV com difusor, ou como um equipamento autônomo instalado no ponto mais conveniente da tubulação.
- Bocais em múltiplas configurações, capazes de fornecer grandes quantidades de água nebulizada para resfriar o vapor à temperatura necessária.

Dessuperaquecedor DMA e DMA/AF

O DMA é um dispositivo de tipo inserção simples, mecanicamente atomizado, com bocais de pulverização simples ou múltiplos, com geometria variável que é concebido para aplicações com carga quase constante.

O DMA/AF é um dessuperaquecedor de tipo de inserção, contra pressurizado ativo, com uma geometria variável e atomizado mecanicamente, com um ou mais bocais de pulverização. Ele é projetado para aplicações que requerem controle sobre flutuações de carga moderadas.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Dessuperaquecimento entre estágios HRSG
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO

- Controle preciso de temperatura próximo da saturação
- Manutenção cara e turnaround curto
- A configuração da tubulação limita a disponibilidade face-a-face
- Moderada alteração da temperatura necessária

SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®

- O padrão otimizado de pulverização com a tecnologia de bocal AF opcional permite um raio amplo de operações, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
- Os bocais podem ser facilmente removidos, mantidos ou substituídos sem ter de substituir a unidade completa.
- Os dessuperaquecedores DMA e DMA/AF podem ser colocados em qualquer lugar conveniente da tubulação.
- Bocais capazes de fornecer quantidades baixas a moderadas de água nebulizada para resfriar o vapor à temperatura necessária.

Dessuperaquecedor DMA/AF-HTC

é funcionalmente equivalente ao DMA/AF, no entanto, é estruturalmente adequada para aplicações severas, em que o dessuperaquecedor permanece exposto a tensão e ciclos térmicos elevados, altas velocidades do vapor e vibração induzida pela vazão.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Dessuperaquecimento entre estágios HRSG
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Redução da pressão de processo
- Vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura perto da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O padrão otimizado de pulverização com a tecnologia de bocal AF opcional permite um raio amplo de operações, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção cara e turnarounds curtos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os bocais podem ser facilmente removidos, mantidos ou substituídos sem ter de substituir a unidade completa.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rachaduras em soldas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O dessuperaquecedor DMA/AF-HTC utiliza construção forjada otimizada de modo a manter os pontos de solda afastados das regiões de stress.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Configuração da tubulação limitando a disponibilidade face-a-face 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O dessuperaquecedor DMA/AF-HTC pode ser colocado em qualquer lugar conveniente da tubulação.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Necessidade de elevados gradientes de rebaixamento de temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bocais em múltiplas configurações, capazes de fornecer grandes quantidades de água nebulizada para resfriar o vapor à temperatura necessária.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclagem térmica 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O design do dessuperaquecedor incorpora um revestimento térmico integral no interior do tubo do corpo do dessuperaquecedor, para minimizar o potencial de choque térmico quando a água fria é introduzida.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Falhas relativas à vibração 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A montagem do bocal do dessuperaquecedor DMA/AF-HTC da Fisher foi desenvolvida para minimizar a possibilidade de excitação devida a criação de vórtices e à vibração induzida pelo fluxo

Dessuperaquecedor DFA

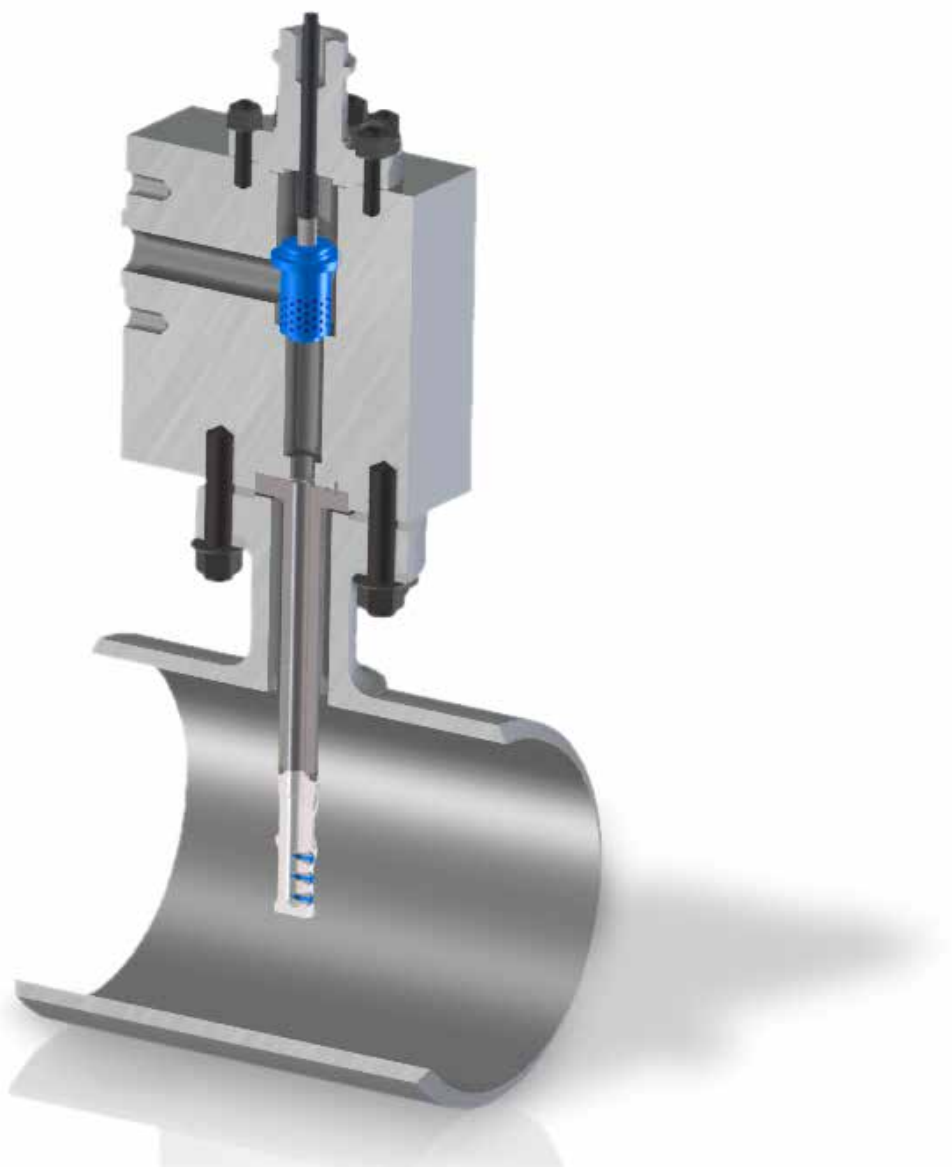
apresenta um dessuperaquecedor de tipo de inserção que é funcionalmente equivalente ao DMA/AF-HTC, porém com uma válvula de água nebulizada integrada. É estruturalmente adequado para aplicações severas e é uma solução tudo-em-um, que permite evitar modificações caras na tubulação.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Dessuperaquecimento entre estágios HRSG
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Redução da pressão de processo
- Vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura próximo da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O padrão otimizado de pulverização com a tecnologia de bocal AF opcional permite um raio amplo de operações, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção custosa e turnarounds curtos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os internos das válvulas e os bocais de pulverização podem ser facilmente removidos, sem ter de substituir a unidade completa.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rachaduras em soldas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O corpo é construído com materiais forjados, sem soldas presentes, no caminho da vazão.
<ul style="list-style-type: none"> ■ A configuração da tubulação limitando a disponibilidade face-a-face 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os corpos com desing customizados com um dessuperaquecedor tipo sonda, combinados com vários estilos de internos, atendem a quase todos os requisitos de aplicações, face-a-face ou tubulação.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclagem térmica 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O design do dessuperaquecedor incorpora um revestimento térmico integral no interior do tubo do corpo do dessuperaquecedor, para minimizar o potencial de choque térmico quando a água fria é introduzida.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Falhas relativas à vibração 	<ul style="list-style-type: none"> ■ A montagem do bocal do dessuperaquecedor DFA da Fisher foi desenvolvida para minimizar a possibilidade de excitação devida a criação de vórtices e à vibração induzida pelo fluxo

Dessuperaquecedor DFM

é funcionalmente similar ao DMA/AF-HTC, entretanto, apresenta um único bocal AF embutido. É estruturalmente adequado para aplicações severas, em que o dessuperaquecedor permanece exposto a altas velocidades do vapor e vibração induzida pela vazão.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução do vapor de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Redução do vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura perto da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O padrão otimizado de pulverização com a tecnologia de bocal AF opcional permite um raio amplo de operações, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção cara e turnaround curto 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os bocais podem ser facilmente removidos, mantidos ou substituídos sem ter de substituir a unidade completa.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rachaduras em soldas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os dessuperaquecedores DFM usam uma construção feita especialmente para afastar juntas de solda das regiões de alta tensão.
<ul style="list-style-type: none"> ■ A configuração da tubulação limitando a disponibilidade face-a-face 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os dessuperaquecedores DFM podem ser colocados em qualquer lugar conveniente da tubulação.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Alta velocidade de vapor 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O dessuperaquecedor DFM utiliza um design de bocal embutido que facilita a instalação de um dessuperaquecedor de tipo inserção, sem o seu limite de velocidade.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ciclo térmico 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O design do dessuperaquecedor incorpora um revestimento térmico integral no interior do tubo do corpo do dessuperaquecedor, para minimizar o potencial de choque térmico quando a água fria é introduzida.

Dessuperaquecedor DSA

utiliza vapor de alta pressão para atomização rápida e completa da água nebulizada em linhas de vapor de baixa velocidade. Este dessuperaquecedor de tipo de inserção é destinado para aplicações que requerem alta rangeabilidade.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução do vapor de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Redução do vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO

- Manutenção cara e turnarounds curtos
- A configuração da tubulação limita a disponibilidade face-a-face
- Alta modulação necessária
- Resfriamento rápido necessário em curtas distâncias

SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®

- Os bocais podem ser mantidos ou substituídos sem ter de substituir a unidade completa.
- O dessuperaquecedor DSA pode ser colocado em qualquer lugar conveniente da tubulação.
- Capacidade de rangeabilidade de 40:1.
- No dessuperaquecedor DSA, o vapor de alta pressão é misturado com a água nebulizada para produzir uma queda de pressão crítica ou quase crítica no vapor para a atomização, para uma velocidade muito elevada. A alta velocidade dispersa a água nebulizada em partículas muito pequenas, para um rápido resfriamento.

Dessuperaquecedor DVI

é um equipamento tipo venturi ideal para utilização em aplicações com cargas moderadas e baixa velocidade. O venturi ajuda a otimizar a velocidade do vapor, resultando em uma turbulenta vazão de vapor, o que otimiza a mistura de água e vapor, ao mesmo tempo em que melhora a rangeabilidade.

APLICAÇÕES PARA ENERGIA

- Aquecedor pulverizador HP/RH
- Dessuperaquecimento entre estágios HRSG
- Vapor auxiliar

APLICAÇÕES DE PROCESSO

- Estação de redução da pressão
- Redução de HP a LP
- Redução da pressão exportada
- Redução da pressão de processo
- Vapor auxiliar



DESAFIOS DA APLICAÇÃO	SOLUÇÕES APROVADAS FISHER®
<ul style="list-style-type: none"> ■ Controle preciso de temperatura perto da saturação 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O padrão otimizado de pulverização com a tecnologia de bocal AF opcional permite um raio amplo de operações, para atingir a mistura ideal e a vaporização rápida em todas as condições de fluxo.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção cara e turnarounds curtos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Os bocais podem ser facilmente removidos, mantidos ou substituídos sem ter de substituir a unidade completa.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Rachaduras em soldas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O corpo é construído com materiais forjados, sem soldas presentes, no caminho da vazão.
<ul style="list-style-type: none"> ■ A configuração da tubulação limita a disponibilidade face-a-face 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O dessuperaquecedor DVI pode ser colocado em qualquer lugar conveniente da tubulação.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Instalação difícil 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O dessuperaquecedor DVI é facilmente instalado entre as linhas flangeadas de vapor.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tubulação pequena 	<ul style="list-style-type: none"> ■ O dessuperaquecedor DVI esta disponível para tubulações de diâmetro a partir de 1 pol.

**Se este documento foi interessante para você,
podemos recomendar a seguinte literatura:**



“Fisher Power & Severe Service Sourcebook”
(Manual de referência de serviço de energia e
resistência da Fisher)

Número do Documento: D101449X012
www.EmersonProcess.com/Fisher/Documentation



“Regular Nozzle Maintenance Improves Process Control and Protects Vital Equipment” (A manutenção regular do bocal melhora o controle do processo e protege o equipamento vital)

Número do Documento: D352066X012
www.EmersonProcess.com/Fisher/Documentation



“Fisher Power Solutions”
(Soluções para energia da Fisher)

Número do Documento: D351920
www.EmersonProcess.com/Fisher/Documentation



“The Silent Treatment” (Tratamento de silêncio)

Número do Documento: D351989
www.EmersonProcess.com/Fisher/Documentation



“Fisher Cavitation-Control Technologies”
(Tecnologias para o controle de cavitação da Fisher)

Número do Documento: D351912
www.EmersonProcess.com/Fisher/Documentation



“FIELDVUE DVC6200 Series Digital Valve Controller”
(Controlador de válvula digital FIELDVUE série DVC6200)

Número do Documento: D351908X012
www.EmersonProcess.com/Fisher/Documentation



 <http://www.Facebook.com/FisherValves>

 <http://www.Twitter.com/FisherValves>

 <http://www.YouTube.com/user/FisherControlValve>

 <http://www.Linkedin.com/groups/Fisher-3941826>

© 2011, 2012, 2014 Fisher Controls International LLC. Todos os direitos reservados.

Fisher, FIELDVUE, easy-e e Whisper Trim são marcas de propriedade de uma das companhias na divisão comercial da Emerson Process Management da Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson e o logotipo da Emerson são marcas comerciais e marcas de serviços da Emerson Electric Co. Todas as outras marcas são de propriedade dos respectivos proprietários.

O conteúdo desta publicação é apresentado apenas para fins de informação e, apesar de todos os esforços terem sido feitos para a sua precisão, não deverá ser interpretado como confirmação ou garantia, expressa ou implícita, quanto aos produtos ou serviços descritos nele ou seu uso ou aplicabilidade. Todas as vendas são regulamentadas pelos nossos termos e condições, que se encontram disponíveis mediante solicitação. Nós nos reservamos o direito de modificar ou melhorar os projetos ou as especificações desses produtos a qualquer momento, sem aviso prévio. A Emerson, a Emerson Process Management ou qualquer uma de suas entidades afiliadas não assumem qualquer responsabilidade pela seleção, utilização e manutenção de quaisquer produtos. A responsabilidade pela seleção, uso e manutenção adequados de qualquer produto permanece exclusivamente sendo do comprador e do usuário final.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore
www.EmersonProcess.com/Fisher



Severe Service

D352003X0BR / MX99 (H:) / maio14

