

Válvulas para tubulação de mineração

Soluções de engenharia para transporte de polpa e água



50

MOGAS | YEARS
1973-2023
INDUSTRIES

MOGAS®
SEVERE SERVICE VALVES

***Nem todos os usuários finais
entendem o que define uma
válvula de “serviço pesado”.
E nem todos os fabricantes de
válvulas têm a experiência para
realmente entender a severidade
no processo de um usuário final.***

Experiência global

Transporte de polpa e água



Mais de 84% das válvulas MOGAS instaladas — em todos os setores — são aplicadas à manipulação de sólidos.

A MOGAS tem fornecido **soluções de válvulas** para minerodutos de polpa em algumas das aplicações mais difíceis e em locais remotos em todo o mundo por mais de quatro décadas. Válvulas de grande porte para tubulação (42 polegadas ou mais), válvulas de pequeno porte para drenagem e válvulas de bloqueio de alta pressão são apenas alguns dos tipos de válvulas de mineração que a MOGAS projeta e fabrica.

No mercado de metais e minerais, as válvulas devem operar seguramente por longos períodos. Forjados robustos com esferas e sedes metálicas para serviço pesado garantem uma **operação confiável** para a manipulação de partículas e polpa.



Quatro válvulas MOGAS Série T (trunnion) de 36 polegadas, Classe ASME 900, foram instaladas para atuar em operações de cobre em um deserto remoto no Chile.

Polpa | Resíduos | Água do mar

Soluções para ambientes desafiadores

Preocupações com a velocidade. Partículas abrasivas e corrosivas.

Todos esses fatores trazem desafios de operação e manutenção, nos quais uma operação confiável é fundamental para o desempenho ideal. A MOGAS tem especialistas e engenheiros do setor com vasta experiência de campo e conhecimento de válvulas, os quais auxiliam os usuários finais a encontrar soluções comprovadas para válvulas de transporte de polpa e água.



As válvulas da MOGAS se provaram confiáveis em serviços severos envolvendo polpa em locais remotos das selvas de Papua Nova Guiné aos desertos do Chile.

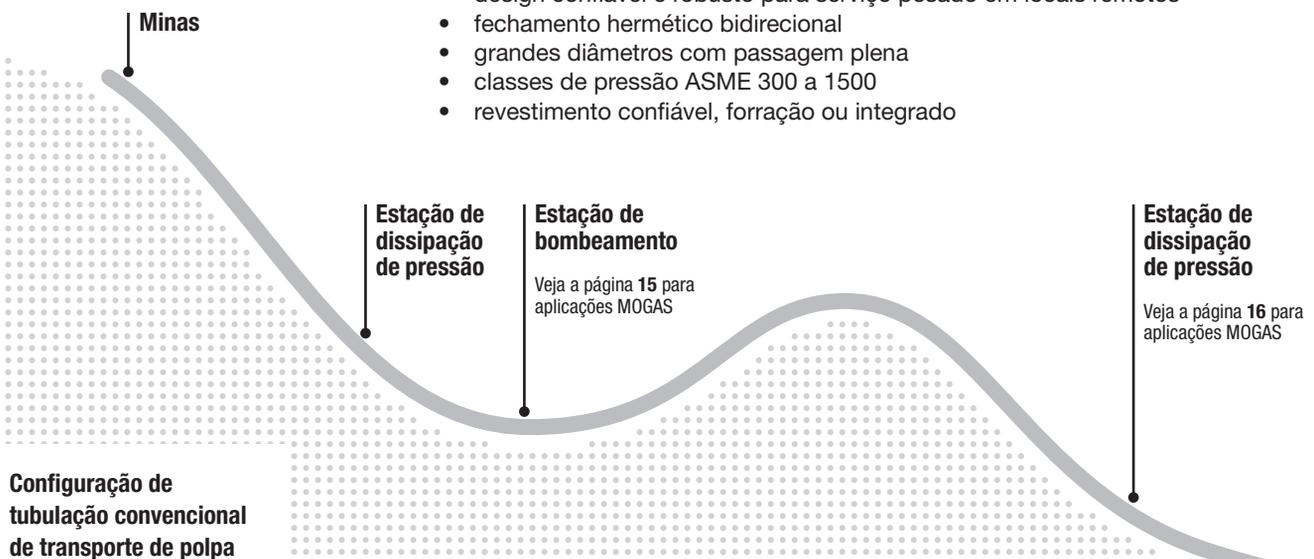
Transporte de polpa

Ao considerar as muitas aplicações severas associadas a uma tubulação de polpa, a reologia da polpa é a grande preocupação. A deformação e o fluxo da polpa não afetam apenas os materiais dos tubos, bombas e sistemas de estrangulamento, mas também as estações de válvulas. A taxa de fluxo, o tamanho e a composição das partículas (juntamente com os níveis de concentração) podem causar dificuldades operacionais – seja a polpa homogênea, heterogênea ou complexa. As viabilidade do uso de pigs através do orifício da válvula são outra preocupação operacional importante.

Transporte de rejeitos inclui rocha pulverizada particulada, água, vestígios de metais e aditivos de processamento, como ácido sulfúrico, que formam uma polpa corrosiva e abrasiva bombeada através de uma tubulação para descarte.

Selecionar a válvula certa para essas operações é fundamental para uma solução de transporte duradoura e econômica. Tais válvulas devem ter as seguintes características:

- material adequado, como aço inoxidável duplo sólido forjado ou titânio
- design confiável e robusto para serviço pesado em locais remotos
- fechamento hermético bidirecional
- grandes diâmetros com passagem plena
- classes de pressão ASME 300 a 1500
- revestimento confiável, forração ou integrado



A MOGAS foi a primeira a ter sucesso com válvulas de esfera de sede metálica em aplicações de serviço severas de tubulações de transporte de polpa.

A MOGAS foi a primeira a ter sucesso com válvulas de esfera de sede metálica em aplicações de serviço severas de tubulações de transporte de polpa. O design da sede de seguimento da válvula CST conta com a tecnologia do anel de sede afunilada — comprovada em décadas de aplicações pesadas de coqueamento — e molas Belleville para contato constante com a esfera e a sede. Combinadas, essas características “limpam” a superfície de vedação toda vez que a válvula é operada, deixando a superfície de vedação livre de partículas.



As minas estão usando cada vez mais água do mar bruta transportada para minas localizadas em altas altitudes e a cem milhas da costa.

Transporte de água

A transferência de água em operações de mineração, seja recirculada, dessalinizada, filtrada ou não tratada, é um serviço pesado que não é adequado para válvulas do tipo commodity. A incrustação de partículas de água e a corrosão por exposição prolongada a íons de cloreto comprometem a confiabilidade e a eficiência do equipamento.

A MOGAS entende os problemas causados pela água do mar em operações de mineração. Especialistas internos no assunto e doutores em dinâmica de fluidos e metalurgia fazem parceria com engenheiros e especialistas em confiabilidade para oferecer soluções de tecnologia para serviços severos, desde a instalação e comissionamento até o serviço de pós-venda.

Estação de bombeamento

Estação de isolamento

Veja a página 17 para aplicações MOGAS



Essas válvulas de esfera com classificação ASME 900 de 24 polegadas em uma estação de estrangulamento tem um tempo de deslocamento de 45 segundos para manusear o concentrado de cobre com uma taxa de fluxo média de 1.167 litros/segundo.



A confiabilidade absoluta nessas válvulas de isolamento CST-1 de 6 polegadas é muito importante devido aos efeitos prejudiciais da polpa de minério, além de estarem localizadas a 1.430 metros acima do nível do mar.



Estas válvulas de polpa de cobre, classificação ASME 900 de 8 polegadas, têm sido acionadas cerca de 40 vezes por mês a 1.500 psi.

Características e benefícios: válvula CST

Resolve problemas comuns de válvulas no transporte de polpa e água

1 Design da sede de seguimento bidirecional

- A mola da sede em forma de Belleville mantém contato de vedação constante entre a esfera/sedes, evitando a contaminação do meio durante as mudanças de pressão
- As superfícies da sede são protegidas contra erosão nas posições totalmente aberta ou fechada
- Sedes substituíveis em campo que minimizam o tempo de reparo

2 Superfície de vedação de sede ampla

- Ampla área de vedação que cria vedação de baixa tensão, fundamental em aplicações de altos ciclos
- O encosto em toda a face da sede é comprovado pelo teste “azul”
- Tecnologia de anel de sede de ponta afunilada em décadas de aplicações pesadas de coqueamento que limpa a superfície de vedação toda vez que a válvula é operada

3 Design de haste de guia dupla

- Elimina o movimento lateral da haste da válvula
- O rolamento interno da haste serve como guia da haste inferior e rolamento de empuxo, enquanto a bucha da flange serve como guia da haste superior
- O rolamento interno da haste impede a migração de meios abrasivos e erosivos para a caixa de gaxetas
- A bucha flangeada elimina os esforços laterais e a deformação da vedação causada pela carga lateral do atuador

4 Corpo/terminais de conexão forjados

- Maior espessura de parede em áreas críticas que proporciona maior vida útil da válvula em polpas erosivas
- Camada de aço inoxidável 316 em ambas as ranhuras da sede

5 Suporte de montagem para serviço pesado

- Fornece suporte estrutural para montagem do atuador
- O suporte é permanentemente fixado ao corpo da válvula e, em seguida, usinado para garantir o alinhamento preciso
- Mantém o alinhamento adequado da haste e da bucha da flange, eliminando o carregamento lateral da haste

6 Design de esfera flutuante

- Gira dentro de sua própria esfera, portanto, não precisa deslocar sólidos
- Não requer sistema de lubrificação para operar

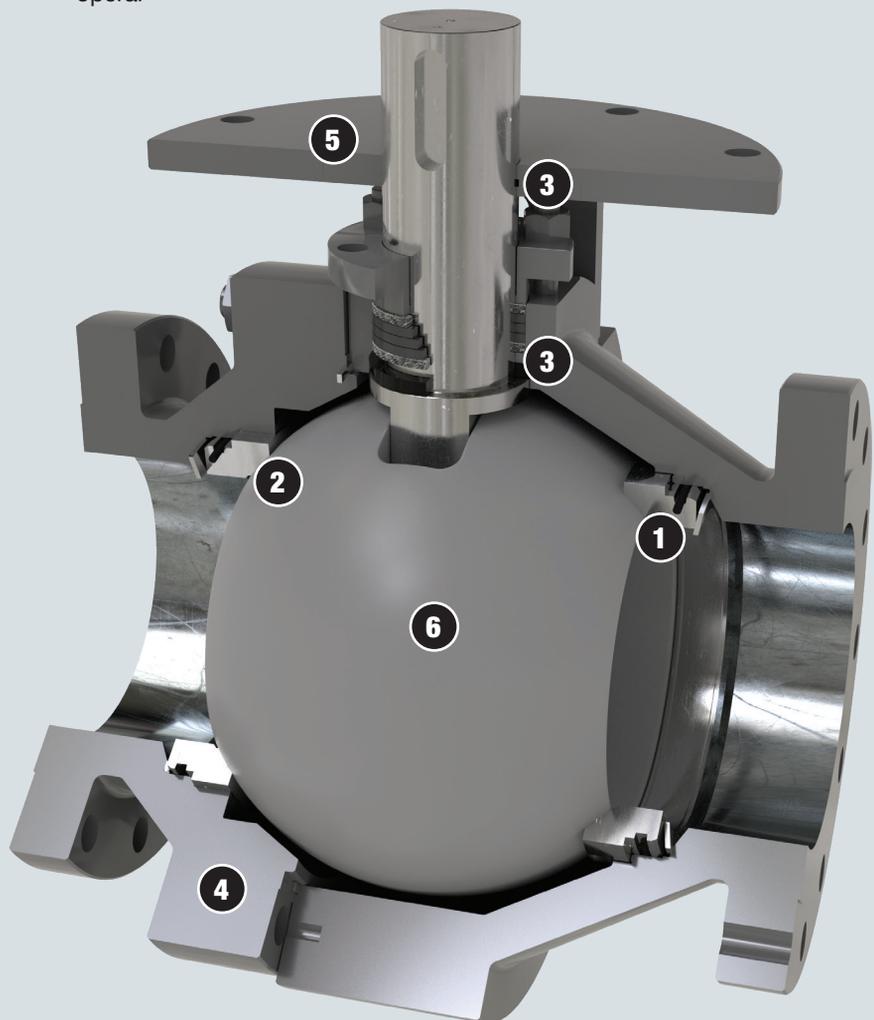
Recursos não mostrados

Materiais opcionais anticorrosão/antierosão

- As coberturas e revestimentos podem ser aplicados nas superfícies do orifício ou úmidas da válvula mediante solicitação
- Com numerosas minas usando água salgada como fonte aquosa para polpa, materiais de aço inoxidável duplo sólido forjado ou titânio devem ser especificados

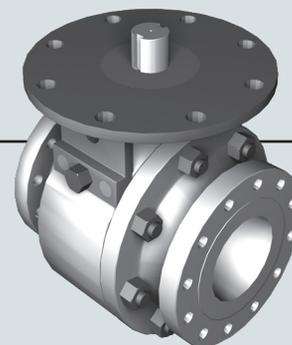
Revestimento confiável

- Os revestimentos HVOF (ligado mecanicamente) de carboneto de cromo são aplicados para superar a erosão



Projetado para condições extremas

A inovação de hoje, os padrões de amanhã



Válvulas de grande porte em locais remotos devem funcionar sempre que demandadas, independentemente da frequência de operação ou do meio tortuoso. A MOGAS projetou a válvula **CST** especificamente com essas preocupações em mente.

Modelo	CST
Tipo	Válvula de esfera com sede dupla e design de esfera única e flutuante. Vedação unidirecional ou bidirecional, conforme especificado. Esferas e sedes que podem ser casadas ou intercambiáveis para válvulas com o mesmo tamanho de orifício. As sedes devem ser substituíveis em campo.
Tamanho	2 polegadas a 36 polegadas. Tamanho personalizado de orifício completo correspondente à tubulação.
Classe	ASME Classe 150–2500
Conexões	RF flangeadas
Orifício	Orifício completo/orifício reduzido/orifício da esfera correspondente ao orifício específico do tubo. (Transição suave do tubo de conexão dentro do diâmetro para o orifício da esfera a ser fornecido.)
Atuador	Operação manual/elétrica/hidráulica (de acordo com a solicitação do cliente)

Sedes substituíveis em campo que minimizam o tempo de reparo.

Materiais e opções

Item	Padrão		Opcional	
	Material	Revestimento	Material	Revestimento
Corpo/terminais de conexão	Aço carbono ASTM A105 com revestimento de aço inoxidável 316 em ambos ranhuras da sede	—	Titânio graus 12 e 2 Super Duplex e Duplex, classes F51, F53, Fe2205	Revestimento rígido opcional; coberturas ou revestimentos soldados podem ser adicionados ao longo do fluxo para aplicações com características altamente erosivas.
junta	O-ring elastomérico	—	—	—
Esfera	17-4 PH	HVOF aplicado Carboneto de cromo	Titânio graus 12 e 2 Super Duplex e Duplex, classes F51, F53, Fe2205	Revestimentos opcionais, como carboneto de tungstênio, Stellite e revestimentos sem base de níquel podem ser fornecidos.
Sede a jusante	17-4 PH	Carboneto de cromo	Titânio graus 12 e 2 Super Duplex e Duplex, classes F51, F53, Fe2205	Revestimentos opcionais, como carboneto de tungstênio, Stellite e revestimentos sem base de níquel podem ser fornecidos.
Sede a montante	17-4 PH	Carboneto de cromo	Titânio graus 12 e 2 Super Duplex e Duplex, classes F51, F53, Fe2205	Revestimentos opcionais, como carboneto de tungstênio, Stellite e revestimentos sem base de níquel podem ser fornecidos.
Mola de carga	17-4 PH	—	—	—
Haste	17-4 PH	—	—	—
Vedação da haste	Molythane PolyPak	—	—	—
Rolamento do vedador da haste	PTFE reforçado	—	PEEK	—
Parafusos do corpo	A193 Gr. B7/A194 Gr. 2H	—	—	—

Design da sede de seguimento bidirecional

Desempenho de vedação igual em qualquer direção

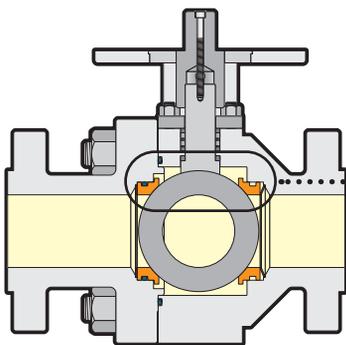
Apenas o design da sede de seguimento MOGAS oferece o verdadeiro bloqueio bidirecional sem o uso de uma válvula de retenção.

Design de sede bidirecional MOGAS CST

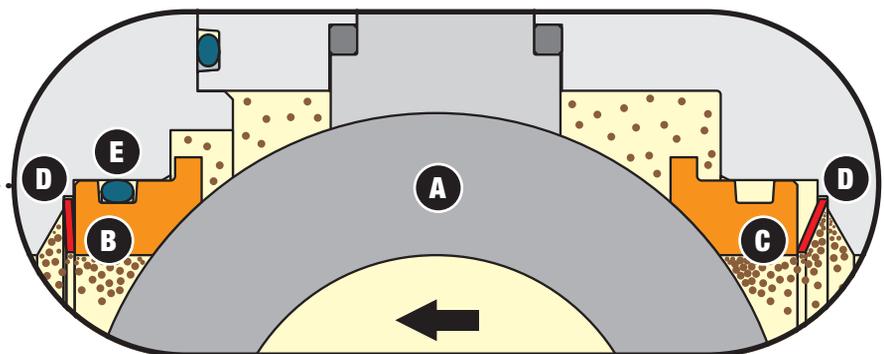
Em uma aplicação de válvula de esfera **bidirecional**, a reversão de pressão fará com que a esfera se desloque dentro do corpo. Se uma lacuna se formar entre as superfícies de vedação da esfera e da sede, as partículas podem entrar e desenvolver rapidamente uma **erosão severa** devido à alta pressão das aplicações de transporte de polpa.

O design da sede bidirecional MOGAS CST foi projetado para manter o **contato constante** entre a esfera e as sedes durante esta mudança, garantindo a ação de **limpeza contínua** que deixa as superfícies de vedação livres de sólidos.

Design da sede de seguimento



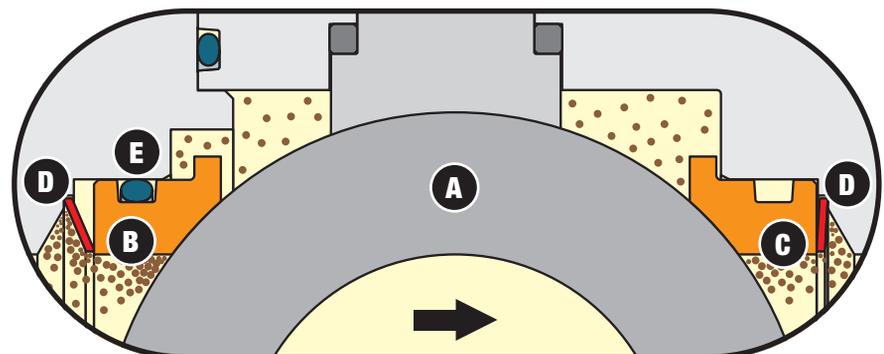
Design da válvula CST



Pressão normal

Com a **pressão normal**, a esfera se desloca em direção à **sede de vedação primária** (normalmente orientado a jusante). As **molas da sede** atrás de cada sede aplicam a força necessária para manter o **contato constante** com a esfera. Além disso, a sede de vedação primária possui um **O-ring** para fornecer uma **vedação segura** entre a sede e o corpo.

- A Esfera (posição fechada)
- B Sede de vedação primária
- C Sede secundária
- D Mola Belleville
- E Vedador O-ring



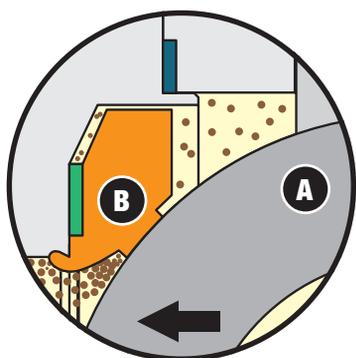
Pressão inversa

Durante a **pressão reversa**, a esfera se desloca em direção a sede **secundária**. Novamente, as **molas atrás de cada sede** aplicam a força necessária para manter o **contato constante** com a esfera, enquanto o **O-ring** garante a **vedação segura** entre a sede e o corpo.

Outros projetos convencionais de sedes usados no transporte de polpa

Os desafios operacionais do transporte de polpa são semelhantes, mas os projetos para lidar com eles não. A seguir são mostradas algumas comparações de diferentes projetos de vedação, usados em aplicações de válvulas de esfera de serviço pesado.

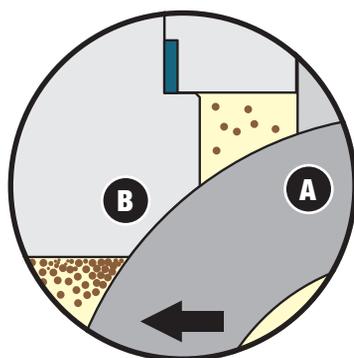
Design da sede com travamento



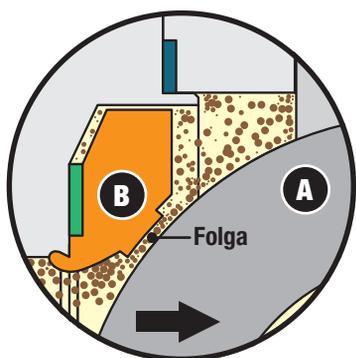
Pressão normal

Designs de sede unidirecional **com travamento** ou designs de sede **integral** às vezes são usados incorretamente em aplicações bidirecionais.

Design da sede integral

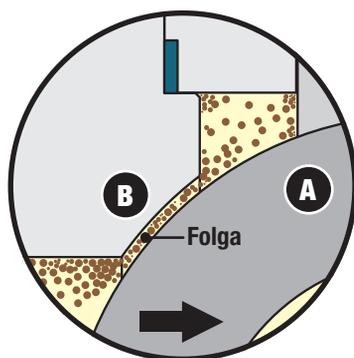


O design de sede de seguimento bidirecional da MOGAS significa menos equipamentos para comprar, menos equipamentos para falhar e menos equipamentos para reparar.



Pressão inversa

Com a pressão reversa, os designs de sedes com travamento ou sedes integrais terão uma **folga** entre a esfera e a sede, permitindo que **partículas** entrem na área de vedação e criem **passagens para vazamento** e/ou **erosão severa**. Os designs de sede integrais não permitem o desligamento bidirecional sem uma válvula de retenção a jusante para evitar a contrapressão.



Série C

Válvulas de isolamento personalizáveis para aplicações específicas

1 Design de esfera flutuante

- A esfera rotativa não desloca volume ou sólidos
- A passagem plena do furo protege as superfícies de vedação

2 Vedação pressurizada e energizada

- As molas de sede mantêm contato de vedação constante entre a esfera e as sedes
- Permite a expansão térmica dos materiais (TRIM)
- As sedes de metal limpam a superfície de vedação da esfera durante a operação

3 Superfície de vedação de sede ampla

- O processo de lapidação SphereSealSM no conjunto esfera e sede fornece 100% de contato de vedação durante a transição completa entre a posição aberta e fechada
- Maior área de contato de vedação que resiste a pequenos arranhões ou abrasões

4 Sedes substituíveis independentes

- Minimizam os custos de manutenção e conserto

5 Design da haste à prova de explosão

- Design de peça única que atende às normas de segurança da indústria
- Resiste a torques de serviço pesado e pressões máximas de trabalho

6 Design de haste de guia dupla

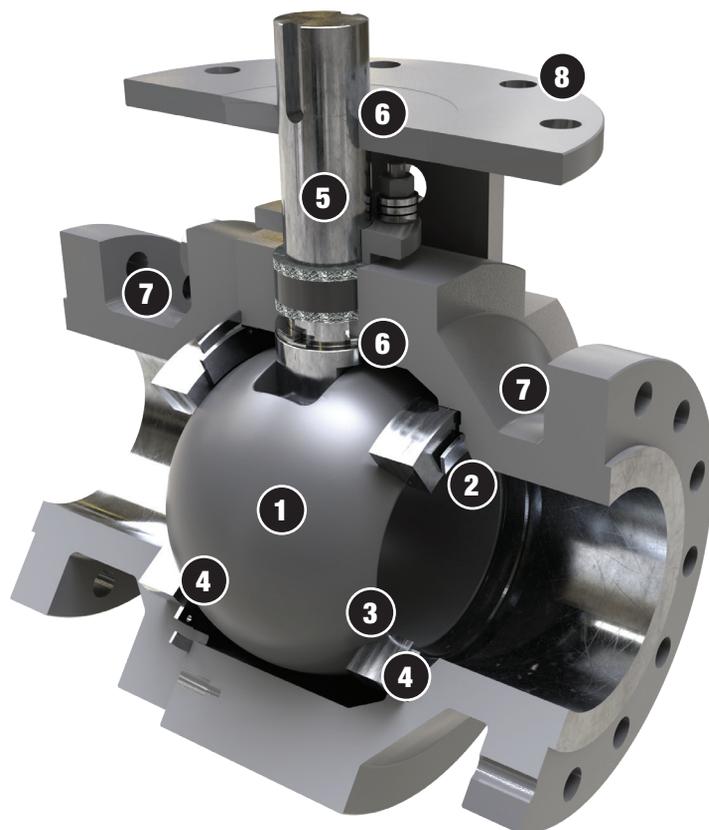
- As vedações internas da haste pressurizadas e energizadas servem como rolamento de empuxo e guia inferior da haste
- O mancal da haste de válvula serve de guia superior de haste
- Elimina o movimento lateral da haste da válvula
- Evita a migração de meios
- Evita vazamentos na vedação da haste e o risco de emissões fugitivas

7 Corpo e terminais de conexão forjados

- Maior espessura de parede em áreas críticas que proporciona maior vida útil para a válvula
- Design de 2 ou 3 peças

8 Flange de montagem para serviço pesado

- Usinado após montagem para garantir o alinhamento preciso da haste
- Oferece suporte estrutural para a montagem do operador
- Permite a inspeção visual para confirmação da posição da esfera



Opções específicas da aplicação

Designs das sedes	Projetados para o máximo desempenho em todas as condições específicas de aplicação
Vedação sob pressão constante	Garante a energização de vedação constante Evita que a vedação de haste vaze e o risco de emissões fugitivas
Juntas do corpo	Junta de corpo energizada por pressão disponível para atender os códigos da indústria
Materiais	Materiais específicos da aplicação disponíveis, incluindo exóticos Estendem a vida útil da válvula
Revestimentos	Revestimentos específicos da aplicação oferecem maior resistência à erosão e corrosão
Revestimentos e incrustações	Revestimentos e incrustações podem ser aplicados no diâmetro interno do orifício ou nas superfícies úmidas
Aberturas de purga	Aberturas de purga disponíveis
Terminais de conexão	Os terminais de conexão disponíveis podem ser flangeados, soldados, de cubo/ abraçadeira ou junta do tipo anel

Série T

Válvulas Trunnion com sede metálica ou sede macia

1 Placa de montagem do atuador independente fixa ao corpo

- Usinagem de precisão para garantir o alinhamento preciso da haste
- O corpo absorve a carga torsional da operação do atuador transmitida através dos suportes

2 Design simples da mola do disco

- Design durável em comparação com várias molas helicoidais
- Tolerante a partículas
- Suporte consistente em torno da circunferência da sede

3 Design Trunnion da haste inferior/tampão

- Melhora a capacidade de serviço
- Elimina a complexidade e os vazamentos associados aos munhões convencionais suportado por placas

4 Haste antiestática à prova de explosão

- Design exclusivo da cobertura superior que minimiza as emissões fugitivas

5 Rolamentos independentes da haste superior e inferior

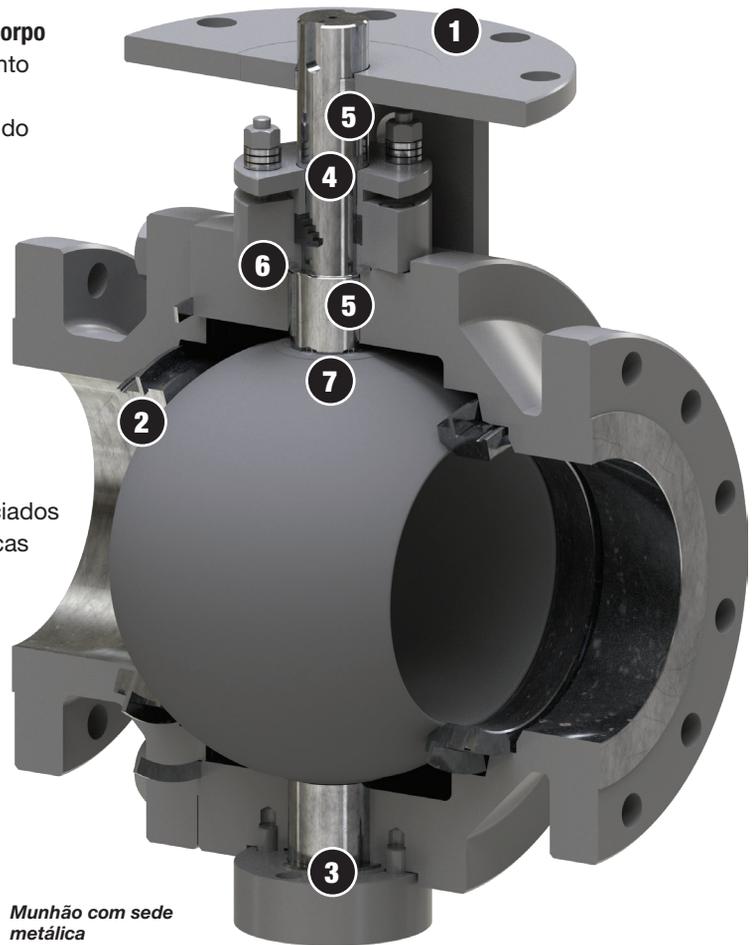
- Fornece suporte total à haste
- Reduz a carga lateral
- Evita descamação
- Prolonga a vida útil da vedação

6 Tecnologia de vedação interna da haste

- Reduz o atrito entre o ressalto antiexplosão e a cobertura superior
- Impede que os sólidos migrem para a vedação macia da haste, prolongando a vida útil da vedação

7 Design de acionamento de baixa histerese

- Tolerâncias de precisão garantem o controle posicional preciso
- Suporta ciclos rápidos



Munhão com sede metálica



Munhão com sede macia

Design

- De 3 a 6 polegadas (80 a 1500 DN)
- Bidirecional
- API 6D ou ASME B16.34
- Faixa de temperatura adequada: -46 a 204 °C (-50 a 400 °F)
- Adequado para serviços de alto ciclo

Opcionais

- Classe ASME 150 a 2500 (nem todas as combinações de classe de tamanho/pressão estão disponíveis)
- Sede metálica ou sede macia
- Design seguro contra incêndio
- Corpo fundido ou forjado; 2 ou 3 peças
- Material do corpo e dos acabamentos específicos para o processo do cliente
- Revestimentos específicos para o processo do cliente
- Vedação da haste ajustável ou não ajustável
- Junta do corpo espiralada ou vedação das junções do corpo do O-ring

ISOLATOR 2.0

Válvulas de isolamento de baixa pressão

1 Design de esfera flutuante

- Esfera rotativa que não causa o redirecionamento turbulento ou deslocamento do fluido do processo na corrente de fluxo, reduzindo a turbulência no fluxo
- Orifício completo em linha reta que protege as superfícies de vedação e a área da vedação contra a erosão por partículas
- As sedes de metal limpam a superfície de vedação da esfera durante a operação, evitando o acúmulo de sólidos e obstrução

2 Vedação pressurizada e energizada

- Mola Belleville a montante que mantém o contato constante entre a esfera e a sede para desligamento absoluto e menor torque operacional
- Permite resiliência durante a expansão térmica do acabamento; sem juntas com gaxeta de grafite

3 Esferas e sedes correspondentes

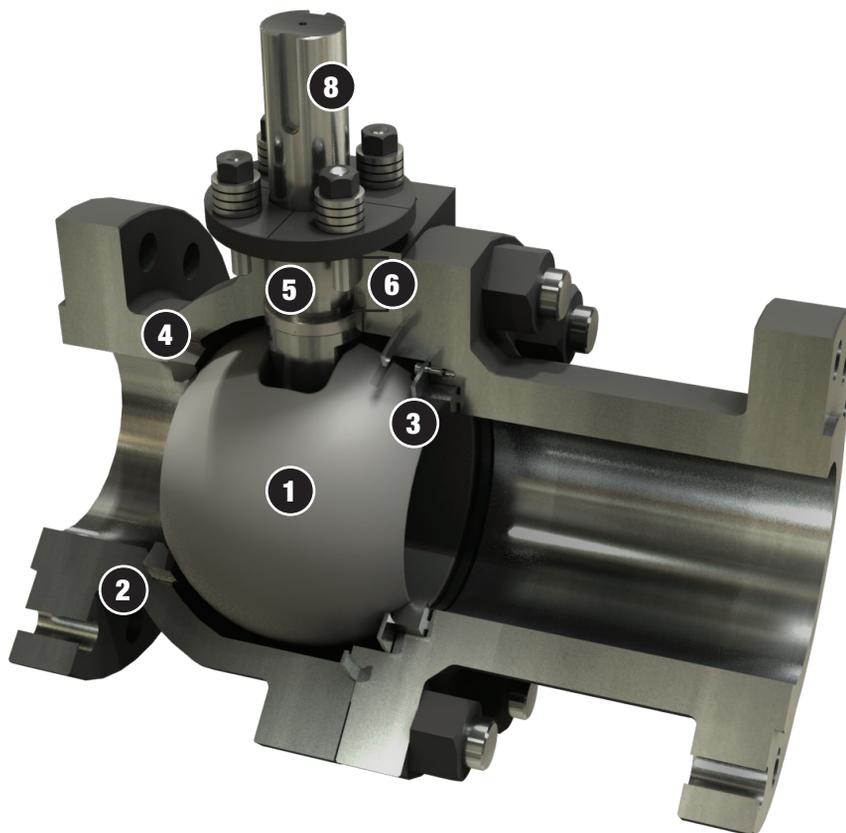
- Processo de lapidação SphereSealSM no conjunto de esfera e sede que fornece 100% de contato de vedação durante a transição completa entre a posição aberta e fechada
- Lapidação de correspondência atrás da sede que proporciona uma vedação justa
- Diâmetro ideal da face da sede que permite um torque mais baixo sem comprometer a vedação

4 Sedes substituíveis independentes

- Minimizam os custos de manutenção e conserto

5 Design da haste à prova de explosão

- Design de peça única que atende às normas de segurança da indústria
- Construção em liga de alta resistência
- Haste mais espessa e robusta que elimina falhas na interface entre haste e esfera



6 Caixa de gaxetas

- Vedação da haste interna endurecida e anéis de grafite que evitam vazamentos na vedação da haste e risco de emissões fugitivas

7 Corpo/terminais de conexão forjados ou fundidos

- Maior espessura de parede em áreas críticas que proporciona maior vida útil para a válvula
- Disponível como face elevada flangeada, junta do tipo anel, soldagem de soquete e soldagem de topo

8 Molas sob pressão constante

- Arruelas de mola Belleville energizadas e luva flangeada que fornecem pressão constante à vedação

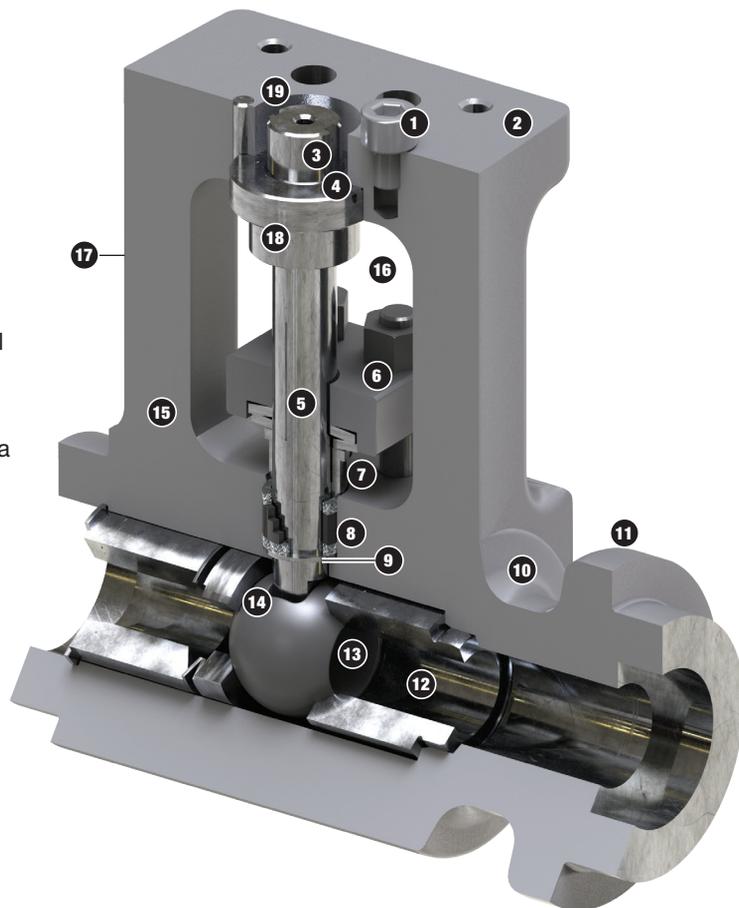
Recursos não mostrados

- Design padrão, incluindo haste e orifício, em conformidade com a API 608
- Isolamento absoluto em conformidade com a API 598
- À prova de fogo (API 607) e em conformidade com as emissões fugitivas (API 641 ou ISO 15848)

Opcionais

- Suporte de montagem e adaptador da haste que acomodam todos os tipos de atuadores e acessórios, como atuadores elétricos, hidráulicos e pneumáticos, e posicionadores e solenoides

- Batente de precisão mecânica** que evita o desalinhamento. O torque do atuador é transmitido diretamente através do adaptador da haste para o batente, aliviando o sobretorque.
- Flange de montagem integral** que proporciona uma montagem rígida de atuação sem afrouxamento ou deslocamento entre o suporte e o corpo. Marcação de bloqueio através do adaptador da alavanca e do flange de montagem integral.
- Haste chavetada dupla** para uma adaptação confiável e mais conveniente de operadores de engrenagens, pneumáticos, hidráulicos e de motores.
- Bucha da haste** que evita a explosão da haste e a alinha radialmente. **Revestida** para resistência ao desgaste.
- Linha de marcação única** na luva que se alinha com a linha de marcação aberta ou fechada na haste para indicar o alinhamento adequado da esfera e da sede, bem como a direção correta da esfera.
- Luva flangeada** com carga concêntrica constante com ampla permissão para ajustes que mantém a integridade da vedação. A luva flangeada, pinos e porcas são de aço inoxidável 316 para resistência à corrosão. As molas de carga constante são Inconel.
- O **empuxo da luva** é usinado e revestido para resistência ao desgaste, o que proporciona uma conexão contínua e justa com a haste e a caixa de gaxetas para evitar a extrusão da vedação.
- Caixa de enchimento profunda** com a caixa comprovada de Chesterton® de seção transversal de 0,125 polegadas e anéis antiextrusão duplos que proporcionam vedação confiável e durabilidade.
- Anel antiextrusão metálico** que minimiza a extrusão da vedação.
- Design integral do **corpo ventilado** que protege a sede da válvula durante o Tratamento Térmico Pós-Soldagem (PWHT).
- Batente** na extremidade a jusante que indica o limite para fitas de calor usadas para alívio de tensão.
- Design testado da **sede de encaixe de pressão**.
 - ASME 1500 = 410SS/carboneto de cromo
 - ASME 3100/4500 = Inconel 718/carboneto de cromo
- Orifício superdimensionado** na face da sede que permite uma rápida expansão térmica sem expor a face da sede ao fluxo do processo. **Faces da sede mais largas** que aumentam a durabilidade da vedação.
- Esfera e sede com revestimento mate** para 100% de contato de vedação que garante o desligamento absoluto.



- Corpo forjado** para uma contenção de pressão confiável.
- Mais espaço** e visibilidade em torno das porcas da vedação que permite o acesso mais fácil para ajuste. Os componentes da luva podem ser levantados para a instalação de anéis de vedação com corte chanfrado. **Maior comprimento** entre a bucha da haste e as superfícies de rolamento da caixa de gaxetas para um alinhamento mais preciso da haste.
- Placa de identificação** com código de cores para identificar materiais padrão, permanentemente anexada à flange de montagem, visível acima do isolamento. A localização da placa de identificação indica a extremidade de alta pressão na posição fechada.
- Haste com **rolamento axial integrado** que suporta maior carga axial. Durável. Haste **revestida** para resistência a desgaste e escoriação. Marcações de aberto e fechado para mostrar claramente a posição de operação.
- Orifício do flange de montagem** que acomoda o adaptador e protege a haste recuada de danos e previne o desencaixe da esfera. Adaptadores padrão fornecidos pela MOGAS.

Válvulas de grande porte para grandes mineroduto

Tubulações de polpa de longa distância para mover concentrados minerais e água em terrenos acidentados são muitas vezes mais econômicas do que caminhões ou trilhos devido a restrições de topografia e preocupações ambientais. Para capitalizar esses investimentos, os tamanhos dos tubos são maximizados. As várias elevações e distâncias envolvidas tornam as operações com a tubulação desafiadoras. Portanto, válvulas de orifício grande com desempenho confiável tornam-se vitais para o sucesso de todo o processo de transporte.

Simplemente pegar uma válvula commodity e tentar “dimensioná-la” em uma válvula de orifício maior não garantirá a durabilidade adequada ou o desempenho operacional quando necessário. É aí que **a experiência faz a diferença**. Com meio século de fabricação, instalação e manutenção de grandes válvulas para serviço pesado, a MOGAS garante um alto nível de confiança e suporte para os operadores nos mercados de transporte de polpa e água.

A experiência faz a diferença ao projetar e fabricar válvulas de esfera de grandes diâmetros.

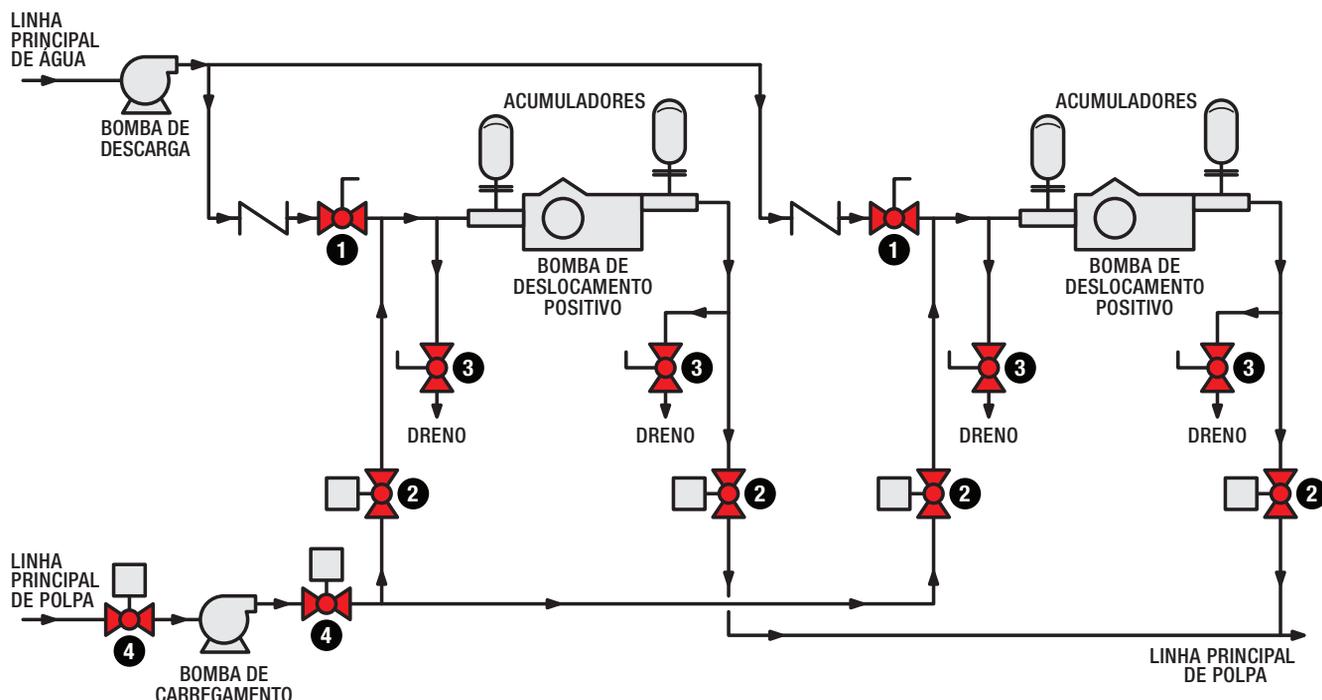


Muitas considerações de projeto são necessárias para cada componente da válvula antes de simplesmente ampliar uma válvula de tamanho menor. Por exemplo, um orifício de 36 polegadas é consideravelmente maior em comparação com uma esfera de 24 polegadas, enquanto as ranhuras da haste têm proporções diferentes devido aos requisitos de desempenho.



Estação de bombeamento

Desempenho que protege



Esta estação de bombeamento de hidrotransporte tem válvulas de esfera de metal MOGAS de 6 e 8 polegadas, classe ASME 1500, bem como muitas válvulas de drenagem de 2 polegadas, classe ASME 1500, que estão em operação desde 1994.

Especificação da válvula

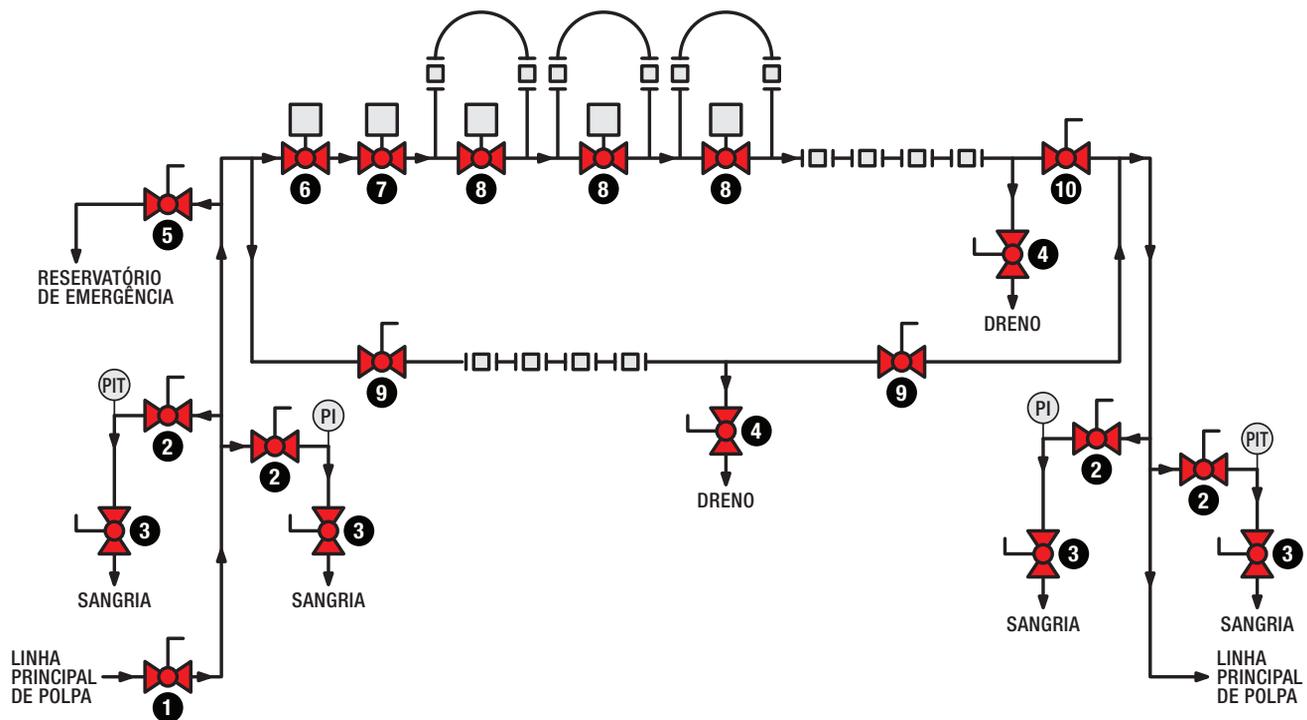
Número da válvula	Descrição da válvula
1	Válvula de carga
2	Válvula de isolamento da bomba
3	Válvula de drenagem
4	Isolamento da bomba de carga

Ao hidrotransportar concentrados de minerais, como cobre, níquel, ferro ou ouro, os longos dutos de polpa, na maioria das vezes, exigirão vários tipos de estações de bombeamento. Quando a topografia não puder acomodar uma tubulação de fluxo por gravidade, devem ser usadas bombas centrífugas ou bombas de deslocamento positivo.

Quando é necessária manutenção em uma bomba inoperante, uma válvula de isolamento confiável é necessária nos lados de sucção e descarga da bomba para evitar que a polpa se infiltre na bomba. O fluxo será desviado para outros trilhos de tubulação para manter a eficiência operacional. Essas válvulas devem isolar a pressão de operação total do meio abrasivo. Com o design da sede bidirecional CST da MOGAS, a sede acompanha a esfera para manter 100% de contato.

Estação de estrangulamento de redução de pressão

Designs testados para serviços críticos



Mais de 120 válvulas da Série C, de 2 a 24 polegadas, Classe ASME 150-1500, foram instaladas nesta estação de estrangulamento de linha de concentrado para processar a polpa de cobre.

Ao projetar uma tubulação de longa distância com mudanças significativas na elevação e em terreno diversificado, as estações de estrangulamento se tornam parte integrante do projeto. As instalações de estrangulamento são usadas para reduzir a pressão em uma tubulação de polpa e fornecerem a contrapressão necessária para evitar o fluxo lento no tubo.

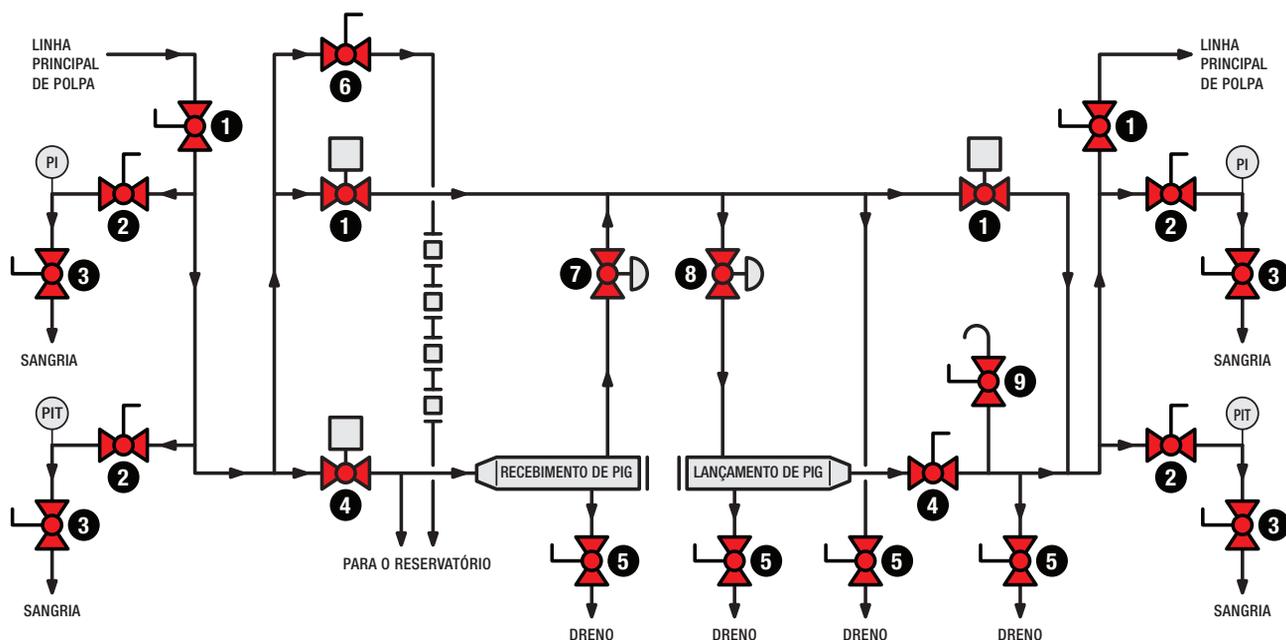
As válvulas de isolamento utilizadas na estação de estrangulamento devem funcionar em condições de diferencial de vazão elevado de polpa. Ao desligar, um isolamento confiável sem vazamentos é fundamental para a operação geral da tubulação de polpa. Com o design da sede bidirecional CST da MOGAS, a sede acompanha a esfera para manter 100% de contato. Isso evita as incrustações atrás da sede a jusante e garante a evacuação de sólidos ao redor da sede a montante durante os ciclos.

Especificação da válvula

Número da válvula	Descrição da válvula
1	Válvula de descarga eletrostática da estação de estrangulamento
2	Válvula de isolamento do instrumento
3	Válvula de sangria do instrumento
4	Válvula de drenagem
5	Válvula de descarga de emergência
6	Válvula de corte do loop de estrangulamento
7	Válvula de vedação do loop de estrangulamento
8	Válvula de isolamento do loop de estrangulamento
9	Válvula de isolamento de desvio
10	Isolamento da linha de polpa principal

Estação de isolamento

Manipulação de fluxos abrasivos



Várias válvulas da Série C de 8 polegadas, Classe ASME 1500, atuam 28 vezes por mês com diferencial de pressão para isolar com sucesso a polpa de cobre.

A capacidade de isolar consistentemente seções predeterminadas de uma tubulação de polpa ou isolar equipamentos importantes pode ajudar a eliminar despesas desnecessárias. Outro meio de otimizar os lucros operacionais é usar os medidores de tubulação inteligentes, ou “pigs”, para fornecer inspeção da tubulação interna.

Para as tubulações de polpa que devem ser piggadas, são usadas válvulas de esfera de orifício completo, pois permitem a livre passagem dos pigs. Essas estações de lançamento e recebimento de pigs estão dispostas em intervalos regulares ao longo do tubo, muitas vezes em locais remotos. Uma válvula de isolamento confiável e uma válvula de bloco para tubulação de operação rápida de um quarto de volta são necessárias em cada estação. Com uma válvula de esfera com sede metálica MOGAS, as sedes recuadas estão protegidas da exposição contínua ao fluxo abrasivo do processo e das operações de pigging. Além disso, o design de borda afunilada do anel da sede “limpa” a superfície de vedação toda vez que a válvula é operada para eliminar qualquer acúmulo indesejado.

Especificação da válvula

Número da válvula	Descrição da válvula
1	Válvula de isolamento principal
2	Válvula de isolamento do instrumento
3	Válvula de sangria do instrumento
4	Válvula de isolamento de pigging
5	Válvula de drenagem
6	Válvula de descarga de emergência
7	Válvula de descarga do receptor pig
8	Válvula de carga de lançamento de pig
9	Válvula de ventilação

Estudo de caso — Transporte de água do mar

Desempenho de confiabilidade

Desafio

Uma operação de mineração sul-americana foi comissionada, com produção comercial para iniciar no ano seguinte. A mina operava com o uso de água do mar transportada através de uma tubulação dos sistemas de resfriamento de uma usina a 90 milhas de distância. A incrustação devido à água do mar danificava o equipamento das seguintes maneiras:

- cristalização (a partir de carbonato de cálcio, sulfato de cálcio e outros sais)
- corrosão por oxidação
- crescimentos biológicos de bactérias e organismos
- decantação de partículas, como polpa, lama e areia

Esses fatores de incrustação, juntamente com a corrosão galvânica e molas helicoidais cheias de detritos por detrás da sede, comprometeram a vedação da sede de polímero termoplástico. A válvula começou a vaziar além do O-ring no terminal de conexão e no corpo. Como a válvula estava localizada perto do mar, a corrosão de todos os materiais ferrosos externos aumentou.

Três tentativas de reparo a custos significativos foram feitas pelo fabricante original da válvula para substituir os componentes de vedação por sedes metálicas. Cada reparo durou um dia, e o suporte ao cliente por parte do OEM diminuía a cada tentativa.

Solução

Em última análise, a solução veio do conhecimento da indústria e do campo, da experiência em válvulas, do serviço extremamente centrado no cliente e de projetos de válvulas inovadores. Os padrões de projeto MOGAS são ideais para ambientes corrosivos e foram testados com aplicações de água do mar. As válvulas MOGAS que substituíram as válvulas pré-instaladas foram fornecidas com uma super liga à base de níquel em todas as superfícies de vedação e através do orifício. Essas válvulas também usavam uma válvula de esfera com sede metálica (em vez de sede macia), apoiada por uma mola de disco sob carga constante para manter a vedação justa. Todos os componentes externos foram pintados com uma tinta específica superior aos padrões da indústria para isolar a umidade salgada.

Resultados

A maior razão pela qual o usuário final escolheu a MOGAS foi por causa de seu atendimento ao cliente comprovado. Reconhecido em todo o setor como especialista em tecnologia para serviços severos, o time de serviços da MOGAS foi rapidamente ao local para identificar o problema e oferecer uma solução duradoura.

Condições

Aplicação: Transporte de água do mar

Temperatura: 30 °C (85 °F)

Pressão: 2.220 psig (153 bar g)

Modelo da válvula: Série T (Trunnion)

Tamanho da válvula: 900 DN (36 polegadas)



A perda de material na ranhura da sede foi causada pela corrosão galvânica, permitindo o vazamento ao redor das sedes da válvula.



Uma polpa fina envolveu as aberturas da mola helicoidal impedindo o movimento livre e a vedação eficaz

Estudo de caso — Transporte de polpa

Aumento da contagem de ciclos

Desafio

Tubulações de polpa de longa distância para mover concentrados minerais sobre várias elevações e longas distâncias são muitas vezes mais econômicas do que caminhões ou trilhos devido a restrições de topografia e preocupações ambientais. Para capitalizar esses investimentos, os tamanhos dos tubos são maximizados. Portanto, válvulas confiáveis de grandes diâmetros são vitais para o sucesso das tubulações de polpa.

Três meses depois que as principais estações de estrangulamento principal e de loop de estrangulamento para queda de pressão foram comissionadas em uma grande operação de mineração de cobre-ouro-molibdênio, reparos contínuos foram necessários para todas as oito válvulas concorrentes. Esperava-se que as válvulas nessa posição funcionassem por pelo menos 180 ciclos sem reparo. Essas falhas e vazamentos foram causados pelo design integral da sede das válvulas, que formam uma lacuna entre a esfera e a sede, permitindo que as partículas entrem na área de vedação na pressão reversa. Esse problema custou a esse cliente uma média de US\$ 800.000 a US\$ 1 milhão por ano em reparos.

Solução

Mesmo com a história de 40 anos da MOGAS de engenharia bem-sucedida de válvulas de grande porte para o mercado de transporte de polpa, a MOGAS se propôs a alugar uma válvula de teste para ser colocada ao lado de uma série de válvulas concorrentes.

Em janeiro de 2013, uma válvula modelo CST-1 de 36 polegadas, classe ASME 300 foi instalada no primeiro loop da estação de controle. Com design de sede bidirecional testado deste modelo, a sede mantém 100% de contato com a esfera em pressões normais e inversas. Isso evita as incrustações atrás da sede a jusante e garante a evacuação de sólidos ao redor da sede a montante durante os ciclos.

Resultados

Um ano depois, durante o descomissionamento, a válvula MOGAS foi inspecionada. Ela tinha realizado 818 ciclos; muito mais do que a contagem de 180 ciclos exigida nesta aplicação. A válvula MOGAS foi então removida e instalada fora do loop, na principal estação de estrangulamento substituindo a válvula concorrente, onde realizou mais 215 ciclos nos próximos dois anos.

Após três anos de operação contínua, a válvula MOGAS realizou com sucesso 1.033 ciclos. Na inspeção, a esfera e a sede estavam em bom estado de conservação, de modo que apenas a junta e a caixa de gaxetas foram substituídas, e a válvula foi recolocada em serviço.

Vantagens de instalar uma válvula MOGAS:

- Sem tempo de inatividade devido ao aumento do tempo de ciclo e operação contínua
- Sem reparo ou manutenção na esfera e sede
- Maior contagem de ciclos e maior receita

Condições

Aplicação:	Transporte de polpa
Temperatura:	25 °C (77 °F)
Pressão:	650 psig (4.483 kPA)
Modelo da válvula:	Série C (CST-1)
Tamanho da válvula:	900 DN (36 polegadas)



Após um ano, a válvula MOGAS realizou 818 ciclos bem-sucedidos — mais de quatro vezes a contagem de ciclos necessária nesta aplicação.



Sob as mesmas condições de processo, a válvula concorrente teve um desempenho inferior e exigiu manutenção frequente devido à erosão.

Serviço

Capacidades globais



Os custos anuais de manutenção das válvulas MOGAS instaladas são cerca de 1% do investimento inicial.

Excelência de serviço em ação

Quando você seleciona os produtos da MOGAS, o serviço é uma grande parte do que vem com eles. O compromisso da MOGAS com o serviço significa mais do que reparos básicos. Significa também o acesso oportuno à nossa equipe de especialistas, com conhecimento e experiência, em qualquer momento, em qualquer lugar do mundo. E quando a nossa equipe se torna parte da sua equipe, você pode ficar tranquilo que faremos tudo para atender às suas necessidades.

Quando tiver um problema, nossos consultores técnicos vão até a raiz dele. Eles verificarão toda a sua aplicação para identificar com precisão o problema e resolvê-lo. Uma abordagem aberta ajuda a melhorar a confiabilidade no equipamento e a eficiência operacional, além de reduzir custos. Nossos principais serviços incluem:

Suporte a projetos

- Instalação, inicialização e comissionamento
- Planejamento e implementação de fechamento de emergência
- Agenciamento e gerenciamento de contratação

Reparo, restauração e personalização

- Resposta de emergência 24 horas
- Resolução de problemas
- Análise de desempenho da válvula
- Análise 3D de elementos finitos
- Teste de alta pressão
- Documentação de reparo on-line

Manutenção preventiva

- Inspeção completa do sistema
- Manutenção de rotina, empacotamento de válvula
- Gerenciamento de ativos em válvulas

Confiança para o futuro

Uma garantia padrão não é uma garantia de desempenho



CONFIANÇA

PREVISIBILIDADE

DECISÕES SEM RISCO

SEGURANÇA MELHORADA

CONFIABILIDADE AUMENTADA

TEMPO DE PARADA MENOR

ORÇAMENTO ANTECIPADO

GARANTIA VITALÍCIA

Somente com a MOGAS

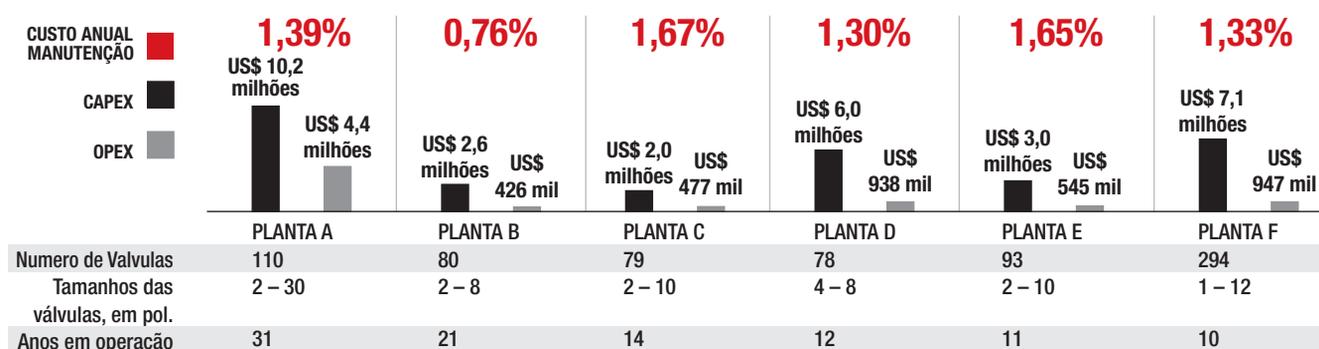
Devido a anos contínuos de pesquisa e desenvolvimento, melhorias de revestimento, técnicas de fabricação comprovadas e experiência de aplicação, agora oferecemos uma GARANTIA DE DESEMPENHO específica para aplicações sem precedentes em nossas válvulas de isolamento e controle com sede metálica. Anos de análise de desempenho de válvulas, relatórios de campo e dados estatísticos de serviço de todo o globo fornecem as informações necessárias para garantir o desempenho oportuno das nossas válvulas para aplicações específicas. Cada válvula da MOGAS vem com uma GARANTIA DE DESEMPENHO e *mais uma garantia vitalícia de materiais e mão de obra.*

Custo total de propriedade

Nem todas as válvulas são iguais

Custo total de propriedade

Vários métodos analíticos podem ser usados para justificar a compra de equipamentos de capital, como válvulas críticas. Mas tudo se resume a obter o “desempenho esperado” daquilo que você comprou. No caso de válvulas de tubulação de grande porte, essa preocupação é ainda maior. A disponibilidade do sistema de hidrotransporte e a integridade operacional do mineroduto afetam diretamente os resultados de uma empresa.



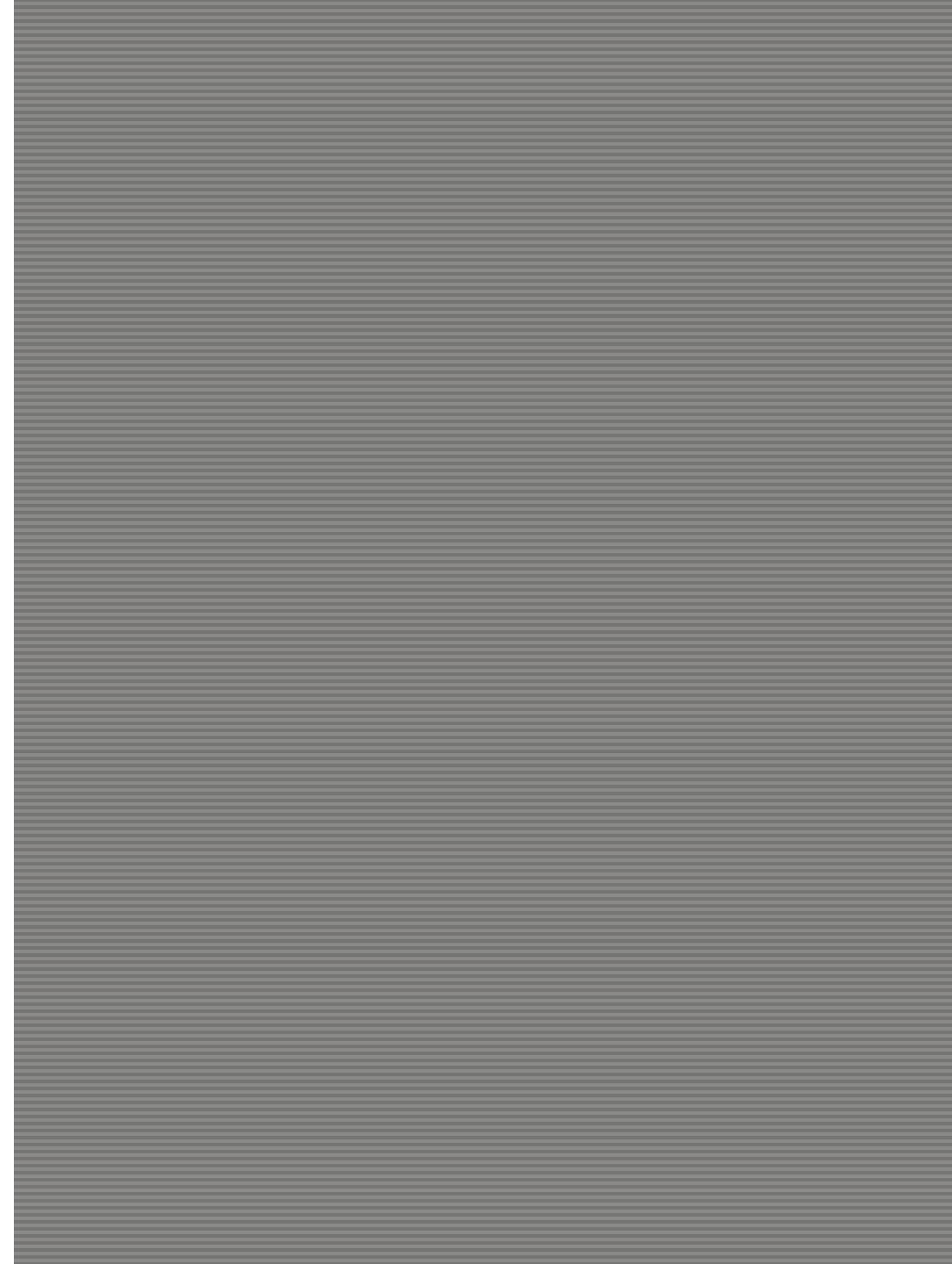
Preço versus disponibilidade operacional

Gestores só querem investir em equipamentos que lhes permitam ganhar dinheiro. Isso significa apresentar características e benefícios técnicos de uma forma que os ajude a entender o retorno sobre o investimento ou evitar perdas inaceitáveis de receita. A seguir será mostrado um exemplo do que pode custar a uma empresa a compra de uma válvula de baixo desempenho.

Quanto dinheiro lhe custará ter escolhido uma válvula que não funciona quando é necessário?

Pergunta Quanto dinheiro pode ser perdido se um mineroduto ficar inativo devido a falha de uma válvula?

Resposta Em 2022, uma produção típica de cobre em uma instalação era de 324.700 toneladas por ano. Com concentrado de mineração avaliado em US\$ 8.825 por tonelada, a perda de produção será de US\$ 327.109 por hora.



Serviço pesado

A definição MOGAS

- Temperaturas extremas
- Altas pressões
- Partículas abrasivas
- Produtos ácidos
- Acúmulo de sólidos pesados
- Segurança crítica da planta
- Diferenciais de pressão amplos
- Controle de velocidade
- Controle de ruído

MOGAS Industries, Inc.

Sede

14204 East Hardy Road
Houston, TX, EUA 77039-1405
Telephone: +1.281.449.0291
Fax: +1.281.590.3412
E-mail: mogas@mogas.com

Europa

Telephone: +44 (0)116 279 3367

China

Telephone: +86 (0)10.84549478

Austrália

Telephone: +61 (0)8 9456 3533

Oriente Médio

Telephone: +971 (0)4.880.8787

**Para ver mais
localizações da MOGAS
ou para encontrar um distribuidor
na sua região, acesse
www.mogas.com**

© Copyright 2011–2023 MOGAS Industries, Inc. www.mogas.com
A MOGAS Industries se reserva o direito de realizar modificações, alterações ou atualizações neste documento. Verifique o nosso website para ver as atualizações mais recentes.

MOGAS®
SEVERE SERVICE VALVES