

LIMPEZA EFETIVA DE TANQUES E REATORES

A escolha dos equipamentos adequados pode evitar problemas custosos de contaminação.

Anthony Wood, especialista em limpeza de tanques da Spraying Systems, escreveu um artigo para a Chemical Processing, publicação americana que é referência no setor de processos químicos para a atividade industrial. Confira o artigo na íntegra e os principais pontos abordados por Anthony abaixo.

Há várias maneiras de realizar a limpeza de tanques. No entanto, o uso de lavadores automáticos para essa finalidade tem crescido, uma vez que é o método capaz de higienizar mais precisamente, reduzindo ou eliminando os riscos de contaminação causada pelo produto ou por resíduos dos produtos químicos de limpeza utilizados.

Outros benefícios são:

- Agilidade na limpeza, com redução do tempo de parada em até 90%;
- Redução do uso de água e químicos;
- Redução dos custos com descarte de água;
- Segurança para os funcionários, uma vez que eles não precisam entrar nos tanques para realizar a limpeza;
- Melhoria na produtividade e melhor equipamento das equipes de trabalho, que podem dedicar-se a outras tarefas.

Anthony observa que a decisão de utilizar lavadores automáticos é simples e as fábricas costumam recuperar os investimentos feitos em sistemas automatizados em poucos meses com a economia de água e químicos e aumento de produtividade. No entanto, determinar o melhor

limpador automático é um pouco mais complexo. Se o tanque é grande, possui obstruções como aletas ou são usados para armazenar substâncias pegajosas, inflamáveis ou tóxicas, a escolha pode se tornar difícil.

Por isso, o especialista destaca algumas orientações para uma escolha assertiva do equipamento. É preciso ter em conta algumas variáveis como:

Resíduos

O primeiro ponto a se ter em conta é o tipo de resíduo do tanque e o que é preciso para removê-lo. Trata-se de uma substância pegajosa ou ela é facilmente limpada? Um líquido de limpeza pode dissolvê-la? Se não, que tipo de impacto é necessário para removê-la da superfície do tanque? Se você não souber responder essas questões, um especialista em equipamentos de limpeza pode fazer um estudo CFD (Computational Fluid Dynamics) para determinar a vazão, pressão, cobertura e posicionamento do cabeçote com os bicos para a limpeza completa do seu tanque.

Substâncias de limpeza

Depois de conhecer as características do resíduo, você pode identificar o tipo de substâncias de limpeza que você deve usar. Aditivos químicos são tipicamente empregados para remover contaminantes, melhorar a molhabilidade do tanque e reduzir a formação de espuma. O aquecimento também pode ser usado para aprimorar a limpeza. A temperatura pode melhorar a capacidade de limpeza de diversos detergentes a base de água.



Tamanho do tanque

A área da superfície interior do tanque e a distância entre as paredes também precisam ser levadas em conta na seleção do equipamento. É preciso avaliar a distância do jato, geralmente medida de acordo com o diâmetro, mas você deve também considerar a altura. Você pode precisar usar mais de um bico lavador caso o jato não chegue em alguma parte do tanque devido a uma obstrução, como por exemplo, um agitador (Figura 1).

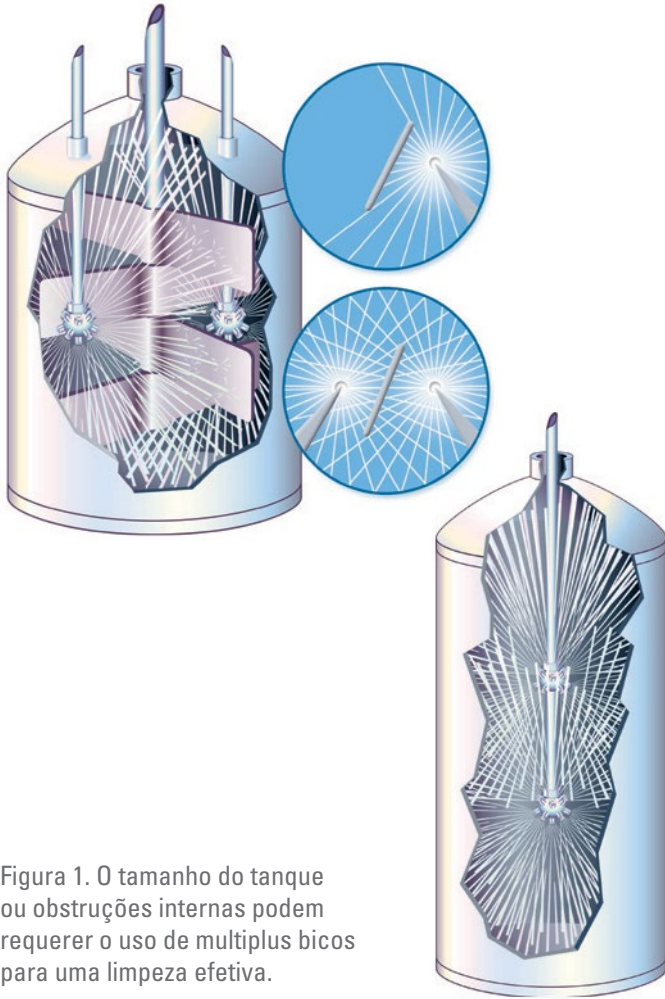


Figura 1. O tamanho do tanque ou obstruções internas podem requerer o uso de múltiplos bicos para uma limpeza efetiva.

Impacto

O nível de impacto necessário para limpar perfeitamente o tanque dependerá do resíduo, das substâncias químicas utilizadas e da temperatura da água. Resíduos de difícil remoção precisam de mais impacto. O impacto teórico da pulverização é $I = K Q (P^{1/2})$, sendo K uma constante, Q a vazão e P a pressão. Se você não tem certeza do impacto necessário, um especialista em equipamentos de limpeza deve orientar sobre os dados de impacto. Alguns podem fazer testes em seus laboratórios com o seu resíduo para verificar a performance. Uma outra opção é um aluguel de curto período de uma bomba e um lavador para testes em condições reais de operação no seu tanque. Algumas empresas também oferecem um rápido teste sem custo.

Entupimento

Os lavadores acionados pelo fluido têm mais propensão a entupimentos. O fluido passa pelo equipamento e o resíduo pode acumular nos pontos de passagem. Nesse caso, o equipamento pode parar de funcionar pois as engrenagens ficam travadas. Já um lavador automático pode seguir operando mesmo com resíduos nos bicos. Isso porque é o motor externo quem faz a rotação dos bicos. Além disso, é fácil verificar se ele está operando checando o barulho do motor. Se você não tem uma boa qualidade de água para a limpeza e não consegue ver dentro do tanque o mais seguro é usar um lavador motorizado.

Tempo do ciclo de limpeza

Se ter um tempo curto de ciclo de limpeza é uma prioridade, considere o uso de um lavador automatizado. Utilizando um motor elétrico, os ciclos permanecem iguais independente da vazão e pressão. Já com um motor pneumático, você pode usar a pressão para aumentar a velocidade de rotação do cabeçote com os bicos.

Segurança

O resíduo e/ou a substância solvente utilizada são tóxicos para o meio ambiente ou inflamáveis? A resposta a essa questão também influenciará no tipo de lavador ideal.

Uma vez que você compreendeu as suas necessidades de limpeza, o próximo passo é avaliar as características do lavador. Vejamos as opções disponíveis no mercado e seus prós e contras.

Lavador acionado pelo fluido (fluid-driven) ou automático?

A primeira decisão é se vai usar um equipamento que funcione com a força do fluido ou do motor.

Os lavadores acionados pelo fluido usam o líquido para girar a turbina que movimenta um conjunto de engrenagens. O bico lavador rotaciona enquanto a engrenagem gira em torno do eixo central. Quanto maior a pressão e a vazão, mais rápida é a rotação do bico.

Os lavadores automáticos contam com um motor externo elétrico ou pneumático para acionar o conjunto de bicos rotativos.



Figura 2. Lavador acionado pelo fluido.



Figura 3. Lavadores automáticos.

Ambos operam com alta pressão e garantem uma limpeza completa de tanques com até 30 metros de diâmetro. No entanto, há diversas diferenças operacionais entre eles.

Geralmente, para atingir o menor tempo de ciclo de limpeza dos lavadores automáticos, os acionados pelo fluido (fluid-driven) precisam de maior pressão. Porém, operar com pressão elevada aumenta o desgaste das peças internas do lavador e o resultado é a necessidade de manutenção mais frequente.

Riscos de faísca e explosão

Existem motores elétricos a prova de explosão, mas você pode usar um motor pneumático também. Você pode mudar o tipo de solvente químico usado para eliminar o risco de explosão sem impactar na qualidade da limpeza. Uma alternativa é aumentar a umidade dentro do tanque para diminuir a eletricidade estática, prevenir que os resíduos sequem e facilitar a remoção.

Outras Considerações

Os lavadores movidos pelo fluido (fluid-driven) geralmente custam menos que os automáticos, porém o custo também varia em função do tamanho do lavador. Lavadores com esse tipo de mecanismo têm diversas peças, o que torna a desmontagem, reposição das peças e remontagem demorada. Em alguns casos é necessário um kit de ferramentas especial. O retrofit feito pelo fabricante é recomendado com base em horas de utilização.

Já os lavadores motorizados requerem o mínimo de manutenção e esta pode ser feita mais facilmente pelo próprio usuário. Além disso, como o motor está posicionado fora do tanque e fica menos exposto a solventes que provocam desgastes tem uma maior durabilidade.

QUAL É A MELHOR ESCOLHA?

Em relação aos custos, os lavadores movidos pelo fluido (fluid-driven) são mais baratos na hora da aquisição, mas os automáticos são mais econômicos na operação e manutenção. As características da sua operação como a qualidade da água e horas de uso devem determinar qual é a solução de melhor custo-benefício.

Se você chegar à conclusão de que os lavadores automáticos são as melhores opções para a sua operação, você ainda deverá escolher entre dois tipos:

1. Cabeçote dos bicos tipo fixo. Esses modelos podem ficar permanentemente instalados ou serem transportados entre tanques, mas o cabeçote fica numa posição fixa na unidade. A condição de pressão máxima em operação é 5.000 PSI. Há várias opções de tipos de motor e os usuários podem escolher o tamanho da haste, da flange e entre um cabeçote com 2 ou 4 bicos.
2. Cabeçote dos bicos tipo retrátil. Essas unidades de utilização permanente possuem maior capacidade de automação (Figura 4). Um mecanismo pneumático insere e retira do tanque a haste com o cabeçote do lavador. Um painel de controle permite configurar diversas alturas de lavagem para posicionar onde é necessário maior impacto ou limpar uma obstrução. O painel de controle pode ficar distante do lavador por segurança ou comodidade. A condição de pressão máxima em operação é 4.000 PSI.



Figure 4. Lavadores retráteis podem ser ajustados em qualquer posição, de zero a extensão máxima.

As propriedades do tipo de resíduo, dos agentes de limpeza e o nível desejado de automação vão determinar a melhor opção.

VALIDAÇÃO DA PERFORMANCE

Anthony também deixa algumas recomendações para o pós-compra e instalação do seu lavador. Como saber se o equipamento está performando bem?

A inspeção visual é uma opção. Monitore o equipamento e inspecione o tanque após a limpeza. Testes de swab ou riboflavina são comuns para determinar a limpeza.

Uma outra opção é o uso de um dispositivo de monitoramento acústico da performance do lavador, ele é capaz de detectar variações em relação ao padrão. Detecta falhas de rotação, variações de velocidade ou pressão e pode emitir um alerta visual ou acústico. Ele também emite relatórios de performance para controle de qualidade.

Consulte nossos especialistas em limpeza de tanques e conheça a linha de lavadores da Spraying Systems.

6 PASSOS PARA OTIMIZAR A LIMPEZA DOS TANQUES

Confira as dicas de Anthony Wood, especialista em limpeza de tanques da Spraying Systems.

- 1 Reduza o uso da água quente trabalhando com lavadores que proporcionem maior impacto. O uso de água quente é caro, mas normalmente visto como necessário para limpeza. No entanto, com o aumento de impacto é possível diminuir ou mesmo eliminar o uso de água quente.
- 2 Diminua o efeito de faixas sem limpeza. Os lavadores de tanque proporcionam cobertura de 360°, porém os jatos sólidos não se sobrepõem enquanto rotacionam, criando assim uma pequena distância entre os jatos que forma as faixas sem limpeza. A melhor maneira de evitar isso é com o uso de um lavador com quatro bicos no lugar do tradicional de dois bicos.
- 3 Mude a posição dos bicos para fazer a limpeza do tanque por seções, primeiro a parte superior e depois a inferior, existe um acessório que permite ajustar o posicionamento do bico. É possível também mudar o ângulo para locais mais difíceis.
- 4 Diminua o número de ciclos de limpeza. Isso é possível ajustando a pressão e a vazão. Para aumentar o impacto e a eficiência de limpeza, dê preferência para aumentar a vazão em relação a pressão. Dobrar a vazão aumenta o impacto em até 100%, enquanto que dobrar a pressão aumenta o impacto em 40%.
- 5 Recircule. Você pulveriza e retira o excesso de água? Procure reutilizar a água se ela for livre de resíduos e materiais nocivos ao meio ambiente.
- 6 Considere utilizar um lavador permanentemente instalado no tanque se as substâncias que você utiliza não o prejudicam. Isso poupa tempo e custos com mão-de-obra.



Spraying Systems Co.®
Especialistas em Tecnologia de Pulverização

(11) 2124-9509 spraybr@spray.com.br www.spray.com.br

*Precisa desenvolver soluções para a sua empresa?
Entre em contato conosco.*