

## Instalação de válvulas VIE em tanques de armazenamento

### 1. Introdução

A utilização de válvulas VIE para isolamento de tanques de armazenamento, em casos de vazamentos descontrolados, é discutível, visto que os tanques possuem a bacia de contenção de segurança, cercada por diques, que contém as ligações flangeadas do costado do tanque e as válvulas operacionais, logo, a princípio, não são necessárias as VIEs, mesmo porque os casos de extravasamento de tanques, na maioria das vezes, ocorrem pelo teto ou por acessórios instalados no teto, raramente por furos de corrosão nas chapas do fundo..

#### Nota:

A bacia de contenção tem um volume suficiente para impedir que o vazamento ou extravasamento do produto armazenado atinja áreas vizinhas.

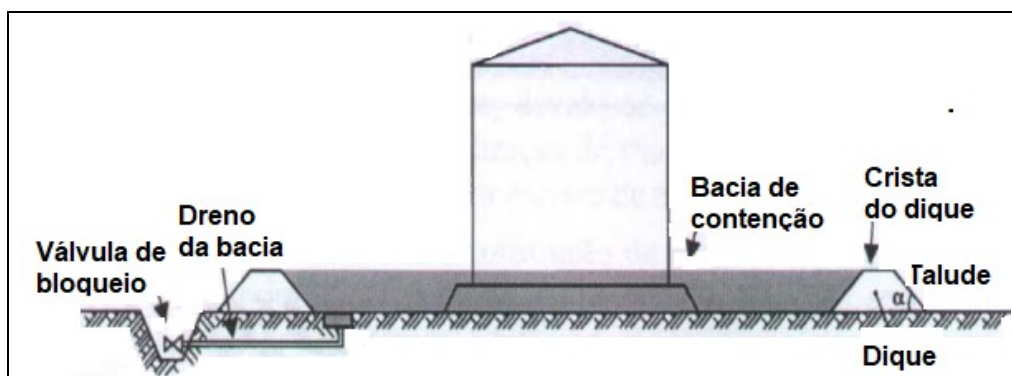


Ilustração de bacia de contenção de segurança de tanque de armazenamento

Porém, após o grave acidente, em 2005, na Refinaria de Buncefield, na Inglaterra, no parque de tanques de armazenamento de combustíveis inflamáveis, com explosões, incêndios e enorme prejuízo, houve uma rediscussão sobre a necessidade e conveniência de utilização de válvulas VIE em tanques.

#### Nota:

O incêndio de Buncefield foi um grande incêndio, que perdurou por 5 dias, em uma instalação de armazenamento de petróleo e seus derivados, que aconteceu em 11 de dezembro de 2005 no parque de tancagem da empresa Hertfordshire Oil Storage, no terminal, localizado em Hertfordshire, na Inglaterra.

O acidente não gerou fatalidades, mas lesionou 43 pessoas, além de destruir significativamente casas e construções próximas, paralisar estradas, gerar a evasão de cerca de 2000 pessoas e provocar contaminação ambiental na região.

### 2. Análise de emergências em tanques de armazenamento

Uma comissão liderada pela HSE Health and Safety Executive analisou as causas e consequências da ocorrência e emitiu um relatório sobre a questão.

*HSE Health and Safety Executive*

*Safety and environmental standards for fuel storage sites*

<https://www.hse.gov.uk/comah/buncefield/fuel-storage-sites.pdf>

O principal objetivo deste relatório, preparado após as análises das causas e consequências do incêndio no parque de tancagem de Buncefield, na Inglaterra, foi especificar os padrões mínimos de segurança e controle, que devem ser tomados em todos os estabelecimentos que armazenam grandes volumes de combustíveis inflamáveis e também outras substâncias perigosas, capazes de dar origem a grandes nuvens de vapor, em caso de perda de contenção primária.

#### Nota:

A contenção primária de possíveis vazamento em equipamentos é aquela provida pelas juntas de vedação de ligações flangeadas, gaxetas de válvulas, selos mecânicos de máquinas e *Orings* de válvulas e acessórios de tubulações.

Um dos pontos analisados é a instalação de VIEs-Válvulas de Isolamento de Inventário em tanque de produtos perigosos, para proteção nas situações de emergências.

Em tanques de armazenamento de substâncias perigosas, inflamáveis e/ou tóxicas, os critérios geralmente previstos para a proteção, não prescindem da necessidade de válvula

VIE ou ROSOV- *Remotely Operated Shut-Off Valve* e, para tal, uma avaliação específica de cada caso deve ser realizada.

Geralmente, as VIEs estão associadas a equipamentos em unidades de processo *on site*, mas isso não significa que o isolamento de tanques de armazenamento *off site* não seja também requerido, usando válvulas de contenção de inventários perigosos. Portanto, pode haver necessidade de instalação de válvula VIE empregada para isolamento em emergências de tanques de produtos perigosos, combustíveis inflamáveis e/ou tóxicos, a ser, obrigatoriamente, considerada em uma AR-Análise de Risco, programada e executada para essa finalidade.

A válvula VIE de fechamento e operada remotamente ou ROSOV- *Remotely Operated Shut-Off Valve* é uma válvula projetada, instalada e mantida com o objetivo principal de obter o isolamento rápido e de emergência de equipamentos e tubulações da instalação industrial, que contém substâncias perigosas

O fechamento da válvula pelo atuador deve ser ativado a partir de um ponto distante da própria válvula, seguro e protegido para o operador, e ser capaz de fechar e manter o fechamento.

As VIEs devem ser construídas de aço resistente a temperaturas elevadas com extremidades flangeadas ou para solda, com sede secundária de metalxmetal e sede primária macia de material resiliente.

As válvulas VIE de isolamento devem certificadas como “à prova de fogo” *fire safe tested*, ou seja, capaz de impedir vazamento pelo interior e para o exterior, mesmo quando sob exposição ao fogo, em conformidade com as Normas ISO 10497 e BS 6755.

A instalação da VIE, para a redução de risco, inclui a garantia de que o atuador e os cabos de energia e controle sejam protegidos contra incêndios, e seja praticado um plano rigoroso para inspeção e teste em operação *partial stroke test* da válvula e do sistema de atuação.

### **3. Isolamento remoto dos tanques e das bombas de transferência**

Cada tubulação conectada a um tanque é uma fonte potencial de um vazamento.

As tubulações de entrada de produto no tanque estão mais sujeitas aos riscos de vazamento nas conexões flangeadas e válvulas que, normalmente, estão dentro dos limites da bacia de contenção do tanque.

Já as tubulações de saída, conectadas às bombas de sucção e transferência do produto armazenado, além desses mesmos riscos, também podem vazar através de falha ou rompimento do selo mecânico de vedação do eixo da bomba.

#### **Nota:**

O selo mecânico é utilizado em equipamentos rotativos como bombas centrífugas, compressores, misturadores e ventiladores industriais e é aplicado em diversas indústrias como química, de petróleo, papel e celulose, siderúrgicas, mineradoras, têxteis, alimentícias, automobilísticas entre outras.

Os selos mecânicos são aplicáveis particularmente, em casos de altas pressão, temperatura e velocidade e ainda em presenças de sólidos em suspensão, em lugar das gaxetas.

Em uma bomba centrífuga, o selo mecânico tem a função de promover a selagem, com o propósito de evitar que o fluido seja emitido para o meio externo (atmosfera).

A função do selo é de vedação, assim encontra-se em contato com o fluido, desta forma na região de contato das faces com o eixo ocorre à formação de um filme líquido, que promove uma lubrificação entre as faces, diminuindo sensivelmente o atrito, e obstrui a passagem do fluido bombeado.

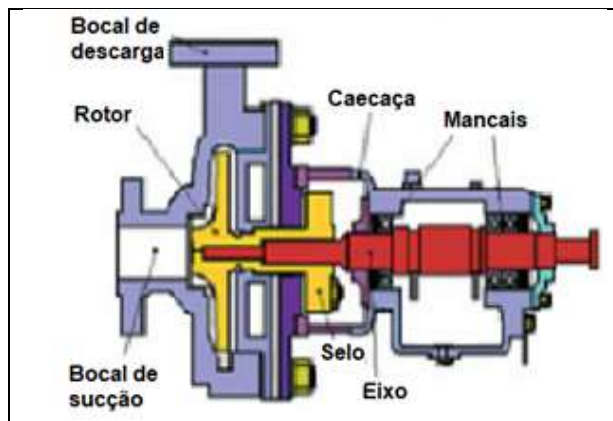
Nesse trabalho o filme líquido tende a evaporar por efeito do aquecimento e com a sua evaporação outro filme líquido se forma, e assim sucessivamente, propiciando sempre uma lubrificação e vedação ao sistema.

Dessa forma, quando há uma falha tipo rompimento dos internos do selo, há o vazamento do fluido para o exterior, podendo ser catastrófico a depender da vazão e da pressão do fluido.

#### **Referência:**

Como funciona o selo mecânico?

[https://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir\\_noticia/6767-como-funciona-o-selo-mecanico](https://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/6767-como-funciona-o-selo-mecanico)



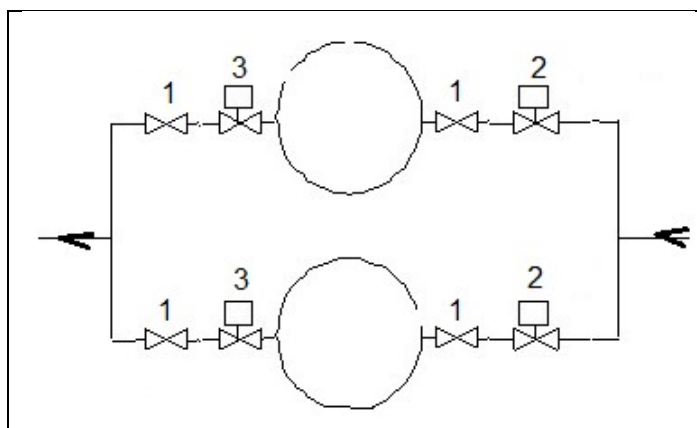
**Ilustração de bomba centrífuga de transferência de tanque de armazenamento**

Pelo exposto, em caso de uma emergência, é importante poder isolar com segurança o conteúdo ou inventário do tanque, para isso, válvulas de isolamento VIEs, estanques e à prova de fogo, devem ser instaladas junto ao tanque, particularmente, nas tubulações de saída.

O isolamento remoto em emergências de tanques e bombas de transferência, contendo substâncias perigosas, é um dos meios mais eficazes de evitar o vazamento de produto ou limitar sua extensão, em caso de falha do sistema de contenção primário, ou seja, flanges, válvulas e selo mecânico de bombas, que podem falhar e ocasionar incêndio.

A orientação geral é instalar em tanques de armazenamento de produto perigosos, isto é, inflamável e/ou tóxico, o esquema a seguir:

- na tubulação de saída, uma válvula tipo VIE para o isolamento do tanque;
- na tubulação de entrada, uma válvula de bloqueio operacional com alarme de nível alto de produto no tanque, e impedir o extravasamento;
- em ambas as tubulações, válvulas operacionais de bloqueio manual para manutenção.



**Ilustração da válvulas de contenção de vazamento e de extravasamento em tanques**

As válvulas "1" são para bloqueio e raqueteamento durante a manutenção do tanque.

As válvulas "2" são as que alinham produto para o tanque, de bloqueio com alarme de nível alto.

As válvulas "3" são válvulas VIE para isolamento e confinamento de emergência do inventário, o mais perto possível do tanque de armazenamento, com atuador para operação remota, de um lugar distante e seguro.

Em vasos de pressão de unidades de processo o volume do inventário contido, a partir do qual a válvula VIE é requerida, é de 30 m<sup>3</sup>.

Já o volume armazenado em um tanque depende do nível interno de produto, porém a capacidade nominal de armazenamento pode variar de 20 m<sup>3</sup> (tanques dentro de unidades de processo, armazenando produtos químicos) até 200.000 m<sup>3</sup> (tanques em terminais de recebimento e exportação de petróleo e derivados combustíveis):

Considera-se que em todos estes tanques, quando armazenam produtos perigosos, inflamáveis e/ou tóxicos, com capacidade nominal a partir de 50 m<sup>3</sup>, deve ser instalada uma válvula VIE, na tubulação de saída, para isolamento e confinamento de emergência do inventário.

**Referência**

Remotely Operated shutoff valves (ROSOVs) for emergency isolation of hazardous substances

<https://cupdf.com/document/hsg244-remotely-operated-shutoff-valves-rosovs.html>