

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia
– 2014 –

Válvula de alívio/segurança para P13

Mirko Hlebanja



QM[®]DRAVA

The logo consists of a dark blue rectangular background. On the left side, there is a stylized white 'Q' that is partially enclosed by a white shape, resembling a valve or a mechanical part. To the right of this symbol, the word 'M[®]DRAVA' is written in a bold, white, serif font. The 'M' is smaller and has a registered trademark symbol (®) above it.

1- Breve histórico da Drava Metais

A Drava Metais Iniciou suas atividades em 1985 e desde o início mantém o propósito da Qualidade Total. Em razão disso, seu nome e seus produtos são consagrados nos setores em que atua. Possui tradição e experiência em válvulas e acessórios utilizados em tanques, cilindros e vasilhames de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), como as válvulas de serviço, enchimento, segurança, medidores, entre outras.

Foi a primeira empresa fabricante de válvulas e conexões para o segmento de GLP no Brasil a ter seu sistema de qualidade certificado de acordo com as exigências da ISO 9000, ISO/TS 16.949, ISO 14.000 (sistema de gestão ambiental), além de ser a pioneira no país a ter produtos certificados pela UL – Underwriters Laboratories INC.

2- Objetivo

Apresentar uma alternativa para a atual válvula de segurança – plugues de segurança – dos Vasilhames P13, P8, P7 e P5 (botijão de 13, 8, 7 e 5 kg respectivamente) largamente utilizados no Brasil, substituindo o modelo atual pelo apresentado neste trabalho.

3- Justificativa

Os atuais plugues de segurança dos vasilhames P13 (ou P8, P7 e P5) sempre que acionados, devido ao aquecimento do ambiente e do recipiente, permitem que todo o Gás LP contido em seu interior seja disperso na atmosfera.

A proposta do modelo de válvula deste trabalho altera este conceito para uma situação em que, no caso do aumento de pressão interna no recipiente, seja acionada a válvula de alívio, permitindo a descarga parcial do gás, até que sejam equalizadas as pressões de abertura e fechamento das mesmas.

4- Introdução

As válvulas de segurança e/ou alívio são dispositivos automáticos de alívio de pressão.

São obrigatórios em vasilhames que armazenam GLP, em tubulações, vasos de pressão ou caldeiras, cuja pressão interna seja superior à pressão atmosférica.

A função de toda válvula de segurança é aliviar o excesso de pressão, sempre que esta atingir valores acima dos limites pré-estabelecidos no projeto do recipiente ou equipamento por ela protegidos. As consequências de sua falha podem ser desde acidentes que causem lesões ou perda de vidas, até prejuízos materiais.

Elas são utilizadas em recipientes, vasos de pressão ou tubulações que armazenam ou transportam líquidos ou fluidos compressíveis, como gases e vapores, e proporcionam uma abertura rápida e instantânea na pressão ajustada pelo fabricante conforme Norma Técnica em vigor.

5- Definições

Válvula de segurança é um componente de proteção que tem por finalidade aliviar a pressão de operação quando esta é incompatível com a pressão de trabalho. A utilização desse tipo de válvula se deve ao fato de se conseguir eliminar automaticamente os riscos causados pelo excesso de pressão.

A princípio essas válvulas atuam como um dispositivo cuja finalidade é de aliviar a pressão em situações de emergência.

Alguns autores referem-se aos termos “alívio”, “segurança” e “segurança e alívio” como válvulas que têm a mesma finalidade, porém a utilização dessas depende do tipo de fluido e do seu projeto construtivo. A aplicação dessas válvulas será diferente dependendo do processo, embora seu objetivo seja a proteção de vidas e propriedades através do ajuste da pressão; são adequadas para descargas não muito grandes de fluidos poucos corrosivos, proporcionando uma vedação perfeita cessada a sobre pressão.

Em indústrias recebem o nome de PSV (pressure safety valve) quando na função de segurança e PRV (pressure relief valve) na função de alívio.

Embora o funcionamento dessas válvulas seja semelhante, as aplicações são diferentes:

- PSV (pressure safety valve) - Termo utilizado para válvulas que atuam em casos de aumento de pressão em um sistema.
- PRV (pressure relief valve) - Válvulas de segurança de pressão que atuam em casos de fluidos no estado líquido para alívio em situações de sobre pressão.

6- Histórico das Válvulas de Segurança

A válvula de segurança é um dispositivo de alívio de pressão que foi criado na Inglaterra em 1682, por Denis Papin. O modelo inventado por ele funcionava com um sistema de contrapeso, onde um peso ao ser movimentado ao longo de uma alavanca alterava sua pressão de ajuste. A válvula desenvolvida por Papin conseguia proteger equipamentos cuja pressão alcançasse 8,0 atm (8,3 kgf/cm²). A válvula de contrapeso devido a sua falta de precisão foi responsável por diversas explosões de caldeiras e vasos de pressão e consequente perda de vidas.

Em 1848 o inglês Charles Ritchie elaborou uma forma de aproveitar as forças do fluido fazendo com que aumentasse o curso de abertura do disco da válvula, que era uma espécie de lábio que ficava em volta da vedação do bocal, e era fixo. Mais adiante, esse lábio transformou-se no anel do bocal que é roscado e usado para variar a força de abertura da válvula.

John Ramsbottom em 1856 desenvolveu a válvula de mola, sendo que mais tarde, George Richardson e Edward H. Ashcroft desenvolveram a válvula de segurança tipo mola.

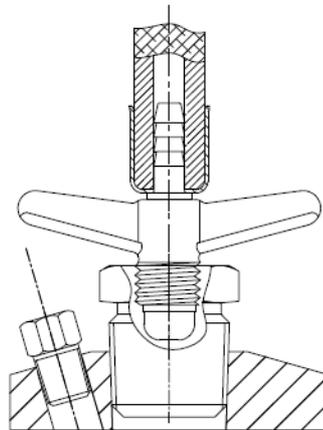
Já Willian Naylor em 1863 introduziu um segundo lábio em volta do disco, aumentando assim o curso de abertura da válvula e consequentemente a força reativa. Nas válvulas atuais esse segundo lábio seria uma saia na face inferior do suporte do disco.

Somente a partir de 1869 é que foi inventada a válvula de segurança tipo mola sob carga (mola helicoidal) a partir do projeto de dois americanos, George Richardson e Edward H. Ashcroft. De acordo com os registros da época, sua válvula era muito utilizada na proteção de locomotivas a vapor.

Projetos seguros de equipamentos que contenham fluidos em seu interior, e que estejam sujeitos a variações não esperadas de temperatura e pressão contam com a aplicação de válvulas de alívio e/ou segurança em sua concepção. Isso se faz, pois, nenhum projeto economicamente viável, é capaz de eliminar as causas responsáveis pela sobre pressão. A válvula de segurança e/ou alívio, porém, evita as consequências desta sobre pressão, que podem chegar a ser catastróficas, dependendo do tipo de fluido, volume, pressão e temperatura.

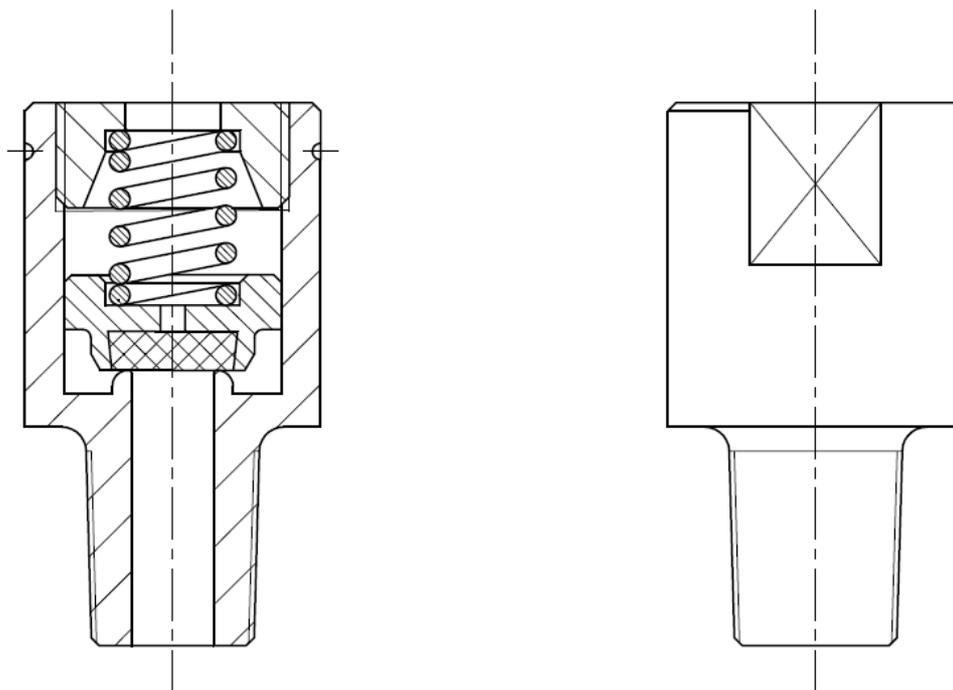
Desta forma os riscos que podem ser causados pelo excesso de pressão dentro de um recipiente contendo GLP são eliminados automaticamente com a utilização das válvulas de segurança, desde que estejam corretamente especificadas, dimensionadas, instaladas e mantidas.

7- Desenho do modelo atual em uso

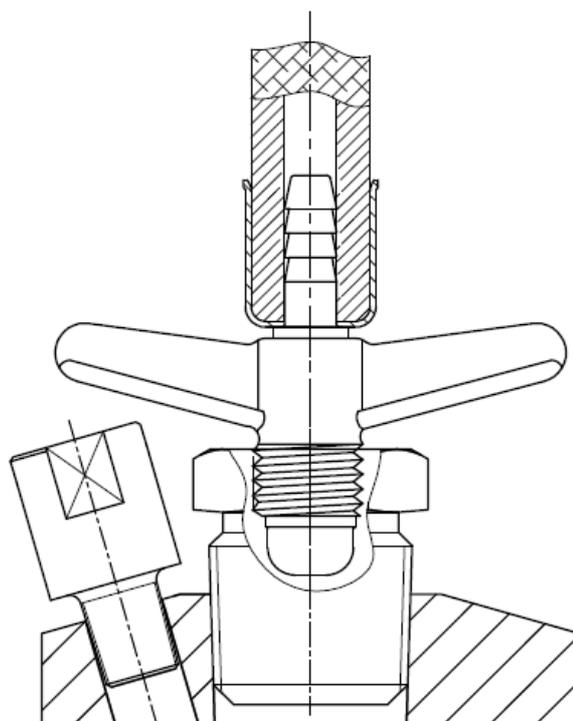
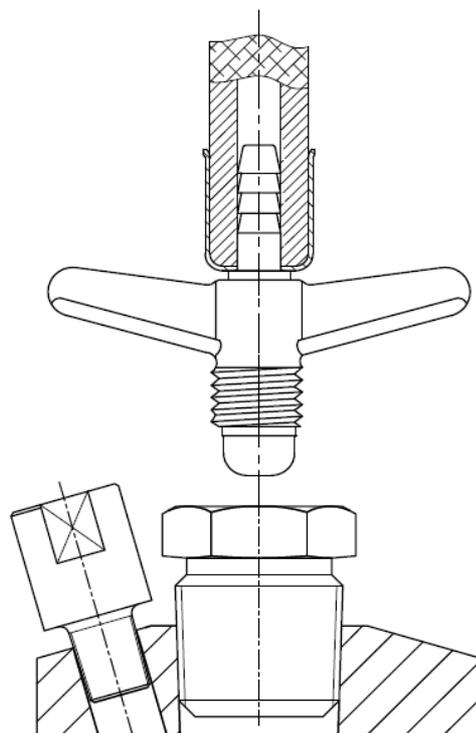


Plugue Fusível atual rosqueado no flange do vasilhame de 13 kg, ao lado da válvula P13.

8- Desenhos do novo modelo proposto neste Trabalho.



Modelo Novo da válvula de alívio/segurança para o vasilhame de 13 kg (ou 8kg ou 7kg ou 5kg).



Novo modelo da válvula de alívio/segurança rosqueada no flange do vasilhame de 13kg (ou P8 ou P7 ou P5), ao lado da válvula P13.

Acima temos desenho esquemático e abaixo foto.



9- Conclusão

Apesar de largamente utilizado há várias décadas no Brasil, o Plugue Fusível é uma solução antiga e de baixíssimo uso nos diversos países pesquisados.

Relacionamos abaixo algumas vantagens do novo modelo proposto:

- 1- O princípio da válvula de alívio é mais moderno que o do plugue fusível, pois preserva o meio ambiente na medida em que não utilizam bismuto e chumbo, materiais corriqueiros da Liga Fusível. Estes metais se perdem na Natureza sempre que ocorre uma elevação de temperatura e conseqüente derretimento dos mesmos.
- 2- A válvula de alívio é reutilizável durante o seu período de vida útil (10 anos).
- 3- A válvula de alívio liberará somente uma quantidade parcial do interior do recipiente quando ocorrer a elevação de temperatura externa e conseqüente aumento da pressão interna do mesmo;
- 4- A válvula de alívio proporciona uma perfeita vedação, cessando o vazamento após a liberação da quantidade de gás excedente, que provoca o aumento de pressão interna. O GLP é um fluido não corrosivo;
- 5- A propagação da chama tende a ser menor em função da liberação parcial do gás;

Bibliografia

1. <http://www.spiraxsarco.com/br/pdfs/TI/ti-d343-01.pdf>
2. Válvula de segurança – Wikipédia, a enciclopédia livre
pt.wikipedia.org/wiki/Válvula_de_segurança
3. www.fluidcontrols.com.br
4. http://www.ebah.com.br/content/ABAAAe_kQAF