

Conselhos de Segurança

7

Manuseamento seguro de garrafas de gás sob pressão

1. Introdução

Estas instruções de segurança contêm recomendações para um seguro armazenamento, transporte interno de garrafas e quadros, cheios e vazios. Elas complementam, mas não substituem a regulamentação aplicável, sendo baseadas na experiência prática adquirida a partir de incidentes e acidentes ocorridos. São válidas para garrafas e quadros, e numa certa extensão para todos os recipientes ditos "sob pressão".

2. Como armazenar garrafas de gás de forma segura

Princípios básicos:

- Proteger a garrafa de forma a prevenir proximidade de calor excessivo, fogo, corrosão perigosa, danos mecânicos ou uso por pessoal não autorizado.



- Não permitir o seu armazenamento em acessos inadequados (ex. corredores, escadas, portas) ou de fuga.



Armazenagem em salas:

- O local tem de ser construído com materiais resistentes ao fogo, e possuir ventilação mecânica ou natural, não devendo ser usado para outras actividades.
- Manter uma distância de cerca de 2 m entre garrafas de gases inflamáveis (ex: Acetileno) e gases estimulantes do fogo (ex. Oxigénio). O espaço intermédio pode no entanto ser cheio com garrafas de gases inertes (ex. Azoto).
- Não armazenar garrafas de gás em locais abaixo do solo, em ou após escadas, corredores, passagens ou garagens (são possíveis excepções se a regulamentação nacional o permitir).

Armazenagem ao ar livre:

- Manter uma distância de segurança para reduzir os riscos provenientes do meio envolvente (fogo, danos mecânicos).
- Não é necessária protecção especial do sol.

Armazenagem em salas e ar livre:

- Podem ser armazenados conjuntamente todos os tipos de gás.

- Não armazenar garrafas de gás juntamente com outros materiais inflamáveis.
- Armazenar garrafas de gás com gases liquefeitos, em posição vertical
- Fixe as garrafas de gás de forma a prevenir quedas. Não são necessárias medidas especiais se as garrafas forem suficientemente estáveis em virtude do seu projecto de construção, (ex. Propano), tipo de armazenagem (ex. Paletes) ou armazenagem em grupo.

3. Como transportar garrafas de gás de forma segura

Informações práticas de transporte seguro em vias públicas, podem ser encontradas no Conselho de Segurança 11 "Transporte de recipientes de gás em veículos".

Transporte interno com veículos:

- Em paletes, usando empilhadores ou porta-paletes,
- Em paletes, usando uma grua (a protecção da válvula e a válvula são inadequadas como pontos de fixação para o transporte com grua),
- Com o acessório próprio,
- Em veículo, com a garrafa de gás fixa de forma a prevenir quedas.
- Antes de mover uma garrafa de gás do seu ponto de uso, assegurar-se de que a válvula está fechada e não existem fugas.

Transporte manual em pequenas distâncias:

- Antes de mover uma garrafa segurando a protecção da válvula, verificar se esta está seguramente fixa. A perda da protecção é um risco de acidente.

- Rolar no chão as garrafas de maior capacidade, segurando-as com uma mão na protecção da válvula, guiando a garrafa, e a outra puxando a garrafa para o exterior.
- Movimentar as garrafas pequenas que não têm protecção da válvula, de forma a que não possam cair e a válvula abrir-se acidentalmente. É recomendado o transporte numa estrutura.

A forma ideal de transportar quadros de garrafas é com um empilhador, mas ter em atenção antes de mover o quadros que este se encontra desconectado. Para transportar quadros com uma grua, fixar uma anilha (mosquetão) a cada ponto de fixação e passar um cabo adequado ao peso.

4. Como usar garrafas de gás de forma segura

Antes de usar uma garrafa de gás, assegurar-se de que contém o tipo de gás correcto. A única fonte de informação segura do tipo de gás é o rótulo, que deve existir em todas as garrafas. Gravações como "Gás de teste" e a cor da garrafa, nem sempre fornecem informações correctas sobre o tipo de gás. Nunca utilizar uma garrafa de gás quando existem dúvidas do seu conteúdo, ou suspeitas de danos (queimaduras, sinais de impactos mecânicos). Tais garrafas devem ser claramente identificadas e devolvidas ao fornecedor.

Todas as inspecções periódicas são responsabilidade do fornecedor, não tendo o utilizador de se preocupar com estes aspectos, podendo utilizar uma garrafa mesmo depois de expirada a data de teste.



Começar/ terminar um trabalho

- No local de utilização, as garrafas devem estar fixas de forma a prevenir quedas.
- Desenroscar o capacete (caso exista) manualmente, assegurando-se de que este não sai torto, de tal forma que a válvula se possa abrir acidentalmente. Ao invés de um capacete pode existir uma tulipa que serve de protecção permanente da válvula e não pode ser removida.
- A breve abertura da válvula para verificar a pressão da garrafa não é necessária e deve ser evitada. Esta acção é perigosa nas situações de garrafas com válvulas de abertura rápida (ex: Garrafas de Dióxido de Carbono ou Azoto para sistemas de extinção de incêndios), uma vez que a garrafa pode mover-se de forma descontrolada devido à força repulsiva produzida pela saída do gás.
- O equipamento para consumo, ex. regulador de pressão, adaptador ou flexível de alta pressão, tem de ser adequado à pressão de trabalho da garrafa (ex. 300 bar).
- Abrir a válvula da garrafa com a mão, sem recorrer a quaisquer ferramentas.
- Regular a pressão de trabalho desejada no regulador de pressão e abrir a válvula de saída.
- Verificar que não existem fugas na conexão entre a garrafa e o regulador de pressão.
- Fechar a válvula da garrafa durante quaisquer paragens no trabalho e no final deste, de forma a prevenir qualquer saída de gás descontrolada.
- Consumir o gás de forma a que fique uma pressão residual, para prevenir a entrada de quaisquer substâncias para o interior da garrafa.
- Quando a garrafa estiver vazia e apenas com uma pressão residual, primeiro fechar a válvula da garrafa e depois desenroscar o equipamento de fornecimento. A ordem inversa pode ser perigosa, uma vez que uma garrafa aparentemente vazia, essencialmente de gases

liquefeitos pressurizados, pode ainda conter gás sob pressão.

- Enroscar o capacete, e a garrafa está pronta para ser devolvida ao fornecedor.

5. Outras informações

Quando utilizar gases liquefeitos pressurizados, observar o seguinte:

Alguns gases podem ser liquefeitos simplesmente por compressão, como por ex Propano e Dióxido de Carbono, que se encontram em garrafas de gás como gases liquefeitos pressurizados. Estes gases podem ser consumidos no estado gasoso, a partir do topo da garrafa, ou no estado líquido, através de um tubo submerso (sifão) no fundo da garrafa. As garrafas com um tubo submerso têm a mesma cor e válvula que as garrafas sem tubo, podendo apenas ser diferenciadas através da indicação no rótulo "com sifão". Se desejar consumir o gás no estado gasoso, usar garrafas sem sifão e um regulador de pressão, devendo a garrafa estar em posição vertical.

O consumo da fase gasosa requer calor para a vaporização, que se consegue a partir do líquido que se vai tornando mais frio. Como resultado, a taxa de vaporização diminui, de tal forma que o fluxo de gás pode parar após ser retirada grande quantidade de gás, mesmo que a garrafa esteja cheia e a válvula aberta. As seguintes precauções podem ser úteis:

- Pode utilizar diversas garrafas do mesmo tipo em paralelo e consumi-las simultaneamente.
- Pode aquecer a garrafa num banho de água, até uma temperatura máxima de 50 °C.
- Pode aumentar a pressão na garrafa através da introdução de um gás "inerte" comprimido, que não reaja com o gás liquefeito (ex. Azoto). A pressão apenas deve ser aumentada até um valor que não exceda a pressão de teste da garrafa, ou a pressão de rebentamento de um disco ou válvula de segurança.

O consumo de líquido apenas é possível a partir de uma garrafa com sifão. Não usar regulador de pressão. No consumo de líquido, o volume do fluxo é bastante maior que no consumo de gás. Situações perigosas podem ocorrer se uma garrafa com sifão for ligada por engano a um equipamento concebido para funcionar com gás. Por exemplo, um queimador de Propano concebido para trabalhar com Propano gasoso, pode tornar-se num “lança-chamas” se receber Propano líquido, devido ao excessivo volume distribuído.

Quando usar garrafas de Propano, deve ainda observar as seguintes informações (por ex. na Alemanha):

Retirar a conexão roscada entre a válvula da garrafa e o regulador de pressão, utilizando uma chave adequada, de forma a aliviar a pressão. No caso de garrafas pequenas (6 ou 11 Kg de capacidade nominal), a chave encontra-se acoplada à garrafa. No caso de maiores capacidades (22 ou 33 kg de capacidade nominal) está no regulador de pressão. Se um regulador de pressão adequado para garrafas pequenas, estiver por engano conectado a uma garrafa de maior capacidade, faltará a chave. A conexão terá de estar sempre bem roscada de forma a não haverem fugas.

Quando utilizar Formiargás, tenha em consideração:

As misturas de Formiargás são compostas de Hidrogénio com Azoto ou Argon, sendo usadas como gases de protecção durante a soldadura. Dependendo do teor de Hidrogénio, assim a mistura pode ser inflamável ou não-inflamável. Estas garrafas são idênticas às de Hidrogénio no que respeita à cõr e tipo de conexão da válvula. Assim, existe o perigo de confundir o Formiargás não inflamável com o inflamável ou Hidrogénio. Tal erro só pode ser evitado através da consulta do rótulo antes da utilização.

Quando usar gases não inflamáveis, tenha em atenção (ex na Alemanha):

Garrafa para diversos gases não inflamáveis ou não tóxicos, têm a mesma conexão da válvula, e podem ter a mesma cor. Tal ocorre por exemplo no Argon, Hélio e Dióxido de Carbono, mas não com o Azoto. Confundir garrafas neste grupo de gases não parece ser um problema, uma vez que os gases têm propriedades químicas semelhantes. No entanto, existem diferenças nas propriedades físicas, como por ex. no seu comportamento quando pressurizados. Os referidos gases são cheios em garrafas até 300 bar no estado gasoso ou até 57 bar (Dióxido de Carbono) ou 21 bar (Hexafluoreto de Enxofre) como líquidos. Se um sistema de fornecimento concebido para Dióxido de Carbono é conectado por engano a uma garrafa de Argon, pode explodir. Tais enganos podem ser evitados se se ler cuidadosamente as informações do rótulo.

Quando usar Azoto, tenha ainda em atenção o seguinte (por ex. na Alemanha):

Garrafa de Azoto e Oxigénio têm as suas próprias conexões das válvulas de acordo com a norma DIN 477, sendo no entanto similares. A conexão da válvula para Oxigénio tem um diâmetro exterior ligeiramente mais largo que a de Azoto, sendo a inclinação dos filetes da rosca igual em ambos os casos. Desta forma, é tecnicamente possível roscar um sistema de fornecimento de Oxigénio numa garrafa de Azoto. No entanto, devido ao diferente diâmetro dos filetes, não pode ser roscado o suficiente, podendo ser projectado com grande violência. Evite este perigo através do uso dos dispositivos adequados para cada gás.

Quando utilizar Oxigénio, tenha em atenção o seguinte:

O Oxigénio é um gás estimulante do fogo, que pode reagir com todos os materiais inflamáveis, mesmo os que não ardem com ar (ex. metais) causando um incêndio violento. Esta propriedade do Oxigénio é tanto mais acentuada quanto mais pressurizado se encontra. A passagem de Oxigénio de uma

área de alta pressão para uma área de baixa pressão, pode originar a inflamação dos materiais adjacentes, devido ao enriquecimento repentino. Este processo é agravado pela presença de traços de óleo ou lubrificantes, podendo no entanto ocorrer sem a presença destes. São necessárias as seguintes precauções de segurança de forma a prevenir um incêndio com Oxigénio:

- Não permita que partes da instalação que estão em contacto com Oxigénio, possam ter contacto com óleos, lubrificantes ou outras substâncias inflamáveis. Se necessário, limpar a instalação antes do seu arranque.
- Verifique os sistemas de fornecimento – redutores de pressão ou tubagens de alta pressão – no que diz respeito à resistência ao fogo.
- Quando trocar vedantes, por ex. num regulador de pressão, utilize materiais originais que já foram testados quanto à resistência ao fogo.
- Antes de abrir a válvula de uma garrafa de Oxigénio com um regulador de pressão variável, desenrosque totalmente o parafuso de ajuste da pressão de trabalho. De seguida, abra a válvula lentamente e ajuste no regulador a pressão de trabalho desejada. Esta sequência protege a membrana do regulador do risco de incêndio, ao ser sujeita a um choque de pressão súbito. (Conforme Conselho de segurança Nº 23 “Trabalho seguro com redutores de pressão em garrafas e quadros de garrafas”).
- Abra as válvulas das garrafas lentamente e de forma contínua, de forma a evitar choques de pressão no sistema de fornecimento.

Quando usar quadros de garrafas, tenha em atenção:

- O gás é normalmente retirado dos quadros de garrafas através de um flexível de alta pressão, que está fixo ao quadro com uma conexão roscada que deve ser manuseada à mão e não com ferramentas.

- Não abra a válvula de um quadro de garrafas, antes do flexível estar ligado de forma segura em ambas as extremidades.
- Quadros preparados para uma pressão de enchimento de 300 bar podem ter duas válvulas de saída, uma para fornecer a pressão máxima e outra limitando a pressão de fornecimento a 100 bar. Ambas as válvulas estão claramente identificadas, de forma a que o sistema de fornecimento seja ligado correctamente de acordo com a sua resistência à pressão.

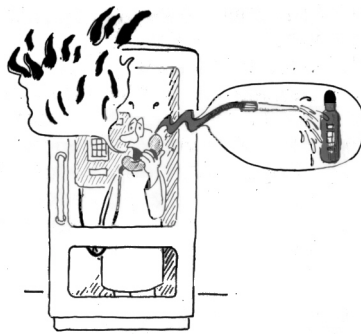
Se o gás sair de forma descontrolada, tenha em atenção:

As garrafas e quadros de garrafas cheios, encontram-se sem fugas quando saem de uma estação de enchimento. No entanto, em casos raros podem surgir durante a armazenagem ou transporte, fugas em redor da válvula, num dispositivo de alívio de pressão (disco de ruptura no caso de garrafas de Dióxido de Carbono, ou válvulas de segurança em garrafas de propano) ou numa tubagem (quadros). Os riscos existentes dependem do tipo de gás, da dimensão da fuga e das condições da instalação. Nunca aceite uma fuga. Repare-a assim que possível, não sujeitando o material a pressões ou apertos excessivos que possam partir o material, originando uma fuga descontrolada.

A primeira e mais importante acção no caso de ocorrer uma fuga descontrolada, é fechar a válvula da garrafa ou quadro. Caso não seja possível, proceder da seguinte forma:

- Leve a garrafa ou quadros para um lugar seguro ao ar livre e esvazie-a cuidadosamente.
- Se não os puder deslocar para o ar livre, e a fuga permanecer, ventile o local, abandone-o, feche-o, e assegure-se que ninguém lá entra inadvertidamente até que se comprove que a atmosfera é respirável, por exemplo através da medição da concentração.

- Se existir inflamação do gás e a fuga não puder ser interrompida através do fecho da válvula da garrafa, deve deixar-se arder até que esta se extinga por si mesmo após terminar o gás na garrafa. Se a chama tiver sido extinta com um agente extintor, pode haver a acumulação de gás combustível na sala e originar uma explosão. (No caso de chamas em garrafas de Acetileno, usar um procedimento diferente – ver o Conselho de Segurança N°2 “Prevenção de explosões com Garrafas de Acetileno”)
- Se o gás se inflamar ao ar livre, extinga a chama e arrefeça a garrafa ou quadro com água, até que não existam vestígios de calor.



+

6. Conclusão

Garrafa e quadros de garrafas de gás, são equipamentos muito úteis com diversas aplicações. De forma a evitar riscos durante a armazenagem, transporte e utilização, siga na prática estes conselhos de segurança. Os técnicos da Linde Sogás podem apoiá-lo com mais informações ou equipamentos necessários.