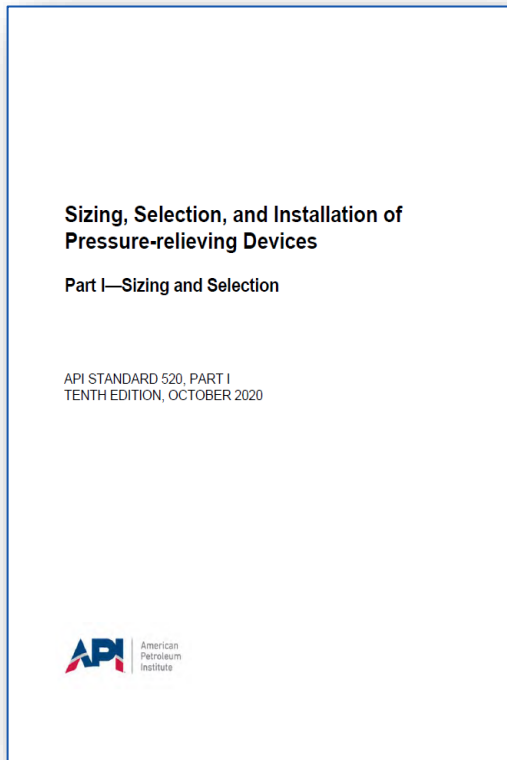


Nesse capítulo, vamos abordar:

- Definição
- Fórmulas para área mínima



Agora falaremos sobre uma das normas que é utilizada para o dimensionamento, a norma API 520 Part I. Esta norma é usada principalmente na indústria de petróleo, petroquímica e química.



A API 520 Parte I abrange aspectos relacionados ao dimensionamento de dispositivos de alívio de pressão para proteger equipamentos e tubulações contra pressões excessivas que podem surgir devido a condições anormais de operação, como aumento de temperatura, bloqueios ou falhas de equipamentos. Alguns dos tópicos e informações tratados por esta norma incluem:

1. Requisitos de dimensionamento: A norma fornece critérios e metodologias para determinar as taxas de alívio de pressão necessárias e os tamanhos dos dispositivos de alívio.
2. Seleção de dispositivos: Ela ajuda na seleção apropriada de válvulas de alívio de pressão ou dispositivos de ruptura com base nas condições de processo, incluindo pressão, temperatura e composição do fluido.
3. Critérios de projeto: A norma define os requisitos de projeto para garantir a confiabilidade e o desempenho adequado dos dispositivos de alívio de pressão.

4. Cálculos de cenários de alívio: A API 520 Parte I aborda o cálculo de cenários de alívio de pressão, que envolve a determinação das pressões máximas que podem ocorrer sob diferentes condições operacionais.

5. Documentação: Ela especifica os tipos de informações e documentação necessários para o projeto e a instalação adequados de dispositivos de alívio de pressão.

6. Testes e inspeção: A norma aborda procedimentos de teste e inspeção para garantir que os dispositivos de alívio de pressão estejam em conformidade com os requisitos de projeto e que funcionem corretamente quando necessário.

Para efeito de cálculo, existem fórmulas diferente se tratando de gases, vapor e líquido.

A fórmula utilizada para obtenção da área mínima necessária em caso de gases para a vazão requerida é:

$$A = \frac{W}{C \cdot K_d \cdot P_1 \cdot K_b \cdot K_c} \cdot \sqrt{\frac{T \cdot Z}{M}}$$

Onde,

A = Área de descarga requerida da válvula de segurança;

W = Vazão requerida;

C = Coeficiente determinado a partir de uma expressão da razão dos calores específicos do gás ou vapor em condições de alívio;

K_d = Coeficiente de descarga;

P_1 = Pressão de alívio, que é definida pela formula:

$$P_1 = P_{set} + \Delta P_{sobrepessão} + P_{atm}$$

K_b = Fator de correção da capacidade devido a contrapressão, aplicado somente para válvula balanceada;

K_c = Fator de correção para válvula de segurança instalada em combinação com o disco de ruptura a montante;

T = Temperatura de alívio;

Z = Fator de compressibilidade para o desvio do gás de um gás perfeito, avaliado em condições de alívio;

M = Peso molecular do gás ou vapor nas condições de alívio de entrada da válvula.

A fórmula utilizada para obtenção da área mínima necessária em caso de líquidos, no SI de medidas é:

$$A = \frac{11,78 \cdot W}{K_d \cdot K_W \cdot K_C \cdot K_V} \cdot \sqrt{\frac{G}{p_1 - p_2}}$$

Onde,

A = Área de descarga requerida da válvula de segurança;

W = Vazão requerida;

K_d = Coeficiente de descarga;

K_w = Fator de correção da capacidade devido a contrapressão, aplicado somente para válvula balanceada;

K_c = Fator de correção para válvula de segurança instalada em combinação com o disco de ruptura a montante;

K_v = Fator de correção devido a viscosidade;

G = Densidade específica do líquido na temperatura de escoamento referente à água em condições padrão;

P_1 = Pressão de alívio, conforme definido na formula dos gases;

P_2 = Contrapressão.

Por último, nós temos a fórmula para quando estamos tratando de vapor:

$$A = \frac{190.5 \cdot W}{P_1 \cdot K_d \cdot K_b \cdot K_c \cdot K_N \cdot K_{SH}}$$

A = Área de descarga requerida da válvula de segurança;

W = Vazão requerida;

P_1 = Pressão de alívio, conforme definido na fórmula dos gases;

K_d = Coeficiente de descarga;

K_b = Fator de correção da capacidade devido a contrapressão, aplicado somente para válvula balanceada;

K_c = Fator de correção para válvula de segurança instalada em combinação com o disco de ruptura a montante;

K_N = Fator de correção para equação de Napier;

K_{SH} = Fator de correção para vapor superaquecido.

Vale lembrar que a API possui orifícios tabelados, nomeados por letras de D até T, porém, para efeito de cálculo, é utilizado um K_d teórico e, por isso, na prática, os orifícios reais das válvulas são maiores do que os definidos por norma.

Podemos observar também, a importância dos dados corretos conforme falado no último tema abordado.

Além das fórmulas, a API 520 Part I traz alguns cenários comuns para sobrepressão, conforme já falado no começo do LESER Docens, para facilitar no momento do cálculo e seleção das válvulas de segurança.