

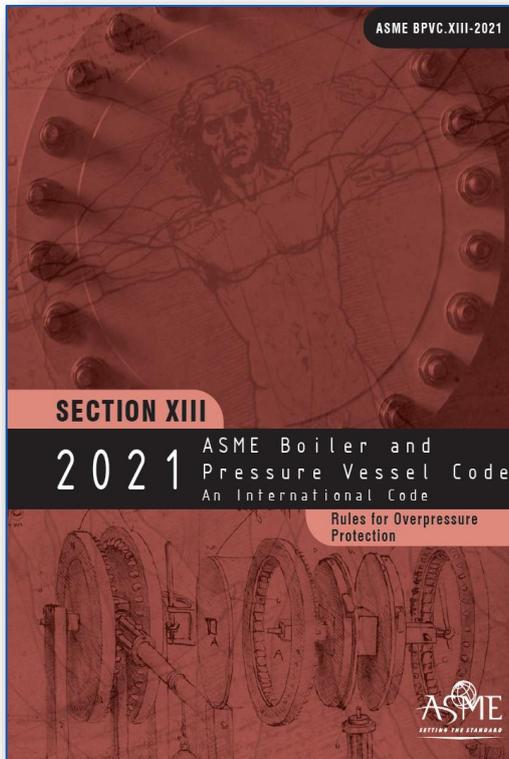
Nesse capítulo, vamos abordar:

- Definição
- Fórmula para área mínima



A segunda norma que abordaremos será uma das mais utilizadas no mercado brasileiro, devido aos nossos vasos de pressão, que também utilizam esse código para construção.

A norma em questão é a norma ASME, Seção XIII. Esta norma é a principal utilizada no mercado Brasileiro.



Esta norma foi incluída no Código na edição de 2021, retirando toda as partes das edições anteriores que estavam nas seções, abrangendo a construção do equipamento (tal como ASME VIII para vasos de pressão).

Esta seção fornece regras para a proteção contra sobrepessão de equipamentos pressurizados, tais como caldeiras, vasos de pressão e sistemas de tubulação.

Ela fornece requisitos para tópicos como: concepção, material, inspeção, montagem, ensaios e marcação para válvulas de segurança e alívio, dispositivos de disco de ruptura, válvula acionadas por pino, entre outros.

Além disso, também abrange dispositivos em combinação, por exemplo, PSVs e disco de ruptura, certificação de capacidade de vazão, autorização para utilizar a Marca de Certificação ASME, instalação e proteção contra sobrepessão através da concepção do sistema.

A norma ASME, para efeitos de cálculo, utiliza somente 90% do coeficiente de descarga informado pelo fabricante, tópico que foi abordado no primeiro tema do Capítulo de Dimensionamento. Nesse caso, a letra K é chamada de coeficiente nominal de descarga e utilizada nas fórmulas de dimensionamento.

$$K = 0.9 \times K_d$$

Onde:

K_d = coeficiente de descarga;

K = coeficiente nominal de descarga;

0.9 = fator de correção.

Assim, como na norma API, temos diferenciação na fórmula de acordo com o fluido que estamos considerando no momento do cálculo. A primeira fórmula que iremos apresentar é a fórmula para gases:

$$A = \frac{W}{C \cdot K \cdot P_1} \cdot \sqrt{\frac{T \cdot Z}{M}}$$

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 = Coeficiente de descarga conforme acima;

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

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

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.

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

$$A = \frac{W}{5092 \cdot K \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}}$$

Onde:

A = Área de descarga requerida da válvula de segurança;

W = Vazão requerida;

K = Coeficiente de descarga;

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

P_2 = Contrapressão;

ρ = Densidade do liquido nas condições da entrada da válvula.

Para finalizar, temos a fórmula para vapor:

$$A = \frac{W}{5,25 \cdot K \cdot p_1 \cdot K_N \cdot K_{SH}}$$

Onde:

A = Área de descarga requerida da válvula de segurança;

W = Vazão requerida;

p_1 = Pressão de alívio, conforme definido na fórmula dos gases;

K = Coeficiente de descarga;

K_N = Fator de correção para equação de Napier;

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

Se analisarmos as duas normas para dimensionamentos, podemos verificar que a área mínima calculada pelo ASME multiplicado pelo coeficiente de descarga conforme preconiza o ASME (90% do valor definido pelo fabricante) ainda será maior do que a área mínima calculada pela API utilizando o coeficiente de descarga informado pelo fabricante:

$$A_{ASME} \times K \geq A_{API} \times K_d$$