

Nesse capítulo, vamos abordar:

- Dados importantes



Falaremos a partir de agora sobre um tema bastante importante para o DIMENSIONAMENTO das válvulas de segurança.

Vamos falar sobre os parâmetros que são importantes para um bom dimensionamento, além dos dados necessários para que se tenha confiabilidade que a válvula foi dimensionada corretamente para atendimento total da necessidade do cliente.

Um dos principais parâmetros é o coeficiente de descarga, um valor adimensional que é definido nas principais normas como a razão entre a vazão real e a vazão teórica da válvula.

$$K_d = \frac{q_{real}}{q_{teórico}}$$

Existem algumas normas que definem o coeficiente de descarga:

API STANDARD 520, PART 1-SIZING AND SELECTION

(3.1 Terms and Definitions)

"certified coefficient of discharge: *The published value for the ratio of the measured relieving capacity to the theoretical relieving capacity of an ideal nozzle, multiplied by a capacity derating factor if required by the code of construction."*

"coeficiente de descarga: Uma válvula de alívio de pressão com mola acionada pela pressão estática a montante da válvula e caracterizado por uma abertura rápida ou ação pop..."

ASME XIII - 2021

(I-2 DEFINITIONS OF TERMS)

"coefficient of discharge: *the ratio of the measured relieving capacity to the theoretical relieving capacity."*

"coeficiente de descarga: a relação entre a capacidade de alívio medida e a capacidade de alívio teórica.."

DIN EN ISO 4126-1

(3 Terms and definitions)

"coefficient of discharge: *value of actual flowing capacity (from tests) divided by the theoretical flowing capacity (from calculation) ."*

"coeficiente de descarga: valor da vazão real (de testes) dividido pela vazão teórica (de cálculo).."

Esse parâmetro é muito importante pois o valor dele impacta diretamente na capacidade de alívio da válvula, pois o mesmo está contido na fórmula para obtenção da área mínima.

De uma maneira geral, quanto maior o coeficiente de descarga da válvula, menor vai ser o orifício necessário para atendimento da vazão requerida.

Outro parâmetro muito importante é a área do orifício real, que é definida como a área real de passagem da válvula de segurança considerando todos os parâmetros tal qual o coeficiente de descarga.

Existem algumas normas que definem a área do orifício:

API STANDARD 520, PART 1-SIZING AND SELECTION

(3.1 Terms and Definitions)

"actual orifice area/actual discharge area: *The cross-sectional area (based on the measured diameter) within the pressure-relief device flow path that limits the fluid flow through the pressure-relief device."*

"área de orifício real/área de descarga real: a área da seção transversal (com base no diâmetro medido) dentro do caminho de fluxo do dispositivo de alívio de pressão que limita o fluxo de fluido através do dispositivo de alívio de pressão."

ASME XIII - 2021

(I-2 DEFINITIONS OF TERMS)

"effective discharge area: *a nominal or computed area of flow through a pressure relief valve, differing from the actual discharge area, for use in recognized flow formulas to determine the capacity of a pressure relief valve."*

"área de descarga efetiva: uma área nominal ou computada de fluir através de uma válvula de alívio de pressão, diferente do área de descarga real, para uso em fórmulas de fluxo reconhecidas para determinar a capacidade de uma válvula de alívio de pressão. "

DIN EN ISO 4126-1

(3 Terms and definitions)

"flow area: *minimum cross-sectional flow area (but not the smallest area between disc and seat) between inlet and seat which is used to calculate the theoretical flow capacity, with no deduction for any obstruction."*

"área de fluxo: área de fluxo transversal mínima (mas não a menor área entre o disco e a sede) entre a entrada e a sede que é usada para calcular a capacidade de fluxo teórica, sem dedução por qualquer obstrução."

É com esse valor que conseguimos definir se a válvula dimensionada atende a vazão requerida do sistema.

É ESSENCIAL que a área do orifício da válvula seja maior do que a área mínima do orifício calculada na norma de dimensionamento para a vazão requerida.

Esses parâmetros são importantes, mas são dados do próprio fabricante ou são definidos por normas. Porém, há dados que são necessários ser informados em relação ao processo que a válvula vai ser instalada para proteger.

O primeiro dado necessário e imprescindível é sobre o fluido do sistema onde a válvula será instalada. Para esse caso, é necessário que tenhamos as informações conforme a próxima tabela, dependendo do estado do fluido (gasoso, líquido ou vapor).

		Gases	Líquidos	Vapor Saturado	Vapor Superaquecido
Fator de Compressibilidade	[-]	X			
Massa Molar	[kg/kmol]	X			
Expoente Isentrópico	[-]	X			
Densidade	[kg/m ³]		X		
Viscosidade	[m ² /s]		X		

Como podemos ver na tabela, para os casos de vapor temos esses parâmetros tabelados e o envio dos mesmos é para confirmação dos valores já estabelecidos.

Os outros dados necessários para o dimensionamento são dos dados de processo, tal como pressão de abertura da válvula, temperatura de operação.

É imprescindível tais informações para que a válvula seja dimensionada exatamente dentro de todos os parâmetros do processo.

Os dados necessários podem ser verificados na tabela abaixo:

		Gases	Líquidos	Vapor Saturado	Vapor Superaquecido
Pressão de Abertura	[barg]	X	X	X	X
Contra-pressão	[barg]	X	X	X	X
Temperatura	[°C]	X	X		X
Vazão Mássica	[kg/h]	X	X	X	X
Vazão de Volume (em operação)	[m ³ /h]	X	X	X	X
Vazão de volume	[Nm ³ /h]	X	X		
Sobrepessão	[%]	X	X	X	X

Com isso, é fundamental que o responsável pelo dimensionamento de uma válvula de segurança tenha todos esses parâmetros conhecidos, além dos dados do processo para que ela tenha TOTAL segurança para dimensionar a válvula que atende o processo e, se necessário, atue e proteja o sistema.