

REGLAMENTO DE GENERADORES DE VAPOR

ANEXO 3. VALVULAS DE SEGURIDAD

3.1 REQUERIMIENTOS GENERALES

Cantidad

Todo Generador de Vapor debe disponer de al menos una válvula de seguridad.

Si su superficie de calefacción es mayor a 47 m^2 deberá tener al menos dos válvulas de seguridad.

Para un Generador de Vapor combinado, con superficie de calefacción humotubular y acuotubular de más de 47 m^2 se deberán colocar dos o más válvulas de seguridad solamente si la capacidad diseñada de generación de vapor excede los 1.800 kg/h .

Para el caso de Generadores de Vapor incluidos en la Categoría E3 que tienen una entrada de potencia de más de 1.175 kW , deberá tener al menos dos válvulas de seguridad.

Capacidad de Descarga

La capacidad de descarga de la válvula (o las válvulas) de seguridad deberá ser tal que pueda (o puedan) descargar todo el vapor que el Generador de Vapor sea capaz de generar sin permitir que la presión se eleve por encima del 6% de la Presión de Apertura de la Válvula de Seguridad que está regulada a la mayor presión, y en ningún caso a más del 6% de la PMTA.

La mínima capacidad de descarga de la válvula (o las válvulas) de seguridad requerida debe ser no menor a la máxima capacidad diseñada de generación a la PMTA, según lo determinado por el fabricante.

Si la capacidad de la válvula de seguridad no puede ser calculada, o es deseable probar los cálculos, se podría revisar por cualquiera de los siguientes métodos:

- a) Mediante el desempeño de un ensayo de acumulación. Este método no debería ser usado en un Generador de Vapor con un sobrecalentador o recalentador;
- b) Mediante la medición de la cantidad máxima de combustible que puede ser quemado y calculando la capacidad de evaporación sobre la base del poder calorífico del combustible;
- c) Por la determinación de la capacidad de evaporación máxima con la medición del agua de alimentación. La suma de las capacidades de las válvulas de seguridad marcadas en las válvulas deberá ser igual o mayor que la máxima capacidad de evaporación del Generador de Vapor.

Presiones Características

Las Presiones de Apertura, Apertura total y Cierre de la Válvula de Seguridad deberán regirse como mínimo por los siguientes puntos:

- a) Una o más válvulas de seguridad deberán tener una Presión de Apertura regulada en la PMTA o por debajo de ésta.
- b) En caso de existir más de una Válvula de Seguridad, la más alta Presión de Apertura permitida para las Válvulas de Seguridad será de 3% por encima de la PMTA.
- c) El rango completo de regulación de las Válvulas de Seguridad no deberá exceder el 10% de la Presión de Apertura de la válvula que está regulada a la mayor presión.
- d) La Válvula de Seguridad debe operar sin “repiqueteo” (leve apertura y cierre intermitente).
- e) La diferencia entre las presiones de Apertura y Cierre de la Válvula de Seguridad (blowdown) deberá ser mayor a $0,14 \text{ kg/cm}^2$ (0,14 bar) o 2% de la Presión de Apertura, siendo recomendable que sea menor al 6% de la misma.

La Válvula de Seguridad deberá alcanzar la apertura completa (punto “pop”) con la tolerancia determinada de acuerdo al siguiente criterio:

- Generador de Vapor Categoría P, E1 y E3, su tolerancia será de $0,14 \text{ kg/cm}^2$ (0,14 bar).
- Generador de Vapor Categoría M, su tolerancia será de 3% de la Presión de Seteo.
- Generador de Vapor Categoría G y E2, con Presión de Seteo menor a 70 kg/cm^2 (68,7 bar), su tolerancia será de $0,70 \text{ kg/cm}^2$ (0,69 bar).
- Generador de Vapor Categoría G y E2, con Presión de Seteo mayor o igual a 70 kg/cm^2 (68,7 bar), su tolerancia será de 1% de la Presión de Seteo.

El resorte en una Válvula de Seguridad no debe ser reajustado a una presión de 5% por encima o por debajo de la Presión de Apertura de la válvula a menos que la nueva Presión de Apertura se encuentre dentro del rango de presiones para el cual el resorte fue diseñado según el fabricante.

Si la Presión de Apertura de la Válvula de Seguridad es modificada de manera que requiera un nuevo resorte, éste deberá ser aceptable según los criterios establecidos por el fabricante.

Es recomendable mantener una diferencia significativa de presión entre la Presión de Apertura de la primer Válvula de Seguridad y la Presión de Operación del Generador de Vapor. Los rangos recomendados de diferencia de estas presiones son:

- Generador de Vapor Categoría P, M, E1 y E3, una diferencia de presión del 10% de la PMTA.
- Generador de Vapor Categoría G y E2, con PMTA menor a 70 kg/cm^2 (68,7 bar), una diferencia de presión del 7% de la PMTA.
- Generador de Vapor Categoría G y E2, con PMTA mayor o igual a 70 kg/cm^2 (68,7 bar), una diferencia de presión del 5% de la PMTA.

Ubicación

Cuando dos o más válvulas de seguridad son utilizadas en un Generador de Vapor, éstas podrán ser montadas separadamente o en caso de tener capacidad de descarga

aproximadamente igual, se podrán montar como válvulas gemelas colocándolas individualmente en una base tipo "Y".

Cuando no más de dos válvulas de seguridad de diferente capacidad de descarga son montadas individualmente en un Generador de Vapor, la capacidad de descarga de la válvula más pequeña deberá ser no menor al 50% de la capacidad de descarga de la válvula mayor.

Cuando se instalan dos o más válvulas de seguridad en una única conexión, la misma debe tener un área de sección no menor a la combinación de las áreas de entrada de la totalidad de las válvulas instaladas.

La válvula de seguridad deberá ser conectada al Generador de Vapor de manera independiente a cualquier otra conexión, y colocada tan cerca del Generador de Vapor como sea físicamente posible sin segmentos de cañería o accesorios innecesarios, y conservando perfectamente la vertical.

La conexión entre el Generador de Vapor y la Válvula de Seguridad deberá tener al menos el área de entrada de la válvula de seguridad. No se deberá colocar ningún tipo de válvula entre el generador y la válvula de seguridad ni en la cañería entre la válvula de seguridad y la descarga a la atmósfera.

Cuando se utiliza una cañería de descarga, el área transversal de la misma deberá ser no menor al área de descarga de la válvula de seguridad o de la totalidad de las áreas de las válvulas de seguridad que en ella descarguen. Deberá ser lo más corta y recta posible e instalada de manera que se eviten esfuerzos sobre la válvula de seguridad. Cuando se utilice un codo, este deberá estar ubicado lo más cerca posible de la descarga de la válvula.

La cañería de descarga de la válvula de seguridad deberá ser instalada alejada de plataformas, zonas de circulación de personal o evacuación. Se deberán realizar drenajes próximos a la válvula de seguridad para retirar el condensado que se produce durante la descarga.

Cuando una válvula de seguridad está expuesta a condiciones climáticas que puedan afectar el correcto funcionamiento de la misma, es permisible la colocación de un escudo protector. La protección debe garantizar la correcta ventilación, servicio y normal operación de la válvula.

Pruebas Operacionales de Válvulas de Seguridad

Las válvulas de seguridad deben ser probadas periódicamente para asegurar que están libres para operar y que actuarán de acuerdo con los requerimientos del código original de construcción.

La prueba deberá incluir el ajuste de la presión de apertura, presión de re-cierre (blowdown) y la evaluación de fuga de asiento. Las tolerancias especificadas para estos tres requerimientos indicados en los Códigos originales de Construcción deberán ser usadas para determinar la aceptabilidad de los resultados de las pruebas.

Las válvulas podrán ser probadas usando dispositivos de asistencia de levantamiento cuando la prueba a presión completa pueda causar daño a la válvula, o si esta es impráctica para probar a presión completa debido a consideraciones de diseño del sistema.