

Dispositivos de seguridad de recipientes sometidos a pr...

Cuando se diseña un recipiente (ASP) este posee límites en su capacidad de soportar con seguridad presiones internas o externas, definida y limitada por los códigos o normas como Máxima presión de Trabajo Admisible (MPTA) en función del tipo de material, espesor, fluido condiciones de presión y temperaturas adoptadas como base para el cálculo.

Es indudable que debemos asegurar que bajo ninguna circunstancia se supere ese límite pues los potenciales riesgos materiales o de vidas son incalculables.

Por lo tanto, además de tomar los recaudos del sistema que produce la presión en el recipiente, debemos evaluar como proteger el mismo ante una eventual falla.

Para cumplir con los códigos que norman las distintas aplicaciones existen en el mercado varios dispositivos para neutralizar las sobre presiones.

Dentro de estos elementos podemos efectuar una división automática cuando disminuye la presión.

Dispositivos sin presión automática

Son aquellos que una vez activados por efecto de la presión permanecen abiertos hasta que existe intervención humana, ya sea para reemplazarlos o para producir en forma mecánica su posicionamiento inicial.

Discos de ruptura

Podemos definir a los discos de rupturas como un dispositivo de alivio de presión, sin re-cierre, que, como su nombre lo indica, se rompen al alcanzar su presión de calibración, permitiendo la descarga a través de la sección de pasaje, debiendo reemplazarse cuando el sistema se encuentre totalmente despresurado.

Válvulas actuadas por corte de perno fusible

La presión actúa sobre un mecanismo de palancas que pierden su alineación, provocando su apertura total, cuando se llega a la presión de calibración equilibrada por resortes, debe actuarse manualmente para reponer un su eje al mecanismo y el cierre consecuente.

Dispositivos automáticos

Válvulas cargadas por contrapeso

Es la válvula de alivio de presión mas rudimentaria, actualmente utilizadas en presiones muy bajas, su apertura es gradual y proporcional al aumento de presión.

Válvulas cargadas por resortes

Son las más utilizadas; con un diseño apropiado permite un control sobre la acción de apertura y cierre.

Válvulas operadas por piloto

Utilizadas preferentemente en altas presiones, están compuestas por dos elementos separables:

-Un cuerpo principal que contienen la tobera y el obturador.

-Una válvula auxiliar que torna la presión del sistema y controla la apertura del obturador principal.

{pagebreak}

Definiciones y terminología

Parte de las siguientes definiciones han sido extractadas del **código ASME**.

Válvula de alivio

Es un dispositivo automático que actúa por la presión estática ejercida sobre un obturador que se separa de su asiento en forma proporcional al aumento de presión por encima de la presión de apertura. Son utilizadas principalmente en servicio con líquido.

En fluidos incomprensibles (líquidos), todas las válvulas, excepto las pilotadas diseñadas para apertura rápida, se comportan como válvulas de alivio.

Las destinadas al uso específico en líquidas deberán tener el bonete cerrado para evitar derrames las que se usen en gases y vapores pueden tener el bonete abierto o ventilado.

Válvula de seguridad

En un dispositivo automático que actúa por la presión estática ejercida sobre un obturador que se separa de su asiento en forma rápida (acción de disparo).

Diseñadas para utilización exclusiva en gases y vapores utiliza la expansión volumétrica de estos para provocar, mediante la energía cinética, la fuerza necesaria para lograr el levantamiento del disco en contra posición del resorte en forma rápida.

Son las más utilizadas en servicios en vapor de agua sobre todo en generadores de vapor, con bonete abierto yugo para la ventilación del resorte y palanca de prueba para efectuar la apertura manual.

Válvula de seguridad y alivio

Es un dispositivo automático adecuado para usarse tanto como válvula de seguridad como de alivio de acuerdo al uso requerido. Se construye con bonete cerrado y pueden ser de diseño convencional o balanceado admitiendo también distintos tipos de accesorios como ser palanca de prueba, indicadores de apertura, servo-mecanismos para su actuación a distancia, etc.

Las normas de mayor aplicación en nuestro país (**ASME/API**), determinan para las válvulas de seguridad y alivio la disposición de entrada y salida en ángulo, secciones de descarga mayores que las de entrada, metodología de cálculo, análisis de contingencia, orificios y materiales normalizados para cada tamaño y rango de presiones y temperaturas.

Alzada

Se denomina así al desplazamiento vertical del disco durante la operación de la válvula de seguridad y alivio visualizada sobre el vástago.

El valor nominal de este desplazamiento estará relacionado con el área de la tobera y un valor mayor al teórico no significara mayor capacidad de descarga de la válvula. {pagebreak }

Presión de disparo

Es el valor instantáneo de la presión estática que incrementándose en la entrada de la válvula, provoca la acción de disparo de la misma este concepto se aplica solamente en válvulas de seguridad en servicios con fluidos compresibles gases y vapores)

Acción de disparo

Es un rápido desplazamiento del disco de una válvula de seguridad en la dirección ascendente, caracterizado con un fuerte sonido impulsivo.

Presión de apertura

Es el valor instantáneo de la presión estática que incrementándose en la entrada de la válvula, provoca una alzada mensurable o una descarga continua pudiendo la misma verificarse visualmente (escape de fluido por la descarga), mecánicamente (vibración) o auditivamente (sonido correspondiente a la circulación de fluidos)

Presión de regulación

Es el valor instantáneo de la presión estática que incrementándose en la entrada de la válvula pone en evidencia una de las características operacionales definidas bajo:

-Presión de aperturas

-Presión de disparo

Dependiendo del tipo de servicio previsto para la unidad.

Sobrepresión

Es el incremento de presión por encima de la presión de regulación de una válvula de seguridad y alivio; normalmente se expresa como porcentaje de la misma.

Los valores admitidos de sobrepresión se encuentran normalizados de acuerdo con el tipo de servicio que

cumpla la válvula y la norma de aplicación correspondiente.

Presión de descarga

Es el valor creciente de la presión estática en la entrada de la válvula que produce un empuje adicional ascendente sobre el disco; provocando que el valor de descarga de la misma sea igual a su capacidad de descarga nominal. Estas condiciones de descargas deben verificarse dentro de los valores de sobrepresión indicados en las normas de aplicación.

De acuerdo a esta definición

Presión de descarga = presión de regulación + Sobrepresión

Es necesario aclarar que debido a los elevados valores de descarga obtenidos en una válvula de seguridad y alivio de dimensión mediana, este es un parámetro muy difícil de verificar en un ensayo de banco debido a la limitación del caudal de fluido de ensayo (aire o N₂) disponible.

Presión absoluta de descarga

Es la presión estática absoluta en la cual se produce en la válvula una descarga igual a la capacidad de descarga nominal.

Presión absoluta de descarga – Presión de descarga + presión atmosférica

Es el valor así obtenido considerando con la presión de estancamiento en la entrada de la tobera de la válvula, por lo tanto a cada valor de presión absoluta nominal de descarga, le corresponderá un determinado valor de descarga nominal.

Presión por cierre

Es la diferencia de la presión estática, en la entrada de la válvula a la cual el disco restablece el contacto con el asiento de tobera, de tal forma que la alzada vuelve a cero.

Re-cierre

Es la diferencia entre la presión de regulación y la presión de cierre de una válvula de seguridad y alivio, esta puede ser expresada en unidades de presión o, caso más frecuente, como porcentaje referido a la presión de regulación.

Los valores de re-cierre varían con forma a la norma de aplicación.

Contrapresión

Es la presión estática existente en la salida de una válvula de seguridad y alivio, debida al sistema de descarga con que la misma está instalada.

Desde el punto de vista operativo la contrapresión puede clasificarse en:

Contrapresión acumulada

Es la presión estática existente en el colector de salida de una válvula de seguridad y alivio, que se desarrolla como resultado del flujo de descarga de la propia válvula después de la apertura de la misma.

-Contrapresión pre-impuesta

Es la presión estática existente en el colector de salida de una válvula de seguridad y alivio, en el momento previo a la apertura de la misma, generada por otras fuentes.

Nota: En los sistemas de descargas múltiples a un colector común, pueden presentarse el caso de que la contrapresión acumulada de una de las válvulas represente contra-presión pre-impuesta para aquellas en que no se produjo su apertura.

-Contrapresión constante

Es la contrapresión pre-impuesta que no varía apreciablemente.

-Contrapresión variable

Es la contra presión pre-impuesta o acumulada que se manifiesta en distintos valores.

El valor de la contra presión puede expresarse en unidades de presión o como porcentaje de la presión de regulación.