

MANUAL DE VENTOSAS

Generalidades

Las ventosas son elementos diseñados para extraer e introducir aire en las conducciones de aire.

Son elementos bastante críticos debido a que se encuentran en puntos de intercambio de aire/agua y los materiales están más expuestos a la corrosión. Este hecho es fundamental, debido a que las ventosas previenen en gran medida las roturas de cañerías y el buen funcionamiento de la red.

Las ventosas, al eliminar el aire de las tuberías hacen que el fluído pase por toda la sección de la misma, con lo que la velocidad de paso es menor, esto reduce los golpes de ariete en la red y mejora el abastecimiento de las zonas más desfavorecidas debido a una pérdida de carga menor. Hay que recordar que la velocidad de paso es una relación exponencial respecto a la sección de la tubería.

En impulsiones el efecto de las ventosas es fundamental debido a que permite el ingreso de una gran masa de aire en la parada de bombas (si la ondad del golpe de ariete es mayor que la presión estática) y luego la ventosa elimina el aire controladamente eliminando en gran parte el golpe de ariete.

Operacionalmente la ventosa ayuda en gran medida a la mantención de las redes haciendo fácil el llenado y vaciado de las mismas.

Ubicación y selección de las ventosas

En el diagrama de la página siguiente podrán ver los criterios que deben utilizar los proyectistas para colocar las ventosas en la red o una línea. Se utilizó un formato plano para su mejor entendimiento, normalmente, en redes, se utiliza este mismo esquema pero en forma espacial.

Básicamente se utilizan dos tipos de ventosas monofuncionales y trifuncionales. Las ventosas monofuncionales funcionan sólo cuando la tubería está en presión eliminando las burbujas de aire que puedan haber en la red. Este tipo de ventosa es muy importante para evitar acumulación de aire, consiguiendo

pérdida de carga por disminución del diámetro útil de la válvula, también es importante porque frente a un aumento de caudal o presión evita que haya bolsas de aire que se muevan y generen roturas debido al movimiento de las mismas.

Físicamente la ventosa monofuncional funciona gracias a que tiene un pequeño orificio que es tapado por un flotador. Al acumularse aire el peso del flotador se iguala a la presión generada por el pequeño orificio (1 a 5 mm.) y cae dejando escapar aire. Esto hace que nunca sea necesario ventosas monofuncionales con conexión brida mayores que DN050.

Las ventosas trifuncionales aparte de tener la funcionalidad de una ventosa monofuncional, deja entrar y salir aire en grandes cantidades cuando la tubería se está vaciando o llenando respectivamente. Este tipo de ventosas es importante para evitar que la tubería entre en vacío y colapse, así como disminuye los golpes de ariete producidos por paradas de bombas. También facilita las operaciones de llenado y vaciado de la tubería.

El diseño de funcionamiento incorpora una ventosa monofuncional y además de un flotador que obstruye una sección que va de acuerdo al diámetro de la ventosa.

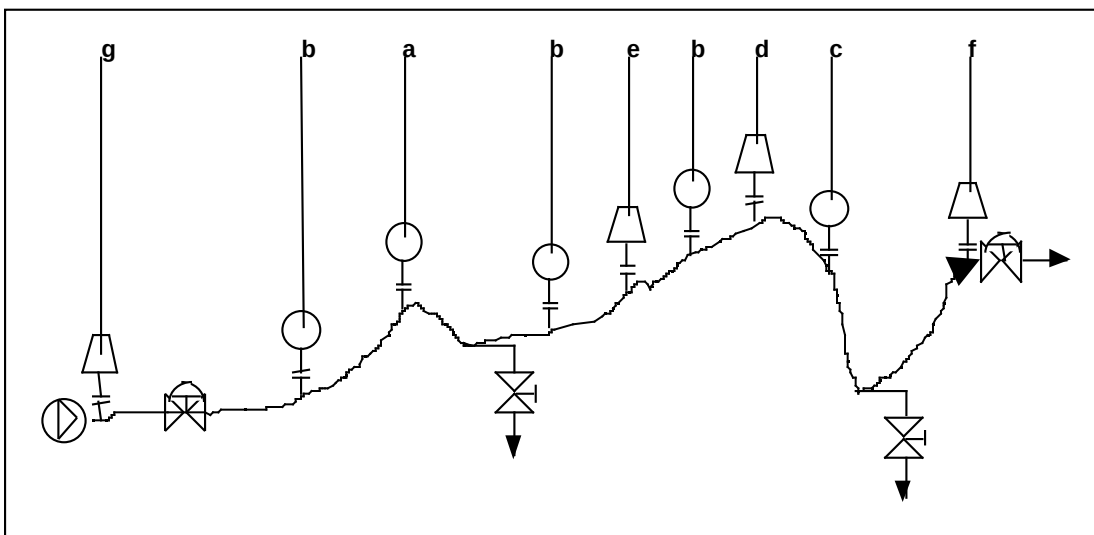


Diagrama criterios de instalación ventosas.

Colocación de ventosas monofuncionales:

- a) A cada punto alto geométrico para purgar correctamente la conducción y reducir la pérdida de carga.
- b) regularmente a lo largo de la conducción , a los 500 mts. mínimo, para evitar los golpes de ariete cosecuencia de los despazamientos incontrolables de bolsas de aire en presión.
- c) en cada cambio brusco de la pendiente decendiente para evitar el fenómeno de punto alto hidráulico. Debido al cambio de pendiente se producen presiones mayores que actúan como puntos altos geométricos que pueden inmovilizar un bolsa de aire.

Colocación de ventosas trifuncionales:

- d) en cada punto alto principal para permitir un llenado rápido de las conducciones.
- e) regularmente a lo largo de la conducción como mínimo cada 1 kilómetro, para evitar el aprisionamiento de bolsas de aire en el proceso de llenado.
- f) antes o después de cada aparato de regulación, siguiendo la pendiente del terreno, para evitar que entre en depresión la canalización luego del cierre o apertura del equipo.
- g) luego de un sistema de bombeo, cuando el valor del golpe de ariete sobrepase la presión estática a la salida de la bomba. Para evitar que se propague la depresión causada por la parada de la bomba y disminuir el consiguiente golpe de ariete.

Dimensionamiento de las ventosas

El dimensionamiento de las ventosas se realiza básicamente de acuerdo al caudal y la depresión que esté dispuesto a someter la tubería.

Como sabemos, los líquidos no son compresibles, por lo que el volumen de aire a evacuar es igual al volumen desplazado por el agua. Esto es el caudal de aire es igual al caudal que pasa por la tubería.

Por lo anterior que el dimensionamiento se puede hacer en base a una rotura total de la tubería, la velocidad de vaciado o simplemente utilizar las

recomendaciones del fabricante en cuanto a diámetro de la tubería versus diámetro de la ventosa.

Cuadro de selección de ventosas calculado de acuerdo a los siguientes parámetros.

- Depresión máxima de 3 m.c.a.
- Caudal resultante de escurrimiento libre de una pendiente dada. (utilizando una tubería de $k=0,1$ en la fórmula de COLLEBROOK)

