

Válvulas de retención para aguas sucias^(*)

Por MANUEL MATEOS DE VICENTE

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos; Dr. of Philosophy

Se presentan varios tipos de válvulas de retención para aguas sucias, así como una evaluación sobre la idoneidad de cada uno de ellos, basándose en el golpe de la clapeta, dimensión, y posición en la conducción.

Se está llevando a cabo actualmente un plan integral de tratamiento de aguas sucias. Ello implica en algunos casos tener que realizar impulsiones, que necesitan válvulas de retención generalmente distintas de las usadas con aguas limpias. Hemos visto que en algunos casos no se utilizaban las válvulas idóneas, lo que comporta fallos en las instalaciones, por lo que exponemos a continuación parte de nuestra experiencia en tales mecanismos.

A los efectos de selección de la válvula apropiada hemos de considerar dos clases de aguas sucias:

- Con materia fina en suspensión
- Con materia sólida arrastrando o flotando.

Las primeras son las que generalmente han sido sometidas a un tratamiento primario para sedimentar los sólidos, y retirar los objetos flotantes. Proceden también a veces de plantas de tratamiento donde no se realiza el proceso de floculación.

Las segundas son aguas brutas que suelen contener plásticos, papeles, trapos, cueros y una variedad de objetos.

A efectos de entenderse en adelante denominaremos a las primeras aguas sucias tratadas, y a las segundas aguas sucias brutas.

Las aguas sucias tratadas pueden admitir cualquier tipo de válvula de retención normalmente usada en aguas limpias. Por ello no nos extendemos en su análisis y nos concentraremos en las de aguas sucias brutas.

El paso de estas aguas brutas a través de la válvula de retención debe estar exento de cual-

quier obstrucción. Debe ser un paso libre. Esto se consigue con dos tipos de válvulas de retención:

- De clapeta colgada.
- De bola.

VALVULAS DE RETENCION DE CLAPETA COLGADA

Hay varios tipos:

- 1) Simple con recorrido de 90 grados, cuerpo en globo (Figura 1).
- 2) La anterior con contrapeso.
- 3) La anterior con amortiguador (Figura 2).
- 4) Simple con recorrido de 90° cuerpo "loncha".
- 5) La anterior con contrapeso (Figura 3).
- 6) Simple con recorrido menor de 90°, cuerpo globo (Figura 4).

Tal vez la más aconsejable en la mayoría de los casos sea esta última (Nº 6); es decir la simple de clapeta colgada de una bisagra y con un recorrido de unos 45 grados. Sin embargo no tenemos noticia que tal válvula se construya en España.

La siguiente que se puede aconsejar es la simple con cuerpo en globo (Nº 3), recorrido de 90 grados con contrapeso y amortiguador. Tiene el inconveniente, aparte de ser pesada como todas las de globo, de su alto precio.

Después está la de tipo loncha con recorrido de 90 grados y contrapeso interno (Nº 5).

La selección final, bien de una de las tres anteriores o de otra, dependerá de las condiciones particulares de la conducción, así como de las características particulares de fabricación de cada

(*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de julio de 1991.

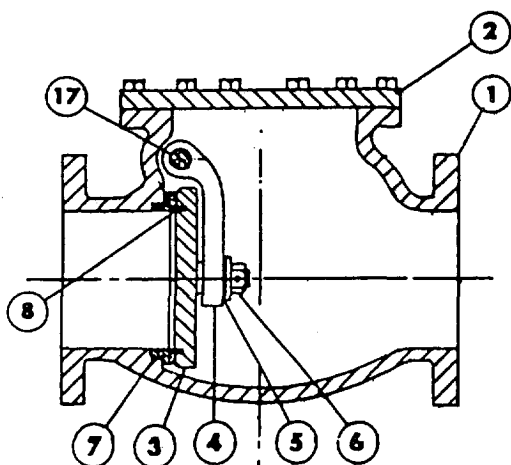


Figura 1. Sección de una válvula de retención simple, de clapeta colgada de una bisagra, con recorrido de 90 grados, cuerpo en globo. Hasta hace pocos años era prácticamente el único modelo que se instalaba en aguas limpias, pues entonces no se bombeaban aguas sucias.

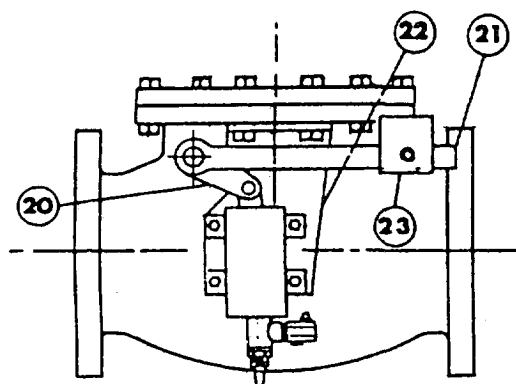


Figura 2. Vista lateral de una válvula similar a la de la Figura 1, pero con la incorporación de un contrapeso y un amortiguador.

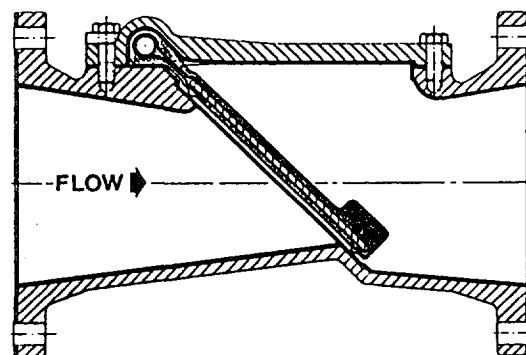


Figura 4. Sección de una válvula de retención con clapeta colgada de una bisagra, pero con recorrido de tan sólo 45 grados, lo que aminora el golpe de la clapeta.

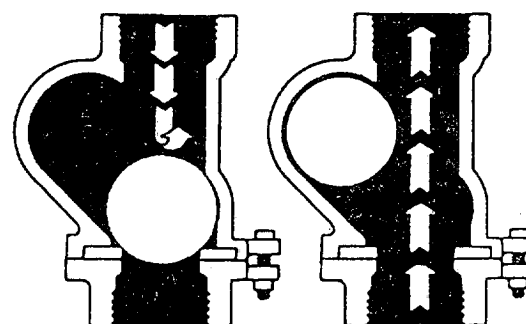


Figura 5. Válvula de retención de bola. A la derecha se observa el paso del agua y como la bola se esconde lateralmente. A la izquierda la bola retrocede al cambiar el sentido del flujo, obturando la tubería.

tipo de válvula, materiales empleados, repuestos que puedan necesitarse, etc.

VALVULAS DE RETENCION DE BOLA

Esta es una válvula de retención sencilla, algo muy parecido a una ventosa al revés. (Figura 5). La bola que cierra el paso se aparta a un lado al paso del agua y retrocede para cerrar el paso del agua en sentido inverso.

En este tipo de válvula hay que tener en cuenta que los esfuerzos internos hacia el exterior pueden ser muy elevados. Por ello se suelen usar para pequeños diámetros y bajas presiones. Conviene calcular las presiones que ejercería la bola en todo el círculo de asiento tomando en cuenta las sobrepresiones del golpe de ariete, así como las debidas al aire acumulado si no se tienen colocadas ventosas idóneas. Estas presiones

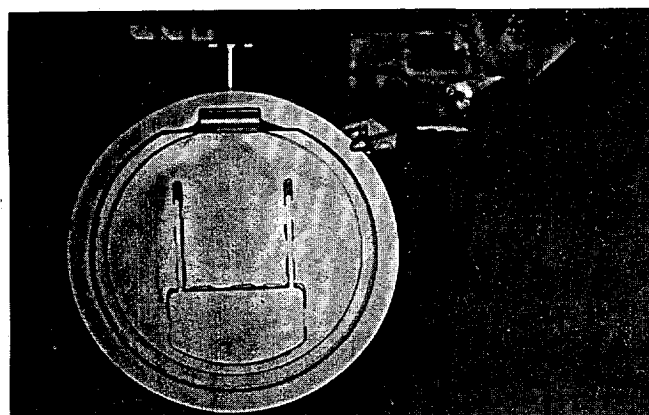


Figura 3. Fotografía de una válvula simple con cuerpo de pocos centímetros de espesor tipo loncha, colocada entre bridas, con contrapeso soldado a la clapeta.

pueden originar, al cerrarse, un golpe de varias toneladas contra el anillo de cierre interior. Esto ha ocasionado, según tenemos noticias, que en algunos casos la bola haya hecho explotar algunas de estas válvulas.

VALVULAS DE RETENCION PARA AGUAS SUCIAS BRUTAS

Tipo de válvula	Menor golpe	Menor dimensión	Menor pérdida de carga	Posición de colocación
1. Simple 90°	5	5	1	Horizontal
2. Id. con contrapeso	3	5	2-3	Horizontal y Vertical
3. Id. con contrapeso y amortiguador	1	5	3-5	Horizontal
4. Loncha 90°	2	1	1	Vertical y Horizontal
5. Id. con contrapeso	2	1	1-2	Horizontal
6. Simple 45°	1	5	1	Horizontal
7. De bola	3-5	3-4	1-4	Horizontal variable

NOTA: En la clasificación 1 es la mejor y 5 la peor, siempre subjetivamente; la numeración no es proporcional. Aguas brutas se entiende con materia sólida flotando o arrastrada. Por vertical se entiende flujo normal hacia abajo. Las de amortiguador pueden producir un retrogiro en las bombas.

SELECCION

Para ayudar en la selección de la válvula de retención apropiada se ha preparado la Tabla adjunta. De los dos tipos de aguas sucias, las que sólo tienen materia fina en suspensión y las que llevan materia sólida arrastrada o flotando, sólo se consideran estas últimas. Se omiten los precios o costes proporcionales. Se dan valores de 1 para la más recomendada, hasta 5 para la menos recomendada, sin proporción entre ellos. Hay que tener en cuenta que esto es una apreciación personal, sin compromiso alguno y solamente a título orientativo, pues todo depende de métodos y materiales de fabricación.

CAUSAS AJENAS DE ROTURA DE VALVULAS DE RETENCION

En algunos casos las válvulas de retención se han destrozado, debido a la acumulación de aire y gases dentro de la tubería. Por ello es sumamente importante colocar las ventosas adecuadas para aguas sucias con intervalos generalmente no superiores a 600 m. Dada la amplitud del problema del aire en las tuberías de aguas sucias será tratado en una comunicación aparte.

INFORMACION DISPONIBLE

No he encontrado información sobre este tipo de válvulas para aguas sucias. Por ello he expuesto lo que he averiguado en experiencias personales y basado también en información dada por varios fabricantes, tanto españoles como de otros países.

1. "Mejora de las impulsiones de aguas negras", por M. Mateos, TECNOLOGIA DEL AGUA, Marzo 1983.

2. "Válvulas especiales para aguas sucias", por M. Mateos, CIMBRA, Febrero 1984.

3. "Válvulas para emisarios submarinos", por M. Mateos, INDUEQUIPO, Abril 1987.

4. Libro sobre "Válvulas para abastecimientos de agua", por M. Mateos, EDITORIAL BELLISCO, Apartado 156.133, Madrid, 1989.

Manuel Mateos de Vicente



Especializado en la solución de problemas de hidráulica mediante el empleo de válvulas especiales, tema sobre el que ha preparado un centenar de comunicaciones, y dirige actualmente la publicación de una serie de libros prácticos sobre obras hidráulicas. También ha investigado sobre seguridad vial, con más de un centenar de comunicaciones; sobre la utilización de las cenizas volantes con 40 publicaciones, descubriendo que algunas cenizas eran un cemento de coste nulo; sobre estabilización de suelos y otros temas. Ha presentado comunicaciones en varias Academias de Ciencia, habiendo estudiado o trabajado en varios países.