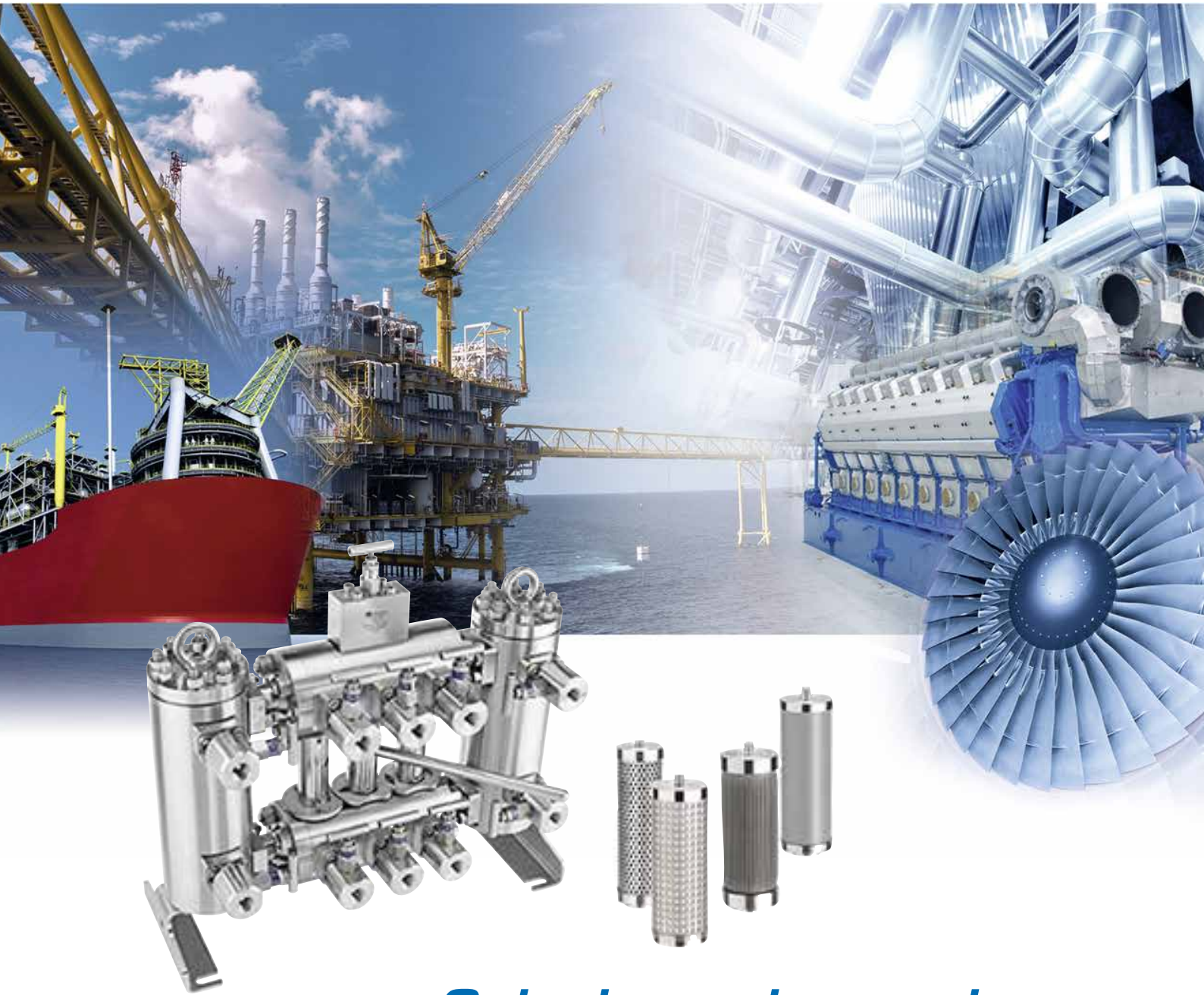




BOLLFILTER
Protection Systems

BOLLFILTER Oil y Gas



***Soluciones innovadoras
para filtración de gas industrial***



Aplicaciones: requisitos complejos



Los filtros de gas se emplean en diversos procesos industriales como:

- exploración, transporte, almacenamiento y tratamiento de petróleo y gas;
- producción de productos químicos y petroquímicos;
- preparación de materias primas industriales;
- explotación de instalaciones fijas y móviles de producción eléctrica.

Los filtros de gas suelen combinarse con compresores o turbinas, así como con reactores y grandes motores fijo o móviles. Los medios que se filtran son, por lo general, gas de sellado, gas combustible, gas de calefacción y refrigeración, gas de inyección y varios gases técnicos. El proceso de filtración puede comprender la eliminación de contaminación con partículas, la separación de la humedad del gas o ambos procesos a la vez.

Imágenes de izquierda a derecha:
Panel de gas de obturación,
filtro de gas de refrigeración



With courtesy of MAN Diesel & Turbo



Existen varios requisitos técnicos y de seguridad rigurosos para la filtración de gas:

- Se requiere cierto grado de pureza para el gas filtrado.
- Propiedades específicas de los gases, que son explosivos, agresivos, tóxicos y contaminantes.
- Condiciones especiales de los procesos, como temperaturas y presiones extremas.
- Condiciones ambientales y climáticas extremas.
- Especificaciones de materiales exóticos.

Todos los aspectos enumerados exigen la máxima precisión y seguridad, lo cual es un denominador común en la industria de filtración de gas. BOLLFILTER para petróleo y gas cumple estos requisitos de modo exhaustivo.



Imágenes de izquierda a derecha:
Central eléctrica, Texas; DF Motor Wärtsilä



El producto perfecto para cualquier necesidad

Todos los filtros de gas BOLL se caracterizan por tener la máxima precisión, fiabilidad y seguridad. La característica especial del programa de productos BOLLFILTER para filtración de gas es que abarca todas las aplicaciones.

Además de los filtros normales, la gama de productos incluye también filtros que se fabrican según las especificaciones de los clientes. La exclusiva flexibilidad del sistema y la amplia gama de variantes permite una personalización precisa de la solución de filtrado a las necesidades particulares de cada aplicación.

Filtros Simplex



BOLLFILTER Simplex Tipo BFB-P/-C



BOLLFILTER Simplex Tipo 1.12.2



BOLLFILTER Simplex Tipo 1.58.1/1.78.1

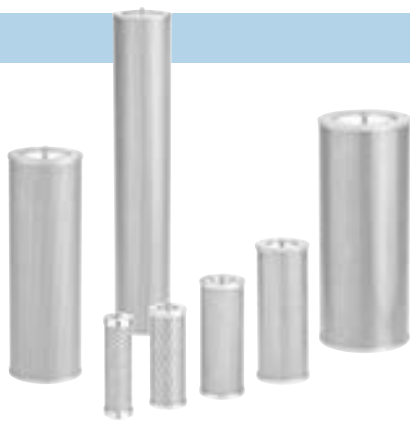
Diámetros nominales
Conexiones en línea
Conmutación
Variaciones de materiales Cuerpo del filtro
Etapas de presión
Rango de temperaturas
Grado de filtración

DN 25 - DN 200
no
-
acero al carbono, acero inoxidable, Dúplex, Super Dúplex, Inconel, no soldado
PN 550 máx.
de -196 °C a 250 °C
0,1 µm - 250 µm **

DN 25 - DN 80
sí
-
hierro fundido nodular, acero inoxidable fundido (DN 25 y DN 50)
PN 32 / PN 40*
de -10° C a 160° C
10 µm - 5000 µm *

DN 25 - DN 300
no
-
acero al carbono, acero inoxidable, dúplex, Super Dúplex, Inconel, soldado
PN 250 máx.
de -196° C a 250° C
0,1 µm - 250 µm

* Depende del tamaño del filtro
 ** Con coalescente; opcionalmente con desnebulizador y ciclón



La gama de productos BOLLFILTER ofrece el filtro de gas perfecto para todo tipo de gases, volumen de gas, grado de pureza requerido, tipo de planta y todas las condiciones operativas. Entre las opciones disponibles se incluyen:

- Filtro Simplex o Dúplex
- Fabricación forjada, soldada o fundida
- Cuerpo de diferentes tamaños y diámetros nominales de conexión
- Elementos coalescentes o de separación de partículas
- Preseparación ciclónica/deshidratador
- Preseparación con desnebulizador
- Tamaños de depósito adicionales según la aplicación
- Indicador de nivel de líquido
- Transmisor/indicador de presión diferencial

Filtros Dúplex



BOLLFILTER Dúplex Tipo BFD-C

DN 20 - DN 200

no

válvula de bola

acero al carbono, acero inoxidable, Dúplex, Super Dúplex, Inconel, no soldado
PN 100 / PN 550 máx.

de -196° C a 250° C

0,1 µm - 250 µm**



BOLLFILTER Dúplex Tipo 2.58.2/2.78.2

DN 25 - DN 200

no

válvula de bola

acero al carbono, acero inoxidable, Dúplex, Super Dúplex, Inconel, soldado
PN 250 máx.

de -196° C a 250° C

0,1 µm - 250 µm



BOLLFILTER Dúplex Tipo BFD-P DBB/BFD-C DBB

DN 20 - DN 200

no

válvula de bola

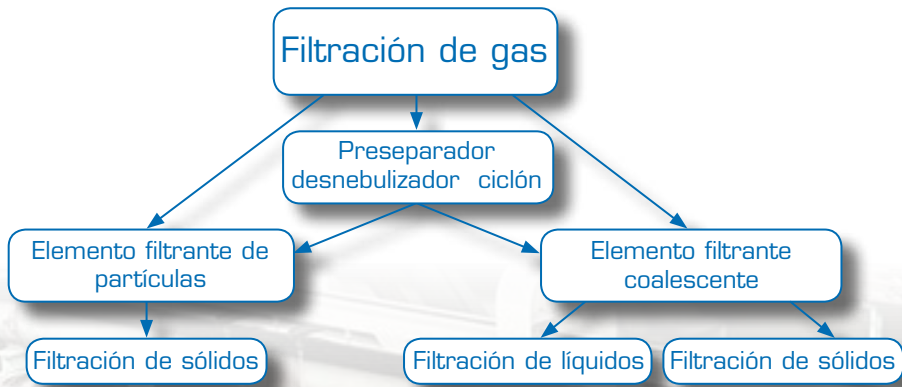
acero al carbono, acero inoxidable, Dúplex, Super Dúplex, Inconel, no soldado
PN 550 máx.

de -196° C a 250° C

0,1 µm - 250 µm

Filtración de gas: descripción general

La filtración de gas es una tarea compleja. En función de la contaminación del gas sin tratar y de la naturaleza de las partículas arrastradas, se aplican distintos métodos. Esto puede conllevar la filtración de partículas sólidas, líquidas o una combinación de ambas. La calidad del resultado de filtración depende del medio filtrante empleado, del tipo del elemento filtrante y del tratamiento previo, si procede.



Filtración de gas

Durante la filtración de gases, básicamente se aplican dos tipos de separación: *filtración de superficie* y *filtración de profundidad*. En esta intervienen sobre la partícula tres mecanismos: la inercia, la interceptación y la difusión. La partícula puede ser separada por inercia, interceptación o difusión.

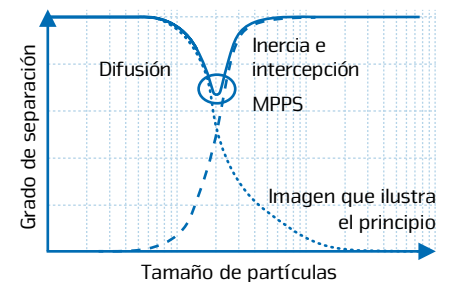
— *Filtración en profundidad* —



Durante la separación por inercia, la partícula es separada debido a su propia masa. Como resultado, la partícula llega al elemento filtrante antes de ser separada. Este mecanismo es importante para partículas grandes. La separación por interceptación produce cuando la partícula puede ser separada por su propia masa, entra en contacto con la lana del filtro. Las fuerzas de inercia causan un movimiento constante de la partícula, aumentando la probabilidad de que la partícula sea interceptada. Este efecto provoca la separación de partículas muy pequeñas.

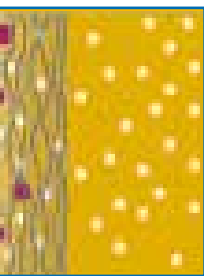
Todos los mecanismos mencionados actúan sobre partículas sólidas como líquidas. Debido al tamaño de las partículas, aumenta el grado de separación (indicando el tamaño de partícula más grande en inglés), que es el punto de grado mínimo.

— *Curva de eficiencia de separación fraccional (principio)* —



Hay dos tipos de mecanismos de separación: la *filtración en profundidad* y la *filtración en superficie*. En la segunda se retiene casi exclusivamente la *filtración en superficie*.

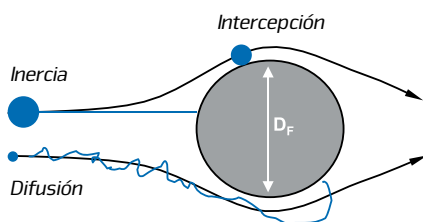
Los tipos de mecanismos físicos: la inercia, la difusión y la intercepción. Pueden contener tanto sólidos como líquidos.



Una partícula que no puede seguir el flujo de fluido, colisiona con la fibra y se adhiere a ella. Por consiguiente, este mecanismo es más eficaz para partículas más grandes. La intercepción se produce cuando una partícula sigue el flujo, pero luego, al expandirse el fluido al pasar por el filtro, las fuerzas moleculares brownianas atraen a la partícula y, por tanto, aumenta la probabilidad de que se adhiera a una fibra y sea separada del flujo por difusión y tiene lugar con

anteriormente se aplican tanto a partículas como a las distintas influencias en el tamaño de la curva de separación, el tamaño de penetración (MPPS, por sus siglas en inglés) y el tamaño mínimo (más fino) de separación.

Mecanismo de separación de partículas en gases

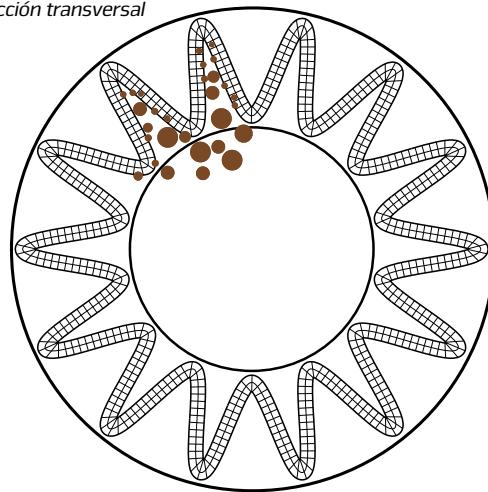


El elemento filtrante de partículas

Durante la filtración de partículas sólidas del gas, las partículas llegan al tejido filtrante. Debido al mecanismo de separación, las partículas se adhieren en cuanto tocan las fibras del tejido del elemento filtrante. Dependiendo de la consistencia del tejido filtrante y del tamaño de las partículas, penetran en la profundidad del tejido. El resultado es que los poros se obstruyen y, como consecuencia, aumenta la presión diferencial.

Configuración interior del elemento filtrante de partículas

Sección transversal

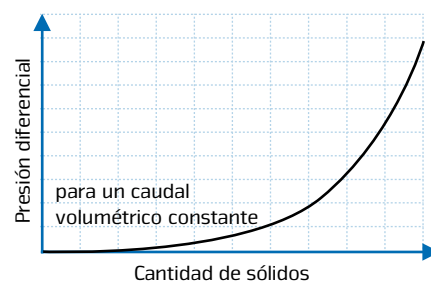


Sección longitudinal

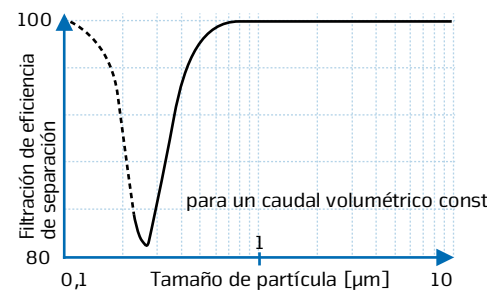


Dado que la separación de partículas se produce en la profundidad de las fibras, no es posible limpiarlas del tejido. Por consiguiente, hay que sustituir todos los elementos filtrantes a determinada presión diferencial. Los criterios de diseño no solo incluyen los componentes del gas, también los parámetros operativos, tales como caudal volumétrico, presión, temperatura, eficiencia de separación, presión diferencial y cantidad prevista de partículas.

Curva de presión diferencial (principio)



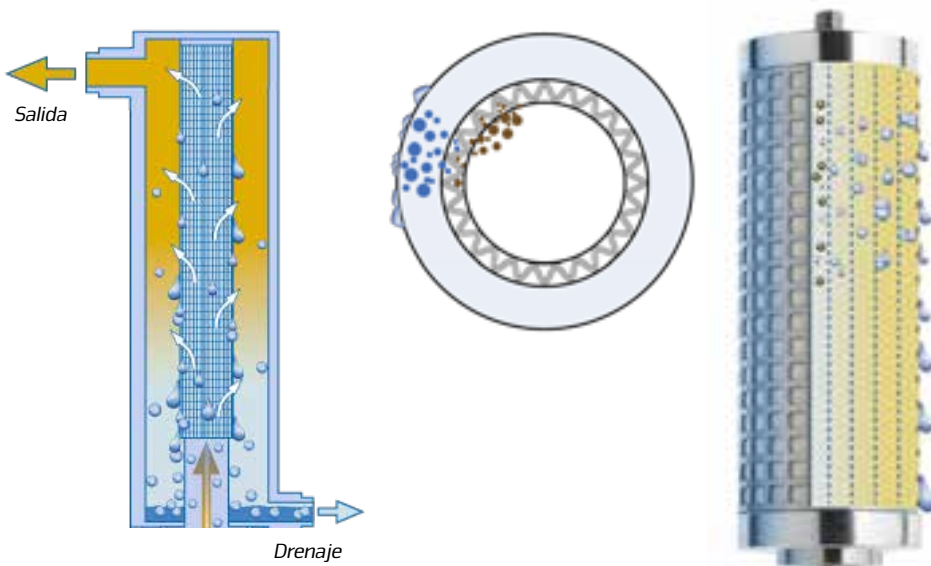
Curva de eficiencia de separación fraccional (principio)



El elemento coalescente

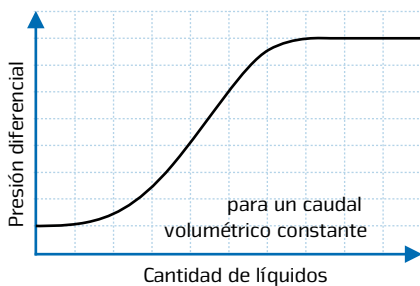
El elemento coalescente fabricado por BOLL & KIRCH consta de dos etapas. La primera filtra las partículas sólidas del flujo de gas, la segunda etapa separa las partículas de líquido. Normalmente, las partículas de líquido penetran más en el tejido. Cuando estas se depositan, se amalgaman y forman gotas mayores que se separan por gravedad.

— Configuración interior de elemento coalescente

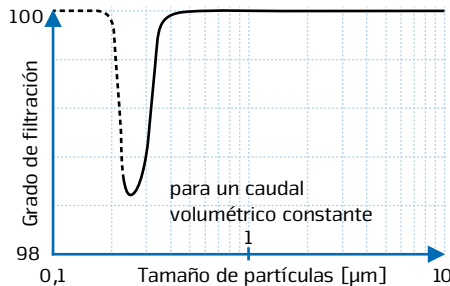


A determinados tamaños, las gotas bajan por las fibras como establece la ley de la gravedad. Cuando las gotas llegan al fondo del elemento filtrante, caen fuera y se acumulan en el depósito de drenaje. La presión diferencial también aumenta conforme se va ensuciando el elemento filtrante; sin embargo, esto también puede ocurrir en un elemento coalescente cuando la corriente de fluido posterior no sobrepasa la cantidad que puede drenarse y las partículas sólidas no se encuentran en el flujo de gas.

— Curva de presión diferencial (principio)



— Curva de eficiencia de separación fraccional (principio)



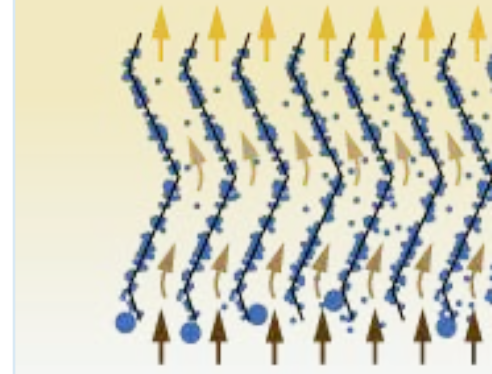
El desnebulizador coalescente

El desnebulizador se emplea como pre-filtro cuando el fluido en forma líquida está muy contaminado con partículas sólidas de un fluido hasta cierta cantidad. Normalmente se emplearía un enclavamiento de los sólidos, pero a diferencia del ciclón, el desnebulizador es más eficiente en condiciones de funcionamiento como la siguiente:

— Desnebulizador

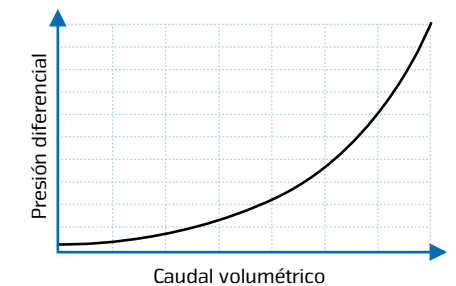


Funciones del desnebulizador



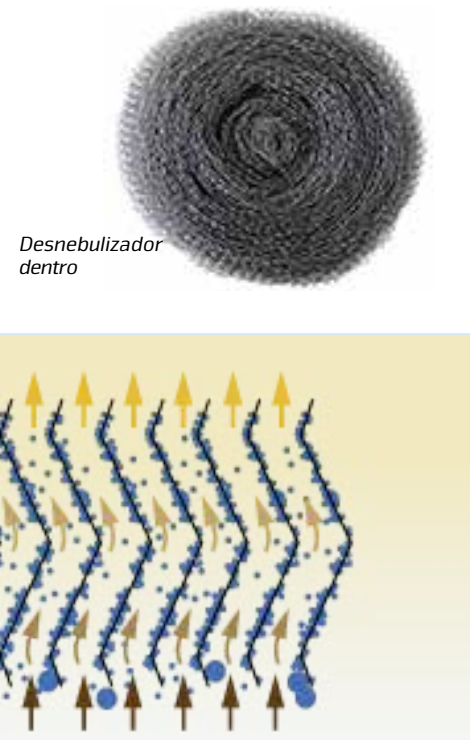
En un desnebulizador, el principal mecanismo de separación es la inercia. Se logra una buena eficiencia de separación mediante la repetida del flujo de gas en el desnebulizador. El flujo de gas a través de la superficie del alambre y bajan por efecto de la gravedad. La eficiencia de un desnebulizador depende no solo de condiciones de funcionamiento, sino también del tipo de partículas que se requieren separar.

— Curva de presión diferencial (principio)



Como preseparador

separador cuando se espera que el gas... Solo pueden separarse las partículas... Por tanto, en un filtro dúplex debe-... canales y un desnebulizador. Al contra-... s menos vulnerable a cambios en las... a presión o el caudal volumétrico.

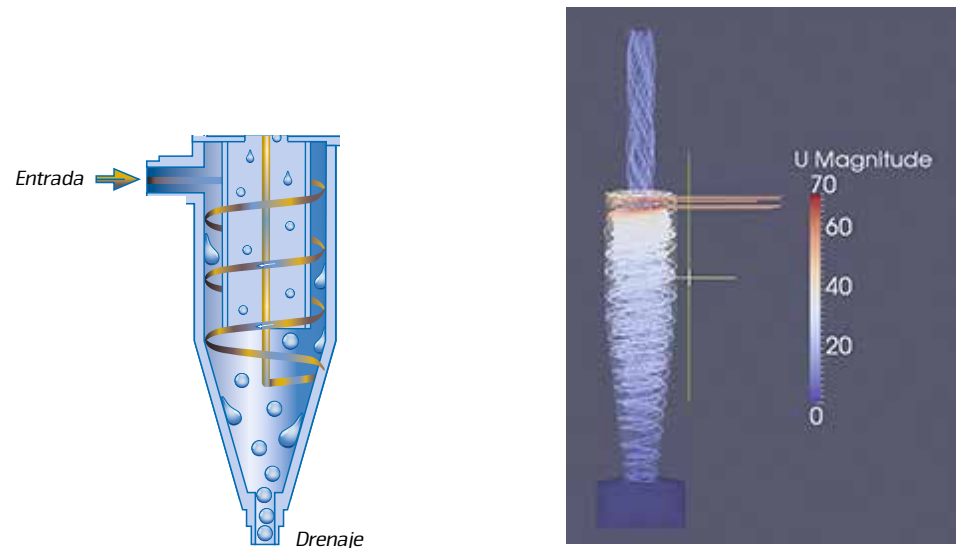


canismo de separación es el efecto de... de separación mediante una desviación... lizador. Las partículas se depositan en... efecto de la gravedad. El diseño del des-... condiciones operativas, como el caudal volu-... métrica, el medio filtrado y la eficiencia de

El ciclón como preseparador

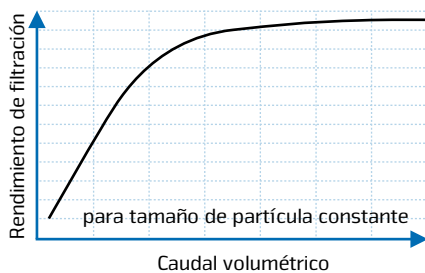
El ciclón, como el desnebulizador, se emplea como preseparador cuando se espera que el gas esté muy contaminado por partículas sólidas y líquidas. El ciclón separa tanto contenidos con muchos sólidos como con mucha humedad. La eficiencia de separación se basa en la fuerza centrífuga, que deposita las partículas en la pared exterior del ciclón.

Ciclón

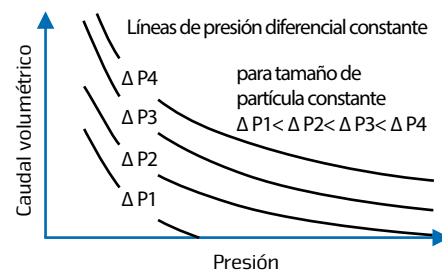


Para separar las partículas más pequeñas y ligeras, hace falta que el gas gire a gran velocidad. Esto se consigue mediante la introducción especial del gas en el ciclón. Una vez separadas por la fuerza centrífuga, las partículas bajan por la pared interior del ciclón hasta la zona de recogida. Debido al principio de separación, la eficiencia de separación del ciclón depende de las condiciones operativas. A mayor diversidad en dichas condiciones, mayor diversidad en la eficiencia de separación. A causa de la gran velocidad del gas que se requiere, ha de aceptarse una pérdida de presión relativamente alta.

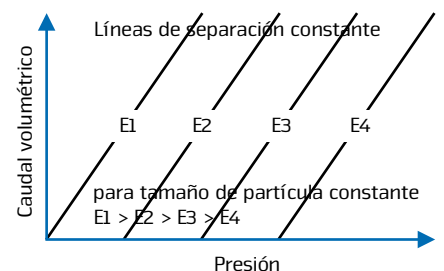
Curva de eficiencia de separación (principio)



ISO - Curva de presión diferencial (principio)



ISO - Curva de eficiencia de separación (principio)





Centro de investigaci6n BOLL & KIRCH, que incluye laboratorio de pruebas



Prueba del producto



Prueba de calidad



Banco de pruebas de gas BOLL & KIRCH

BOLL & KIRCH: el experto en filtraci6n de gas

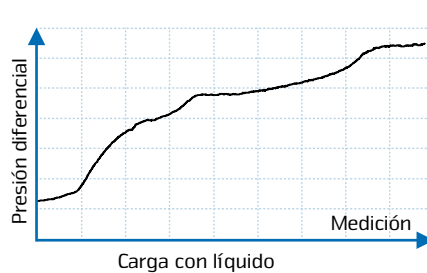
Llevamos m6s de 60 a6os dedicados a la filtraci6n de l6quidos y gases. A d6a de hoy, la marca BOLLFILTER es una garant6a de alto rendimiento, precisi6n de funcionamiento, materiales 6ptimos, mejor procesamiento, fiabilidad y ninguna necesidad de mantenimiento. Ello se debe a su sistema de gesti6n de la calidad, dise6ado seg6n normas internacionales y con las homologaciones ISO 9001 y ISO 14001.

Como parte de la investigaci6n y desarrollo, as6i como durante los controles de producci6n regulares, las pruebas de producto y de calidad desempe6an un papel igual de importante en BOLL & KIRCH. Ello garantiza que todos los productos fabricados cumplan los requisitos normativos y espec6ficos de cada cliente y que solo abandonen la f6brica productos impecables en t6rminos cualitativos. Los elementos filtrantes del gas, por ejemplo, pasan una rigurosa prueba de eficiencia, capacidad y seguridad en la que se realiza lo siguiente:

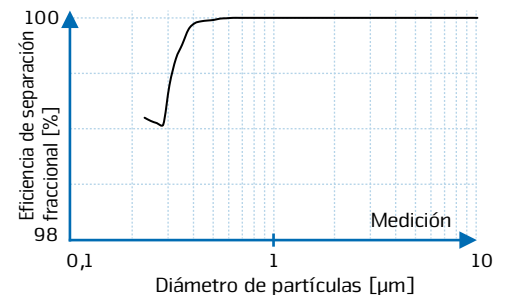
- Mediciones de la eficiencia de separaci6n fraccional de acuerdo con ISO 12500-3
- Mediciones de presi6n diferencial
- Mediciones de carga
- Prueba de punto de burbujeo de acuerdo con ISO 2942

Todas las instalaciones de prueba son internas y, por tanto, siempre est6n disponibles. Se emplea un software especial muy sofisticado para el control autom6tico de los ensayos y para documentar los resultados.

Medici6n de carga



Eficiencia de separaci6n fraccional





Sistemas de filtración individual para requisitos especiales

La filtración de gas a escala industrial exige sistemas de filtrado muy sofisticados para las más diversas tareas, plantas y condiciones operativas. Además de adaptarse a nuestro grupo principal de productos estándar, BOLL también planifica con sus clientes el desarrollo de soluciones óptimas y técnicamente especializadas para aplicaciones individuales. En Ingeniería personalizada, acompañamos a nuestros clientes a lo largo de todos los subprocesos del proyecto, desde la determinación de los requisitos hasta la realización y puesta en servicio de los sistemas.

Todos los modelos BOLLFILTER, requieran de ejecuciones especiales o estándar, son productos de máxima calidad. En su entorno de competencia, marcan los niveles de calidad de los sistemas de filtrado de gases y líquidos. Así lo confirman 80 homologaciones y autorizaciones nacionales e internacionales.



Autorización/normativas/reglamentos
API 610 / 614 / 618 / 692 (internacional)
DIN ISO 10438-1 (internacional)
Sello U (internacional)
NACE MR 0175/ISO 15156-3/ NACE MR 0103
Directiva Atex 94/9/EC (internacional)
2014 / 68 / EU
Soluciones innovadoras para filtración de gas industrial
Licencia de fabricación República de China (China)
Dosh (Malasia)
ARH/DPP (Argelia)
CRN (Canadá)
NR-13 (Brasil)
EAC (TR CU)
MOM (Singapur)
UDT (Polonia)
NORSOK (Noruega)

Diseño de construcción
ASME Sección VIII, División 1 (EE. UU./internacional)
AD-2000 (Alemania/Europa)
DIN EN 13445 (Europa)
Codap (France)
Stoomwezen (Países bajos)
PD 5500 (Reino Unido/Europa)
AS 1210 (Australia)
NZ 1210 (Nueva Zelanda)

Inspecciones y pruebas
PMI (Identificación positiva de materiales)
Inspección por rayos X
Inspección por ultrasonidos
Ensayo de infiltración de colorante
NACE MR 0175/ISO 15156-3/ NACE MR 0103



Para aquellas embarcaciones que lleven a bordo filtros BOLLFILTER, disponemos de centros de servicio y repuestos originales en los principales puertos del mundo. Gracias a esta extensa red de sucursales y filiales, la capacidad operativa de los BOLLFILTER instalados está cubierta en todo momento y lugar.

Además, los usuarios de BOLLFILTER tienen la opción de suscribir un "Acuerdo global" por el que tendrán acceso a un teléfono de servicio disponible las 24 horas del día los siete días de la semana. Y en caso necesario, podemos movilizar a un técnico de servicio que saldrá de viaje al instante con los repuestos necesarios que garanticen el funcionamiento óptimo del filtro BOLLFILTER en todo momento.

Contacto:

BOLLFILTER ESPAÑA S.L.U.
Paseo del Ferrocarril 339 3^a-2^a
08860 Castelldefels • España
Tel.: +34 93 634 26 80
Fax: +34 93 665 22 79
info@bollfilter.es
www.bollfilter.es

