

## DEPURADOR TIPO VENTURI



Este tipo de tecnología es una parte del grupo de controles para la contaminación del aire llamados colectivamente “depuradores en húmedo.” Los depuradores tipo venturi también son conocidos como depuradores de chorro tipo venturi, depuradores por aspersion, atomizadores de gas, y eyectores-depuradores tipo venturi.

Los depuradores tipo venturi son usados principalmente para el control de materia en suspensión, incluyendo la de tamaño menor o igual a 10 micras ( $\mu\text{m}$ ) de diámetro aerodinámico. Aunque son capaces de cierto control de los compuestos orgánicos volátiles (COV), los depuradores tipo venturi están limitados a controlar materia en suspensión y gases con alta solubilidad o reactividad.

El Lavador de Gases Venturi es utilizado para la separación de polvo, reacción o destrucción química de compuestos indeseados y condensación de vapores. Se trata de un lavador de altísima eficacia indicado para separación de polvos.

Las eficiencias de depuración de los depuradores tipo venturi varían del 70 a más del 99 por ciento, dependiendo de la aplicación. Las eficiencias son generalmente más altas para la materia en suspensión con diámetros aerodinámicos de aproximadamente 0.5 a 5 mm. Algunos depuradores tipo venturi están diseñados con una garganta ajustable para controlar la velocidad de la corriente de gas y la caída de presión.

El aumento de la eficiencia del depurador tipo venturi requiere un incremento en la caída de presión lo cual, a su vez, aumenta el consumo de energía

Los depuradores tipo Venturi han sido aplicados al control de las emisiones de materia en suspensión proveniente de las calderas termoeléctricas, industriales o comerciales, e institucionales que son alimentadas con carbón, aceite, madera, y residuos líquidos. También han sido aplicadas al control de fuentes de emisión en las industrias químicas, alimenticias, de productos minerales, madera, pulpa y papel, de productos de piedra, y manufactureras de asfalto; las industrias del plomo, aluminio, hierro y acero, y acero gris; y a los incineradores municipales de residuos sólidos.

Típicamente, los depuradores tipo venturi son aplicados donde es necesario obtener altas eficiencias de eliminación de materia en suspensión fina. Por lo tanto, son aplicables para controlar las fuentes de emisiones con altas concentraciones de materia en suspensión menor de una micra.

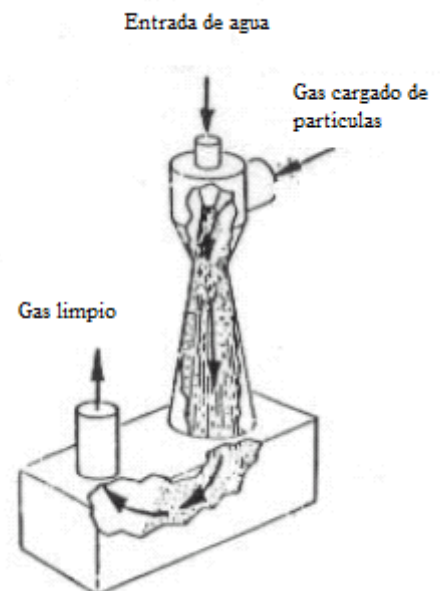
El caudal de gas típico para una unidad depuradora tipo venturi con una sola garganta son de 0.2 a 47  $\text{Nm}^3/\text{s}$ ). La temperatura de entrada suele estar dentro del rango de 4 a 400 °C. Las cargas de contaminantes del gas pueden variar de 1 a 115 gramos por metro cúbico a condiciones estándares.

En situaciones en donde el gas residual contiene tanto partículas como gases a ser controlados, los depuradores tipo venturi a veces son utilizados como un dispositivo de pre-tratamiento, eliminando la materia en suspensión para evitar la obstrucción de un dispositivo corriente abajo, tal como un depurador tipo skrubber u otros, diseñados para tratar principalmente los contaminantes gaseosos.

Generalmente, no se requiere un pre-tratamiento para los depuradores tipo venturi, aunque en algunos casos el gas de desecho es humedecido para reducir la temperatura en los depuradores fabricados con materiales que son afectados por temperaturas altas.

Un depurador tipo venturi acelera la corriente del gas de desecho para atomizar el líquido depurador y para mejorar el contacto entre el gas y el líquido. En un depurador tipo venturi, una sección de “garganta” es construida en el interior del equipo la cual fuerza a la corriente de gas a acelerarse a medida que la conducción se estrecha y enseguida se expande.

A medida que el gas entra en la garganta tipo venturi, tanto la velocidad como la turbulencia del gas aumentan.



Dependiendo del diseño del depurador, el líquido depurador es rociado dentro de la corriente de gas antes de que el gas se encuentre con la garganta tipo venturi, o en la garganta, o hacia arriba en contra del flujo de gas en la garganta.



Entonces, el líquido depurador es atomizado en pequeñas gotas por la turbulencia en la garganta y la interacción entre las gotas y las partículas se aumenta.

Algunos diseños usan aspersiones para acrecentar la creación de gotas. La desventaja de estos diseños es que se requiere un suministro de líquido limpio para evitar la obstrucción.

Después de la sección de la garganta, la mezcla se desacelera, y los impactos posteriores causan la aglomeración de gotas.

Una vez que las partículas han sido capturadas por el líquido, la materia en suspensión humedecida y las gotas de líquido en exceso son separadas de la corriente de gas por una sección de arrastre

que suele consistir de un separador ciclónico y/o un eliminador de neblina.

Los diseños actuales para los depuradores tipo venturi generalmente utilizan el flujo vertical de gas hacia abajo a través de la garganta tipo venturi e incorporan tres puntos principales

- una sección de entrada de acercamiento en húmedo o pared inundada para evitar una acumulación de polvo en una intersección entre lo seco y lo húmedo
- una garganta ajustable para la garganta tipo venturi para proveer ajuste de la velocidad del gas y la caída de presión
- un depósito localizado por debajo del venturi y delante del separador por arrastre, para reducir el desgaste por las partículas abrasivas.

La garganta venturi a veces es recubierta para resistir la abrasión por las partículas de polvo

Las ventajas de los depuradores tipo venturi incluyen

- Pueden manejar polvos inflamables y explosivos con bajo riesgo
- Pueden manejar neblinas
- Un mantenimiento relativamente bajo
- Simple diseño y fáciles de instalar
- La eficiencia de tratamiento puede ser variada ajustando el caudal y la presión
- Proporcionan enfriamiento para los gases calientes
- Los gases corrosivos y polvos pueden ser neutralizados.

Para eliminar materia en suspensión, los depuradores en húmedo generan residuos en forma de lodos. Esto crea la necesidad tanto del tratamiento de aguas residuales como de la disposición de residuos sólidos. Inicialmente el lodo es tratado para separar el residuo tóxico del agua.

El agua tratada puede entonces ser reutilizada o vertida. Una vez que el agua es eliminada, el residuo resultante estará en forma de una pasta. Si el residuo sólido es inerte y no tóxico, por lo general puede ser enviado a vertedero. Los residuos tóxicos tendrán procedimientos más estrictos para su disposición.

En algunos casos el residuo sólido puede tener algún valor y puede ser vendido o reciclado. En cualquier caso debe entregarse a un gestor autorizado de residuos para su tratamiento, si no se realiza la recuperación en la propia empresa generadora del residuo.

Este tipo de equipos se fabrican generalmente a medida, si bien estamos en proceso de creación de una serie de estos aparatos para determinadas aplicaciones frecuentes.

La depresión se logra por el paso de agua o una solución de NaOH al 1% que se recircula mediante una bomba a una presión de 3 bar. La sosa, al entrar en contacto con la sustancia a eliminar produce una reacción de saponificación, que formará un jabón. El sistema venturi permite una buena mezcla entre el aire y la disolución acuosa, para mejorar el rendimiento de la reacción. La disolución se dispersa en el sistema a través de unas boquillas para mejorar el contacto aire-agua y así eliminar la máxima cantidad de contaminante posible.

Se dosifica cloruro cálcico para precipitar el jabón. Para optimizar el consumo de sosa y mejorar el rendimiento del sistema, la disolución recogida, se recircula. Antes de la recirculación, se filtra mediante unos sacos filtrantes para retener los carbonatos y el jabón. Se instalan dos sacos que funcionan de forma alternativa, uno filtra, y así el otro se puede limpiar.

Todo el conjunto se fabrica en acero inoxidable AISI 304

En el sistema de ozonización, se instala un sistema de control de cantidad de ozono, para controlar las necesidades de ozono. El umbral de olor del ozono es de 0,02 ppm, cuando se detecte olor, con la válvula de control, disminuimos el paso de ozono. Como alternativa se puede instalar un equipo automático de medición de ozono para asegurar el mínimo consumo y la máxima efectividad.

Estos equipos se fabrican siempre bajo presupuesto.

