

ESTADO DE LA TÉCNICA

La tecnología que se ha usado en el campo de la industria son hornos de oxidación térmica recuperativa, equipados con quemadores cónicos de venta de aire y que suelen usar los mismos gases volátiles como comburente para el proceso, disminuyendo al máximo el consumo de combustible requerido. Dotados de sistemas de extracción de gases, quemadores, hornos horizontales, intercambiadores de calor para el pre calentamiento de los gases a depurar y otro para el calentamiento del aire que se introducirá en el horno. Esta técnica se utiliza para eliminar compuestos orgánicos como inorgánicos y en condiciones donde el caudal es mayor, pero, la concentración de contaminantes es menor. Se caracterizan por tener una eficiencia elevada, variedad de caudal, y un alto coste energético. De igual manera se suele emplear hornos regenerativos con cámaras de recuperación compuestas de material composite cerámico que trabajan de manera cíclica.

De otro lado, ante la super intendencia de industria y comercio, el 10 de julio del año 2017 se radica la solicitud de patente “sistema de pre cámara aislada y turbulencia y sistema de riel común” bajo el radicado NC2017/0006893, inventores: Santiago Andrés Barragán Vega y Juan Carlos Barragan Vega. Proceso que termina el 7 de mayo del 2019 por vencimiento de términos sin respuesta, dejando el estado de la solicitud de patente como en abandono.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema de pre cámara aislada y de turbulencia, para la implementación en un horno de post combustión y oxidación de gases, permite asegurar la temperatura y tiempos de residencia de las emisiones.

Dicha invención se ubica en el sector industrial secundario como: la extracción de hidrocarburos para la post combustión, la oxidación de gases volátiles, y precursores, los mismos GEI (gases de efecto invernadero) en métodos de transformación de materias primas por procesos térmicos. Todo esto con el fin de mejorar y controlar los procesos de emisiones atmosféricas.

Actualmente las industrias carecen de sistemas óptimos que permitan garantizar un tiempo de residencia y una alta temperatura para la oxidación de sus olores y demás elementos propios de una industria como lo son lo COV's y GEI. En el mercado es muy amplia la gama de quemadores y sistemas que permiten llevar a cabo una temperatura superior a los 800 °C, pero no de igual manera, controlar los tiempos de residencia ante las variables de flujo a tratar en la industria. Es así, como en el sector industrial el manejo de sus emisiones se ha vuelto un tema importante a estudiar, ya que los flujos no suelen pasar por algún sistema que logre tenerlos el tiempo necesario, así como tampoco logrando la temperatura indicada.

El sistema de pre cámara aislada y turbulencia para un horno de oxidación térmica se compone de dos secciones:

1. Una primera sección de pre cámara de post combustión externa al tratamiento térmico, con la que se logra a través del cambio de su diámetro en sus secciones transversales, reducir la velocidad del flujo a tratar. De igual manera esta sección permite no solo el inicio de la reducción de la velocidad de los gases a tratar, sino aislar plenamente los equipos de combustión de los flujos, los cuales serían propensos a corrosión y daños en su estructura bajo la naturaleza misma de los gases.

Entiéndase por daños a los equipos a aquellos elementos metálicos de los quemadores, equipos de emisión, sensores, entre otros.

2. Una segunda sección de la pre cámara a forma de vórtice mediante la implementación de tubería (tener en cuenta que la tubería puede ser de cualquier forma o material siempre y cuando se acomoden a las condiciones de temperatura y funcionalidad) para asegurar una mezcla más homogénea del flujo con la temperatura, al ingresar al horno de oxidación térmica.

El sistema de pre cámara aislada y de turbulencia es un sistema que cumple con dos funciones: la reducción de la velocidad de los gases, y la protección de los equipos y materiales sensibles a la corrosión, debido a los elementos químicos volátiles que se encuentran en el proceso. Este sistema cuenta con una serie de tubos, o en su defecto cavidades cuya forma puede variar entre circular cuadrada, triangular. Que se ubican alrededor del eje central del horno. La pre cámara puede o no abarcar todo el diámetro del horno y ser fabricada en materiales resistentes a la corrosión.

En la parte inferior de la pre cámara, se ubica un sistema de purga para la regulación de la humedad que se pueda generar dentro el sistema ya sea por las mismas reacciones propias de la combustión o por un mal funcionamiento en la línea de condensación o tratamiento de gases previa a la oxidación térmica.

En la figura 1 se muestra en isométrico y con diferentes cortes, la pre cámara donde encontraremos una barrera (2) para la generación de turbulencia interna del flujo de gases, con el fin de direccionarlos de manera uniforme al sistema de vórtice (3), es decir que el flujo se encamine equitativamente por cada uno de los tubos o cavidades del sistema de matriz geométrica. De igual manera cuenta al inicio de la pre cámara con la tubería de ingreso de los gases a depurar (1) y el ducto (4) para el quemador que lo aísla del flujo aún sin tratar.

Al ingreso de la sección de matriz geométrica, la tubería se puede hacer o no rotar de forma tal que refleje un vórtice de gases a la salida. En la figura 2 se observa como también se puede implementar tubería de gres (2) unida al horno para soportar altas temperaturas en el interior, así como diferentes materiales que

resistan las condiciones de operación. El sistema de matriz comprende varias formas que de igual manera cumplen con la función requerida. Puede implementarse matriz circular (1), cuadrada (3), media matriz (4) y de más formas geométricas que cumplan con la operación requerida de direccionar los gases al interior del horno.

Figura 3 – existen adecuaciones que se pueden llevar a cabo dependiendo del espacio de trabajo disponible como es el sistema de vórtice con apertura que es aplicable a cualquier tipo de matriz que se desee emplear.

El acople de ambos sistemas, la pre cámara y el sistema de turbulencia por medio de vórtice garantiza un tiempo de residencia y temperatura adecuada para la oxidación térmica. Debido a la manipulación de las áreas transversales del horno se logra modificar la velocidad del flujo a depurar garantizando así un ingreso lento a la temperatura del horno y asegurando un tiempo de residencia adecuado. En la figura 4 se encuentra la pre cámara aislada (1) seguida inmediatamente del sistema de vórtice (2) que rodea la llama del quemador (3). Ya ingresado el flujo, el sistema de vórtice (4) procede a encontrarse en el interior del horno junto con la llama (5) para ser tratado térmicamente, y su posterior evacuación a la chimenea (6).

El sistema de pre cámara aislada y turbulencia implementada en un horno de oxidación térmica se acomoda como se observa en la figura 6. Donde encontramos una línea de proceso (1) un quemador a gas (2) junto con su línea de alimentación de combustible (3). Seguido a esto se encuentra la pre cámara aislada (4) conectada directamente al sistema de vórtice (5) y a continuación ya se encuentra el cuerpo del horno (6) donde se lleva a cabo la oxidación térmica ya con el flujo controlado, junto con su respectivo manhole de inspección (7), y Por último la chimenea (8). Con la unión de estos sistemas se puede entrar a jugar con las variables de producción de las industrias y lograr acomodar medidas óptimas de funcionamiento, trayendo consigo grandes ventajas para las industrias que quieren mitigar sus problemas de olores ofensivos al medio ambiente.