

CONTENIDO

INTRODUCCION

TIPOS DE CALDERA.

ESQUEMA DE UNA CENTRAL CARBOELECTRICA.

PARTES QUE CONFORMAN UNA CALDERA.

ALIMENTADORES.

PULVERIZADORES.

QUEMADORES.

HOGARES.

SISTEMAS AVENTADORES DE HOLLÍN.

CENIZA.

CONCLUSIONES.

INTRODUCCION

Una central termoeléctrica de tipo vapor es una instalación industrial en la que la energía química del combustible se transforma en energía calorífica para producir vapor, este se conduce a la turbina donde su energía cinética se convierte en energía mecánica, la que se transmite al generador, para producir energía eléctrica. Para que se cumpla este proceso es necesario el uso de una caldera, la cual es la que dará origen al vapor de agua, y así este tendrá la potencia para mover las turbinas.



TIPOS DE CALDERAS

La mayor seguridad de las **calderas de tubos de agua** se reconoció hace mas de cien años, y estas en general han desplazado a las de tipo de tubos de humos excepto en casos especiales, como los diseños de calderas unitarias pequeñas y las de calor de desecho para aplicaciones de presión media y baja.

Las **calderas de tubos de agua** se encuentran como 5000 lb., hasta tan alta como 9 000 000 lb. de vapor hora.

Al coordinar los diversos componentes; calderas, hogares, quemadores de combustible, ventiladores y controles, los fabricantes de calderas han producido una amplia serie de unidades generadoras de vapor, estandarizadas y económicas, con capacidades hasta de 550 000 lb. de vapor hora, que queman combustoleo o gas natural.

La **caldera del tipo de dos domos** que viene en capacidades hasta de 1 200 000 lb. de vapor por hora, este tipo de caldera sirve de diseño modular para la mayoría de las calderas.

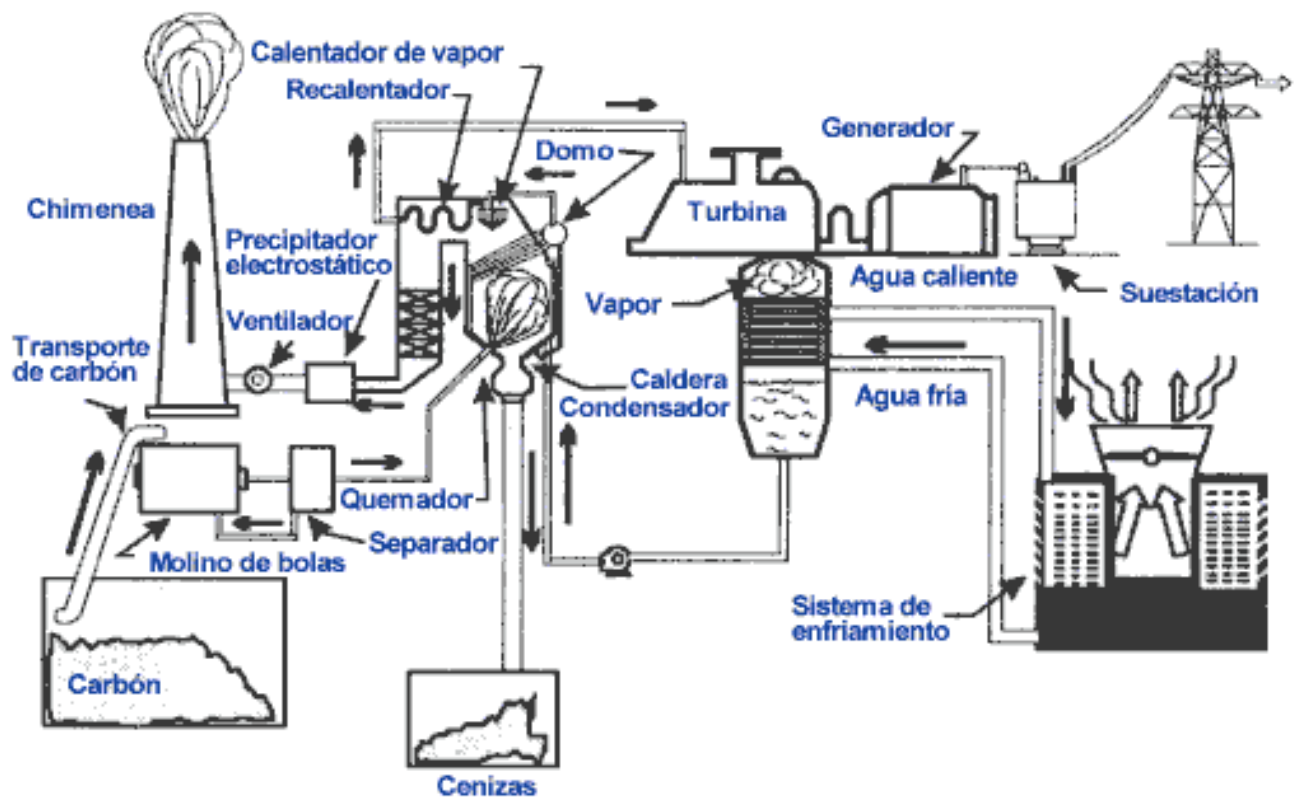
Las calderas que utilizan bancos de tubos directamente conectados a los domos de vapor y de agua están limitadas, en general, a una presión máxima del vapor de 1650 lb/pulg², ya que el amplio espaciamiento entre los tubos requerido para mantener una eficiencia de la absorción del calor.

Se utilizan diseños de calderas para uso general, de presión y temperatura altas con capacidades que van desde 500 000 hasta 9 000 000 lb de vapor por hora pero en general pueden clasificarse como **calderas del tipo radiante**. En estas se genera poco vapor, o nada, por superficies absorbentes de calor por convección, ya que casi todo el vapor se genera en los tubos que forman las paredes que cubren el hogar del calor irradiado hacia estos tubos procedentes de los gases calientes de la combustión, este tipo de caldera se alimenta con gas o combustoleo, o con ambos.

Las calderas de tipo domo, de circulación natural o forzada se restringen a una presión máxima de alrededor de 2600 lb/pulg², en la salida del sobrecalentador, debido a las características de circulación y de separación de vapor. Sin embargo, las calderas de tipo flujo forzado y paso único no se restringen a nivel alguno de presión por los límites de circulación.

En calderas de flujo forzado y paso único, el agua generalmente fluye del economizador a los tubos de las paredes del hogar, de ahí se dirige hacia los tubos de cubierta de paso de convección de gas y hacia el sobrecalentador primario. Por lo común, la transición hacia la fase vapor se inicia en los circuitos del hogar y, dependiendo de las condiciones de operación y del diseño, se completa en la cubierta de paso del gas de convección o en el sobrecalentador primario. El vapor que procede del sobrecalentador primario pasa al secundario. Se cuenta también con uno o más recalentadores para volver a calentar el vapor a baja presión.

ESQUEMA DE UNA CENTRAL CARBOELECTRICA.



PARTES QUE CONFORMAN UNA CALDERA

ALIMENTADORES

Casi cualquier carbón mineral puede quemarse con éxito en algún tipo de alimentador; Además, los materiales de desecho y subproductos, como el coque desmenuzado, los desechos de madera, la corteza, los residuos agrícolas como el bagazo y los desechos municipales que pueden quemarse como combustible básico o como auxiliar.

El área requerida para la parrilla, para un tipo y una capacidad dados de un alimentador, se determina por la rapidez máxima permisible de quemado por pie cuadrado, establecida por experiencia. El límite práctico de salida de vapor, en calderas con alimentación mecánica del combustible es cerca de 400 000 lb/h.

PULVERIZADORES

La combustión de carbón pulverizado rara vez se aplica en calderas de menos de 100 000 lb de vapor por hora, ya que el uso de los alimentadores es más económico para esas capacidades. En la mayor parte de las instalaciones se aplica el sistema de inyección directa, en el que el carbón y el aire pasan directamente de los pulverizadores a los quemadores, y la rapidez deseada de combustión se regula por la rapidez de pulverización. Algunos tipos de pulverizadores de inyección directa tienen la capacidad para moler 100 toneladas por hora.

El pulverizador proporciona la mezcla activa necesaria para secar el porcentaje de materia volátil en el combustible; tiene la relación directa con la temperatura recomendada del aire primario para la combustión.

QUEMADORES

El propósito principal de un quemador es mezclar y dirigir el flujo de combustible y aire de tal manera que se asegure el encendido rápido y la combustión completa. En los quemadores de carbón pulverizado, una parte del 15 al 25% del aire, llamada aire primario, se mezcla inicialmente con el combustible para obtener un encendido rápido y actuar como un medio de transporte del combustible. La porción restante o aire secundario se introduce a través de registros en la caja de viento.

El quemador de tipo circular está diseñado para quemar carbón mineral y puede equiparse para quemar cualquier combinación de los tres combustibles principales, si se toman las precauciones adecuadas para evitar la formación de coque en el elemento carbón, si se está quemando combustóleo y carbón mineral. Este diseño tiene una capacidad hasta de 165 millones de Btu/h para el carbón, y más elevada para combustóleo o gas.

HOGARES

Un hogar es una cámara donde se efectúa la combustión. La cámara confina el producto de la combustión y puede resistir las altas temperaturas que se presentan y las presiones que se utilizan. Sus dimensiones y geometría se adaptan a la velocidad de liberación del calor, el tipo de combustible y al método de combustión, de tal manera que se haga lo posible por tener una combustión completa y se proporcione un medio apropiado para eliminar la ceniza.

Los hogares enfriados por agua se utilizan con la mayor parte de unidades de calderas, es decir en su gran mayoría, y para todos los tipos de combustible y métodos de combustión. El enfriamiento por agua de las paredes del hogar reduce la transferencia de calor hacia los elementos estructurales y, en consecuencia, puede limitarse su temperatura a la que satisfaga los requisitos de resistencia mecánica y resistencia a la oxidación. Las construcciones de tubos enfriados por agua facilitan el logro de grandes dimensiones del hogar y optimas de techos, tolvas, arcos y montajes de los quemadores, así como el uso de pantallas tubulares, planchas o paredes divisoras, para aumentar la superficie absorbente del calor en la zona de combustión. El uso de hogares con enfriamiento por agua reduce las pérdidas de calor al exterior.

Las superficies absorbentes del calor en el Hogar, lo reciben de los productos de combustión, en consecuencia, contribuyen directamente a la generación de vapor, bajando al mismo tiempo la temperatura de los gases que sales del mismo. Los principales mecanismos de transferencia de calor se efectúan en forma simultanea. Estos mecanismos incluyen la radiación entre sólidos que proviene del lecho de combustible o de las partículas de combustible, la radiación no luminosa de los productos de la combustión, la transferencia de calor por convección de los gases del hogar y la conducción de calor a través de los materiales metálicos de los depósitos y tubos. La eficacia de la absorción de las superficies del hogar es influida por los depósitos de ceniza o escoria.

Los hornos difieren en tamaño y forma, en la localización y esparcimiento de los quemadores, en la disposición de la superficie absorbente del calor y de la distribución de los arcos y tolvas. La forma de la llama y su longitud afectan la geometría de la radiación, la velocidad y distribución de absorción del calor por las superficies enfriadas por agua.

Las soluciones analíticas de la transferencia de calor en los hogares de las unidades generadoras de vapor son extremadamente complejas, y es muy difícil calcular la temperatura de los gases a la salida del hogar por métodos teóricos. Sin embargo, se debe predecir la temperatura de estos gases en forma precisa, ya que esta temperatura determina el diseño del resto de la unidad de la caldera, en particular el del sobrecalentador y del recalentador. Los cálculos deben basarse en resultados obtenidos en pruebas, complementados por datos acumulados por la experiencia en operación y juicios, basándose en el conocimiento de los principios de la transferencia de calor y de las características de los combustibles y escorias. Este método se suma a los sistemas aventadores de hollín.

SISTEMAS AVENTADORES DE HOLLÍN.

Aun cuando la escorificación y la incrustación de las calderas que queman carbón mineral y combustóleo puedan minimizarse mediante el diseño y la operación apropiados, debe suministrarse equipo auxiliar para limpiar las paredes del hogar y eliminar los depósitos de las superficies de convección, para mantener la capacidad y la eficiencia. Chorros de vapor de agua y de aire lanzados por las toberas de los aventadores de hollín desalojan la ceniza seca o sintetizada y la escoria, las que entonces caen en tolvas o se van junto con los productos gaseosos de la combustión al equipo de eliminación.

Los tipos aventadores de hollín varían en relación con su ubicación en la unidad de la caldera, la severidad de la ceniza o las condiciones de la escoria, y la disposición de las superficies que absorben calor.

CENIZA

Las calderas que queman carbón mineral pulverizado pueden diseñarse para que funcionen con ceniza seca o con bigotera. Las de tipo de ceniza seca son apropiadas en particular para aquellos carbones con temperaturas altas de fusión, la ceniza que choca con las paredes enfriadas por agua del hogar pueden extraerse con facilidad. El hogar con bigotera utiliza carbones que tienen temperaturas bajas de fusión de sus cenizas y se diseña para que tenga temperaturas elevadas cerca del piso, con lo que se logra que la ceniza se funda y pueda sangrarse, es decir que tenga una caída natural.

La ceniza, al sintetizarse o fundirse, forma depósitos sobre las paredes del hogar, superficies de la caldera y en los tubos del sobrecalentador, lo que reduce la absorción de calor, aumenta la pérdida de tiro y posiblemente provoca el sobrecalentamiento de los tubos. Pueden ocurrir dos tipos generales de acumulación de escoria sobre las paredes. Pueden ocurrir dos tipos generales de acumulación de escoria sobre las paredes del hogar y superficies de convección.

Se produce escorificación cuando partículas de ceniza fundidas, o parcialmente fundidas, arrastradas en el gas chocan contra una pared o en la superficie de un tubo, se enfrían y se solidifican.

Se tiene la incrustación, cuando los constituyentes volátiles de la ceniza se condensan sobre partículas de ceniza muy fina, sobre los tubos de convección y sobre los depósitos existentes de ceniza se condensan sobre partículas de ceniza muy fina, sobre los tubos de convección y sobre los depósitos existentes de ceniza, a temperaturas en las que estos constituyentes volátiles se mantienen líquidos y se les permite reaccionar químicamente para formar depósitos ligados.

Una solución para evitar estos problemas, es el uso de aditivos, como la domita, la cal, y la magnesia, son

eficaces en la reducción de la resistencia sintetizada de la ceniza. La domita también es eficaz para neutralizar el ácido en el gas de la combustión y eliminar la condensación y la obstrucción subsiguiente en el extremo frío de los precalentadores.

CONCLUSIONES.

Se han desarrollado muchas calderas para satisfacer necesidades especiales, además de las calderas para convertir la energía contenida en los combustibles convencionales carbón, combustóleo y gas; en vapor para obtener potencia, calefacción o utilizarlo en procesos.

El uso de hogares es indispensable en las calderas, ya que de esta manera pueden absorber el calor generado en los quemadores y así cumplen una doble función; la primera es enfriar el quemador y tener mejores propiedades mecánicas y su segunda función es aprovechar este calor, pasando los tubos de agua que posteriormente entraran a la caldera.