

CAPÍTULO DIEZ.
MANUAL DE LA DESCRIPCIÓN DETALLADA Y FUNCIONAMIENTO DE
CADA ELEMENTO.

10.1 INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se da una información detallada de cada elemento que compone al generador de vapor. Dicha información hace referencia al trabajo de cada una en el equipo al igual que sus características y estándares.

10.2 QUEMADOR.

El quemador Riello tiene una capacidad de 5300 kcal/hr es un tipo de quemador de aire impulsado, es decir, aquel en el que el aire y en algunos casos también el gas, es aportado mediante ventilación forzada.

El ciclo de funcionamiento se considera un período de precalentamiento de la cámara de combustión, el servomotor activa la mariposa del aire dejándola toda abierta. Durante este período la electro válvula del gas está cerrada. Después de este paso, con la mariposa de aire y la mariposa del dosificador de gas posicionadas en un valor mínimo, se acciona la electro válvula de gas y el transformador que prevé el encendido de gas de mínimo consumo. En este punto, aparece la chispa del electrodo, se acciona el

servomotor que provee la mezcla aire-gas que lleva el quemador, en este momento es cuando se produce la flama.

Después de un tiempo preestablecido a la potencia máxima, el quemador sigue en estas condiciones de funcionamiento hasta llegar a la temperatura máxima del termostato, después por medio del servomotor, se estabiliza el consumo mínimo hasta que exista una demanda mayor de calor por parte del generador.

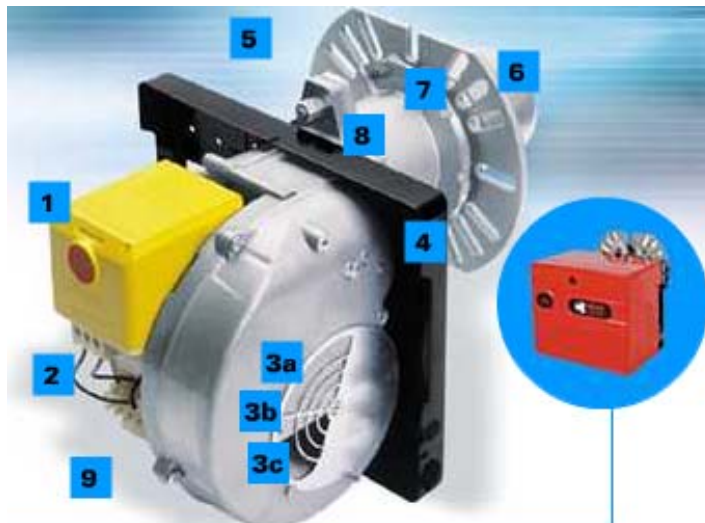


Fig. 10.1 Componentes del Quemador.

10.2.1 PARTES DEL QUEMADOR.

1.- Control Primario Integrado.

La caja de control electrónico combina la ignición interrumpida, en 5-segundos el cierre de seguridad y en 30-segundos el ciclo de prepurga.



Fig. 10.2 Control Primario Integrado.

2.- Capacitor Primario Deslizante (PSC).

El capacitor libre de mantenimiento, con un motor que trabaja a altas velocidades y un consumo bajo de energía. Controla el bajo voltaje y regula sobrecarga de temperatura.



Fig. 10.3 Capacitor Primario Deslizante (PSC).

3a.- Control Manual de Salida de Aire.

Este sistema permite el ajuste del aire, el cuál permite que la mezcla aire-combustible se realice en un solo paso.



Fig. 10.4 Control Manual de Salida de Aire.

3b.- Obturador Eléctrico de Aire.

Este sistema sirve para cerrar la entrada de aire cuando el quemador no se encuentra en operación, evitando la pérdida de calor y haciendo más eficiente el quemador.



Fig. 10.5 Obturador Eléctrico de Aire.

3c.- Toma de Aire Controlada por Servomotor.

Este sistema se encuentra formado por un amortiguador electrónico, el cuál ajusta el volumen de entrada del aire. Esto se conforma por un servomotor y por varias posiciones de la leva.



Fig. 10.6 Toma de Aire Controlada por Servomotor.

4.- Sonido Aislado.

En este sistema se utiliza una metal muy pesado el cual evita que el sonido salga de la caja y como consecuencia provee de una silenciosa operación.



Fig. 10.7 Silenciador.

5.- Durable, Ligero, Compacto.

La construcción cuenta con estas características para una larga vida libre de mantenimiento.



Fig. 10.8 Quemador.

6.- Cabeza de Combustión.

Riello desarrolló una forma única de la cabeza para quemar el gas de una forma muy limpia. Este sistema es desmontable para un fácil mantenimiento.



Fig. 10.9 Cabeza de Combustión.

7.-Boquilla.

Provee una mezcla exacta de aire-combustible.



Fig. 10.10 Boquilla.

8.- Chasis Giratorio para un fácil Mantenimiento.

Este sistema fue creado de tal manera que se tuviera un fácil acceso a la cámara de combustión para ajustar y dar mantenimiento a las piezas necesarias.



Fig. 10.11 Chasis.

10.3 SERPENTÍN.

En los serpentines el fluido circula a través de un tubo continuo de acero inoxidable, donde entra en contacto con una superficie de calentamiento y es calentado progresivamente hasta la temperatura de saturación. En este caso utilizamos dos serpentines el primario y secundario.

En el serpentín secundario el agua entra, y es el lugar donde se absorbe la mayor cantidad de calor posible para cambiar su estado de líquido a gas, pero no es posible hacer todo el cambio.

Para esta situación el serpentín primario el agua caliente y el poco vapor cambia su estado de líquido a gas completamente acumulándose en el domo.



Fig. 10.12 Serpentín.

10.4 DOMO.

En el domo se acumula el vapor de agua supersaturado y separa el condensado. En la parte superior del domo se acumula el vapor supersaturado, el cuál saldrá al tener una presión de 1.0 MPa. Este se comunica con la turbina de vapor (siguiente paso del “Ciclo Rankine”), controlado por una válvula solenoide que abre a los 220°C.

En la parte inferior del domo se encuentra la salida del condensado y así se reutiliza. La geometría del domo es de tapas semiesféricas debido a que la presión longitudinal y tangencial que se ejerce puede llegar a deformarlo. Por eso se tubo que calcular sus dimensiones y tipo de material a utilizar.



Fig. 10.13 Domo.

10.5 CONTENEDORES.

Los contenedores fueron diseñados para evitar la pérdida de calor hacia el ambiente y permitir la dispersión del calor del primer contenedor hacia el segundo; el

volumen que ocupan estos dos representa la mayor cantidad de calor que existe en el generador.

La pérdida de calor es por convección y ésta es reducida cuando los dos contenedores se encuentran colocados concéntricamente, además de tener un recubrimiento térmico que reduce aún más la pérdida de calor.



Fig. 10.14 Contenedores.

10.6 RECIPIENTE DEL GENERADOR Y CHIMENEA.

El recipiente del generador trabaja de la misma forma que los contenedores a diferencia que éste se encuentra en contacto con la temperatura ambiental. Este da cuerpo al generador ya que en su interior se encuentran todos los elementos que componen al generador de vapor.

La chimenea se localiza en la parte superior del recipiente, y permite el escape de los vapores de la combustión así como el exceso de calor acumulado dentro del recipiente.

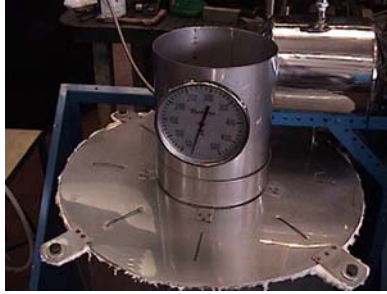


Fig. 10.15 Chimenea.

10.7 FIBRA CERÁMICA.

Es una colchoneta hecha a base de fibras cerámicas largas entretejidas formando una colchoneta flexible y de peso ligero para aplicaciones en rangos de temperatura de 548 a 1425 °C. Combina la resistencia y la elasticidad de una fibra refractaria, para mejorar la eficiencia térmica del generador de vapor.

Sus ventajas son:

- Baja conductividad térmica.
- Bajo almacenamiento de calor.
- Resistencia al choque térmico.
- Fácil de cortar y doblar.
- Peso ligero.
- No requiere secado ni curado.
- Rapidez y facilidad de instalación y reparación.
- Absorbe ruido.

10.8 VÁLVULAS.

Las válvulas existieron desde los Egipcios, Griegos y Romanos; pero la historia moderna de válvulas es paralela a la Revolución Industrial, cuando en 1705 la primera máquina de vapor fue inventada. Hoy en día la Industria requiere controlar un rango de altas presiones, temperaturas, fluidos caros y peligrosos, automatización y otros.

Las válvulas por lo general se emplean para dos funciones básicas: cierre y estrangulación, además para desviar corrientes según se desee. Estas pueden ser del tamaño de la tubería y tienen un orificio más o menos del tamaño del diámetro interior del tubo.

El tipo de válvula dependerá de la función que se desee realizar, en función de las necesidades del sistema, condiciones de servicio, características químicas y físicas de los fluidos.

Descripción de válvulas:

- **Globo** - Son para uso poco frecuente, cierre positivo, el asiento suele estar paralelo con el sentido del flujo; produce resistencia y caída de presión considerables. Esta válvula adquiere su nombre, debido a la forma globular de su cuerpo.

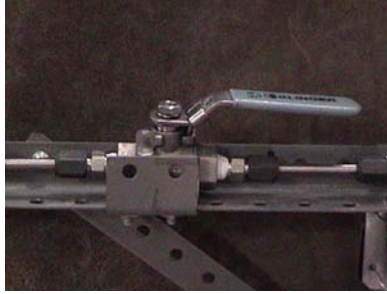


Fig. 10.16 Válvula de Globo.

- **Check** - Las válvulas de retención o check son integrales y se destinan en impedir la inversión del flujo en una tubería. La presión del fluido circulante abre la válvula; el peso del mecanismo de retención y cualquier inversión del flujo la cierra. Su selección dependen de la temperatura, caída de presión y la limpieza del fluido.

No suelen tener un cierre confiable con poco escurrimiento para controlar el flujo inverso de gran volumen. En la mayoría de los casos, la válvula tiene la ayuda de una válvula de cierre para el control del escurrimiento.



Fig. 10.17 Válvula de Check.

- **Seguridad** - Las plantas de proceso tienen mucho equipo que se pueden dañar con los cambios bruscos en la presión. El término válvula de seguridad se aplica en general a las utilizadas en servicio para vapor de caldera y suele tener las siguientes características: conexiones de entrada con brida o extremos soldados, boquilla completa o semiboquilla, resorte descubierto y palanca de elevación.

Las válvulas de seguridad utilizadas para vapor supercalentado de más de 450 °F, deben tener cuerpos, bonetes y husillos de acero al carbón y los resortes deben estar totalmente al descubierto. Su función es detectar un aumento en la presión y proveer una trayectoria para la salida del material.



Fig. 10.18 Válvula de seguridad.

- **Aguja** - Se utiliza para descargar sistemas con líquidos a altas presiones; casi todas estas válvulas son pequeñas y tienen rosca de tubo NPT en las conexiones.



Fig. 10.19 Válvula de aguja.

- **Solenoide** - Es un dispositivo de control disponible en varios voltajes y formas para las diversas construcciones. Es un dispositivo eléctrico, que se conecta fácilmente

con los sistemas de control extensamente usados y también puede ser provisto con bobinas de bajo voltaje para una compatibilidad de control con computadora.



Fig. 10.20 Válvula solenoide.

10.9 MANÓMETRO.

Los aparatos para medir la presión se denominan manómetros, y los utilizados normalmente son de dos tipos de Bourdon y de diafragma.

- **Bourdon** – En este tipo de manómetros la presión es ejercida en el interior de un tubo metálico, de sección recta ovalada, curvado para poderse alojar dentro de una caja circular. Al aplicar la presión, la sección del tubo tiene tendencia a pasar a circular y, como consecuencia, a que el tubo se desarrolle un sector dentado y un piñón, hace girar una aguja sobre una esfera, graduada en kilogramos por centímetro cuadrado sobre la presión atmosférica.

- **Diafragma** – En este tipo de manómetros la presión es resistida por un disco ondulado o diafragma. El movimiento es transmitido a la aguja indicadora de la misma manera que en el manómetro de Bourdon



Fig. 10.21 Manómetro.

10.10 DISPLAYS Y FOCOS PILOTOS.

- **Displays** – Estos sistemas son digitales con una fuente de alimentación de 9 voltios y 20 mA. Éstos pueden ser utilizados para medir presión, temperatura, voltaje, etc.
- **Focos Pilotos** – Este tipo de instrumentación generalmente indican buen funcionamiento y fallos importantes de sistemas. En el mercado se encuentran de 120 o 220 voltios, y en diversos colores.



Fig. 10.22 Displays y focos pilotos.