

Mantenimiento calderas de vapor

Para el mantenimiento general de calderas, TTICOLOMBIA efectúa las siguientes actividades:

● Limpieza cámara de agua y vapor de caldera

El mantenimiento preventivo y correctivo anual de las calderas se inicia realizando limpieza de la cámara de vapor y agua, es decir el cuerpo de presión. Las actividades para realizar son las siguientes:

- ✓ Desocupar cámara de agua o cuerpo de presión por medio de la purga de fondo.
- ✓ Retirar handholes y manhole.
- ✓ Lavar con agua a presión la cámara de agua y la cámara de vapor utilizando una hidrolavadora de alta presión.
- ✓ Retirar empaques y limpiar base de los tapones.
- ✓ Inspección visual y registro fotográfico de la tubería, placas y cuerpo interior de la caldera.
- ✓ Corrección de incrustación con lavado químico especial (Cal CLEAN o similar) en caso de requerirse.
- ✓ Instalación de los nuevos empaques de los tapones. Estos deben ser marca TOPO-G para garantizar la hermeticidad del sistema.
- ✓ Retirar la parte superior del control de nivel.
- ✓ Limpieza interior con agua a presión utilizando una hidrolavadora.
- ✓ Cambio de empaques de control de nivel.
- ✓ Revisión y ajuste de contactos de motores.
- ✓ Revisión y ajuste de contactos de sistema de control.
- ✓ Retirar y cambiar vidrio nivel visible del control de nivel.
- ✓ Instalar nuevo vidrio nivel con sus correspondientes empaques.
- ✓ Instalar parte superior del control de nivel.
- ✓ Revisión, limpieza y verificación de funcionamiento de la varilla control de nivel. (X4)
- ✓ Limpieza del cheque en la línea de entrada de agua a la caldera.
- ✓ Instalar handholes y manhole.

● Limpieza cámara de gases y de combustión de calderas

- ✓ Abrir tapas superiores de la caldera para deshollinar la tubería con cepillo de acero.
- ✓ Retirar el hollín y empacar en bolsas asignadas para tal fin.
- ✓ Retirar hollín de la cámara de combustión y empacarlas en bolsas asignadas para tal fin.
- ✓ Revisión de cono refractario y corrección en caso de que se presenten averías por cambios en la combustión.
- ✓ Registro fotográfico e inspección visual de las placas, tubería, cono refractario, refractario de tapa trasera (si aplica).
- ✓ Cambiar empaquetadura de las compuertas.
- ✓ Cambiar aislamiento térmico de tapas. (si aplica).
- ✓ Cambio de empaques y vidrio de la mirilla superior. (si aplica).

● Limpieza del quemador caldera

- ✓ Limpieza de filtro de combustible.
- ✓ Desmonte de cabezal del quemador.
- ✓ Limpieza y ajuste de boquilla de combustible. Reemplazar boquilla si es necesario previa autorización del cliente.
- ✓ Limpieza y ajuste del difusor.

- ☑ Limpieza y ajuste de la unidad de encendido, transformador de ignición, electrodo de ignición y capuchón.
- ☑ Montaje nuevamente del cabezal del quemador.
- ☑ Apertura de tapa de acceso a dámper del quemador.
- ☑ Limpieza y lubricación del dámper del ventilador.
- ☑ De ser necesario limpieza del ventilador.
- ☑ Limpieza y lubricación del motor del ventilador.
- ☑ Limpieza de mirilla frontal del quemador.
- ☑ Revisión sistema de circulación metering pump.

● Limpieza y ajuste eléctrico de tableros e instrumentos

- ☑ Limpieza de contactos y borneras del tablero eléctrico de control de la caldera.
- ☑ Limpieza y calibración de la instrumentación:
 - Presóstato de línea de combustible (si aplica).
 - Presóstato de aire de atomización (si aplica).
 - Presóstato de aire del ventilador.
 - Termostatos de la línea de combustible (si aplica).
 - Relevos del control de nivel Warrick. Tarjeta electrónica del sistema de seguridad de nivel de la caldera.
 - Presóstato de modulación de combustión.
 - Presóstato de límite por alta presión.
 - Verificación y lubricación de funcionamiento de válvulas.
 - Revisión y ajuste de válvulas solenoide de corte principal y secundario
 - Revisión de válvulas de aislamiento.
 - Revisión de válvulas de regulación de presión.
 - Revisión y limpieza de válvulas del tren de gas del piloto.
 - Revisión y limpieza de válvulas de purga de columna de nivel (si aplica).
 - Limpieza y calibración de contactores y térmicos de los motores.
 - Revisión y Limpieza de sensor de O₂.
 - Revisión y limpieza de sensores de T°.
 - Revisión y ajuste de pantalla LCD Honeywell.
 - Revisión de módulo de detección de llama.
- ☑ Revisión y ajuste de presiones estáticas.
- ☑ Revisión y ajuste de presiones dinámicas en:
 - Low Fire.
 - Medium Fire.
 - High Fire.
- ☑ Toma de lecturas de presión de aire y ajuste de ser necesario.
- ☑ Verificación de regulación de PRV.
- ☑ Verificación de accionamiento de válvula de seguridad de gas y control de estanqueidad.
- ☑ Verificación contra fugas y pruebas de atmósferas.

● Pruebas de seguridad y funcionamiento de caldera

Una vez realizado el mantenimiento completo de todas las partes que comprenden la caldera, se procederá a realizar pruebas de seguridad, funcionamiento y ajuste de calibración de los instrumentos.

- ☑ Prueba de presión de la cámara de agua y vapor a la presión de funcionamiento con las bombas de suministro del sistema.

- ☑ Inspección visual de la tubería, espejos, soldaduras, empaques, para detectar posibles fugas de agua.
- ☑ Prueba de controles de nivel, bajar nivel del agua hasta accionar corte por bajo nivel primario y secundario.
- ☑ Realizar encendido de la caldera, apagarla y reiniciarla accionando enclavamientos asociados a instrumentos del quemador con el fin de observar su normal funcionamiento y calibración de ser necesario.
- ☑ Tomar lecturas de voltajes y amperaje en motores.
- ☑ Tomar lecturas de voltaje y amperaje de los controles de mando.
- ☑ Tomar lecturas de presión del combustible y del aire de atomización.
- ☑ Prueba de controles de presión. Elevar presión de vapor hasta el límite máximo de apagado del quemador.
- ☑ Normalizar presión y dejar en línea el equipo.

● **Calibración de combustión caldera**

Una vez realizado el mantenimiento preventivo y correctivo completo de todas las partes que componen la caldera, y después de realizar pruebas de seguridad, funcionamiento y ajuste de calibración de los instrumentos, se procederá a calibrar la combustión de la CALDERA realizando las siguientes actividades:

- ☑ Configuración de los puntos para realizar curva de combustión mediante controlador de llama Honeywell, Siemens, Fireye, SYNEX CONTROLS.
- ☑ Uso de Analizador de Gases de última generación marca E-Instruments con medición de gases O₂, CO, CO₂, eficiencia de la caldera, temperatura de gases, certificado de los analizadores vigentes.
- ☑ Cálculos de estequiometría asignada para cada combustible.
- ☑ Calibración de la curva de combustión, desde el programador. Todos los puntos de combustión serán respaldados por una medición de gases de combustión utilizando los analizadores mencionados.
- ☑ Ajuste de ser necesario del módulo de O₂ y sus accesorios.

● **Informe del servicio de mantenimiento**

Termo Técnica Industrial Colombia – TTIC realizará un informe sobre el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de generación de vapor que debe contener la siguiente información:

- ☑ Informe completo donde se describa actividades realizadas soportadas con un check list firmado por supervisor que conste que se realizaron los trabajos.
- ☑ Registro fotográfico de todas las actividades realizadas mostrando antes y después, donde se verifique que los componentes del sistema de generación de vapor fueron intervenidos.
- ☑ Plan de mantenimiento que se debe realizar por el resto del año y programación de cuando se debe realizar la siguiente visita.
- ☑ Listado de pendientes y partes de repuestos que requieran cambiarse para garantizar operación confiable.