12.- Se hace una revisión final, semejante a las parciales descritas en el paso (8), pero más amplia, más profunda y abarcando a la totalidad del proyecto y no exclusivamente a las actividades del proceso

13.- Se recapitulan todas las experiencias adquiridas durante el trabajo, para asentarlas en el archivo de datos de costos, para elaboración de presupuestos, capitalizando así la experiencia en beneficio de la operación futura de la Empresa

DESCRIPCION DEL EQUIPO

El programa de mantenimiento que se anunciará más adelante, fue desarrollado para ser aplicado al siguiente equipo: Generadores de Vapor, Turbogeneradores, Equipo Eléctrico, Torre de Enfriamiento, Planta Desmineralizadora y Equipo Auxilar de todos los anteriores. Las características principales de este equipo son las siguientes:

1.- Dos Generadores de Vapor Tipo VA-40S con una capacidad de generación de 95 toneladas por hora de vapor sobrecalentado a 62.7 Kg/cm^2 y 483°C. Superficie de calefacción de la Caldera y paredes de agua 1,774 Mts.^{2}. Superficie de calefacción del Sobrecalentador 538.83 Mts.^{2}. Cada Generador de Vapor cuenta con su Equipo Auxilar, considero que los siguientes elementos son los principales:

a.- Precalentador de Aire, con superficie de calefacción de 1,300 Mts.^{2} del tipo regenerativo a contraflujo.

b.- Hogar con un juego de 4 quemadores, para gas natural y otro juego para gas de Alto Horno. La posición de los quemado-

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

res es tangencial e incluye un juego de encendedores

c.- Para mover el agua de alimentación a Calderas, se cuenta con tres bombas, dos de ellas movidas por motor eléctrico y la tercera con turbobomba de vapor sobrecalentado. La potencia disponible en cada bomba es de 800 H.P. y con gasto de 200 Ton/hr.

d.- Tiro Forzado con capacidad de 2,562 Mts.^{3}/min., presión estática de descarga 27.5 cm. de columna de agua y 38°C de temperatura, acoplado a motor eléctrico de 250 H.P. y 2,400 Volt

e.- Tiro Inducido con capacidad de 5,380 Mts.^{3}/min. y presión estática de descarga de 29.0 cm. de columna de agua a 238°C de temperatura, acoplado a motor eléctrico de 500 H.P. y 2,400 Volt

f.- Equipo Desobrecalentador, Tanque Despresionador, Sopladores de Hollín, Válvulas de Seguridad, Etc.

2.- Dos Turbogeneradores con capacidad de 22,000 K.W. cada Unidad. Las características de diseño de la Turbina son las siguientes:

Combinación de Turbina de impulso y reacción, para alta eficiencia de operación. Presión de Vapor a la entrada 59.75 Kg/cm^2 y 482°C de temperatura. Presión de escape 57.15 mm. de Mercurio absoluta.

Las características del Generador son las siguientes:

Capacidad de Generación 27,058 KVA a 13,800 Volt, Factor de Potencia 0.85, 60 Ciclos y enfriado con Hidrógeno a 1 Kg/cm^2 de presión. El Excitador es de C.C. con Excitador Piloto y capacidad de 140 K.W. a 250 Volt. Como Equipo Auxilar Principal

se cuenta con:

a.- Condensador de Vapor del tipo de flujo radial y con superficie de enfriamiento de 1,853 Mts.^{2}, dos pasos, 25,000 G.P.M. de agua de enfriamiento y 76,557 Kg/min. de Vapor Condensado. - El factor de limpieza de los tubos es 85 %.

b.- Grupo de Eyector Principal y Eyector de Arranque

c.- Calentadores de baja, media y alta presión

d.- Enfriadores de Aceite e Hidrógeno

e.- Unidad de Sellos de Aceite para el Generador

f.- Equipo Desareador y Tanque de Oscilación

g.- Bombas de Extracción de Condensado, de agua de alimentación a Calderas, de Drenaje de Calentadores, de Lubricación de aceite y Auxiliar para la lubricación de aceite

3.- El Equipo Eléctrico Principal está constituído por un juego doble de barras alimentadoras, las cuáles están perfectamente aisladas y encerradas en gabinete metálico. A partir de estas barras y pasando a través de los Interruptores de Circuitos Eléctricos, respectivos, se alimentan los diferentes Departamentos de la Compañía y los Auxiliares de la Planta se alimentan a través de un Grupo de Transformadores de 13,800 a 2,400 Volt. Desde la salida de estos Transformadores se alimentan los Auxiliares de medio voltaje y el banco de Transformadores de 2,400 a 440 Volt. Finalmente de estos últimos se obtiene la energía para los Auxilares de bajo voltaje y sistemas de alumbrado. Se cuenta con Tableros de Control para la operación de todo el Equipo Eléctrico. Los Interruptores de 13,800 y 2,400 Volt son del tipo de soplo magnético con mecanismo cargador de

energía almacenada y los Interruptores de 440 Volt son del tipo DB 75, 50 y 25

4.- La Torre de Enfriamiento tiene capacidad para enfriar un volumen total de 50,000 G.P.M. de una temperatura de 38°C a una temperatura de 29.4°C, con un bulbo húmedo de 21,7°C, está integrada por 6 celdas y 12 abanicos los cuales están acoplados a un motor eléctrico por medio de un reductor de velocidad, Para mover el agua de enfriamiento se cuenta con 5 motobombas con capacidad de 300 H.P. en el motor y 12,500 G.P.M. de gasto en la bomba.

PROGRAMA DE INSPECCION.

La frecuencia periódica de inspección, deberá quedar determinada en cada caso de acuerdo con el tipo de Equipo de que se trate, el tiempo de operación, la severidad de ésta, cualquier operación no usual efectuada ocasionalmente. A continuación se enumeran los puntos básicos del programa de inspección y se incluyen algunas recomendaciones generales:

CALDERAS Y SUS AUXILIARES.

Cada 6 meses o como máximo una vez por año o bien en paros ocasionales cuando la Caldera se ha enfriado lo suficiente y se puede entrar en el hogar inspeccione lo siguiente:

1.- Tubos de la Caldera, paredes de agua, sobrecalentador, precalentador de aire, mamparos y soportes, así como también las compuertas desviadoras de gases. Limpiar las paredes del hogar cuando sea necesario y examinar todos los tubos para verificar que no haya evidencias de corrosión, chipotes, torcedu

ras, quemaduras o grietas.

2.- Verificar el estado del refractario del hogar y que no haya fugas de gas a través de la cubierta o puertas.

3.- Inspeccionar el interior de los domos verificando que en la superficie metálica no haya indicios de corrosión o picaduras. Las picaduras originadas por el oxígeno son las más comúnmente encontradas en los domos y usualmente se encuentran cubiertas con una capa de óxido rojo.

4.- Conviene inspeccionar la unión de los tubos de la Caldera con los domos verificando la condición de ellos, en forma similar verificar estas secciones en el sobrecalentador, si se encuentra alguna evidencia de corrosión de inmediato deben darse los pasos necesarios para eliminarla. La acumulación de depósitos de varios orígenes incrementa la caída de presión a través del sobrecalentador, en caso de notarse un aumento de caída de presión deberá investigarse de inmediato el origen.

5.- Verificar el buen estado de los Quemadores y sus Encendedores, los ductos de aire y gases.

6.- Las compuertas de los Tiros Inducido y Forzado deberán trabajar libremente, estas compuertas son movidas a través de servomotores, los cuales deben tener la lubricación adecuada para evitar atoramientos o esfuerzos inadecuados.

7.- Deberá verificarse que los álabes de los Ventiladores estén limpios y no tengan depósitos que originen desbalanceamiento. Es frecuente encontrar señales de corrosión en los ductos de salida de los gases de combustión, deberán darse los pasos apropiados para eliminar esta anomalía.