

ESTADO DE AVANCES DEL GENERADOR SOLAR TÉRMICO DE TIPO FRESNEL INSTALADO EN SAN CARLOS, SALTA

Dr. Martin Altamirano, Dr. Luis R. Saravia, Lic. Marcos Hongn, Mgter. Marcelo Gea, Ing. Daniel Hoyos, Ing. Pablo Dellicompagni.

INTI - Salta, INENCO-CONICET, Universidad Nacional de Salta
maltamir@inti.gob.ar

INTRUDUCCION

Se encuentra próximo a terminar la instalación del generador solar térmico de tipo Fresnel lineal instalado en la localidad de San Carlos. En este trabajo se detalla la implementación de su diseño así como algunas medidas preliminares. El equipo está constituido por cuatro módulos, cada uno con 8 espejos de 6m de largo por 0.9m de ancho y 5 absorbedores de 6m de largo conectados en serie. Cada conjunto de 4 espejos conectados en serie giran comandado por un motor con un sistema de control independiente, el cual se comunica con un sistema central. Los 5 absorbedores para vaporizar el agua se instalaron a 8 m de altura. A la salida se conecta una máquina de vapor recíprocante de 12 Kw de potencia. Se encuentra instalado además un acumulador con 13 toneladas de hormigón, para aprovechamiento de la energía fuera de las horas de insolación. Tanto la salida de la máquina de vapor como el vapor extraído del acumulador de hormigón se conectarán a un intercambiador agua-aire para producir aire caliente que será aprovechado por un secadero de pimiento para pimentón. Dicho secadero ya se encuentra instalado y tiene actualmente una capacidad de carga de 5 toneladas de producto fresco.

OBJETIVO

Puesta a punto de un sistema de aprovechamiento de la energía solar para producción eléctrica y aire caliente para secado con el calor residual.

DESCRIPCIÓN

A partir de Junio del 2014 se iniciaron los trabajos de ampliación del sistema Fresnel ya existente (publicado en TECNOINTI 2013) realizando las siguientes tareas.

Ampliación de la cañería de producción de vapor.

Comprende la extensión de los caños que transportan el fluido (agua-vapor) dentro del absorbedor. Previamente se soldaron los niples de conexión y se prepararon cinco filas de dos caños de 6m cada una, soldados en sus terminales, dejando el extremo con el niple de conexión libre. Luego se procedió a pintar los

caños con pintura de alta temperatura color negra, mejorando el índice de absorción de calor. Se probó y verificó neumáticamente la hermeticidad en los cordones de soldadura.

Izado y montaje de los módulos del absorbedor.

Se unieron los dos módulos del absorbedor a nivel de suelo y luego se elevaron mediante poleas dobles, a la altura de 1m aproximadamente (figura 1). En ésta posición se colocaron los caños previamente preparados, dentro del absorbedor, los cuales fueron sujetos mediante planchuelas, teniendo la precaución de que quedasen apoyados sobre éstas para permitir los desplazamientos por dilatación térmica. Se prosiguió al izado del módulo de 12m de largo, hasta la altura de trabajo y su posterior abulonado a la estructura.



Figura 1. Izaje de absorbedor.

Unión del nuevo módulo con el existente.

Con el nuevo módulo colocado en altura de trabajo, se alinearon y soldaron los caños en la unión intermedia, para completar así la línea de producción con la consiguiente prueba de hermeticidad. En el extremo libre, que apunta hacia el Norte, se reúnen los cinco caños a una toma de vapor mediante conexiones flexibles (figura 2) y se montó la bajada de vapor aislada térmicamente.

Montaje de los paneles de espejos.

Previo al montaje de éstos, se nivelaron los cojinetes de apoyo para evitar un desenfoque en la incidencia de los rayos solares en el

absorbedor y así evitar caídas en el rendimiento. Luego se montaron los paneles y los espejos. Se agregaron 16 paneles en total (figura 2).

Acumulador térmico de hormigón.

Se construyó un acumulador térmico de hormigón de 13 toneladas, el mismo está formado por parrillas paralelas de caño de 1" por donde circulara el fluido calentándolo en la etapa de calefacción y por donde se extraerá también el calor en la etapa de enfriamiento. Una vez realizado el hormigonado se procedió al desencofrado del acumulador de hormigón. Luego se realizó la aislación térmica y se construyó un revestimiento con chapa galvanizada en su exterior. Se dejaron disponibles las entradas y salidas de fluido así como también los accesos para la medición y toma de parámetros térmicos. (Figura 3).



Figura 2. Vista de absorbedor con los paneles instalados.



Figura 3. Acumulador de hormigón.

Características del motor a vapor a ensayar.

A través de un préstamo de la empresa Cromwell & Cia. S.A. se adquirió un motor a vapor del tipo reciprocante de simple émbolo. Actualmente se encuentra instalado en planta piloto (figura 4) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta (UNSa), para realizar los ensayos de operación en los cuales se efectuarán mediciones a fines de

caracterizar la máquina. La potencia nominal de la misma ronda en el orden de los 20CV con un régimen de funcionamiento de 300rpm. Ya se adquirió un generador eléctrico de 16KVA el cual espera para ser conectado al motor e instalado en la planta piloto de San Carlos en los próximos meses.



Figura 4. Motor a vapor, vista lateral derecha.

CONCLUSIONES

Este proyecto se encuentra próximo a finalizar su etapa de construcción, se espera que en los próximos meses sean instalados el bloque de potencia e intercambiador de calor. Una vez concluida esta etapa se continuará con la etapa de puesta a punto y automatización. Se espera que concentrado alcance una temperatura en su fluido de trabajo (vapor de agua) superior a los 250 °C con una eficiencia térmica de conversión de la energía solar a energía térmica de alrededor del 70%. Con el bloque de potencia se espera generar al menos 16KVA por un periodo mayor a 6 horas diarias. Esta planta piloto está instalada en el predio de un productor de pimiento que ya cuenta con un secadero solar con una capacidad de 5 toneladas de producto fresco. Con este equipo se proveerá de energía eléctrica para los molinos durante los periodos de molienda y de energía térmica durante el periodo de secado. El equipo ya cuenta con la automatización del movimiento de los espejos y en estos momentos se está trabajando en una auto calibración de este movimiento, como así también en un sistema de control de flujo, temperaturas y seguridad de trabajo automático.