



Guías de Eficiencia Energética para la industria



10. Aislamiento de tuberías de agua caliente y vapor

En colaboración:



Agosto 2024



Aislamiento de tuberías de agua caliente y vapor

Autor: Luis Villela Ledezma, NRGY Solutions

Descripción General

El aislamiento térmico en tuberías de agua caliente y tuberías de vapor son excelentes proyectos de eficiencia energética que no requieren de un gran esfuerzo de seguimiento para las plantas industriales y sus equipos de mantenimiento, y cuya naturaleza impacta en dos puntos importantes.

1. Reducción de costos operativos de la unidad de calefacción o calderas de vapor.
2. Confort del sitio donde se encuentran las unidades de calefacción o calderas de vapor.

Es común, durante los recorridos en plantas industriales o cuartos de máquinas con sistemas calentadores de agua para calefacción o calderas para vapor de proceso, percibir una temperatura ambiente elevada alrededor de estas áreas o tuberías. Esto provoca pérdidas energéticas, ya que el calor se transfiere al ambiente, y perturba el confort en el sitio.

¿Cómo se generan estas pérdidas? Comencemos con el principio de funcionamiento de las calderas o boilers para agua caliente y vapor. Estos equipos que cuentan con quemadores que funcionan a base de gas LP o gas natural elevan la temperatura del agua o la llevan al estado deseado (vapor) para su utilización. El agua caliente o el vapor, generados por los quemadores, se transportan por medio de tuberías desde su fuente de origen hasta el sitio objetivo (una carga, un sistema, un cuarto), llevando el calor absorbido para su uso en calefacción o en un proceso específico.

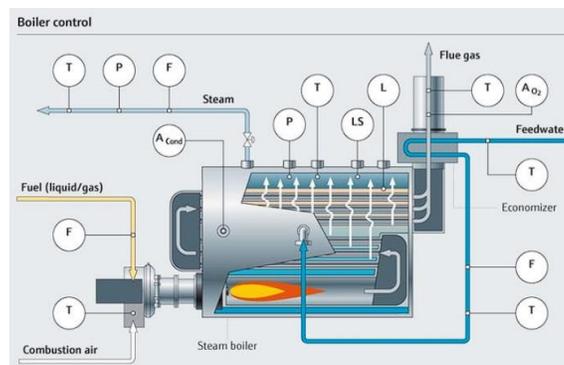


Figura 1. Esquema de operación de una caldera.





Al igual que en las tuberías de agua helada, el aislamiento térmico en tuberías de agua caliente y vapor tiene como objetivo aumentar la resistencia térmica de las tuberías, conservando el calor del fluido y reduciendo las pérdidas energéticas al mínimo posible. Esto disminuye el consumo de gas combustible que, de otro modo, se utilizaría para compensar dichas pérdidas energéticas.

La forma correcta de evaluar ahorros energéticos por aislar térmicamente tuberías de agua caliente y vapor (pero no limitado únicamente a procesos calientes), es:

1. Utilizar una cámara termográfica, con la que obtendremos la temperatura superficial de la tubería a evaluar.

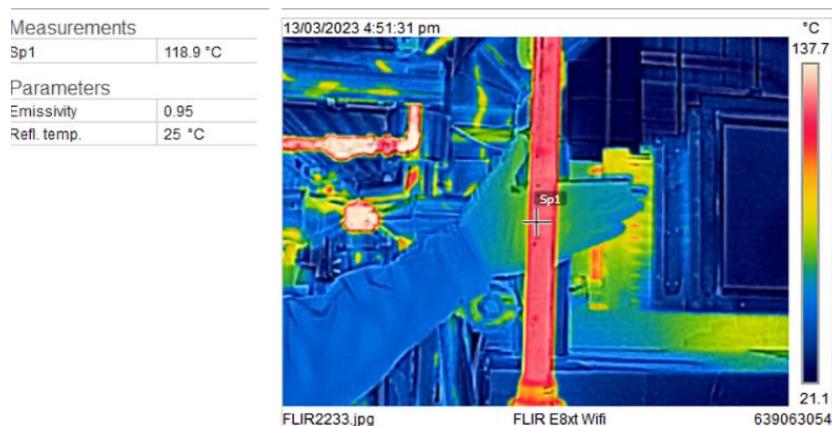


Figura 2. Termografía en tubería a 118°C

2. Obtener datos relevantes de la tubería, como: perímetro de la tubería o diámetro, cédula de la tubería y longitud de la tubería a evaluar.
3. Temperatura ambiente a la que está sujeta la tubería.
4. Material de la tubería.
5. Emisividad de la tubería.

Con esta información, es posible cuantificar las pérdidas energéticas de calor (kWt) a través de la superficie de la tubería, considerando su resistencia térmica natural y la mejora proporcionada por el tipo de aislamiento térmico utilizado. Para superficies calientes, el aislamiento térmico a utilizar pudiera ser el siguiente:

1. Aislamiento de lana de vidrio.
2. Aislamiento de lana de roca.
3. Aislamiento de lana mineral.

El aislante térmico en tuberías de agua caliente o vapor puede lograr reducir las pérdidas energéticas hasta en un 95% como se puede apreciar en la siguiente gráfica.





Cuándo y Dónde se Puede Aplicar

En cuanto a proyectos de aislamiento térmico en tuberías de agua caliente se refiere, existen dos maneras de definir si existe un área de oportunidad de aislamiento:

1. Reemplazo de material aislante ya existente: El material aislante (como cualquier otro insumo) tiende a desgastarse con el tiempo. Si el material aislante se torna seco y comienza de desquebrajarse, es seguro que no está cumpliendo óptimamente con su función.
2. Temperatura ambiente elevada alrededor de la tubería: Si una tubería transporta un fluido a una alta temperatura (por encima de los 60 °C) y alrededor existen otras tuberías que transportan fluidos a otras temperaturas, pudieran ser candidatas para instalar aislamiento térmico con el objetivo de mejorar estas condiciones de confort y/o disminuir su carga térmica.

El aislamiento térmico en tuberías calientes es un proyecto de ahorro y uso eficiente de la energía que se puede ejecutar en cualquier tipo de industria o comercio en cuyas instalaciones se utilice:

1. Agua caliente para consumo.
2. Agua caliente para calefacción.
3. Agua caliente para proceso.
4. Aceite caliente para temple.
5. Aceite caliente para proceso.
6. Vapor para proceso.
7. Vapor para consumo de un sistema.

Pros y Retos

Pros:

- ❖ Aumenta el tiempo de vida de los accesorios y tuberías del sistema de agua caliente y vapor.
- ❖ Disminución de la carga térmica del sistema de agua caliente y vapor.
- ❖ Menores costos operativos de calentadores de agua o boilers.
- ❖ Reducción del impacto ambiental.
- ❖ El material aislante es un insumo barato.

Retos:

- ❖ El material aislante ocupa más espacio en los sistemas de tuberías.
- ❖ Deterioro del material por daño mecánico o ambiental.





Elementos Clave de Costos de Implementación

- ❖ Contratación del proveedor e instalador del material aislante
- ❖ Material aislante.
- ❖ Mantenimiento y reemplazo de materiales o pólizas de mantenimiento.
- ❖ Seguros contra incidentes.





Fuentes

CLÚSTERES DE MANUFACTURA. (2022). 2.7 –Aislamiento térmico en la industria. *Diplomado para la Formación de Líderes en Energía*, 68.

