

DIVISIÓN: AISLAMIENTOS TÉRMICOS INDUSTRIALES

Abril de 2008

Consejos para ahorrar energía

Primera Parte

1 Establezca un costo de referencia para la generación de vapor

El establecimiento de un costo de referencia para la generación del vapor (\$ / ton vapor) es una forma muy efectiva para determinar la eficiencia de su sistema de vapor. Este costo dependerá de:

- Tipo de combustible.
- Costo unitario del combustible.
- Eficiencia de la caldera.
- Temperatura del agua de alimentación.
- Presión del vapor.

Con esto se tendrá una primera aproximación del costo de la generación del vapor y servirá como una herramienta para el registro y monitoreo del comportamiento de la caldera.

En la tabla 1 se muestra la cantidad de calor que se requiere para producir un kilogramo de vapor saturado a diferentes presiones de operación y varias temperaturas de agua de alimentación. La tabla 2 muestra el contenido de energía típico (poder calorífico) para varios combustibles.

Tabla 1
Calculado a partir de las tablas de vapor

ENERGÍA REQUERIDA PARA PRODUCIR UN KILOGRAMO DE VAPOR SATURADO (BTU)					
Presión de operación kg / cm ²	Temperatura del agua de alimentación (°C)				
	10	20	40	80	100
7	2577.43	2537.74	2458.37	2299.64	2220.33
10	2592.11	2552.42	2473.05	2314.32	2234.96
15	2606.39	2566.71	2487.35	2328.61	2249.25
20	2614.33	2574.65	2495.28	2336.55	2257.18
40	2616.72	2577.03	2497.66	2338.93	2259.56

Llame gratis al 01 8000 91 97 97 o comuníquese al (57 1) 893 3030

www.fiberglasscolombia.com



Productos para construir mejor
calidad de vida

AISLAMIENTOS TÉRMICOS INDUSTRIALES



Tabla 2

PODER CALORÍFICO NETO DE LOS PRINCIPALES COMBUSTIBLES	
Combustible	Poder calorífico
Gas licuado de petróleo	22.25MBTU/m ³
Diesel	33.14 MBTU/m ³
Combustóleo	38.10MBTU/m ³
Gas natural	33.57KBTU/m ³

Ejemplo:

Una caldera que utiliza gas natural con un costo de \$500 por m³ produce vapor saturado a 20kg/cm² y se alimenta con agua a 80°C. Usando los valores de las tablas y suponiendo una eficiencia en la caldera de 81.7%, calcular el costo del vapor producido.

En la tabla 1 se encuentra que la diferencia de entalpías entre el vapor y el agua de alimentación es de 2336.55 BTU/kg.

$$\frac{2336.55 \frac{BTU}{KG}}{0.817} * \frac{\frac{\$500}{m^3}}{33.570 \frac{BTU}{m^3}} * \frac{1000KG}{1 ton} = \frac{\$42596.28}{ton vapor}$$

2 Aísle tanto las líneas de distribución de vapor como las de retorno de condensado

Sin el aislamiento adecuado, las líneas de distribución de vapor y las de retorno de condensado son una causa constante de desperdicio de energía.

Tabla 3

COSTO DE LA ENERGÍA DISIPADA POR CADA METRO LINEAL DE TUBERÍA DE VAPOR SIN AISLAMIENTO			
Diámetro de la línea (in)	Pérdida de energía en \$ / Año		
	100°C	150°C	180°C
1 in	\$54,071	\$106,044	\$173,667
2 in	\$97,657	\$121,525	\$161,281
4 in	\$135,034	\$292,889	\$395,058

Cálculos para tubería de acero, en posición horizontal, a 20°C de temperatura ambiente y como combustible Gas Natural a \$500/m³ operando 350 días al año.



CODIGO No. SC 962-1

Sistema de Gestión de la Calidad para la producción y venta de membranas impermeabilizantes modificadas (litadas con o sin recubrimiento - autoprotector) y emulsiones acéticas. Cero, todo es día de vidrio con acabado decorativo. Láminas y rollos flexibles en tira de vidrio para la fabricación y recubrimiento interno y externo de conductos, para transporte de aire acondicionado. Aislamientos térmicos y acústicos rígidos, flexibles y preformados.

Norma NTC - ISO 9001:2000

Producto fabricado bajo un sistema de administración de calidad certificado de conformidad con ISO 9001.



Nota Técnica desarrollada por FiberGlass Colombia S.A.
 Consulte todas nuestras Notas Técnicas en la página web www.fiberglasscolombia.com (archivos descargables en PDF)
 Consulte nuestros cursos virtuales en **aislamientos** en www.aulasfiberglass.com



Productos para construir mejor
calidad de vida

Un aislamiento correctamente seleccionado puede reducir las pérdidas de energía en un 90% o más.

Para la siguiente aplicación, podemos observar que la primera pulgada de aislamiento genera una eficiencia teórica del 85.74%. Si se quiere lograr una eficiencia del 90% es necesario aplicar 2.5 pulgadas de espesor de aislamiento.

Tuberías Servicio en Caliente

Opciones: Borrar Datos, Imprimir, Regresar, Calcular

Datos de Entrada

Temp Ambiente: 20 °C [0 a 45]
 Temp Operación: 100 °C [50 a 510]
 Emisividad: 0.4 ?
 Velocidad Viento: Nula ?
 Diámetro Nominal: 1 Pulg.
 Orientación: Horizontal

Grados: Centígrados Fahrenheit

Resultados Recomendados

Esesor Recomendado: 1.5 Pulgadas
 Temperatura Superficial: 27.12 °C

Calculo de Pérdidas:
 Qa = Calor Disipado aún con aislamiento: 12.72 Watt/Metro.
 Qd = Calor Disipado con la superficie desnuda: 106.07 Watt/Metro.
 Eficiencia del aislamiento = 88.01 %

Cálculo Económico

Espesores	Temp. Sup.	Qa	Qd	Ef. Aislam
0"	100	106.07	106.07	0
0.5"	37.70	19.85	106.07	81.29
1"	30.36	15.13	106.07	85.74
1.5"	27.12	12.72	106.07	88.01
2"	25.33	11.23	106.07	89.41
2.5"	24.22	10.21	106.07	90.38
3"	23.47	9.44	106.07	91.10
3.5"	22.93	8.85	106.07	91.66
4"	22.52	8.37	106.07	92.11
4.5"	22.21	7.98	106.07	92.47
5"	21.96	7.65	106.07	92.79
5.5"	21.76	7.35	106.07	93.07
6"	21.59	7.10	106.07	93.31
6.5"	21.45	6.89	106.07	93.51

Todas las superficies cuyas temperaturas se encuentren sobre los 50°C deben ser aisladas, incluyendo las de las calderas, líneas de vapor o de retorno de condensado, así como válvulas y accesorios.

Con frecuencia el aislamiento se daña o es retirado y nunca vuelto a instalar durante las operaciones de reparación del sistema de vapor.

Todo aislamiento dañado o húmedo debe ser reparado o repuesto de inmediato. Elimine las fuentes de humedad antes de reemplazar el aislamiento. Entre las causas que provocan humedad en éste, se incluyen las fugas en válvulas, tuberías o equipos adyacentes. Después de que las líneas de vapor son aisladas, los cambios en el flujo de calor pueden influenciar el comportamiento de otras partes del sistema de vapor.

Además del material para el aislamiento de tuberías, existen chaquetas removibles para el aislamiento de válvulas, bridas, trampas de vapor y otros accesorios.

Recuerde que una válvula de 6" puede tener más de medio metro cuadrado de superficie por la que se disipa calor.

Basado en: Artículos Comisión Nacional para el ahorro de energía, CONAE.