

SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA EN LO QUE RESPECTA AL ESTUDIO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR

Elizabeth Aguirre T¹, Ernesto Martínez²

¹Egresada de Ingeniería Mecánica, ²Ingeniero Mecánico 1 983.

RESUMEN

Este artículo presenta un breve estudio técnico evaluativo en lo que respecta a la "Selección acertada de un intercambiador de calor, que puede ser de diferentes tipos. Dentro de los más comunes, tenemos intercambiadores de placas y de tubo y coraza, de tal forma que se obtenga una acertada transferencia de calor, sin olvidar presupuestos adecuados, ventajas y desventajas de los mismos, etc.

INTRODUCCIÓN

La satisfacción de muchas demandas industriales requieren del uso de un gran número de intercambiadores de calor. La opción de decirnos por uno de ellos sea intercambiador de tubos o de placas, dependerá de las perspectivas operacionales y objetivos técnicos que a bien anhelemos obtener.

CONTENIDO

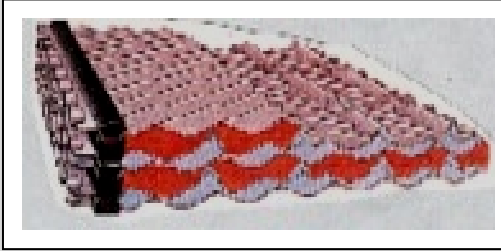
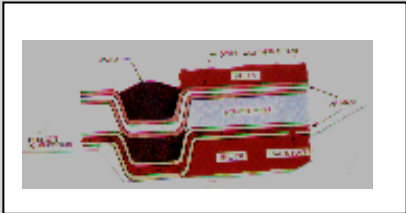

La elección correcta de un intercambiador estará en función de las siguientes premisas, entre las más importantes tenemos:

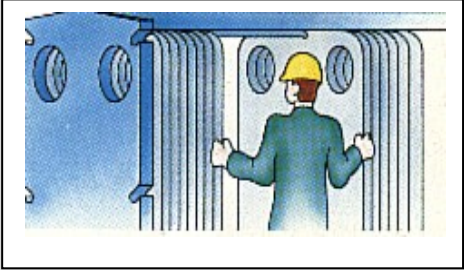
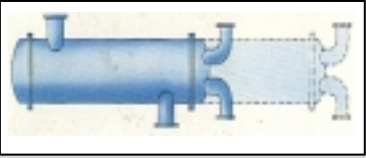

- ❖ Los objetivos del proceso en el cual el intercambiador, va a ejecutar su trabajo de transferencia de calor.
- ❖ Rangoabilidad de presiones.
- ❖ Recuperación de la inversión.
- ❖ Areas geométricas destinadas en el lugar de trabajo para ser colocado, en conjunción con el área geométrica del intercambiador de calor.
- ❖ Materiales de construcción de acuerdo al proceso.
- ❖ Qué tipo de proceso.
- ❖ Capital de inversión
- ❖ Rangoabilidad de temperaturas asociadas.
- ❖ Costos de mantenimiento.
- ❖ Movimiento hidrodinámico y propiedades termofísicas de los flujos involucrados.
- ❖ En caso de alimentos, considerar la termosensibilidad de los fluidos.

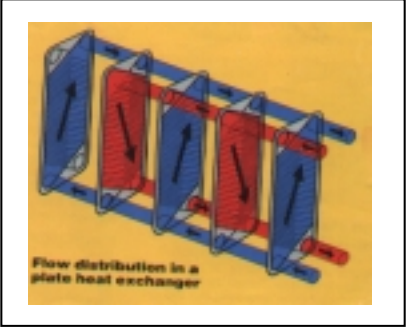
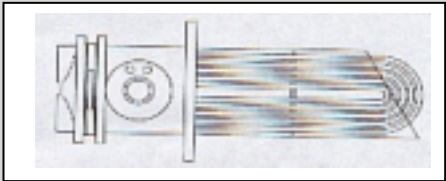
Esta disyuntiva nos lleva al siguiente cuestionamiento:

- CUAL DE LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR ES EL MÁS CONVENIENTE
- -EL INTERCAMBIADOR DE TUBOS O EL INTERCAMBIADOR DE PLACAS

INTERCAMBIADOR DE PLACAS	INTERCAMBIADOR DE TUBOS
	
<p>❖ Es un equipo continuo que puede manejar elevados flujos en cortos tiempos y con un aprovechamiento elevado de la energía.</p>	<p>➤ Permiten variaciones de caudales dependiendo de las necesidades.</p>
<p>❖ Se los utiliza en aplicaciones en que estan involucrados productos de consumo humano, porque garantizan las condiciones higiénicas para el procesamiento de alimentos, pero esto es relativo.</p>	<p>➤ Se los puede utilizar en aplicaciones en los que estan involucrados productos de consumo humano, como alimentos; pero considerando siempre que el material de los tubos sea el adecuado.</p>
<p>❖ Son fáciles de instalar, pues son ligeros y compactos, de fácil manipulación y automatizacion.</p>	<p>➤ Su instalación es sencilla, y son de fácil mantenimiento.</p>
<p>❖ Son incapaces de procesar flúidos muy viscosos o de alto contenido de sólidos en suspensión. Ejemplo: puré de banana. (Este detalle es un limitante de este intercambiador, pues determinados flujos muy viscosos no pueden ser procesados dadas las distancias entre placas.</p>	<p>➤ Por lo general trabajan con todo tipo de flujos, teniendo presente el diámetro, el material técnicamente acertado de los tubos y especialmente el proceso en el que se va insertar este intercambiador.</p>
<p>❖ Su principal característica son los rangos de exactitud de temperaturas que con estos intercambiadores se puede alcanzar, dadas sus ventajosas áreas de transferencias, lo que les permite llegar a obtener, eficientes parámetros convectivos.</p>	<p>➤ Permite obtener rangos de temperatura eficientes, aunque no estrictamente exactos, como lo brindaría uno de placas.</p>
<p>❖ Son los más caros del mercado.</p>	<p>➤ Son los más baratos del mercado, en comparación con los servicios que presta, y presentan la opción de poder fabricarse localmente con alta eficiencia.</p>

INTERCAMBIADOR DE PLACAS	INTERCAMBIADOR DE TUBOS
<p style="text-align: center;">❖</p> <p>La presión de operación depende fundamentalmente de la resistencia de las juntas de goma. Luego habría que tener control en lo que respecta a fugas. (Esto es un limitante en cuanto a la presión)</p>	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>Considerando su sello, funcionará para condiciones razonables de rangos de presión; bajo estos parámetros y de acuerdo al diseño elegido no se prestará para fugas, luego hay que tener precaución con los diseños de cabezal fijo, donde los problemas de expansión térmica son extremadamente críticos.</p>
<p style="text-align: center;">❖</p> <p>Son muy eficientes desde el punto de vista de su área de transferencia, porque se recoge en un espacio pequeño una superficie de calor relativamente grande.</p> 	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>Los valores de sus áreas de transferencias son muy convenientes; pues pueden ser de tipo contraflujo, pues para una velocidad dada de flujo de calor se necesita menos área de superficie que si fuera en paralelo.</p>
<p style="text-align: center;">❖</p> <p>Dependiendo del proceso en el que intervengan, es muy fácil limpiarlos; siempre y cuando se lo haga con soluciones no muy fuertes y no más de 10 minutos. Esto es en lo que respecta a la limpieza entre placas. y el costo de su mantenimiento está en función del tipo de proceso en el que ejecuten su función, pues si los cambios térmicos son muy drásticos, los empaques sufren distensiones y éstos son muy costosos.</p> 	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>Dependiendo del diseño que se elija se facilita la limpieza y los costos por mantenimiento son mínimos. Ejemplo: intercambiadores de cabezal flotante y de tubos rectos.</p>  <p style="text-align: center;">➤</p> <p>Ejemplo de intercambiadores de tubos donde no se facilita la limpieza : intercambiadores de cabezales fijos. La parte externa de los tubos es inaccesible, para la inspección y limpieza mecánica.</p>

INTERCAMBIADOR DE PLACAS	INTERCAMBIADOR DE TUBOS
<p style="text-align: center;">❖</p> <p>En lo que se refiere a accesibilidad, las características de ahorro de espacio son importantes. Pueden atenderse desde un pasillo lateral y estrecho, a lo largo del bastidor.</p> 	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>En lo que se refiere a accesibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habría que considerar un espacio extra para su limpieza. (Lo que podría ser un limitante)  <ul style="list-style-type: none"> Puede funcionar en posición horizontal y vertical, de acuerdo al lugar donde ejecuten su función. Pero indudablemente que su mejor postura es horizontal porque favorece a la limpieza de este equipo y a la recolección de condensados. 
<p style="text-align: center;">❖</p> <ul style="list-style-type: none"> Tienen la posibilidad de tener varias secciones o de varias etapas en el mismo equipo. (calentamiento y enfriamiento) Con las diferentes distribuciones de placas, se puede lograr diferentes regímenes tecnológicos, lo que determina en este equipo una gran versatilidad y flexibilidad. Se puede recuperar calor en estos intercambiadores, lo que mejora notablemente la economía del proceso. Ejemplo: intercambio calórico entre el líquido a esterilizarse o pasteurizarse y el mismo líquido después de esterilizado o pasteurizado, de manera que el material crudo se precaliente a expensas del material esterilizado. Esto se conoce como: "Recuperación de calor en intercambiadores de placas". 	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>Pueden sus tubos estar dispuestos en uno o más pasos en su interior, de manera que:</p> <p style="padding-left: 40px;">" a mayor número de pasos, mayor recuperación de calor".</p> <p>Considerando el proceso en el cual se determine este hecho es importante destacar que si buscamos un estricto control bacteriológico:</p> <p style="padding-left: 40px;">" a más pasos en este intercambiador de calor , mayor contaminación".</p>

INTERCAMBIADOR DE PLACAS	INTERCAMBIADOR DE TUBOS
<p style="text-align: center;">❖</p> <p>Su eficiencia está asegurada porque trabajan con flujo turbulento y por sus diferentes arreglos de flujos, principalmente por los efectos que produce en la transferencia de calor. El tipo de arreglo dependerá del fluido a tratar y de los objetivos perseguidos.</p>  <p style="text-align: center;">Flow distribution in a plate heat exchanger</p>	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>Trabajan con flujo turbulento y desde el punto de vista termodinámico cumple eficientemente con todos los parámetros convectivos,</p>
<p style="text-align: center;">❖</p> <p>Tienen tendencia a la formación de incrustaciones en las secciones de calentamiento de agua.</p>	<p style="text-align: center;">➤</p> <p>Cuando estos intercambiadores de tubo se usan como enfriadores de fluidos de proceso el agua es el medio enfriador principal. Podemos decir también que las características de transferencia de calor del agua para estos intercambiadores las superan a todas. Generalmente para agua se recomienda tubos en U y que la misma, circule dentro de ellos, para evitar serios problemas de corrosión. Estos tubos no se recomiendan para alimentos, porque puede presentarse incrustaciones, en la parte curva.</p> 
<p>Tienen una vida útil de 8 a 15.</p>	<p>Poseen una vida útil de 25 a 30 años, lo que permite recuperar la inversión inicial, dado que sus costos de mantenimiento son mínimos,</p>

CONCLUSIONES.-

FASE DE RESOLUCION.

Indudablemente que el intercambiador de placas es superior al intercambiador de tubos, ya sea desde el punto de vista convectivo; dada su área de transferencia y demás atractivos técnicos, que son innegables. Pero las tazas inflacionarias que se suscitan en nuestro país, sin olvidar el nuevo sistema monetario adquirido, a elevado los costos de estos equipos importados, por esta razón en breve síntesis es necesario analizar detenidamente, las ventajas y desventajas de un intercambiador de placas y así mismo las ventajas y desventajas de un intercambiador de tubos; de tal forma que ésta información permita una asesoría para el sector industrial interesado en adquirir estos equipos, que determinará, nuevas estrategias de compra en lo que intercambiadores de calor, se refiere, considerando diseños termohidráulicos, propiedades termofísicas y el comportamiento hidrodinámico de los fluidos involucrados.

En el caso de alimentos es importante dejar claro que el flujo a considerar, como fase final tenga el aspecto organoléptico deseado. Es decir que se toma muy en cuenta su termosensibilidad, sus propiedades en lo que respecta a color, sabor y demás características y exigencias técnicas, que su respectivo control de calidad amerite, contempladas por las normas Inen, (INEN) y por el Código Latinoamericano de Alimentos.

REFERENCIAS.-

LIBRO

1 Mijev, M.A. Fundamentos de Termotransferencia , Edt. Mir Moscú 1 979.

2 Cao, E. Intercambiadores de calor, EDIGEN S. A. , Buenos Aires, 1 983

.....
ELIZABETH AGUIRRE T.

.....
ING. MEC. ERNESTO MARTINEZ