Trocadores de Calor a Placas Brasadas

Equipamentos compactos e eficientes
para Sistemas de Recuperação de Energia
e Aquecimento e Resfriamento de Fluidos
em vários segmentos industriais

Imagem meramente ilustrativa

Aplicações

- Resfriadores de sistemas hidráulicos
- Sub-resfriador de líquidos
- Dessuperaquecedor para recuperação de calor
- Aquecimento de piscina e processos solares
- Resfriamento de bebidas.
- Sistemas de calefação para conforto térmico
- Marinho: aquecimento ou resfriamento de óleos
- Indústria de veículos pesados e sob trilhos
- Recuperação e cogeração de energia

55 anos
A MARCA DO TROCADOR DE CALOR

Estrutura fabril de última geração utilizada na produção

apema
A MARCA DO TROCADOR DE CALOR

Trocadores de Calor a Placas Brasadas

CONSTRUÇÃO E FUNCIONAMENTO

Os trocadores de calor de Placas Brasadas (BPHE) são constituídos por um pacote de placas corrugadas que sobrepostas formam canais ondulados separados por um material de enchimento entre cada placa. Durante o processo de brasagem a vácuo, o material de enchimento forma uma junta soldada em cada ponto de contato entre as placas, criando canais complexos. Os BPHEs permitem que fluidos a temperaturas diferentes, troquem calor, separados apenas por placas de canais com uma eficiência muito alta. O número, tipo e configuração das placas variam para fornecer as características de trocas térmicas, requeridas em cada processo.

Os BPHE são compactos porque 95% do material usado na sua fabricação são usados para transferência de calor. Não se utiliza juntas e vedações, o que elimina o uso de sobressalentes na sua manutenção. Você obtém desempenho eficiente, estável e confiável em uma unidade robusta e de fácil manipulação.

O design compacto dos BPHE proporciona o uso eficiente do espaço onde ele será instalado e o conceito modular permite que você realize padronizações das instalações e construção de projetos modulares.

DIMENSIONAMENTO

O Software de dimensionamento é otimizado e essencial para garantir o modelo adequado para cada aplicação.

CONEXÕES PADRÃO

A Apema oferece trocadores de calor com todas as conexões roscadas, padrão de mercado. As mais utilizadas são as no padrão BSP e podem ser tanto do tipo macho quanto fêmea.

MATERIAIS

Placas: Aço Inox 316L

Solda: Cobre e mediante consulta Niquel ou Aço Inox.

CONDIÇÕES DE TRABALHO

Pressão de Trabalho: até 16 bar para linha "E" e até 30 bar para linha "B"

Temperatura de Trabalho: Até 200oC

RECOMENDAÇÕES DE APLICAÇÃO

Devido às suas característica algumas recomendações são necessárias quando usados em sistemas com água:

- Sujidade: sistemas abertos (ex.: torres de resfriamento) ou com fibras podem conter partículas que causam entupimentos. Esse tipo de contaminação poderá ocasionar bloqueio de um ou mais canais do trocador de calor comprometendo seu rendimento e diminuindo sua vida útil. A instalação de filtros antes dos trocadores de calor é recomendada.
- Depósitos orgânicos/biofilmes: Depósitos orgânicos/biofilmes podem reduzir a transferência de calor no BPHE. Eles também podem entupir canais inteiros o que também aumenta a perda de carga. Os depósitos também podem resultarem corrosão microbiana.

			Material da placa			Material de brasagem		
CONTEÚDO DE ÁGUA	CONCENTRAÇÃO (mg/l ou ppm)	LIMITES DE TEMPO Analise antes	AISI 304	AISI 316	254 SMO	COBRE	NÍQUEL	AÇO INOXIDÁVEL
Alcalinidade (HCO3-)	< 70	Dentro de 24 h	+	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+	+
	> 300		+	+	+	0/+	+	+
Sulfato[1] (SO_4^{2-})	< 70	Sem limite	+	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	+	0/-	+	+
	> 300		+	+	+	-	+	+
HCO_3- / SO_4^{2-}	> 1.0	Sem limite	+	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	+	0/-	+	+
Condutividade elétrica	< 10 µS/cm	Sem limite	+	+	+	0	+	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	+	0	+	+
pH[2]	< 6.0	Dentro de 24 h	0	0	0	0	+	0
	6,0- 7,5		+	+	+	0	+	+
	7,5-10,0		+	+	+	+	+	+
	>10.0		+	+	+	0	+	+
Amônio (NH_4+)	< 2	Dentro de 24 h	+	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	+	0	+	+
	> 20		+	+	+	-	+	+
Cloretos (Cl-)	< 100 Sem limite		+	+	+	+	+	+
Veja também	100-200		0	+	+	+	+	+
Tabela abaixo	200-300		-	+	+	+	+	+
	> 300		-	-	+	0/+	+	-
Sem Cloro (Cl_2)	< 1 Dentro de 5 h		+	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	0	+	-
	> 5		-	-	-	0/-	+	-
Oxigênio	< 0.02 ou tão baixo quanto possível		+	+	+	+	+	+
Sulfato de hidrogênio (H_2S)	< 0.05	Sem limite		+	+	+	+	+
	> 0.05		+	+	0/-	+	+	
Livre de (agressivo)	< 5	Sem limite	+	+	+	+	+	+
dióxido de carbono	5-20		+	+	+	0	+	+
(CO_2)	> 20	+	+	+	-	+	+	
Dureza total (°dH)	4,0-8,5	Sem limite	+	+	+	+	+	+
Nitrato[1] (NO_2-)	< 100	Sem limite	+	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	+	0	+	+
Ferro[3] (Fe)	< 0.2	Sem limite	+	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+	+
Alumínio (Al)	< 0.2	Sem limite	+	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+	+
Manganês[3] (Mn)	< 0.1	Sem limite	+	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	+	0	+	+

\+ Boa resistência em condições normais

0 Problemas de corrosão possíveis especialmente quando mais fatores têm valor 0

\- Uso não recomendado:

[1] Sulfatos e nitratos inibem a corrosão causada por cloretos em ambientes de pH neutros

[2] Em geral, o baixo pH (abaixo de 6) aumenta o risco de corrosão; alto pH (acima de 7.5) diminui o risco de corrosão

[3] Fe^{3}++ e Mn^{4} + são oxidantes fortes e podem aumentar o risco de corrosão localizada em aços inoxidáveis

[4] em combinação ao material de brasagem de cobre SiO_2 acima de 150 ppm aumenta o risco de incrustação.

Aviso Legal: As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem prévio aviso.
A Apema não se responsabiliza por reclamações relacionadas à corrosão.

- Incrustração e Corrosão: A qualidade e quantidade dos elementos químicos presentes na água também podem afetar a performance e vida útil dos BPHE. A corrosão é um processo muito complexo influenciado por muitos fatores e combinações diferentes. Os sais inorgânicos no circuito de água também podem precipitar e formar uma incrustação na superfície de transferência de calor. A tabela abaixo traz algumas recomendações para ajudar a decidir se a qualidade da água é adequada para um BPHE.

A tabela abaixo cobre uma gama de concentrações e temperaturas de cloreto, e mostra o material de brasagem e o grau de aço inoxidável requerido para a direrentes combinações de concentração/temperatua de cloreto

Cloreto Conteúdo	TEMPERATURA MÁXIMA				
	30° C	60° C	80° C	120° C	130°C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316 [4]
= 50 ppm	SS 304	SS 304	SS 316	SS316	Ti/254 SMO
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316 [4]	Ti/254 SMO
= 150 ppm	SS 316	SS 316	SS 316 [4]	Ti/SMO254	Ti/SMO254
= 300 ppm	SS 316	SS 316 [4]	Ti/254 SMO	Ti/254 SMO	Ti/254 SMO
> 300 ppm	Ti/254 SMO	Ti/254 SMO	Ti/254 SMO	Ti/254 SMO	Ti/254 SMO

[4] com material de brasagem a cobre

DADOS TÉCNICOS

TIPO/ MODELO	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	Conex. Pol.	Nº Máx. Placas	Peso em KG
E8T	315	73	278	40	2+2,24* (NoP-2)	3/4"	40	0,49+0,075* (NoP-2)
E5T	193	76	154	40	4+2,24* NoP	3/4"	60	0,50+0,044* NoP
B10T	289	119	243	72	4+2,24* NoP	1"	140	1,15+0,096* NoP
B12 - S	287	117	234	63	4,4+2,34* NoP	1 1/4"	140	1,12+0,120*NoP
B85	526	119	470	63	4+1,84* NoP	1" ou 1 1/4"	160	2,09+0,137* NoP
B120T	525	243	456	174	10+2,29* NoP	2"	250	8,33+0,404* NoP

R.Tiradentes, 2.356 - São Bernardo do Campo - SP - CEP 09781-220
Tel./Fax: 55 (11) 4128-2577
E-mail: vendas@apema.com.br
www.apema.com.br

ISO 9001

A MARCA DO TROCADOR DE CALOR

ArteplenA.com.br Novembro 2020