

شناختی بر مبدل های حرارتی

جلد اول (پوسته و لوله)

مؤلفین:

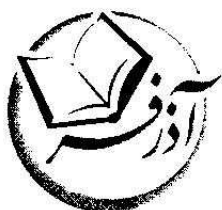
مهندس سجاد خدایاری

مهندس فرید علی زاد اقیانوس

مهندس عصمت ساکت

ویراستار:

فاطمه پارسایی فرد



سرشناسه: خدایاری، سجاد، ۱۳۶۶ -، گردآورنده
 عنوان و نام پدیدآور: شناختی بر مبدل‌های حرارتی/ گردآوری و تألیف سجاد خدایاری،
 فرید علی‌زاد اقیانوس، عصمت ساکت؛ ویراستار فاطمه پارسایی فرد.
 مشخصات نشر: تهران: آذر فر، ۱۳۹۸.
 مشخصات ظاهری: ۲۳۸ ص؛ ۱۶/۵ × ۲۳/۵ س.م.
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۳۳۳-۸۶-۳: ۱
 وضعیت فهرست نویسی: فیپا
 مندرجات: ج. ۱. پوسته و لوله
 موضوع: مبدل‌های گرمایی
 موضوع: Heat exchangers
 شناسه افزوده: علی‌زاد اقیانوس، فرید، ۱۳۷۴ -، گردآورنده
 شناسه افزوده: ساکت، عصمت، ۱۳۷۱ -، گردآورنده
 شناسه افزوده: پارسایی فرد، فاطمه، ۱۳۷۷ -، ویراستار
 رندگی کنترله: TJ۲۶۳
 رده بندی دیوبند: ۴۰۲۵/۶۲۱
 شماره کتابشناسی لی: ۵۸۸۶۸۲۷

شناختی بر مبدل‌های حرارتی (جلد اول (پوسته و لوله)

مؤلفین: سجاد خدایاری، فرید علی‌زاد اقیانوس، عصمت ساکت

نشر: آذر فر

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: اول، ۱۳۹۸ س.

صفحه و قطع: ۲۳۸ صفحه، وزیری.

مدیر تولید: محمد بابارئسی

ویراستار: فاطمه پارسایی فرد

طراح جلد و صفحه آرا: مهدی جهان‌شاه‌لوراد

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۳۳۳-۸۶-۳

قیمت: ۸۲۰۰۰۰ ریال



مرکز پخش: شهرری، خیابان قم، پاساژ وکیل طبقه اول، واحد ۷۵

تلفن مرکز پخش: ۵۵۹۲۷۶۰۶ - ۰۹۱۹۲۲۰۰۹۹۲

کلیه حقوق این اثر متعلق به مؤلف می‌باشد.

فهرست مطالب

پیشگفتار

۹	مبدل حرارتی پوسته-لوله
۱۰	اجزای اصلی مبدل‌های پوسته-لوله ای
۱۱	انواع دسته بله‌ها
۱۱	مبدل‌های گرمایی با سطوح پره دار
۱۱	مبدل صفحه‌ای پره دار
۱۱	بافل‌ها
۱۲	معرفی تکنولوژی H.T.E
۱۳	اصول و مبانی تکنولوژی H.T.E
۱۴	موارد به کارگیری تکنیک H.T.E
۱۴	نمونه‌های عملی از به کارگیری این تکنولوژی در صنایع (Case Studies)
۱۵	اقدامات انجام شده در پژوهشگاه صنعت نفت

فصل اول

شناخت کلی مبدل

۱۹	پوسته و لوله شرط انتقال حرارت
۲۲	منابع حرارتی
۲۲	کاربرد مبدل‌های حرارتی
۲۳	دسته‌بندی در بین انواع مبدل‌ها
۲۴	مبدل پوسته و لوله Shell and tube heat exchanger
۲۷	بسته لوله‌ها TUBE BUNDEL
۲۸	لوله TUBE
۲۹	صفحه لوله TUBE SHEET
۳۱	تیغه Baffle
۳۱	واشر (درزبند) Gaskets
۳۴	انواع واشر (درزبند)
۳۵	فین و نقش آن در مبدل
۳۶	تعداد گذر در مبدل
۴۰	انواع مبدل‌های حرارتی بر اساس نوع ساختمان و نحوه عملکرد
۴۰	مبدل‌های حرارتی لوله ای
۴۰	تک لوله ای
۴۳	مبدل‌های حرارتی لوله - پوسته
۴۵	مبدل‌های سر ثابت (Fixed Tube Sheet Exchanger)
۴۶	مبدل‌های سر شناور (Floating Head Heat Exchanger)
۴۷	مبدل با لوله‌های U شکل (U - Tube Exchanger)

۴۸	کولر یا خنک‌کننده هوایی (Fin Fan or Air Cooler)
۴۹	مبدل‌های حرارتی گرم‌کننده
۵۱	انواع خاص مبدل‌های پوسته و لوله
۵۲	مبدل پوسته و لوله از نظر استاندارد TEMA
۵۷	مبدل BET
۵۸	مبدل AES
۶۰	مبدل BEP
۶۱	مبدل BEM
۶۲	مبدل BEU
۶۳	مزایا
۶۳	محدودیت‌ها
۶۴	مبدل AEW
۶۵	مبدل با طراحی سفارشی
۶۷	کاربردهای عملیاتی فرایند
۶۷	کندانسور
۶۸	ریبویلر
۶۹	ریبویلر kettle
۷۰	کولر
۷۱	هیتر
۷۲	چیلر
۷۳	عیوب و مشکلات
۷۳	رسوب گذاری
۷۳	مکانیزم های رسوب گذاری
۷۴	رشد رسوب‌ها
۷۸	جریان‌های نشستی
۸۰	نحوه انتخاب نوع مبدل

فصل دوم:

طراحی مبدل پوسته و لوله

	اصول طراحی مبدل‌های حرارتی
۸۶	تعیین مشخصات فرایند و طراحی
۸۹	طراحی حرارتی و هیدرولیکی
۹۰	طراحی هیدرولیکی
۹۶	نرم‌افزار HTFS (شبیه سازی و طراحی مبدل‌های حرارتی)
۹۷	FIHR، شبیه سازی کوره ها با سوخت گاز و مایع
۹۷	MUSE، شبیه سازی مبدل‌های صفحه‌ای پره دار
۹۸	TICP، محاسبه عایقکاری حرارتی
۹۸	PIPE، طراحی، بیش بینی و بررسی عملکرد خطوط لوله
۹۸	ACOL، شبیه سازی و طراحی مبدل‌های حرارتی هواخنک
۹۹	FRAN، بررسی و شبیه سازی مبدل‌های نیروگاهی
۹۹	TASC، طراحی حرارتی، بررسی و شبیه سازی مبدل‌های حرارتی پوسته و لوله
۱۰۲	ACOL، شبیه سازی و طراحی مبدل‌های حرارتی هواخنک
۱۰۵	PIPESYS، شبیه سازی خطوط لوله

۱۰۷	 نرم افزار Aspen B-jac
۱۰۷	 آشنایی با نرم افزار Aspen Hetrان
۱۴۳	 آشنایی با نرم افزار Aerotran
۱۴۵	 آشنایی با نرم افزار Teams
۱۴۶	 برنامه Props
۱۴۷	 برنامه Qchex
۱۴۸	 برنامه Ensea
۱۴۹	 برنامه Metals
۱۵۰	 برنامه Primetal
۱۵۲	 برنامه Newcost

فصل سوم:

شبیه سازی مبدل حرارتی با نرم افزار HYSYS

۱۵۴	 شبیه سازی مبدل حرارتی با نرم افزار HYSYS
-----	--

فصل چهارم:

عیوب و مشکلات

۱۶۴	 رسوب
۱۶۵	 رسوب پذیری مبدل حرارتی
۱۶۹	 زمانهای مناسب تمییزکاری مبدل
۱۶۹	 روش های تمییزکاری مبدل های حرارتی
۱۷۰	 شستشوی شیمیایی
۱۷۱	 شستشوی مکانیکی
۱۷۴	 شستشوی هیدرولیک
۱۷۷	 ارتعاش
۱۷۸	 نشی در مبدل

فصل پنجم:

معرفی تکنولوژیها و روش های بهبود انتقال حرارت

در مبدل های پوسته -لوله ای

۱۸۰	 معرفی تکنولوژی THE
۱۸۱	 نمونه های عملی از به کارگیری این تکنولوژی در صنایع (Case Studies)
۱۸۶	 بهبود انتقال حرارت در مبدل های حرارتی
۱۸۷	 روش های افزایش ضریب انتقال حرارت
۱۸۸	 بهبود انتقال حرارت مبدل های حرارتی به کمک تحریک لایه مرزی
۱۹۰	 بهبود انتقال حرارت مبدل های حرارتی با استفاده از لوله ها شکل
۱۹۱	 بهبود انتقال حرارت مبدل های حرارتی با استفاده از حفره ها و سطوح موج دار
۱۹۳	 بهبود انتقال حرارت مبدل های حرارتی با استفاده از نوار تابیده
۱۹۵	 بهبود انتقال حرارت مبدل های حرارتی با استفاده از بافل
۱۹۵	 وظایف بافل
۱۹۶	 انواع بافل
۲۰۹	 افزایش انتقال حرارت با استفاده از نانوسپال
۲۱۱	 بهبود انتقال حرارت با اصلاح قرارگیری جریان ها در مبدل های پوسته-لوله
۲۱۱	 نحوه تماس گرمایی در مبدل های پوسته-لوله

۲۱۴	افزایش انتقال حرارت بوسیله‌ی کاهش رسوب
۲۱۴	استفاده از فناوری رسوب گذاری حداقل در طراحی مبدل‌های گرمایی
۲۱۵	فیلتراسیون جریان‌های فرآیندی
۲۱۵	رسوب زدایی
۲۱۵	شرایط انتخاب مؤثرترین روش رسوب زدایی
۲۱۶	واتر جت
۲۱۷	هیدروفرز پتوماتیکی
۲۱۷	فشنگی‌های ساینده
۲۱۸	مواد شیمیایی (شستشوی شیمیایی مبدل‌های حرارتی)
۲۲۰	عوامل مؤثر در شستشوی شیمیایی مبدل‌های حرارتی
۲۲۸	روش‌های آبدار و جدید رسوب زدایی
۲۲۸	روش هیدرومکس
۲۲۹	روش هیدرومکس
۲۳۰	افزایش انتقال حرارت با استفاده از مبدل‌ها
۲۳۲	افزایش انتقال حرارت با استفاده از رسوب زدای مغناطیسی
۲۳۶	منابع

پیش گفتار

مبدل گرمایی یا مبدل حرارتی دستگاهی است که برای انتقال حرارت مؤثر بین دو سیال گاز یا مایع به دیگری استفاده می‌شود. از رایج‌ترین مبدل‌های حرارتی رادیاتور خودرو و رادیاتور شوفاژ است.

مبدل‌های حرارتی در صنایع مختلف از جمله تهویه مطبوع، خودرو، نفت و گاز و بسیاری صنایع دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

عموماً تجهیزات حرارتی در سیستم‌های فرآیندی مثل پالایشگاه‌ها به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند.

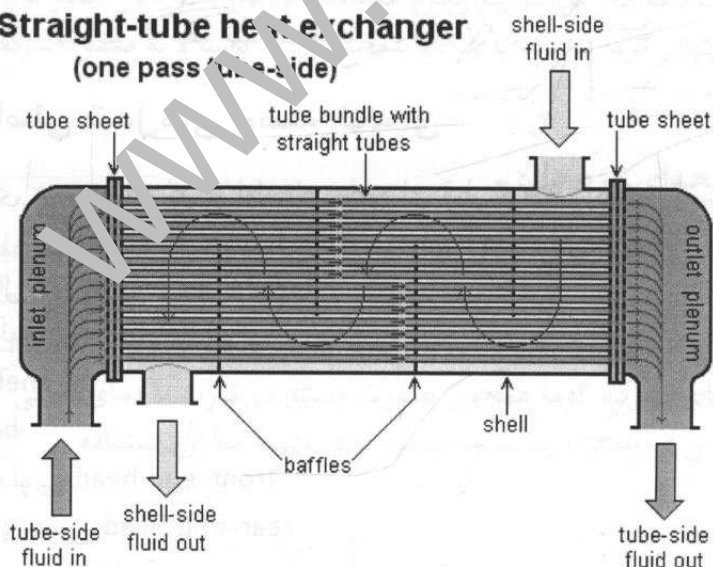
کوره (Furnace)

مبدل حرارتی (Heat Exchanger)

فرق کوره و مبدل حرارتی در منبع گرمایشی است، یعنی اینکه منبع گرمایشی در کوره سوخت‌های مایع و گاز است. در حالیکه در مبدل حرارتی منبع گرمایشی سیال گرم است.

در کوره با توجه به نوع منبع گرمایشی مکانیزم انتقال حرارت به صورت جا به جایی (Convection) و تشعشعی (Radiation) و ام می‌باشد، حال آنکه مکانیزم انتقال حرارت در مبدل حرارتی فقط جا به جایی (Convection) است.

Straight-tube heat exchanger
(one pass tube-side)



مبدل