

معرفی مبدل های حرارتی و مروری بر انتگراسیون حرارتی

سید کرامت فر



انتشارات راز نهان

۱۳۹۶

سرشناسه : سعید کرامت فر
عنوان و نام پدیدآور : طراح مبدل های حرارتی و مروری بر انتگرالسیون حرارتی
مشخصات نشر : تهران: راز نهان

۱۳۹۶ ،
۹۶ ص. : مشخصات ظاهری
۱-۱۵۷-۴۴۸-۶۰۰-۹۷۸ : شابک

فیفا : وضعیت فهرست نویسی
مبدل های گرمایی : موضوع
Heat exchangers : موضوع
شیمی - فرایندها : موضوع
Chemical processes : موضوع

۱۳۹۶ ۶ م ۴ ک/TJ263 : رده بندی کنگ
۶۲۱/۴۰۲۵ : رده بندی بویی
۴۶۷۵۰۲۱ : شماره کتابشناسی ملی

س. م. دان انقلاب، اول جمال زاده جنوبی، کوچه دانشور، پلاک ۱۲، واحد ۲
شماره تماس: ۰۲۱۶۶۹۰۱۸۴۱ - ۰۹۱۲۲۲۳۰۲۶۹
آدرس الکترونیکی: raznahanbook@gmail.com
www.raznahanbook.com آدرس سایت



عنوان کتاب..... طراح مبدل های حرارتی و مروری بر انتگرالسیون حرارتی
مؤلف..... سعید کرامت فر
صفحه آرا..... مریم رحیمی
طراح جلد..... رضا کاوه
ناشر..... راز نهان
شمارگان..... ۱۰۰۰ جلد
نویت چاپ..... اول
قیمت..... ۸۴۰۰ تومان

ISBN: ۱-۱۵۷-۴۴۸-۶۰۰-۹۷۸

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار
۹	مقدمه
۱۱	فصل اول انواع دسته بندی مبذل های حرارتی
۱۱	دسته بندی بر مبنای پیوستگی یا تناوب جریان
۱۴	دسته بندی بر مبنای پدیده انتقال
۱۷	دسته بندی بر مبنای نوع سطح
۲۵	فصل دوم دسته بندی مبذل های حرارتی بر مبنای سختی
۲۵	دسته بندی بر مبنای طریقه سختی (احتمالاً)
۲۶	مبذل های حرارتی لوله ای
۲۶	مبذل های دو لوله ای
۲۷	مبذل های لوله مارپیچ
۲۹	مبذل های لوله پوسته ای
۳۱	مبذل های حرارتی صفحه ای
۳۲	مبذل های صفحه و شاسی
۳۳	۲- مبذل های صفحه مارپیچی
۳۴	۳- مبذل های لاملا
۳۵	مبذل های صفحه - کویل
۳۶	مبذل های با سطوح گسترش یافته
۳۷	مبذلهای صفحه پره دار
۴۰	مبذل های لوله ای پره دار
۴۴	بازیاب ها
۴۷	فصل سوم دسته بندی مبذل های حرارتی بر مبنای آرایش جریان
۴۷	دسته بندی بر مبنای آرایش جریان
۴۸	مبذل های حرارتی تک مسیره
۵۳	مبذل های حرارتی چند مسیره
۶۲	دسته بندی بر مبنای تعداد سیالات

۶۴.....	دسته بندی بر مبنای مکانیزم انتقال حرارت
۶۵.....	دسته بندی بر مبنای درجه حرارت کارکرد
۶۷.....	فصل چهارم چگونگی محاسبه اختلاف درجه حرارت متوسط در یک مبدل حرارتی
۶۷.....	محاسبه اختلاف درجه حرارت متوسط در یک مبدل حرارتی
۶۷.....	ضریب انتقال حرارتی کلی
۶۸.....	محاسبه اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی
۶۹.....	کارایی مبدل حرارتی
۷۱.....	نکاتی در مورد طراحی مبدل حرارتی
۷۲.....	انتگراسیون حرارتی یا تکنولوژی پنج
۷۳.....	مبنای تکنولوژی انتگراسیون حرارتی
۷۴.....	اهداف آنالیزانتگراسیون حرارتی
۷۴.....	بنای توسعه تکنولوژی انتگراسیون حرارتی
۷۴.....	روش طراحی مبتنی
۷۵.....	روش تکنولوژی انتگراسیون حرارتی
۷۵.....	محدوده کاربرد تکنولوژی پنج
۷۶.....	مفاهیم پایه ای انتگراسیون حرارتی
۷۹.....	فصل پنجم مراحل تکنولوژی انتگراسیون حرارتی در شبکه مبدل های حرارتی
۸۰.....	مراحل انتگراسیون حرارتی یا تکنولوژی پنج
۸۰.....	تعیین جریان های گرم، سرد و یویسی برآیند
۸۱.....	استخراج داده های حرارتی برای جریان های فرآیند و یوتیلیتی
۸۱.....	انتخاب مقدار ΔT_{min} بهینه شبکه
۸۲.....	ساخت منحنی ترکیبی جامع
۸۵.....	محاسبه هدف گذاری هزینه انرژی
۸۵.....	محاسبه هدف گذاری هزینه اصلی سرمایه گذاری شبکه مبدل های حرارتی
۸۶.....	هدف گذاری سطح
۸۷.....	هدف گذاری تعداد واحدها جهت تعیین حداقل مبدل های حرارتی مورد نیاز
۸۸.....	هدف گذاری هزینه کل سرمایه گذاری شبکه مبدل های حرارتی
۸۸.....	محاسبه مقدار ΔT_{min} بهینه به وسیله تقابل انرژی و سرمایه گذاری
۸۹.....	محاسبه اهداف عملی برای طراحی شبکه مبدل حرارتی
۹۰.....	اصل جمع تفریق
۹۳.....	کلام پایانی
۹۵.....	منابع

پیشگفتار

مبدل حرارتی وسیله ای است که انرژی حرارتی را از سیالی به یک یا چند سیال دیگر که دارای درجه حرارت های متفاوتی هستند منتقل می کند. این تعریف به طور ضمنی بیان می کند که در یک مبدل حرارتی حداقل دو سیال وجود دارند که حرارت، بین آن دو جابجا می شود. هرچند که این تعریف از جامعیت کافی برخوردار است ولی موارد خاصی از مبدل های حرارتی وجود دارند که در این تعریف نمی گنجند. از جمله این موارد دستگاه های تبادل حرارتی هستند که در سازه های فضایی و یا هر وسیله ای که در خلاء کار می کند مورد استفاده قرار می گیرند. مبدل های حرارتی در تمام زمینه های صنعتی، تجاری و زندگی روزمره که به نحوی با تبادل انرژی سروکار دارند مورد استفاده قرار می گیرند. هر موجود زنده به طریقی به یک مبدل حرارتی مجهز است.

مبدل های حرارتی در اندازه های بسیار کوچک و بسیار بزرگ ساخته شده اند. کوچکترین آنها (کمتر از ۱ وات) برای مصارف الکترونیکی فی هادی ها و یا هدایت موشک هائی که بوسیله منبع حرارتی کنترل می شوند و بزرگ رین آنها ظرفیت حرارتی بزرگتر از ۱۰۰۰ مگاوات) در نیروگاه های بزرگ به عنوان دیگ بخار، کندانسور یا برج خنک کن به کار می روند.

کاربرد مبدل های حرارتی بسیار وسیع می باشد و در صنایع مختلفی از مبدل نیروگاه های تولید برق، پالایشگاه ها، صنایع ذوب فلز و شیشه سازی، صنایع غذایی و دارو سازی، کاغذ سازی، صنایع پتروشیمی، سردخانه ها و سیستم های گرمایش و سرمایش ساختمان ها، صنایع میعان گازها (مانند هوا) و وسائل نقلیه زمینی، دریایی و فضایی و صنایع الکترونیک مورد استفاده قرار می گیرند. به طور کلی هر جا که موضوع تبدیل و تبادل انرژی مطرح باشد مبدل های حرارتی به نحوی کاربرد دارند. مبدل های حرارتی به صورتهای مختلفی نظیر دیگ بخار، مولد بخار، کندانسور، تبخیر کننده، برج خنک کن، پیش گرم کن هوا،

بازیاب، خنک کن میانی در کمپرسورهای چند مرحله ای، فن کویل، هواساز، خنک کن روغن، خنک کن و گرم کن مشتقات نفتی، رادیاتور وسائل نقلیه، گرم کن آب تغذیه و سوپر هیتر در نیروگاه های بخار، کوره و غیره به کار می روند.

www.ketab.ir

از آنجایی که تکنولوژی پینچ یک فرآیند حرارتی می باشد و در گرم کردن سیال و بهینه سازی فرآیندهای انتقال حرارت مورد استفاده قرار می گیرد. لازم است که از مباحث انتقال حرارت مربوط به سیالات و دستگاه هایی که توسط تکنولوژی پینچ بهینه سازی می شوند بیشتر بدانیم و نحوه عملکرد آنها را مورد مطالعه قرار دهیم. این تجهیزات معمولاً دستگاه هایی از قبیل ریه، لوله ها، مبدل ها، ری هیترها^۱ و غیره می باشند. مبدل های حرارتی از جمله دستگاه هایی هستند که به میزان فراوان در صنایع بکار گرفته شده اند. به کمک این دستگاه ها در بسیاری از موارد می توان از به هدر رفتن انرژی های قابل بازیافت جلوگیری کرد. همچنین این دستگاه ها می توانند باعث صرفه جویی قابل ملاحظه ای در مصرف سوخت گردند. در این تحقیق به منظور بهینه سازی مصرف انرژی در شبکه مبدل های حرارتی دریکی از کارخانه های تولید دوده صنعتی کشور از روش انتگراسیون حرارتی کمک خواهیم گرفت.