

به نام خدا

طراحی مبدل های حرارتی با نرم افزار Fluent، اصول و کاربرد

مؤلفین:

دکتر ناصر ثقه الاسلامی (دانشیار گروه مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد)

مهندس خوشوقت علی آبادی، دکتر زارع علی آبادی (دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود)

- سرشناسه : تفتلا اسلامی، ناصر، ۱۳۳۴ -
 عنوان و نام پدیدآور : طراحی مبدل‌های حرارتی با نرم‌افزار FLUENT: اصول و کاربرد/ ناصر تفتلا اسلامی، مرتضی خوشوقت، حسن زارع.
 مشخصات نشر : تهران: آریا پژوه، ۱۳۹۰.
 مشخصات ظاهری : ۲۴۸ص: مصور، نمودار.
 شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۸۸۲۱-۷۰-۳
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : نرم‌افزار فلونت
 موضوع : مبدل‌های گرمایی — نرم‌افزار
 موضوع : گرما — انتقال — تابه‌برداری
 شناسه افزوده : خوشوقت علی‌آبادی، مرتضی
 شناسه افزوده : زارع، حسن، ۱۳۴۶ -
 رده بندی کنگره : ۶۲۱/۴۰۳۲۰۲۸۵
 رده بندی دیویی : ۶۲۱/۴۰۳۲۰۲۸۵
 شماره کتابشناسی ملی : ۹۶۱۸۱۷۱



انتشارات آتی‌نگر



انتشارات آریا پژوه

عنوان: طراحی مبدل‌های حرارتی با نرم‌افزار FLUENT: اصول و کاربرد
 ترجمه: دکتر ناصر تفتلا اسلامی، مهندس خوشوقت علی‌آبادی، دکتر زارع علی‌آبادی
 صفحه‌آرایی: همتا بیداریان
 ناشر: آریا پژوه

ناشر همکار: آتی‌نگر

تیراژ: ۱۰۰۰

چاپ اول: ۱۳۹۰

قیمت: ۶۵۰۰۰ ریال (همراه با DVD)

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۸۲۱-۷۰-۳

مراکز بخش:

انتشارات آتی‌نگر - خیابان جمالزاده جنوبی - روبه‌روی کوچه رشتچی - پلاک ۱۴۴ - واحد ۵
 بخش کتاب رسانه - خیابان نیافی‌نژاد - بین کارگر و جمالزاده - پلاک ۲۴۹ - واحد ۶
 تلفن: ۸-۶۶۵۶۵۳۳۶
 تلفن: ۸۸۹۵۶۹۰۰

(هرگونه کپی و نسخه‌برداری از مطالب این کتاب ممنوع می‌باشد).

فهرست مطالب

پیشگفتار..... ۷

فصل اول: دسته‌بندی مبدل‌های حرارتی

- ۱-۱ مقدمه..... ۹
- ۲-۱ دسته‌بندی مبدل‌های حرارتی..... ۱۰
- ۱-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای پیوستگی یا تناوب جریان..... ۱۲
- ۲-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای پدیده انتقال..... ۱۴
- ۳-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای فشردگی سطوح..... ۱۷
- ۴-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای طریقه ساخت (ساختمان)..... ۱۹
- ۵-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای آرایش جریان..... ۳۶
- ۶-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای تعداد سیالات..... ۴۷
- ۷-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای مکانیزم انتقال حرارت..... ۴۸
- ۸-۲-۱ دسته‌بندی بر مبنای درجه حرارت کارکرد..... ۴۹

فصل دوم: مبدل‌های حرارتی لوله پره‌دار صفحه‌ای

- ۱-۲ مقدمه..... ۵۱
- ۲-۲ اصول طراحی..... ۵۵
- ۳-۲ شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی مبدل حرارتی پره‌دار صفحه‌ای با یک ردیف لوله..... ۶۲
- ۱-۳-۲ تعریف و مدل کردن مسأله..... ۶۴
- ۲-۳-۲ نتایج شبیه‌سازی..... ۸۲
- ۴-۲ شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی مبدل حرارتی پره‌دار صفحه‌ای با دو ردیف لوله..... ۸۹
- ۱-۴-۲ تعریف و مدل کردن مسأله..... ۹۰

فصل سوم: مبدل‌های حرارتی با جریان متقاطع

۱-۳	مقدمه	۱۰۱
۲-۳	اصول طراحی	۱۰۳
۳-۳	محاسبه میزان انتقال حرارت و افت فشار برای یک نمونه مطالعاتی با استفاده از روابط تجربی	۱۰۸
۴-۳	شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی مبدل حرارتی با جریان متقاطع	۱۱۰
۱-۴-۳	تعریف و مدل‌سازی مسأله	۱۱۰
۵-۳	مقایسه نتایج حاصل از محاسبات تجربی با نتایج حاصل از شبیه‌سازی	۱۲۲

فصل چهارم: مبدل‌های حرارتی با جریان متقاطع بدون پره و پره‌دار

۱-۴	مقدمه	۱۲۹
۲-۴	اصول طراحی	۱۳۱
۳-۴	شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی مبدل حرارتی با جریان مخلوط سیال عبوری از روی دسته لوله‌ها (بدون پره)	۱۳۱
۱-۳-۴	تعریف و مدل‌سازی مسأله	۱۳۱
۴-۴	شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی مبدل حرارتی با جریان نامخلوط سیال عبوری از روی دسته لوله‌ها (پره‌دار)	۱۳۵
۱-۴-۴	تعریف و مدل‌سازی مسأله	۱۳۶
۲-۴-۴	نتایج شبیه‌سازی	۱۳۷
۵-۴	نتایج حاصل از مقایسه دو حالت مخلوط (بدون پره) و نامخلوط (پره‌دار) سیال	۱۳۹

فصل پنجم: لوله‌های گرمایی

۱-۵	مقدمه	۱۴۷
۲-۵	اصول طراحی	۱۶۶
۳-۵	شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی بخش تبخیر یک لوله گرمایی به‌عنوان مبدل حرارتی با دمای ثابت	۱۸۰
۱-۳-۵	تعریف و مدل کردن مسأله	۱۸۱
۲-۳-۵	نتایج شبیه‌سازی	۱۸۹
۴-۵	شبیه‌سازی یک نمونه مطالعاتی بخش تبخیر یک لوله گرمایی به‌عنوان مبدل حرارتی با دمای متغیر	۱۹۵
۱-۴-۵	تعریف و مدل کردن مسأله	۱۹۵

پیوست‌ها

- پیوست ۱- معرفی دینامیک سیالات محاسباتی (CFD)..... ۲۰۱
- پیوست ۲- آشنایی کلی با نرم‌افزار Fluent و قابلیت‌های آن..... ۲۱۲
- پیوست ۳- آشنایی کلی با نرم‌افزار Gambit..... ۲۲۲
- پیوست ۴ نمودارهای فشار در سطوح ورودی و خروجی هر مدل (مبدل حرارتی لوله پره‌دار با یک ردیف لوله)..... ۲۲۳
- پیوست ۵ نمودارهای فشار در سطوح ورودی و خروجی هر مدل (مبدل حرارتی لوله پره‌دار با دو ردیف لوله)..... ۲۲۸
- پیوست ۶ نمودارهای فشار در سطوح ورودی و خروجی هر مدل (مبدل حرارتی جریان متقاطع بدون پره)..... ۲۳۲
- پیوست ۷ نمودارهای فشار در سطوح ورودی و خروجی هر مدل (مبدل حرارتی جریان متقاطع پره‌دار)..... ۲۳۹

مراجع ۲۴۷

پیشگفتار

آموزش‌های انتقال حرارت جای اصلی کاربرد خود را در طراحی مبدل‌های حرارتی خواهند یافت. خوشبختانه امروزه استفاده از روش‌های عددی در محاسبات کامپیوتری اهمیت زیادی داشته و به‌عنوان ابزاری کارآمد در طراحی تجهیزات فرآیندی بکار برده می‌شود. لذا استفاده از نرم‌افزارهای تجاری مانند فلوئنت بدون شک یکی از بهترین و کم هزینه‌ترین روش‌ها برای طراحی اولیه اینگونه دستگاه‌ها می‌باشد. هدف نگارندگان از تألیف این کتاب آشنایی دانشجویان با اصول طراحی چند نوع مبدل حرارتی خاص و چگونگی انجام شبیه‌سازی آن توسط نرم‌افزار فلوئنت می‌باشد. امید است این کتاب مورد استفاده دانشجویان و دانش‌پژوهان قرار گرفته و دانشجویان عزیز بیشترین مساعدت را در تصحیح و تکمیل مطالب این کتاب با اینجانب بعمل آورند.

در انتها لازم می‌دانیم از همکاری و راهنمایی آقای پرفسور سید حسین نوعی که در تهیه این کتاب ما را یاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی نماییم.

ناصر ثقه الاسلامی

دانشیار گروه آموزشی مهندسی شیمی

دانشگاه فردوسی مشهد

اردیبهشت ۱۳۹۰