

شبه‌سازی عددی

انتقال حرارت در جریان داخلی

احمد بدرام

فارغ‌التحصیل دکترای مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

عضو هیئت علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

انتشارات: پژوهشگر برتر

تهران ۱۳۹۶

سرشناسه :	پدرام، احمد
عنوان و نام پدیدآور :	شبیه‌سازی عددی انتقال حرارت در جریان داخلی / احمد پدرام
مشخصات نشر :	تهران: پژوهشگر برتر، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری :	۱۷۳ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک :	۲۰۰۰۰ ریال ۹-۸-۹۵۱۴۲-۶۰۰-۹۷۸ :
وضعیت فهرست نویسی :	فیا
یادداشت :	کتابنامه: ص. ۱۷۲-۱۷۳.
موضوع :	گرما - انتقال - شبیه‌سازی
موضوع :	Heat - Transmission - Computer simulation
موضوع :	سیالات - دینامیک - شبیه‌سازی کامپیوتری
موضوع :	Fluid dynamics - Computer simulation
موضوع :	سیالات - دینامیک - نرم‌افزار
موضوع :	Fluid dynamics - Software
رده‌بندی - کتبه :	۱۳۹۶ ش ۲۴/ب TJ260
رده‌بندی دیوید :	۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی :	۴۵۷۹

نشانی مرکز نشر: تهران، بزرگراه شهید محلاتی، خیابان شهید فتح الهی شمالی، خیابان شهید طالبی
گرگانی، کوچه یوسف زاده، پلاک ۲، طبقه سوم، واحد ۲ و ۳ - کدپستی: ۱۷۶۷۹۷۸۱۱۷
دفتر مرکزی نشر: ۳۳۱۷۴۸۰۷ پیامگیر و تلفن: ۳۳۰۶۹۴۰۶ سیستم پیامکی: ۰۲۱۳۳۱۶۹۴۰۶

Emile: info@bookpb.ir

Site: www.bookpb.ir

نام کتاب: شبیه‌سازی عددی انتقال حرارت در جریان داخلی

نویسنده: احمد پدرام

ناشر: پژوهشگر برتر

چاپ اول: ۱۳۹۶

شماره‌گان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹-۸-۹۵۱۴۲-۶۰۰-۹۷۸

حق چاپ برای مؤلف و ناشر محفوظ می‌باشد.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۶
فصل اول: مقدمه	۷
فصل دوم: جریان داخل لوله	۱۲
فصل سوم: معرفی نرم افزارها: GAMBIT و FLUENT	۲۰
فصل چهارم: انتقال حرارت از لوله بدون مانع	۳۹
فصل پنجم: انتقال حرارت از لوله با مانع دیسکی	۸۲
فصل ششم: انتقال حرارت از لوله با مانع صفحه مربعی	۱۱۱
فصل هفتم: انتقال حرارت از لوله با چند مانع	۱۴۰
فصل هشتم: نتیجه گیری	۱۶۴
مراجع	۱۷۲

چکیده

در این کتاب، تأثیر پارامترهای مختلف بر انتقال حرارت در جریان داخلی به صورت عددی مورد بررسی قرار گرفته است. بحث انتقال حرارت از لوله ها به دلیل کاربردهای بسیار زیاد، مورد توجه پژوهشگران و محققین بسیاری قرار گرفته است. در بسیاری از کاربردهای صنعتی تمایل به افزایش انتقال حرارت وجود دارد. یکی از مهمترین کاربردهای انتقال حرارت از لوله ها مبدل های حرارتی هستند. تاسیسات دیگ بخار، کندانسور، قسمت های مختلف سیستم های سرمایش و خطوط انتقال سیال عامل در نیروگاه از دیگر کاربردهای انتقال حرارت از لوله ها می باشند.

هندسه مسئله مورد بررسی در این کتاب لوله ای به قطر 0.1m و طول 1m می باشد. سیال درون لوله آب در نظر گرفته شده است. از آنجا که اختلاف دمای سیال ورودی به لوله و خروجی از آن کم است خواص آب ثابت فرض شده است. فصل های مختلف این کتاب شامل مطالب زیر است.

در فصل اول اصول کلی انتقال حرارت بیان می شود. در این فصل عوامل موثر بر انتقال حرارت از لوله و راهکارهای افزایش انتقال حرارت بیان می شود.

فصل دوم به تئوری جریان داخل لوله اختصاص دارد. در این فصل تعاریف مربوط به لایه مرزی حرارتی و پارامترهای مختلف آن، لایه مرزی هیدرودینامیک، ضریب انتقال حرارت جابجایی، طول ورودی و عواملی که طول ورودی به آن بستگی دارد مورد بحث قرار می گیرد.

فصل سوم به معرفی نرم افزارهای "GAMBIT" و "FLUENT" اختصاص یافته است. در این فصل منوها و عملکرد قسمت های مختلف این دو نرم افزار مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل چهارم انتقال حرارت از لوله بدون مانع بررسی می شود. در این فصل انتقال حرارت از لوله در چهار عدد رینولدز ۱۰۰۰، ۱۰۰۰۰، ۵۰۰۰ و ۱۵۰۰۰ و در هر عدد رینولدز در دو شرط مرزی دمای سطح ثابت و شار سطح ثابت بررسی می شود.

در فصل پنجم انتقال حرارت از لوله با مانع دیسکی بررسی می شود. روند بررسی در این فصل مانند فصل چهارم می باشد. فصل ششم نیز اختصاص به بررسی انتقال حرارت از لوله با مانع صفحه مربعی دارد و روند بررسی در این فصل مانند فصل چهارم می باشد. هفتم به بررسی انتقال حرارت در لوله با چند مانع دیسکی اختصاص دارد. روند کار در این فصل نیز مانند فصل چهارم می باشد. در فصل هشتم نیز نتایج بدست آمده از کتاب جمع بندی شده و پیشنهاداتی برای افزایش انتقال حرارت در لوله ارائه می گردد.

خلاصه نتایج به دست آمده به این صورت است. برای افزایش انتقال حرارت از لوله، مانع دیسکی بهتر از مانع صفحه مربعی می باشد چون انتقال حرارت این دو مانع تقریباً یکسان بوده در حالی که افت فشار در حالت مانع مربعی به میزان ۳۰ درصد بیشتر از حالت مانع دیسکی است. در اعداد رینولدز پایین (نزدیک به ۱۰۰۰) استفاده از یک مانع دیسکی ضریب انتقال حرارت را به سه برابر و افزایش دمای سیال را به ۳/۵ برابر حالت لوله بدون مانع می رساند. در اعداد رینولدز بالا (بالا تر از ۱۰۰۰۰) مانع دیسکی و مربعی انتقال حرارت از لوله را به میزان اندکی افزایش داده در حالی که افت فشار سیال را به ۲/۵ برابر حالت لوله بدون مانع می رساند. تغییر رژیم جریان از آرام به معشوش نیز نقش قابل ملاحظه ای در افزایش انتقال حرارت از لوله دارد. در جریان آرام تغییر شرط مرزی حرارتی از حالت دمای سطح ثابت به حالت شار سطح ثابت باعث افزایش ۳۰ درصدی ضریب انتقال حرارت میشود در حالی که افت فشار هیچ تغییری نمی کند.