

کارکرد بهینه‌المان‌های مهندسی و صنعتی

تصنیف:

دکتر حامد صفی‌خانی

عضو هیأت علمی و دانشیار دانشگاه اراک



انتشارات دانشگاه اراک

سرشناسه	صفی خانی، حامد، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآور	کارکرد بهینه‌المان‌های مهندسی و صنعتی / تصنیف حامد صفی خانی؛
مشخصات نشر	اراک: دانشگاه اراک، انتشارات، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	۴۶۳ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (رنگی).
فروست	انتشارات دانشگاه اراک؛ شماره انتشار ۲۱۳/۱۱؛
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۹۲۷۴۵-۳-۸-
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	کتابنامه
موضوع	مهندسی صنایع
موضوع	Industrial engineering :
موضوع	صنایع انرژی
موضوع	Energy industries :
موضوع	انرژی -- استفاده بهینه
موضوع	Force and energy -- *Optimization :
موضوع	بهره‌وری صنعتی
موضوع	Industrial productivity :
شناسه افزوده	دانشگاه اراک. انتشارات. Arak University Press
رده‌بندی کنگره	T۵۶/۴
رده‌بندی دیویی	۶۷۰/۴۲
شماره کتابشناسی ملی	۹۰۵۴۱۲۵

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

عنوان: کارکرد بهینه‌المان‌های مهندسی و صنعتی

تصنیف: دکتر حامد صفی خانی

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: انتشارات دانشگاه اراک

چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه اراک

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

قیمت: ۲۶۰۰۰۰ تومان

اراک، میدان بسیج، بلوار کر بلا، دانشگاه اراک، ساختمان کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد، طبقه دوم، اتاق شماره ۲، انتشارات دانشگاه اراک

پست الکترونیک: press@araku.ac.ir - تارنما: <https://press.araku.ac.ir>



فهرست مطالب

پیشگفتار مؤلف..... ۱۱

فصل اول: بهینه‌سازی

۱-۱ روش‌های شمارشی.....	۱۴
۲-۱ روش‌های محاسباتی.....	۱۴
۳-۱ روش‌های ابتکاری و فراابتکاری.....	۱۵
۴-۱ مفهوم بهینه‌سازی چندهدفی.....	۱۶
۵-۱ الگوریتم‌های مختلف بهینه‌سازی چندهدفی.....	۱۸
۱-۵-۱ روش ضرایب وزنی.....	۱۸
۲-۵-۱ روش معیار سراسری.....	۱۸
۳-۵-۱ روش کمترین-بیشترین.....	۱۹
۴-۵-۱ مرتب‌سازی نقاط غیربرتر با استفاده از الگوریتم ژنتیک.....	۱۹
۶-۱ شبکه‌های عصبی نوع GMDH.....	۲۱
مراجع.....	۲۲

فصل دوم: ایرفویل‌ها و پهپادها

۱-۲ آیرودینامیک.....	۲۵
۱-۱-۲ تونل باد.....	۲۶
۲-۲ ایرفویل‌ها.....	۳۰
۱-۲-۲ مشخصات آیرودینامیکی بال هواپیما.....	۳۱
۲-۲-۲ استخراج نقطه کارکرد بهینه ایرفویل‌ها.....	۳۴
۳-۲ بهینه‌سازی چندهدفی ایرفویل‌های ۴ رقمی سری ناکا.....	۴۱
۴-۲ سطوح پروازی و کاربرد آن‌ها.....	۴۷
۵-۲ فلپ (برآفزا) و انواع آن.....	۴۸
۶-۲ سازه‌های شکلپذیر.....	۵۰
۷-۲ تعریف پهپاد.....	۵۱
۸-۲ دسته‌بندی پهپادها.....	۵۶
۹-۲ پهپاد هرون.....	۵۷

۵۸.....	۱۰-۲ بهینه‌سازی آیرودینامیکی.....
۵۹.....	۱۱-۲ بهینه‌سازی چندهدفی و آنالیز حساسیت بال‌های دو المانی در پهپادها.....
۶۷.....	۱۲-۲ بهینه‌سازی چندهدفی بال‌های دو المانی در پهپادها.....
۷۱.....	مراجع.....

فصل سوم: پمپ‌ها و فن‌ها

۷۷.....	۱-۳ تقسیم‌بندی انواع پمپ.....
۷۷.....	۲-۳ دسته‌بندی پمپ‌ها.....
۷۷.....	۱-۲-۳ پمپ‌های جابه‌جایی مثبت.....
۷۸.....	۲-۲-۳ پمپ‌های گریزازمرکز.....
۷۹.....	۳-۳ دی.....
۷۹.....	۲-۳-۳ پمپ‌های پیچکی.....
۸۰.....	۳-۳-۳ پمپ‌های افشان.....
۸۱.....	۴-۳-۳ پمپ‌های توربینی.....
۸۳.....	۵-۳-۳ پمپ‌های جریان مختلط.....
۸۴.....	۴-۳ انواع پروانه‌ها.....
۸۶.....	۵-۳ طراحی پروانه.....
۸۸.....	۶-۳ اصول عملکرد توربو پمپ‌ها.....
۹۰.....	۷-۳ ارتفاع کل.....
۹۰.....	۸-۳ سرعت مخصوص.....
۹۱.....	۹-۳ بازده.....
۹۱.....	۱۰-۳ کاویتاسیون.....
۹۳.....	۱۱-۳ فشار بخار.....
۹۴.....	۱۲-۳ خالص ارتفاع مثبت در قسمت مکش NPSH.....
۹۴.....	۱۳-۳ روش‌های غلبه بر کاویتاسیون.....
۹۵.....	۱-۱۳-۳ بررسی وضعیت شروع پدیده کاویتاسیون در پمپ‌ها.....
۹۵.....	۲-۱۳-۳ روش‌های غلبه بر کاویتاسیون از طریق افزایش NPSH _A
۹۷.....	۳-۱۳-۳ خالص ارتفاع مثبت مورد نیاز در قسمت مکش پمپ (NPSH _R).....
۹۸.....	۱۴-۳ فرسایش ناشی از کاویتاسیون.....
۹۹.....	۱۵-۳ نشانه‌های بروز کاویتاسیون در پمپ‌های گریزازمرکز.....
۱۰۰.....	۱۶-۳ مدل‌سازی و بهینه‌سازی چندهدفی پمپ سانتریفیوژ.....
۱۰۰.....	۱-۱۶-۳ تولید شبکه با استفاده از محیط AUTO GRID.....

۱۱۱.....	۲-۱۶-۳ مدل سازی توابع هدف پمپ سانتریفیوژ
۱۱۴.....	۳-۱۶-۳ بهینه سازی چندهدفی پمپ سانتریفیوژ با استفاده از الگوریتم NSGA II
۱۱۹.....	۴-۱۶-۳ بهینه سازی ازدحام ذرات
۱۲۶.....	۱۷-۳ فن ها
CFD	۱-۱۷-۳ مدل سازی و بهینه سازی چندمتغیره پره های فن گریز مرکز با پره های منحنی جلو با روش
۱۲۶.....	و شبکه عصبی
۱۳۳.....	مراجع

فصل چهارم: هیتراهای خورشیدی

۱۳۹.....	۱-۴ کاربرد هیتراهای خورشیدی
۱۴۰.....	۲-۴ ارزیابی و بهبود عملکرد هیتراهای خورشیدی
۱۴۲.....	۱-۲-۴ توسعه انواع زبری های ساختگی روی صفحه جاذب
۱۴۲.....	۲-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای عرضی
۱۴۲.....	۳-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای عرضی منقطع
۱۴۳.....	۴-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای مایل
۱۴۳.....	۵-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای مایل منقطع
۱۴۳.....	۶-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای مشبک
۱۴۴.....	۷-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای مشبک گسسته
۱۴۴.....	۸-۲-۴ زبری ساختگی با دندانهای ۷ شکل
۱۴۷.....	۳-۴ بهینه سازی چندمنظوره هیتراهای خورشیدی
۱۴۹.....	۴-۴ بهینه سازی چندمنظوره جریان انتقال حرارت مغشوش در بخاری های خورشیدی با زبری ساختگی بر پایه پارتو
۱۴۹.....	۱-۴-۴ تعیین متغیرهای طراحی
۱۵۰.....	۲-۴-۴ تعیین توابع هدف
۱۵۵.....	۵-۴ بهینه سازی چندهدفه ذخیره سازی انرژی خورشیدی با استفاده از الگوریتم ژنتیک بر پایه پارتو
۱۵۵.....	۱-۵-۴ مدل سازی ریاضی سیستم خورشیدی
۱۵۸.....	۲-۵-۴ بهینه سازی چندهدفه
۱۶۲.....	مراجع

فصل پنجم: سیکلون ها

۱۶۵.....	۱-۵ معرفی سیکلون
۱۶۶.....	۱-۱-۵ اصول کار سیکلون

۱۶۸.....	۲-۵ انواع سیکلون‌ها.....
۱۷۱.....	۱-۲-۵ سیکلون‌های استاتیکی.....
۱۷۲.....	۲-۲-۵ سیکلون‌های نسل جدید.....
۱۷۴.....	۳-۲-۵ سیکلون‌های دینامیکی نسل جدید.....
۱۷۵.....	۴-۲-۵ سیکلون‌های مغناطیسی.....
۱۷۸.....	۳-۵ توابع عملکردی مهم در سیکلون‌ها.....
۱۷۹.....	۱-۳-۵ نحوه محاسبه پراکندگی ذرات به روش قطر تصادفی راسین-رملر.....
۱۸۲.....	۲-۳-۵ دبی جرمی جریان کل.....
۱۸۲.....	۴-۵ شبیه‌سازی عددی در نرم‌افزار فلوئنت.....
۱۸۳.....	۱-۴-۵ شبکه‌بندی.....
۱۸۴.....	۵-۵ شبیه‌سازی عددی میدان جریان در سه نوع جداکننده سیکلون استاندارد.....
۱۸۹.....	۶-۵ شبیه‌سازی عددی سیکلون‌های مربعی در اندازه‌های کوچک.....
۱۹۵.....	۶-۵ مدل‌سازی و بهینه‌سازی چندهدفه جداکننده‌های سیکلون با استفاده از CFD و الگوریتم‌های ژنتیک.....
۲۰۰.....	۷-۵ بهینه‌سازی چندهدفه مبتنی بر پارتو از یک گرداب یاب سیکلون.....
۲۰۴.....	۸-۵ اثرات استفاده از دنده‌ها بر الگوی جریان و عملکرد سیکلون‌های جداکننده.....
۲۰۹.....	۹-۵ بررسی عددی میدان جریان در جداکننده‌های جدید سیکلون.....
۲۱۳.....	۱۱-۵ بررسی عددی میدان جریان در سیکلون‌های نسل جدید.....
۲۱۴.....	۱-۱۱-۵ اثر تغییر قطر پروانه.....
۲۱۶.....	۲-۱۱-۵ اثر تغییر تعداد پره‌های پروانه.....
۲۱۷.....	۳-۱۱-۵ اثر تغییر سرعت چرخش پروانه.....
۲۱۹.....	۴-۱۱-۵ اثر تغییر مکان پروانه.....
۲۲۱.....	۵-۱۱-۵ بررسی اثر تغییر طول پروانه.....
۲۲۱.....	۶-۱۱-۵ بررسی اثر تغییر سرعت ورودی.....
۲۲۴.....	۷-۱۱-۵ بررسی و مقایسه کلی افت فشار در سیکلون‌های استاتیکی، نسل جدید و دینامیکی نسل جدید.....
۲۲۴.....	۸-۱۱-۵ بررسی و مقایسه کلی بازده جداسازی در سیکلون‌های استاتیکی، نسل جدید و دینامیکی نسل جدید.....
۲۲۵.....	۱۲-۵ بررسی اثر میدان مغناطیسی بر عملکرد سیکلون‌های نسل جدید.....
۲۲۶.....	۱-۱۲-۵ تأثیر عدد مغناطیسی بر بازدهی سیکلون.....
۲۲۸.....	۲-۱۲-۵ تأثیر تغییر مختصات منبع مغناطیسی بر بازدهی سیکلون.....
۲۳۴.....	۳-۱۲-۵ تأثیر فاصله عمودی منبع مغناطیسی از مبدأ مختصات بر بازدهی سیکلون.....

۲۳۶.....۴-۱۲-۵ تأثیر منبع مغناطیسی بر میدان جریان با بررسی کانتورها.....
 ۱۳-۵ مدل سازی و بهینه سازی پاراتو چندهدفه سیکلون های نسل جدید با استفاده از ANN، CFD،ها و
 ۲۴۰..... NSGA II الگوریتم
 ۲۴۴.....۱۴-۵ مدل سازی و بهینه سازی چندهدفه سیکلون های مربعی با استفاده از CFD و شبکه های عصبی.....
 ۲۴۷.....مراجع

فصل ششم: کوره ها، بویلرها و مشعل ها

۲۵۴.....۱-۶ کوره ها.....
 ۲۵۵.....۱-۱-۶ معادلات حاکم.....
 ۲۵۶.....۲-۱-۶ مدل سازی احتراق.....
 ۲۵۷.....۳-۱-۶ معادلات تشعشع.....
 ۲۶۲.....۴-۱-۶ رفتار شرایط مرزی و نواحی پیوستگی در دیواره های مات.....
 ۲۶۳.....۵-۱-۶ الگوریتم حل هم زمان سرعت و فشار.....
 ۲۶۴.....۶-۱-۶ هندسه کوره.....
 ۲۷۰.....۷-۱-۶ نتایج بهینه سازی طول کوره.....
 ۲۷۶.....۲-۶ بویلرها.....
 ۲۷۷.....۱-۲-۶ دیگ بخار مونواکسید کربن.....
 ۲۷۸.....۲-۲-۶ متغیرهای عملیاتی دیگ بخار مونوکسید کربن.....
 ۲۸۰.....۳-۲-۶ شبیه سازی دیگ بخار.....
 ۲۸۴.....۴-۲-۶ شبکه بندی دیگ بخار.....
 ۲۹۲.....۵-۲-۶ شبیه سازی و بهینه سازی شدت جریان های محفظه احتراق.....
 ۲۹۵.....۶-۲-۶ شناخت محفظه احتراق با استفاده از شبیه سازی.....
 ۳۰۴.....۷-۲-۶ رسم نمودار پارتو سه بعدی و تعیین نقاط بهینه.....
 ۳۰۵.....۸-۲-۶ آنالیز حساسیت و وابستگی متغیرهای مختلف.....
 ۳۰۶.....۹-۲-۶ بررسی اثر تغییرات پارامترهای کنترلی محفظه احتراق.....
 ۳۰۹.....۱۰-۲-۶ نصب بازیاب انرژی.....
 ۳۰۹.....۱۱-۲-۶ شرایط بهینه سازی، تعیین اهداف و محدوده ورودی های بهینه سازی.....
 ۳۱۰.....۱۲-۲-۶ رسم نمودار پارتو دوبعدی و تعیین نقاط بهینه.....
 ۱۳-۲-۶ نمودار پارتو برای بهینه سازی چندهدفه محفظه احتراق دیگ بخار مونوکسید کربن (همراه با سیستم بازیاب انرژی).....
 ۳۱۱.....
 ۳۱۲.....۱۴-۲-۶ بررسی اثر تغییرات پارامترهای کنترلی محفظه احتراق.....
 ۳۱۴.....۳-۶ مشعل ها.....

۳۱۵.....	۱-۳-۶ بررسی اثرات چرخش مشعل‌ها.....
۳۲۱.....	۲-۳-۶ ساخت پایلوت مجموعه مشعل.....
۳۲۸.....	مراجع.....

فصل هفتم: صرفه‌جویی در مصرف انرژی ساختمان

۳۳۶.....	۱-۷ مدل‌سازی ساختمان موردنظر.....
۳۳۶.....	۱-۱-۷ داده‌های آب و هواشناسی.....
۳۳۶.....	۲-۱-۷ هندسه دانشکده.....
۳۳۹.....	۳-۱-۷ فضاهای کنترل‌نشده.....
۳۳۹.....	۴-۱-۷ برنامه زمان‌بندی.....
۳۴۰.....	۵-۱-۷ تعطیلات دانشکده.....
۳۴۱.....	۲-۷ سیستم تهویه مطبوع.....
۳۴۱.....	۱-۲-۷ چیلر جذبی.....
۳۴۳.....	۲-۲-۷ چیلر تراکمی.....
۳۴۴.....	۳-۷ بهینه‌سازی.....
۳۴۵.....	۱-۳-۷ انرژی.....
۳۴۹.....	۲-۳-۷ هزینه.....
۳۴۹.....	۴-۷ دینامیک سیالات محاسباتی خارجی.....
۳۴۹.....	۱-۴-۷ دامنه حل CFD.....
۳۵۰.....	۲-۴-۷ مش‌بندی.....
۳۵۱.....	۳-۴-۷ کانتور سرعت باد.....
۳۵۴.....	۴-۴-۷ کانتور فشار.....
۳۵۵.....	۵-۷ بررسی فنی و اقتصادی سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی.....
۳۵۷.....	۱-۵-۷ آسایش حرارتی.....
۳۶۵.....	۲-۵-۷ تعریف شرایط آب و هوایی و اقلیمی برای نرم‌افزار کریر (شرایط طرح خارج).....
۳۶۶.....	۳-۵-۷ طراحی میزان تابش خورشیدی.....
۳۶۷.....	۴-۵-۷ شبیه‌سازی انرژی.....
۳۷۸.....	۵-۵-۷ بررسی انواع سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی و مدل‌سازی آن‌ها در نرم‌افزار کریر.....
۳۹۵.....	۶-۵-۷ مدل‌سازی سیستم VRF در نرم‌افزار کریر.....
۳۹۸.....	۷-۵-۷ سیستم حجم هوا ثابت-دما متغیر.....
۴۰۷.....	۸-۵-۷ سیستم‌های حجم هوای متغیر-دما ثابت.....
۴۳۰.....	۶-۷ انواع سیستم فن‌کویل.....

۴۳۰ ۱-۶-۷ سیستم فن کویل دو لوله‌ای
۴۳۰ ۲-۶-۷ سیستم فن کویل چهار لوله‌ای
۴۳۱ ۷-۷ مزایا و معایب سیستم فن کویل
۴۳۲ ۸-۷ مدل‌سازی سیستم فن کویل در نرم‌افزار کریر
۴۳۲ ۱-۸-۷ مشخصات عمومی
۴۳۴ ۲-۸-۷ نتایج طراحی سیستم‌ها به همراه هزینه‌های مربوطه
۴۵۶ ۷-۷ مقایسه مقادیر نسبت مجموع هزینه‌های جاری و اولیه سیستم‌ها در یک سال به پرهزینه‌ترین سیستم
۴۶۳ مراجع

پیشگفتار مؤلف

کارکرد بهینه‌المان‌های متعدد و متنوع صنعتی و مهندسی، همیشه یکی از دغدغه‌های اصلی صنعت‌گران بوده است. امروزه موضوع یادشده باتوجه‌به گران شدن انرژی در نقاط مختلف جهان، اهمیت مضاعف یافته است. مؤلف کتاب حاضر بیش از ۱۵ سال است که به‌صورت تخصصی به یافتن روش‌ها و شرایط کارکرد بهینه‌المان‌های مختلف صنعتی و مهندسی در قالب پروژه‌های مختلف استانی، ملی و بین‌المللی در صنعت و دانشگاه پرداخته است. نتایج پژوهش‌های یادشده اگرچه در سالیان اخیر در معتبرترین مجلات دنیا به زبان‌های مختلف منتشر شده است، اما بدون تردید انتشار آن در قالب کتاب نیز برای صنعت‌گران و فارغ‌التحصیلان مقاطع تحصیلات تکمیلی مفید و راهگشا خواهد بود. در کتاب حاضر، کارکرد بهینه‌المان‌های صنعتی و مهندسی متنوعی اعم از توربوماشین‌ها (ایرفویل‌ها، پمپ‌ها، فن‌ها و ...)، تجهیزات مهندسی پزشکی (تجهیزات تنفسی، پزشکی و ...)، تجهیزات انتقال حرارت (کانال‌ها، میکروکانال‌ها، مبدل‌های حرارتی، بویلرها، مشعل‌ها و ...)، تجهیزات نفت و گاز (اوریفیس‌ها، انواع سیکلون‌های دینامیکی، استاتیکی، نسل جدید و ...)، تجهیزات تهویه مطبوع (چیلرها، اسپلیت‌ها و ...)، هیترهای خورشیدی و ...، به تفصیل مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در تمامی فصل‌ها، ابتدا مقدمه‌ای در مورد نحوه کارکرد المان مورد بحث ارائه خواهد شد. سپس مهم‌ترین پژوهش‌های سال‌های اخیر در زمینه مورد بحث ارائه خواهد شد و در پایان نتایج استخراج‌شده توسط مؤلف در مورد نقطه کارکرد بهینه‌المان موردنظر ارائه خواهد شد. امید است ارائه این کتاب بتواند به اعتلای بیش از پیش صنایع و دانشگاه‌های کشور عزیزمان ایران اسلامی کمک نماید. از آنجائی که هیچ اثری خالی از عیب و نقص نیست، بنابراین خواهشمند است هرگونه پیشنهاد، انتقاد و نظرات ارزشمند خود را جهت افزایش کیفیت کتاب، به آدرس الکترونیکی مؤلف ارسال فرمایید.

با تجدید احترام

دکتر حامد صفی‌خانی

h-safikhani@araku.ac.ir