



حرارت مرکزی با پروژه

ویژه دانشجویان مهندسی و دانشکده‌های فنی و حرفه‌ای

مؤلف:

دکتر مجتبی معصوم‌نژاد
استادیار دانشگاه فنی و حرفه‌ای

از سری کتاب‌های علمی، تخصصی

سرشناسه	:	معصوم‌نژاد، مجتبی، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	:	حرارت مرکزی با پروژه: ویژه دانشجویان مهندسی و دانشکده‌های فنی و حرفه‌ای/مؤلف مجتبی معصوم‌نژاد.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه فنی و حرفه ای، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۲۳۸ ص.: مصور، جدول.
فروست	:	... سری کتابهای علمی، تخصصی.
شابک	:	978-600-8820-73-4
وضعیت فهرست نویسی	:	فیفا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۳۸.
موضوع	:	حرارت مرکزی
موضوع	:	Heating from central stations
موضوع	:	اسیسات -- طرح و ساختمان
موضوع	:	Buildings -- Mechanical equipment -- Design and construction
رده بندی کنگره	:	TH۱۷۴۶۱
رده بندی دیویی	:	۶۲۱/۰۳
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۲۱۶۹۱۷

عنوان کتاب	:	حرارت مرکزی با پروژه
تالیف	:	مجتبی معصوم‌نژاد
ناشر	:	دانشگاه فنی و حرفه‌ای
سال و نوبت چاپ	:	۱۳۹۹ / چاپ اول
شمارگان	:	۵۰۰ جلد
قیمت	:	۴۰,۰۰۰ تومان
شابک	:	ISBN: 978-600-8820-73-4 ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۰-۷۳-۴

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه ای محفوظ است.

آدرس: تهران میدان ونک خیابان برزیل شرقی پلاک ۴ - تلفن: ۰۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰

پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir، وب سایت: Tvu.ac.ir



دانشگاه فنی و حرفه‌ای

مقدمه مؤلف:

سیاس مخصوص خدایی است که زیبایی‌های آفرینش را برای ما انتخاب کرد و روزی‌های پاکیزه را برای ما قرارداد سیاسی که تازه‌ایم از سیاست‌گران او باشیم و هنگامی که عمر به پایان رسید به‌سوی خشنودی و گذشت او بشتابیم. فراگیری علوم تأسیسات تنها از راه پشتکار و کسب تجربه عملی در انجام پروژه‌های گوناگون امکان‌پذیر است، برای تحقق این امر مهم درک مفاهیم و شناخت عمیق راهکارهای تحلیلی و احراز توانایی در کاربرد آن‌ها، دارای اهمیت فوق‌العاده است.

کتاب حاضر چکیده‌ای از مفاهیم مهم علم حرارت مرکزی در تأسیسات ساختمان منطبق بر سرفصل درس حرارت مرکزی با پروژه دوره کاردانی پیوسته رشته حرارت مرکزی و تهویه مطبوع است به‌نحوی که خواننده با مطالعه این کتاب یادگیری کامل این عنوان را در یک دوره کوتاه مدت تجربه می‌نماید. مثال‌های متنوع و کاربردی به‌منظور سرعت بخشیدن فرآیند یادگیری در هر فصل این کتاب آمده است. این کتاب می‌تواند برای طیف وسیعی از خوانندگان از جمله دانشجویان دوره‌های کاردانی و کارشناسی مهندسی مکانیک، مهندسی ساختمان، مهندسی معماری مورد استفاده قرار گیرد. از زیادت، پیشنهادهای شما خواننده‌ی محترم در جهت بهبود بخشیدن این اثر کمال تشکر را می‌نمایم. آما می‌تواند نظرات شما عزیزان توسط آدرس‌های ایمیل زیر هستیم:

mmasomnezhad@tvu.ac.ir

امید است که این اثر بتواند در توانمندسازی دانشجویان و تربیت نسلی آینده‌ساز کشور عزیزمان مؤثر باشد. در پایان از خداوند یکتا توفیق روزافزون همه‌ی دانشجویان عزیز را بخواهانیم.

مجتبی معصوم نژاد

(استادیار دانشگاه فنی و حرفه‌ای)

فهرست مطالب:

۱ - انتقال حرارت.....	۲
۱-۱ - مقدمه:.....	۲
۲-۱ - انتقال حرارت هدایتی:.....	۲
۳-۱ - انتقال حرارت به صورت جابجایی:.....	۴
۱-۱ - انتقال حرارت جابجایی طبیعی:.....	۴
۲-۳-۱ - انتقال حرارت جابجایی اجباری:.....	۵
۴-۱ - انتقال حرارت به صورت تابشی:.....	۵
۵-۱ - انتقال حرارت از جداره‌های ساختمانی:.....	۶
۶-۱ - عایق حرارتی.....	۱۲
۱-۶-۱ - انواع عایق حرارتی:.....	۱۴
۲ - حرارت مرکزی.....	۱۸
۱-۲ - مقدمه:.....	۱۸
۲-۲ - عوامل مؤثر در طراحی سیستمهای تأسیساتی.....	۱۹
۱-۲-۲ - هزینه:.....	۱۹
۲-۲-۲ - سادگی طراحی:.....	۱۹
۳-۲-۲ - تعمیرات و نگهداری:.....	۱۹
۴-۲-۲ - تأمین برق، سوخت و آب:.....	۲۰

- ۲۰ ۲-۲-۵- وابستگی
- ۲۰ ۲-۲-۶- شرایط جوی، منطقه‌ای (آب‌وهوا):
- ۲۱ ۲-۳-۱- انواع سیستم‌های حرارت مرکزی:
- ۲۱ ۲-۳-۱- سیستم حرارت مرکزی با آبگرم:
- ۲۴ ۲-۳-۲- سیستم حرارت مرکزی با بخار:
- ۲۶ ۲-۳-۳- سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم:
- ۲۸ ۲-۳-۴- سیستم حرارت مرکزی تشعشعی:
- ۳۴ ۳- تلفات حرارتی ساختمان:
- ۳۴ ۳-۱- مقدمه:
- ۳۴ ۳-۲- تلفات حرارتی:
- ۳۵ ۳-۳- تلفات حرارتی از جداره‌های یک فضا:
- ۳۶ ۳-۳-۱- دمای طرح خارج:
- ۳۷ ۳-۳-۲- دمای طرح داخل:
- ۳۹ ۳-۳-۳- دمای زمین:
- ۴۰ ۳-۳-۴- ضریب جهت:
- ۴۱ ۳-۴- تلفات حرارتی ناشی از هوای سرد نفوذی:
- ۴۴ ۳-۵- ضرایب اضافی:
- ۴۵ ۳-۵-۱- ضرایب ارتفاع

- ۴۶-۵-۲- ضریب انقطاع.....
- ۴۶-۳-۶- تعیین بار حرارتی یک فضای ساختمان:.....
- ۴۶-۳-۷- محاسبه دیوارهای زیرزمین:.....
- ۴۷-۳-۸- نمونه محاسباتی:.....
- ۵۲-۳-۹- محاسبه به روش تجربی (سریع):.....
- ۵۶-۴- آبگرم مصرفی.....
- ۵۶-۴-۱- تجزیهات تولید آبگرم مصرفی:.....
- ۵۶-۴-۲- منابع آبگرم مصرفی:.....
- ۵۶-۴-۲-۱- منابع آبگرم با سست فوری:.....
- ۵۷-۴-۲-۲- آبگرمکن برقی:.....
- ۵۷-۴-۲-۳- آبگرمکن خورشیدی:.....
- ۵۸-۴-۳- منابع آبگرم غیرمستقیم:.....
- ۵۹-۴-۳-۱- منبع آبگرم دوجداره:.....
- ۵۹-۴-۳-۲- منبع آبگرم کویل دار:.....
- ۶۰-۴-۳-۳- منبع آبگرم صفحه‌ای:.....
- ۶۱-۴-۴- بار حرارتی آبگرم مصرفی ساختمان:.....
- ۶۲-۴-۵- محاسبه بار حرارتی لازم برای آب گرم مصرفی:.....
- ۶۲-۴-۵-۱- ضریب تقاضا:.....

- ۴-۵-۲- حجم منبع آب گرم: ۶۴
- ۵- موتورخانه حرارت مرکزی با آبگرم ۶۸
- ۵-۱- مقدمه: ۶۸
- ۵-۲- مزایای استفاده از موتورخانه: ۶۸
- ۵-۳- اجزای موتورخانه ۶۹
- ۵-۳-۱- وسایل تولید حرارت - دیگ: ۷۰
- ۵-۳-۲- شعل: ۷۱
- ۵-۳-۳- منبع، جدا کننده، برگشت ۷۲
- ۵-۳-۴- پمپ سیرکوه، نور: ۷۴
- ۵-۳-۵- منبع انبساط: ۷۴
- ۵-۳-۶- کلکتور: ۷۵
- ۵-۴- موتور خانه هوشمند ۷۷
- ۵-۵- پکیج گرمایشی: ۷۸
- ۵-۵-۱- پکیج تک مبدل یا بی ترمیک: ۷۹
- ۵-۵-۲- پکیج دو مبدل یا مونوترمیک ۸۱
- ۶- انواع شبکه های لوله کشی ۸۴
- ۶-۱- مقدمه: ۸۴
- ۶-۲- سیستم تک لوله ای: ۸۴

- ۳-۶- سیستم دو لوله ای: ۸۵
- ۱-۳-۶- سیستم دو لوله ای با برگشت مستقیم: ۸۵
- ۲-۳-۶- سیستم دو لوله ای با برگشت معکوس: ۸۶
- ۳-۳-۶- سیستم مختلط: ۸۶
- ۴-۶- محاسبه شبکه ی لوله کشی: ۸۷
- ۱-۱-۶- روش سرعتی: ۸۸
- ۲-۴-۶- روش افت فشار ثابت: ۸۹
- ۵-۶- انبساط لوله ها: ۹۰
- ۱-۵-۶- اتصالات قابل انعطاف: ۹۱
- ۷- مبدل‌های حرارتی توزیع کننده حرارت: ۹۴
- ۱-۷- مقدمه: ۹۴
- ۲-۷- مبدل‌های انتقال حرارت تک فصلی: ۹۴
- ۱-۲-۷- رادیاتور: ۹۵
- ۲-۲-۷- کنوکتور: ۱۰۲
- ۳-۲-۷- واحد تشعشی (گرمایش از کف): ۱۰۴
- ۴-۲-۷- یونیت هیتر: ۱۰۶
- ۳-۷- مبدل‌های انتقال حرارت دو فصلی: ۱۰۸
- ۱-۳-۷- فن کویل: ۱۰۸

۱۱۲ ۸- دیگ

۱۱۲ ۸-۱- مقدمه:

۱۱۲ ۸-۲- دیگ چدنی:

۱۱۳ ۸-۳- دیگ فولادی:

۱۱۵ ۸-۳-۱- دیگ فولادی لوله - آتش:

۱۱۵ ۸-۳-۲- دیگ فولادی لوله - آب:

۱۱۵ ۸-۳-۳- دیگ فولادی آب گرم:

۱۱۶ ۸-۳-۴- دیگ فولادی آب داغ:

۱۱۶ ۸-۳-۵- دیگ فولادی بخار:

۱۱۶ ۸-۴- طراحی و انتخاب دیگ آب گرم:

۱۱۸ ۸-۴-۱- کاتالوگ دیگ آب گرم:

۱۲۲ ۹- مشعل

۱۲۲ ۹-۱- مقدمه:

۱۲۳ ۹-۲- مشعل گازوئیل سوز:

۱۲۴ ۹-۳- مشعل گازسوز:

۱۲۴ ۹-۳-۱- مشعل گازسوز اتمسفریک:

۱۲۵ ۹-۳-۲- مشعل گازسوز فن دار:

۱۲۶ ۹-۳-۳- برنامه کار مشعل یک مرحله‌ای

- ۹-۳-۴- برنامه کار مشعل دومرحله‌ای ۱۲۷
- ۹-۴- مشعل دوگانه سوز: ۱۲۸
- ۹-۵- طراحی و انتخاب مشعل: ۱۲۹
- ۹-۵-۱- کاتالوگ مشعل: ۱۳۱
- ۱۰- پمپ‌ها ۱۳۴
- ۱۰-۱- مقیاس: ۱۳۴
- ۱۰-۲- پمپ سیرکولاتور ۱۳۴
- ۱۰-۲-۱- پمپ سیرکولاتور خطی: ۱۳۵
- ۱۰-۲-۲- پمپ سیرکولاتور رمی ۱۳۶
- ۱۰-۳- تعاریف و مفاهیم اولیه: ۱۳۷
- ۱۰-۳-۱- فشار مطلق: ۱۳۸
- ۱۰-۳-۲- فشار نسبی: ۱۳۸
- ۱۰-۳-۳- ارتفاع استاتیک: ۱۳۸
- ۱۰-۳-۴- دبی پمپ: ۱۳۹
- ۱۰-۳-۵- هد پمپ: ۱۳۹
- ۱۰-۳-۶- ارتفاع مکش خالص پمپ: ۱۴۰
- ۱۰-۴- محل نصب پمپ سیرکولاتور: ۱۴۳
- ۱۰-۵- محاسبه و انتخاب پمپ سیرکولاتور: ۱۴۵

- ۱۰-۶- سری و موازی بستن پمپها: ۱۴۶
- ۱۰-۷- کاویتاسیون: ۱۵۳
- ۱۰-۸- ضربه قوچی آب: ۱۵۵
- ۱۱- منبع انبساط ۱۵۸
- ۱۱-۱- مقدمه: ۱۵۸
- ۱۱-۲- منبع انبساط باز: ۱۵۹
- ۱۱-۳- منبع انبساط بسته: ۱۶۱
- ۱۱-۴- عوامل تاثیرگذار بر محاسبه حجم منبع انبساط ۱۶۴
- ۱۱-۴-۱- محاسبه حجم منبع انبساط باز ۱۶۴
- ۱۱-۴-۲- محاسبه حجم منبع انبساط بسته: ۱۶۵
- ۱۱-۴-۳- کاتالوگ منبع انبساط باز و بسته: ۱۶۷
- ۱۲- سختی گیر ۱۷۰
- ۱۲-۱- مقدمه: ۱۷۰
- ۱۲-۲- سختی آب: ۱۷۰
- ۱۲-۳- سختی گیر رزینی: ۱۷۱
- ۱۲-۳-۱- روش بک واش سختی گیر رزینی: ۱۷۴
- ۱۲-۳-۲- روش احیا سختی گیر رزینی: ۱۷۵
- ۱۲-۴- سختی گیر مغناطیسی: ۱۷۶

هدف کلی

ایجاد تغییرات رفتاری در دانشجویان مهندسی مکانیک به خصوص گرایش تاسیسات- حرارت مرکزی و تهویه مطبوع به نحوی که ضمن آشنایی با اصول و استانداردها بتوانند تلفات حرارتی یک ساختمان را محاسبه، تجهیزات لازم را انتخاب و هدایت یک سیستم حرارت مرکزی را انجام دهند.

www.ketab.ir