



درسنامه آزمون‌های کارشناسی رسمی کتاب دوم: مبحث تأسیسات مکانیکی

رشته‌های تأسیسات ساختمانی
برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات
(دادگستری و قوه قضائیه)
ویژه مهندسان برق، مکانیک و صنایع



مؤلف:

مهندس داریوش هادی‌زاده

کارشناس رسمی دادگستری و اولین

مدرس دوره‌های کارشناسی رسمی



سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست نویسی:
یادداشت:
یادداشت:
عنوان دیگر:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
رده بندی کنگره:
رده بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:

هادی زاده، داریوش، ۱۳۴۶ -
درسنامه آزمون‌های کارشناسی رسمی: کتاب دوم: مبحث تأسیسات ساختمانی برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات
.../ تالیف داریوش هادی زاده.
تهران: نوآور، ۱۳۹۷.
۴۰۲ ص.
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۷۰-۱
فیپا
درسنامه آزمون‌های کارشناسی رسمی: کتاب دوم: مبحث تأسیسات مکانیکی.
کتابنامه.
درسنامه آزمون‌های کارشناسی رسمی: کتاب دوم: مبحث تأسیسات مکانیکی.
تأسیسات -- طرح و ساختمان -- راهنمای آموزشی (عالی)
(Buildings -- Mechanical equipment -- Design and construction -- Study and teaching (Higher
تأسیسات -- طرح و ساختمان -- دستنامه‌ها
.Buildings -- Mechanical equipment -- Design and construction -- Handbooks, manuals, etc
۱۳۹۷ ۴۵۱۶۵/۶۰۱۰۱۱
۶۹۶/۰۲۲۲
۵۱۱/۱۶۲

درسنامه آزمون‌های کارشناسی رسمی کتاب دوم: مبحث تأسیسات مکانیکی



نشر نوآور

مؤلف: مهندس داریوش هادی زاده
ناشر: نوآور
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۶
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۷۰-۱
قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای ژاندارمری
نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶
تلفن: ۹۲ - ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱
www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر
نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از
قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر
نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا
تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً
حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

۲۵	مقدمه مولف
۲۷	فصل اول / گرمایش
۲۷	۱- انتخاب سیستم مناسب گرمایش ساختمان‌ها
۲۷	۱-۱- گرمایش مرکزی با آب (موتورخانه)
۲۷	۱-۲- گرمایش با شومینه (پکیج)
۲۷	۱-۳- گرمایش با بخاری
۲۸	۱-۴- گرمایش با یونیت هیتر
۲۸	۱-۵- گرمایش با وسایل تابشی
۲۸	۱-۶- گرمایش با هوا ساز
۲۸	۱-۷- گرمایش با شومینه
۲۹	۱-۸- گرمایش با پمپ حرارتی
۲۹	۱-۹- گرمایش از کف
۲۹	۱-۱۰- گرمایش با کوره هوای گرم
۳۰	۲- محاسبات بارهای گرمایی
۳۰	۲-۱- بارهای گرمایشی و محاسبه آنها
۳۱	۲-۱-۱- محاسبه بارهای گرمایی به روش دقیق
۳۱	۲-۱-۱-۱- انتقال حرارت از طریق جداره‌ها
۳۲	۲-۱-۱-۲- تعیین نرخ انتقال حرارت ناشی از تعویض هوا
۳۲	۲-۱-۱-۳- تعیین نرخ انتقال حرارت حاصل از آبگرم مصرفی
۳۳	۲-۱-۲- محاسبه بارهای گرمایی به روش سریع
۳۶	۳- موتورخانه‌های آب گرم و آب داغ
۳۶	۳-۱- شرح فلودیاگرام تولید آب داغ با منبع انبساط باز
۳۷	۳-۲- ارتفاع موتورخانه
۳۷	۳-۳- دیگ
۳۸	۳-۳-۱- طبقه‌بندی دیگ‌ها
۳۸	۳-۳-۱-۱- طبقه‌بندی بر اساس جنس دیگ
۳۸	۳-۳-۱-۲- طبقه‌بندی بر اساس نوع سیال در لوله
۴۰	۳-۳-۱-۳- طبقه‌بندی بر اساس فشار کاری
۴۱	۳-۳-۱-۴- طبقه‌بندی بر اساس دمای کاری
۴۱	۳-۳-۱-۵- طبقه‌بندی بر اساس نوع سیال عامل
۴۱	۳-۳-۱-۶- طبقه‌بندی بر اساس نوع سوخت مشعل
۴۱	۳-۳-۱-۷- طبقه‌بندی بر اساس عقب دیگ
۴۲	۳-۳-۲- محاسبه و انتخاب دیگ‌ها
۴۲	۳-۳-۳- تخمین ظرفیت دیگ
۴۲	۳-۳-۳- استانداردهای ساخت دیگ‌ها
۴۳	۳-۳-۴- تست‌های دیگ
۴۳	۳-۳-۴-۱- تست هیدرواستاتیک
۴۳	۳-۳-۴-۲- تست‌های سطح پایین آب

۴۳	۳-۴-۳-۳- تست عملکرد شیر اطمینان
۴۳	۳-۳-۵- ساختمان دیگهای فولادی فایر تیوب و تجهیزات آنها
۴۳	۳-۳-۵-۱- بدنه خارجی (Shell)
۴۳	۳-۳-۵-۲- لوله‌ها (Tubes)
۴۳	۳-۳-۵-۳- کوره (Furnace)
۴۴	۳-۳-۵-۴- صفحات لوله‌ها (Tubes Sheets)
۴۴	۳-۳-۵-۵- دریچه‌های بازدید (Handholes & Manholes)
۴۴	۳-۳-۵-۶- مشعل‌ها (Burners)
۴۷	۳-۳-۵-۷- دودکش
۵۱	۳-۳-۵-۸- لوازم کنترلی دیگ‌ها
۵۴	۳-۳-۵-۹- لوازم اندازه‌گیری دیگ‌ها
۵۴	۳-۳-۶- مشخصات آب دیگ‌ها
۵۴	۳-۳-۶-۱- کیفیت آب درو دیگ‌ها
۵۵	۳-۳-۷- نصب و راه‌انداز دیگ
۵۵	۳-۳-۸- نگهداری خاموش دیگ
۵۶	۳-۳-۸-۲- نگهداری خشک
۵۶	۳-۳-۹- تصحیحات جوی ظرفیت دیگ‌ها
۵۶	۳-۳-۱۰- برخی از مشکلات دیگ‌های بخار
۵۶	۳-۳-۱۰-۱- کف کردن (Foaming)
۵۶	۳-۳-۱۰-۲- غلغل کردن (Priming)
۵۶	۳-۳-۱۰-۳- حمل قطرات مایع توسط بخار (Carry Over)
۵۶	۳-۳-۱۱- دیگ‌های روغن داغ
۵۷	۳-۴- منابع انبساط
۵۷	۳-۴-۱- منابع انبساط باز
۵۸	۳-۴-۱-۱- علل سرریز کردن آب در منابع انبساط باز
۵۸	۳-۴-۲- منابع انبساط بسته
۵۸	۳-۴-۲-۱- منابع انبساط بالشتکی
۵۹	۳-۴-۲-۲- منابع انبساط کیسه‌ای
۶۰	۳-۴-۲-۳- منابع انبساط دیافراگمی
۶۰	۳-۴-۳- حجم تقریبی آب درون تجهیزات سیستم‌های گرمایشی
۶۰	۳-۴-۴- محاسبات منابع انبساط
۶۰	۳-۴-۴-۱- محاسبه حجم منابع انبساط باز
۶۱	۳-۴-۴-۲- محاسبه حجم منابع انبساط بسته
۶۲	۳-۴-۴-۳- محاسبه قطر لوله‌های منبع انبساط باز
۶۲	۳-۴-۵- بررسی موقعیت مناسب نصب منابع انبساط
۶۳	۳-۴-۶- نکات اجرایی
۶۴	۳-۴-۷- مقایسه منابع انبساط
۶۴	۳-۵- الکترو پمپ‌ها
۶۴	۳-۵-۱- انواع پمپ‌ها
۶۴	۳-۵-۱-۱- پمپ‌های دینامیکی
۶۴	۳-۵-۱-۲- پمپ‌های جابجایی

۶۶	۲-۵-۳- محاسبه و انتخاب پمپ
۶۶	۳-۵-۳- پمپ‌های سانتریفوژ سیرکولاتور
۶۶	۳-۵-۳-۱- مزایای پمپ سانتریفوژ
۶۶	۳-۵-۳-۲- معایب پمپ‌های سانتریفوژ
۶۷	۳-۵-۳-۳- دبی پمپ‌های سیرکولاتور
۶۷	۳-۵-۳-۴- توان مصرفی پمپ سیرکولاتور
۶۷	۳-۵-۴- اجزاء الکتروپمپ‌های سانتریفوژ
۶۸	۳-۵-۴-۱- الکترو موتورها
۷۰	۳-۵-۴-۲- کویلینگ
۷۰	۳-۵-۴-۳- شاسی پمپ
۷۰	۳-۵-۵- محاسبه توان مصرفی الکترو پمپ‌ها
۷۰	۳-۵-۵-۱- توان مفید
۷۱	۳-۵-۵-۲- توان ترمزی
۷۲	۳-۵-۵-۳- توان کل (توان الکترو موتور)
۷۲	۳-۵-۵-۴- راندمان پمپ‌های سانتریفوژ
۷۳	۳-۵-۵-۵- منحنی‌های مشخصه پمپ و سیستم
۷۴	۳-۵-۶- به هم بستن پمپ‌ها
۷۴	۳-۵-۶-۱- موازی بستن پمپ‌ها
۷۷	۳-۵-۶-۲- سری بستن پمپ‌ها
۷۸	۳-۵-۷- قوانین تشابه پمپ‌ها
۷۸	۳-۵-۷-۱- دبی جرمی
۷۸	۳-۵-۷-۲- دبی حجمی
۷۸	۳-۵-۷-۳- فشار و هد
۷۹	۳-۵-۷-۴- توان مصرفی (مفید، ترمزی و کل)
۷۹	۳-۵-۸- NPSH
۸۰	۳-۵-۹- ماکزیمم عمق مکش پمپ
۸۱	۳-۵-۱۰- موقعیت نصب پمپ‌های سیرکولاتور (گرمایشی - سرمایشی)
۸۱	۳-۵-۱۱- کاویتاسیون
۸۱	۳-۵-۱۲- ضربه قوچ
۸۲	۳-۵-۱۳- سرعت مخصوص
۸۲	۳-۵-۱۴- نکات اجرایی
۸۳	۳-۶- لوله‌کشی
۸۳	۳-۶-۱- انتخاب لوله
۸۴	۳-۶-۲- انواع لوله‌های سیستم گرمایی
۸۴	۳-۶-۲-۱- لوله‌های فولادی
۸۵	۳-۶-۲-۲- لوله‌های مسی
۸۶	۳-۶-۲-۳- لوله‌های پلیمری
۸۹	۳-۶-۲-۴- لوله‌های ترکیب فلز و پلیمر (چند لایه)
۸۹	۳-۶-۲-۵- مقایسه انواع لوله‌ها
۸۹	۳-۶-۳- کلکتورها
۹۰	۳-۶-۱- محاسبه قطر کلکتور

- ۹۰..... ۳-۶-۴- مبانی طراحی
- ۹۰..... ۳-۶-۵- سیستم‌های لوله‌کشی (سیستم‌های آب گرم کننده و آب سرد کننده)
- ۹۰..... ۳-۶-۵-۱- سیستم تک لوله‌ای
- ۹۱..... ۳-۶-۵-۲- سیستم دو لوله‌ای
- ۹۲..... ۳-۶-۵-۳- سیستم سه لوله‌ای
- ۹۲..... ۳-۶-۵-۴- سیستم چهار لوله‌ای
- ۹۳..... ۳-۶-۵-۵- لوله‌کشی اولیه - ثانویه (Primary - Secondary Piping)
- ۹۶..... ۳-۶-۶-۱- ساینینگ لوله‌ها
- ۹۶..... ۳-۶-۶-۱- تعیین قطر لوله‌ها با استفاده از نمودار
- ۹۷..... ۳-۶-۷-۱- انبساط لوله‌ها
- ۹۷..... ۳-۶-۷-۱- خم‌های ۱. شکل
- ۹۷..... ۳-۶-۷-۲- حلقه‌های انبساطی U شکل
- ۹۸..... ۳-۶-۷-۳- خم‌های Z شد
- ۹۸..... ۳-۶-۷-۴- قطعات انبساطی (Expansion Joint)
- ۹۹..... ۳-۶-۸-۱- عایق کاری لوله
- ۹۹..... ۳-۶-۹-۱- تست و آزمایش
- ۱۰۰..... ۳-۶-۱۰-۱- نکات اجرایی
- ۱۰۱..... ۳-۶-۱۱-۱- عمق یخ‌بندان
- ۱۰۱..... ۳-۶-۱۲-۱- شیب
- ۱۰۱..... ۳-۶-۱۳-۱- تخلیه و هواگیری
- ۱۰۲..... ۳-۶-۱۴-۱- نحوه انشعاب‌گیری
- ۱۰۲..... ۳-۷-۱- شیرها
- ۱۰۲..... ۳-۷-۱- شیر چیست؟
- ۱۰۲..... ۳-۷-۲- روشهای مختلف تحریک شیر
- ۱۰۲..... ۳-۷-۳- انواع شیرها
- ۱۰۲..... ۳-۷-۳-۱- شیرهای دروازه‌ای (کشویی)
- ۱۰۳..... ۳-۷-۳-۲- شیرهای بشقابی (کف فلزی)
- ۱۰۴..... ۳-۷-۳-۳- شیرهای کروی
- ۱۰۴..... ۳-۷-۳-۴- شیرهای پروانه‌ای
- ۱۰۵..... ۳-۷-۳-۵- شیرهای یکطرفه
- ۱۰۶..... ۳-۷-۳-۶- شیرهای اطمینان
- ۱۰۶..... ۳-۷-۳-۷- شیرهای سوزنی
- ۱۰۷..... ۳-۷-۳-۸- شیرهای توپکی
- ۱۰۷..... ۳-۷-۳-۹- شیرهای کنترلی
- ۱۱۰..... ۳-۷-۴-۱- انتخاب شیر
- ۱۱۱..... ۳-۸-۱-۱- مبدلها
- ۱۱۱..... ۳-۸-۱-۱- منابع کوئیلدار
- ۱۱۲..... ۳-۸-۲-۱- مبدل‌های لوله - پوسته (لحظه‌ای)
- ۱۱۳..... ۳-۸-۳-۱- منابع دو جداره
- ۱۱۴..... ۳-۸-۴-۱- مبدل‌های صفحه‌ای
- ۱۱۵..... ۳-۸-۵-۱- محاسبات بار حرارتی آب گرم مصرفی

۱۱۶	۳-۸-۶- محاسبات پمپ برگشت آبگرم مصرفی
۱۱۷	۳-۸-۷- مقایسه مبدل‌های حرارتی
۱۱۷	۳-۹-۹- سوخت و سوخت‌رسانی
۱۱۷	۳-۹-۱- سوخت‌های مایع
۱۱۷	۳-۹-۱-۱- نفت کوره‌ها (Fuel Oil)
۱۱۸	۳-۹-۲- سوخت‌های گازی
۱۱۸	۳-۹-۲-۱- گاز طبیعی
۱۱۸	۳-۹-۳- مخازن سوخت مایع
۱۱۸	۳-۹-۳-۱- مخازن اصلی روی زمین
۱۱۹	۳-۹-۳-۲- مخازن اصلی دفنی
۱۲۰	۳-۹-۳-۳- مخازن روزانه
۱۲۰	۳-۹-۴- جدول مشخصه و محاسبه حجم مخزن
۱۲۰	۳-۹-۴-۱- انتخاب لوله‌ها
۱۲۱	۳-۹-۴-۲- انتخاب شیر
۱۲۲	۳-۹-۴-۳- پمپ سوخت رسانی
۱۲۲	۳-۹-۴-۴- آزمایش
۱۲۲	۳-۱۰-۱- تکیه‌گاه‌ها
۱۲۲	۳-۱۰-۱- تعاریف
۱۲۳	۳-۱۱-۱- سختی گیر
۱۲۳	۳-۱۱-۱- پارامترهای مهم در محاسبه و انتخاب یک سختی گیر
۱۲۴	۳-۱۱-۲- مراحل کارکرد سختی گیر رزینی
۱۲۵	فصل دوم / بخار - تولید و انتقال
۱۲۵	۱- بخار و کاربردهای آن
۱۲۵	۲- مقایسه انتقال حرارت توسط آب و بخار
۱۲۶	۳- انواع بخار و مشخصات آن
۱۲۶	۳-۱- بخار اشباع
۱۲۶	۳-۲- بخار اشباع خشک
۱۲۶	۳-۳- بخار اشباع تر
۱۲۶	۳-۴- بخار سوپرهیت
۱۲۷	۳-۵- بخار فلش
۱۲۷	۴- موتورخانه بخار
۱۲۷	۵- یک فلودیاگرام سیستم تولید بخار و شرح آن
۱۲۸	۶- دیگ‌های بخار
۱۲۹	۶-۱- مشخصه‌های مهم دیگ‌های بخار
۱۲۹	۷- دی اریتور
۱۲۹	۷-۱- دی اریتور چیست؟
۱۳۰	۷-۲- محاسبه حجم دی اریتور
۱۳۰	۷-۳- محاسبه ارتفاع نصب دی اریتور
۱۳۰	۸- پمپ تغذیه دیگ بخار
۱۳۱	۹- مخزن کندانس و چاله کندانس

۱۳۲	۹-۱- چاله کندانس چیست؟
۱۳۲	۱۰- پمپ کندانس
۱۳۲	۱۱- لوله‌کشی بخار
۱۳۲	۱۱-۱- قطرهای استاندارد لوله‌های بخار
۱۳۲	۱۱-۲- نکات اجرایی
۱۳۳	۱۱-۳- تست سیستم لوله‌کشی
۱۳۳	۱۲- تله‌های بخار
۱۳۳	۱۲-۱- تله بخار چیست؟
۱۳۳	۱۲-۲- انواع تله بخار
۱۳۳	۱۲-۲-۱- تله بخارهای مکانیکی
۱۳۴	۱۲-۲-۱-۱- تله بخار گوی شناوری (Ball Float Traps)
۱۳۴	۱۲-۲-۱-۲- تله بخار سطلی وارونه (Inverted Bucket Traps)
۱۳۴	۱۲-۲-۲- تله بخارهای ترموستاتیکی
۱۳۵	۱۲-۲-۲-۱- Liquid Expansion Traps
۱۳۵	۱۲-۲-۲-۲- Ballanced Pressure Traps
۱۳۵	۱۲-۲-۲-۳- Bimetallic Traps
۱۳۵	۱۲-۳- تله بخار ترمودینامیک
۱۳۶	۱۲-۳- مشخصه انواع تله‌های بخار و مقایسه آنها
۱۳۷	۱۲-۴- پارامترهای مهم در انتخاب تله بخار
۱۳۷	۱۲-۴-۱- دبی آب کندانس
۱۳۷	۱۲-۴-۲- ضریب اطمینان
۱۳۷	۱۲-۴-۳- اختلاف فشار دو سر تله بخار
۱۳۷	۱۲-۴-۴- ماکزیمم فشار کاری
۱۳۷	۱۲-۴-۵- نوع کاربرد
۱۳۷	۱۲-۵- محاسبه و انتخاب تله بخار برای مصارف گوناگون
۱۳۷	۱۲-۵-۱- انتخاب تله بخار برای کلکتور (هدر) بویلر
۱۳۸	۱۲-۵-۲- انتخاب تله بخار برای یونیت هیترها و هواسازها
۱۳۸	۱۲-۵-۲-۱- روش BTU
۱۳۸	۱۲-۵-۲-۲- روش CFM
۱۳۸	۱۲-۵-۲-۳- روش GPM
۱۳۸	۱۲-۵-۳- انتخاب تله بخار برای مبدل‌های لوله و پوسته‌ای
۱۳۹	۱۲-۵-۴- انتخاب تله بخار برای چیلرهای جذبی
۱۳۹	۱۲-۶- محل نصب تله‌های بخار و نکات اجرایی
۱۴۱	۱۲-۷- روشهای تست تله‌های بخار
۱۴۱	۱۲-۷-۱- روش چشمی
۱۴۱	۱۲-۷-۲- روش حرارتی
۱۴۱	۱۲-۷-۳- روش صوتی
۱۴۱	۱۲-۷-۴- روش رسانایی
۱۴۱	۱۲-۷-۵- روش دمایی - صوتی
۱۴۲	۱۳- مبدل‌های بخار
۱۴۲	۱۴- بلودان تانک و فلش تانک
۱۴۳	۱۵- سپریتور

۱۴۳.....	۱۶- دی یونایزر.....
۱۴۴.....	۱۷- کیفیت آب سیستم بخار.....
۱۴۷.....	فصل سوم / هوارسانی و تعویض هوا.....
۱۴۷.....	۱- هوا و مشخصات آن.....
۱۴۷.....	۱-۱- مشخصات هوای داخل (IQA).....
۱۴۸.....	۱-۲- آلاینده‌های هوا.....
۱۴۸.....	۲- فیلتراسیون هوا.....
۱۴۸.....	۱-۲- فیلتراسیون هوای محیط.....
۱۴۸.....	۲-۲- فیلتراسیون هوای صنعتی.....
۱۴۸.....	۳-۲- انواع فیلترها.....
۱۴۹.....	- بگ فیلترها (فیلترهای کیسه‌ای).....
۱۴۹.....	۲-۴- پارامترهای طراحی و انتخاب فیلترها.....
۱۴۹.....	۲-۵- مشخصه‌های فیلترها.....
۱۴۹.....	۳- تعویض هوا.....
۱۴۹.....	۳-۱- هدف از تعویض هوا.....
۱۵۰.....	۳-۲- تعویض هوای طبیعی ساختمانها.....
۱۵۰.....	۳-۳- تعویض هوای مکانیکی.....
۱۵۲.....	۴- هواساز.....
۱۵۲.....	۴-۱- اجزا یک هواساز.....
۱۵۲.....	۴-۱-۱- فن (Fan).....
۱۵۲.....	۴-۱-۲- فیلتر (Filter).....
۱۵۳.....	۴-۱-۳- کویل‌های گرمایش و سرمایش (Heating & Cooling Coils).....
۱۵۳.....	۴-۱-۴- تجهیزات کنترلی (Controllers).....
۱۵۳.....	۴-۱-۵- محفظه ی مخلوط شدن (Mixing Chamber).....
۱۵۳.....	۴-۱-۶- رطوبت ساز (Humidifier).....
۱۵۳.....	۴-۱-۷- دستگاه بازیابی حرارت (Heat Recover Device).....
۱۵۴.....	۵- کانال کشی.....
۱۵۴.....	۵-۱- نکات لازم در طراحی کانال کشی.....
۱۵۶.....	۵-۲- روش‌های کانال کشی.....
۱۵۶.....	۵-۲-۱- روش کاهش سرعت در طول مسیر.....
۱۵۷.....	۵-۲-۲- روش افت فشار ثابت (Equal Friction).....
۱۵۷.....	۵-۲-۲-۱- مراحل محاسبه و طراحی سیستم به روش افت فشار ثابت (Equal Friction).....
۱۵۸.....	۵-۲-۲-۲- طراحی کانال برگشت.....
۱۵۹.....	۵-۲-۳- روش بازیافت فشار استاتیک.....
۱۵۹.....	۶- فن‌ها و بادزن‌ها.....
۱۵۹.....	۶-۱- دسته‌بندی بادزن‌ها.....
۱۶۰.....	۶-۲- انواع بادزن‌ها.....
۱۶۰.....	۶-۲-۱- بادزن‌ها با پره‌های خم رو به جلو خمیده.....
۱۶۰.....	۶-۲-۲- بادزن‌های با پره‌های آبروفویلی.....
۱۶۰.....	۶-۲-۳- بادزن‌های با پره‌های خم رو به عقب غیر خمیده.....
۱۶۰.....	۶-۲-۴- بادزن‌های با پره‌های خم رو به عقب خمیده.....

۱۶۰	۵-۲-۶- بادزن‌های با پره‌های شعاعی
۱۶۱	۶-۲-۶- بادزن‌های با پره‌های نوک شعاعی
۱۶۲	۳-۶- پارامترهای مهم در انتخاب بادزن
۱۶۲	۴-۶- روابط بادزن‌های سانتریفوژ
۱۶۲	۱-۴-۶- دبی جرمی بادزن
۱۶۳	۲-۴-۶- دبی حجمی بادزن
۱۶۳	۳-۴-۶- فشار تولیدی بادزن
۱۶۳	۴-۴-۶- توان مصرفی بادزن
۱۶۵	۵-۶- محاسبه توان بادزن‌ها
۱۶۵	۶-۶- تصحیحات جوی
۱۶۶	۷ انواع دریچه‌ها
۱۶۶	۱-۷- دریچه ساده با تنظیم کننده مقدار هوا (Register)
۱۶۶	۲-۷- دریچه‌های نوع رف ساده (Grille)
۱۶۶	۳-۷- دریچه‌های رفت هوا نوع سقفی (Diffuser)
۱۶۶	۴-۷- دریچه‌های رفت هوا، خطی شکافدار (Linear Slot Outlet)
۱۶۶	۵-۷- دریچه‌های برگشت و تخلیه هوا
۱۶۶	۸ نکات اجرایی
۱۶۶	۱-۸- دهانه‌های هوای دریافتی از بیرون
۱۶۶	۲-۸- دهانه‌های تخلیه هوا
۱۶۷	۳-۸- نکات اجرایی (در ساخت و طراحی و مونتاژ)
۱۶۹	فصل چهارم / آب و آبرسانی
۱۶۹	۱- آب
۱۶۹	۱-۱- تعاریف
۱۶۹	۲-۱- مشخصات آب آشامیدنی
۱۶۹	۱-۲-۱- آب آشامیدنی
۱۶۹	۲-۲-۱- حد مطلوب
۱۶۹	۳-۲-۱- حد مجاز
۱۶۹	۴-۲-۱- کلر آزاد باقیمانده
۱۶۹	۵-۲-۱- کدورت آب
۱۷۰	۶-۲-۱- رنگ
۱۷۰	۷-۲-۱- بو
۱۷۰	۸-۲-۱- طعم
۱۷۰	۹-۲-۱- املاح، گازها و فلزات
۱۷۰	۱۰-۲-۱- دما
۱۷۱	۱۱-۲-۱- ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب آشامیدنی
۱۷۱	۱۲-۲-۱- استاندارد آب آشامیدنی
۱۷۱	۳-۱- آزمایشات آب
۱۷۲	۴-۱- ناخالصی‌های آب
۱۷۲	۱-۴-۱- گازها
۱۷۲	۱-۱-۴-۱- هوادهی

۱۷۲	۱-۴-۲- هوازدایی آب سرد.....
۱۷۲	۱-۴-۳- هوازدایی آب گرم به کمک بخار.....
۱۷۲	۱-۴-۴- جذب سطحی.....
۱۷۲	در این روش با استفاده از مواد جاذب، بصورت فیزیکی گاز را حذف می کنند.....
۱۷۲	۱-۴-۵- رزینهای یونی هیدروژنی.....
۱۷۲	۱-۴-۶- اکسیداسیون با مواد شیمیایی.....
۱۷۲	۱-۴-۷- گازهای محلول در آب.....
۱۷۴	۱-۴-۸- حلالیت گازها در آب در دماهای مختلف.....
۱۷۴	۱-۴-۲- املاح.....
۱۷۵	۱-۴-۱- سختی آب.....
۱۷۵	۱-۴-۲- سختی موقت.....
۱۷۶	۱-۴-۳- سختی دائم.....
۱۷۶	۱-۴-۴- سختی کل.....
۱۷۶	۱-۴-۵- رسوب.....
۱۷۷	۱-۴-۶- روش مهار املاح و رسوب آب.....
۱۸۴	۱-۴-۷- دستگاههای آب شیرین کن خانگی.....
۱۸۶	۱-۴-۳- میکرو ارگانیزمها.....
۱۸۶	۱-۴-۱- گندزدایی شیمیایی.....
۱۸۹	۱-۴-۲- روش فیزیکی.....
۱۸۹	۱-۴-۴- ذرات معلق.....
۱۸۹	۱-۴-۴- فیلتراسیون.....
۱۹۰	۱-۴-۴- فیلترهای شنی.....
۱۹۱	۲- آبرسانی.....
۱۹۱	۱-۲- شرایط طراحی آبرسانی ساختمانها.....
۱۹۲	۲-۲- سیستمهای آبرسانی.....
۱۹۲	۱-۲-۲- استفاده از شبکه آب شهری.....
۱۹۲	۲-۲-۲- مخزن ذخیره و توزیع ثقلی.....
۱۹۲	۱-۲-۲-۲- مخزن ذخیره.....
۱۹۲	۲-۲-۲-۲- حجم مخزن ذخیره آب.....
۱۹۳	۲-۲-۲-۲- جنس مخزن.....
۱۹۳	۲-۲-۲-۲- محل مخزن آب.....
۱۹۳	۲-۲-۲-۲- حفاظت مخزن ذخیره آب.....
۱۹۳	۲-۲-۲-۲- اتصالات مخزن ذخیره آب.....
۱۹۴	۲-۲-۳- مخزن تحت فشار.....
۱۹۴	۲-۲-۴- سیستم بوستر پمپ.....
۱۹۴	۱-۴-۲-۲- موارد استفاده از بوستر پمپها.....
۱۹۴	۲-۴-۲-۲- سیستم بوستر پمپ دور ثابت.....
۱۹۵	۳-۴-۲-۲- محاسبات.....
۱۹۶	۴-۴-۲-۲- سیستم بوستر پمپ دور متغیر.....
۱۹۶	۵-۲-۲- منابع هوایی.....
۱۹۷	۳-۲- لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی.....

۱۹۷	۱-۳-۲- منطقه‌بندی ساختمانهای بلند مرتبه
۱۹۸	۱-۱-۳-۲- منطقه‌بندی ساختمان با بوستر پمپ
۱۹۸	۲-۱-۳-۲- منطقه‌بندی ساختمان با مخزن ثقلی
۲۰۲	۲-۳-۲- انواع لوله در سیستم آب آشامیدنی
۲۰۲	۱-۲-۳-۲- لوله‌های فولادی گالوانیزه
۲۰۲	۲-۲-۳-۲- لوله‌های مسی
۲۰۲	۳-۲-۳-۲- لوله‌های پلیمری
۲۰۲	۴-۲-۳-۲- لوله‌های ترکیب فلز و پلیمر (چند لایه)
۲۰۳	۴-۲- شیرها و اتصالات
۲۰۳	۱-۴-۲- محل نصب شیرها
۲۰۴	۵-۲- کلکتورها
۲۰۴	۶-۲- کنتورها
۲۰۴	۱-۶-۲- تقسیم‌بندی کنتورها
۲۰۴	۱-۱-۶-۲- تقسیم‌بندی کنتورهای آب براساس دقت عملکرد و کلاس کاری
۲۰۴	۲-۱-۶-۲- تقسیم‌بندی کنتورهای آب براساس سایز یا اندازه
۲۰۴	۳-۱-۶-۲- تقسیم‌بندی کنتورهای آب براساس تماس قطعات با آب
۲۰۴	۲-۶-۲- معیارهای انتخاب کنتور
۲۰۵	۳-۶-۲- استانداردهای موجود در خصوص کنتورها
۲۰۵	۷-۲- انشعاب
۲۰۵	۱-۷-۲- تعاریف
۲۰۶	۲-۷-۲- نصب انشعابات خانگی
۲۰۶	۸-۲- عایق کاری
۲۰۶	۱-۸-۲- عایق کاری لوله‌های آب گرم مصرفی
۲۰۷	۹-۲- مقررات و نکات اجرایی
۲۰۷	۱۰-۲- تست و ضد عفونی سیستم لوله‌کشی
۲۰۷	۱-۱۰-۲- تست سیستم لوله‌کشی
۲۰۷	۲-۱۰-۲- ضد عفونی
۲۰۸	۳-۱۰-۲- روش ضد عفونی کردن
۲۰۸	۱۱-۲- تأمین آب گرم مصرفی
۲۰۸	۱-۱۱-۲- آب گرمکن‌ها
۲۰۸	۲-۱۱-۲- پکیج‌ها
۲۰۸	۳-۱۱-۲- مبدل‌ها
۲۱۰	۳- صرفه جویی در مصرف آب
۲۱۰	۱-۳- اهمیت صرفه جویی در مصرف آب
۲۱۱	۲-۳- راهکارهای صرفه جویی
۲۱۱	۱-۲-۳- اقدامات قانونی و کنترلی
۲۱۱	۲-۲-۳- اصلاحات ایزاری (استفاده از ابزارآلات کاهنده)
۲۱۲	۱-۲-۲-۳- فلاش تانک
۲۱۲	۲-۲-۲-۳- کاهش حجم فلاش تانک
۲۱۲	۳-۲-۲-۳- سردشهای کم مصرف
۲۱۳	۴-۲-۲-۳- درفشانها

۲۱۳	۳-۲-۵- استفاده از شیرهای اهرمی
۲۱۳	۳-۲-۶- استفاده از شیرهای فتو الکتریک
۲۱۳	۳-۲-۷- شیرآلات فشاری زماندار
۲۱۳	۳-۲-۳- اصلاح تاسیسات و تجهیزات بهداشتی
۲۱۳	۳-۲-۱- موارد مصرف آب خاکستری
۲۱۴	۳-۲-۲- مزایای استفاده از آب خاکستری
۲۱۴	۳-۲-۳- جمع آوری آب باران
۲۱۴	۳-۲-۴- استفاده از کنتور مجزای آپارتمانی
۲۱۴	۳-۲-۵- انجام کنترل نشت در شیرهای آب و سیستم شبکه‌ی آب داخل منزل
۲۱۴	۳-۲-۶- عایق‌بندی لوله‌های آب گرم
۲۱۴	۳-۲-۴- اصلاحات رفتاری (فرهنگ سازی)
۲۱۵	فصل پنجم / فاضلاب و آب باران ساختمان
۲۱۵	۱- فاضلاب
۲۱۵	۱-۱- انواع فاضلاب
۲۱۵	۱-۱-۱- فاضلاب سنگین (Sewage)
۲۱۵	۱-۱-۲- فاضلاب سبک (Waste)
۲۱۵	۱-۱-۳- فاضلاب بهداشتی (Sanitary Sewage)
۲۱۵	۱-۱-۴- فاضلاب خاکستری (Gray Water)
۲۱۵	۱-۲- روشهای جمع‌آوری و دفع فاضلاب
۲۱۵	۱-۲-۱- شبکه شهری (سیستم اگو)
۲۱۵	۱-۲-۲- چاه جذبی
۲۱۶	۱-۲-۳- نکاتی در مورد چاه‌های جذبی
۲۱۷	۱-۲-۳-۱- سپتیک تانک
۲۱۷	۱-۲-۳-۲- محاسبه حجم سپتیک تانک
۲۱۸	۱-۲-۳-۳- هواکش سپتیک تانک
۲۱۸	۱-۲-۳-۴- لوله‌کشی فاضلاب
۲۱۸	۱-۲-۳-۵- مصالح لوله‌کشی فاضلاب
۲۱۸	۱-۲-۳-۶- لوله چدنی سرکاسه‌دار
۲۱۸	۱-۲-۳-۷- لوله چدنی بدون سرکاسه
۲۱۹	۱-۲-۳-۸- گالوانیزه
۲۱۹	۱-۲-۳-۹- لوله‌های PVC
۲۱۹	۱-۲-۳-۱۰- لوله‌های PE
۲۱۹	۱-۲-۳-۱۱- تعیین قطر لوله‌های فاضلاب
۲۱۹	۱-۲-۳-۱۲- لوله اصلی افقی فاضلاب
۲۲۰	۱-۲-۳-۱۳- انشعابات افقی فاضلاب
۲۲۱	۱-۲-۳-۱۴- لوله اصلی قائم فاضلاب
۲۲۱	۱-۲-۳-۱۵- آزمایش لوله‌کشی فاضلاب
۲۲۱	۱-۲-۳-۱۶- آزمایش با آب
۲۲۱	۱-۲-۳-۱۷- آزمایش با هوا
۲۲۱	۱-۲-۳-۱۸- آزمایش نهایی

۲۲۲.....	۱-۳-۴- نکات اجرایی و مقررات
۲۲۲.....	۱-۳-۴-۱- اتصال پائین‌ترین شاخه افقی به لوله قائم
۲۲۲.....	۱-۳-۴-۲- دفن لوله‌ها
۲۲۲.....	۱-۳-۴-۳- شیب لوله‌ها
۲۲۲.....	۱-۳-۴-۴- تکیه‌گاه‌گذاری لوله‌ها
۲۲۳.....	۱-۳-۴-۵- دریچه‌های بازدید
۲۲۴.....	۲- هواکش فاضلاب و لوله‌کشی آن
۲۲۴.....	۲-۱- مصالح لوله‌کشی هواکش
۲۲۴.....	۲-۲- لوله‌کشی هواکش
۲۲۴.....	۲-۱-۱- محاسبات
۲۲۵.....	۲-۳- هواکش خشک
۲۲۵.....	۲-۳-۱- لوله قائم هواکش
۲۲۵.....	۲-۳-۲- هواکش لوله قائم فاضلاب
۲۲۶.....	۲-۴- هواکش تر
۲۲۷.....	۲-۵- هواکش مداری
۲۲۸.....	۲-۶- نکات اجرایی
۲۲۸.....	۲-۷- تعویض هوای حمام و توالت
۲۲۸.....	۳- لوازم بهداشتی، جزئیات اجرایی و مقررات
۲۲۸.....	۳-۱- دوش
۲۲۹.....	۳-۲- وان
۲۳۰.....	۳-۳- توالت شرقی
۲۳۳.....	۳-۴- توالت فرنگی
۲۳۴.....	۳-۵- دستشویی و روشویی
۲۳۵.....	۳-۶- سینک آشپزخانه
۲۳۷.....	۳-۷- جزئیات استقرار لوازم بهداشتی
۲۴۳.....	۴- آب باران
۲۴۳.....	۴-۱- لوله‌کشی و محاسبات
۲۴۳.....	۴-۱-۱- محاسبه قطر لوله‌های آب باران
۲۴۴.....	۴-۲- مصالح لوله‌کشی
۲۴۴.....	۴-۳- مقررات و نکات اجرایی
۲۴۵.....	فصل ششم / سایکرومتری
۲۴۵.....	۱- سایکرومتری (Psychrometry)
۲۴۵.....	۲- منحنی سایکرومتریک (Psychrometric chart)
۲۴۷.....	۳- دمای خشک
۲۴۸.....	۴- دمای تر یا مرطوب
۲۴۸.....	۵- دمای نقطه شبنم
۲۴۸.....	۶- رطوبت نسبی
۲۴۸.....	۷- رطوبت مخصوص
۲۴۹.....	۸- آنتالپی
۲۴۹.....	۹- انحراف آنتالپی
۲۴۹.....	۱۰- حجم مخصوص

۲۴۹.....	۱۱- ضریب کنار گذر.....
۲۴۹.....	۱۲- حرارت محسوس.....
۲۵۱.....	۱۳- حرارت نهان.....
۲۵۱.....	۱۴- حرارت کل.....
۲۵۱.....	۱۵- نقطه شبنم کویل.....
۲۵۲.....	۱۶- فرایندها و تحولات هوا.....
۲۵۲.....	۱-۱۶- فرایند گرم کردن محسوس.....
۲۵۲.....	۲-۱۶- فرایند سرد کردن محسوس.....
۲۵۳.....	۳-۱۶- فرایند سرد کردن و رطوبت گیری.....
۲۵۳.....	۴-۱۶- فرایند اشباع آدیباتیک.....
۲۵۴.....	۵-۱۶- فرایند رطوبت زنی.....
۲۵۵.....	۶-۱۶- فرایند رطوبت گیری.....
۲۵۵.....	۷-۱۶- فرایند رطوبت زنی و گرمایش.....
۲۵۵.....	۸-۱۶- فرایند گرم کردن و رطوبت گیری (Dehumidifying and Heating).....
۲۵۶.....	۱۷- شرایط آسایش.....
۲۵۷.....	فصل هفتم / تبرید
۲۵۷.....	۱- محاسبه بارهای سرمایی.....
۲۵۸.....	۱-۱- کسب حرارت از خورشید توسط پنجره.....
۲۵۹.....	۲-۱- محاسبه بار برودتی جدارها.....
۲۵۹.....	۱-۲-۱- محاسبه بار برودتی جدارهای خارجی (سقف دیوارهای خارجی و دربها).....
۲۶۱.....	۱-۲-۲- محاسبه بار برودتی هدایتی پنجرهها.....
۲۶۱.....	۱-۳- محاسبه بار برودتی روشنایی.....
۲۶۱.....	۱-۴- محاسبه بار برودتی افراد.....
۲۶۲.....	۱-۵- محاسبه بار برودتی منابع داخلی.....
۲۶۲.....	۱-۵-۱- دستگاههای الکتریکی و گازی.....
۲۶۲.....	۱-۵-۲- موتورها.....
۲۶۲.....	۱-۵-۳- لولهها و مخازن.....
۲۶۲.....	۱-۶- محاسبه بار برودتی هوای خارج.....
۲۶۳.....	۲- انتخاب سیستم خنک کاری مناسب.....
۲۶۴.....	۲-۱- سیستمهای خنک کاری.....
۲۶۴.....	۲-۱-۱- سیستم خنک کاری مرکزی.....
۲۶۴.....	۲-۱-۲- سیستم خنک کاری مستقل (موضعی).....
۲۶۴.....	۳- فلودیاگرام تبرید.....
۲۶۶.....	۴- موتورخانه تبرید.....
۲۶۷.....	۵- چیلرها.....
۲۶۷.....	۵-۱- محاسبه، انتخاب و انواع آن.....
۲۶۷.....	۵-۲- محاسبه ظرفیت چیلرها.....
۲۶۸.....	۵-۳- چیلرهای تراکمی.....
۲۶۸.....	۵-۴- چیلرهای تراکمی با محرک موتور احتراق داخلی.....
۲۶۹.....	۵-۵- چیلرهای تراکمی با محرک الکتریکی.....
۲۷۰.....	۵-۶- شرح ساختمان دستگاههای تبرید تراکمی (چیلر، کولر و...).....

۲۷۲.....	۵-۷- اجزاء اصلی چیلر تراکمی
۲۷۲.....	۵-۷-۱- میردها
۲۷۲.....	۵-۷-۱-۱- خصوصیات میردها
۲۷۴.....	۵-۷-۱-۲- طبقه‌بندی میردها
۲۷۷.....	۵-۷-۱-۳- دبی میرد جریانی
۲۷۷.....	۵-۷-۲- کمپرسور
۲۷۸.....	۵-۷-۱-۲- کمپرسورهای دینامیکی
۲۷۸.....	۵-۷-۲-۲- کمپرسورهای گردشی
۲۷۸.....	۵-۷-۲-۳- کمپرسورهای رفت و برگشتی
۲۷۹.....	۵-۷-۳- اواپراتور
۲۷۹.....	۵-۷-۴- کندانسور
۲۷۹.....	۵-۷-۴-۱- کندانسورهای هوایی
۲۸۰.....	۵-۷-۴-۲- کندانسورهای آبی
۲۸۰.....	۵-۷-۴-۳- کندانسورهای تیرری
۲۸۱.....	۵-۷-۵- شیر انبساط (Expansion Valve)
۲۸۱.....	۵-۷-۶- شیرآلات ولوازم جانبی روی لوله‌های ارتباطی
۲۸۱.....	۵-۷-۶-۱- شیر برقی (Solenoid Valve)
۲۸۱.....	۵-۷-۶-۲- شیر شارژ میرد (Charging Valve)
۲۸۲.....	۵-۷-۶-۳- شیر سرویس (Service valve)
۲۸۲.....	۵-۷-۶-۴- فیلتر و فیلتر درایر (Filter & Filter Drier)
۲۸۲.....	۵-۷-۶-۵- رسیور (Receiver)
۲۸۳.....	۵-۷-۶-۶- آکومولاتور (Accumulator)
۲۸۳.....	۵-۷-۶-۷- لوله‌ها و شیلنگ‌ها و اتصالات (Pipes & Hoses)
۲۸۴.....	۵-۷-۷- اجزاء کنترلی
۲۸۴.....	۵-۷-۷-۱- بی بار کننده‌ها (Unloaders)
۲۸۴.....	۵-۷-۷-۲- ترموستات آنتی فریز (Anti Freeze Thermostat)
۲۸۴.....	۵-۷-۷-۳- پرشر سویچ فشار بالا (High Pressure Switch)
۲۸۴.....	۵-۷-۷-۴- پرشر سویچ فشار پایین (Low Pressure Switch)
۲۸۵.....	۵-۷-۷-۵- پرشر سویچ روغن (Oil Pressure Switch)
۲۸۶.....	۵-۷-۷-۶- فلو سویچ (Flow Switch)
۲۸۶.....	۵-۷-۷-۷- شیر اطمینان (Pressure Relief Valve)
۲۸۶.....	۵-۷-۷-۸- سایت گلاس (Sight Glass)
۲۸۷.....	۵-۷-۷-۹- جدا کننده روغن (Oil Separator)
۲۸۷.....	۵-۷-۸- اجزاء الکتریکی
۲۸۷.....	۵-۷-۸-۱- کنترل سه فاز
۲۸۷.....	۵-۷-۸-۲- فیوز شیشه‌ای (Glass Fuse)
۲۸۷.....	۵-۷-۸-۳- رله الکتریکی کمپرسور (Internal Protection Relay)
۲۸۸.....	۵-۷-۸-۴- رله اضافه جریان (بی‌متال) (Thermal Overload Relay)
۲۸۸.....	۵-۷-۸-۵- کلید اتوماتیک (مدارشکن) (Circuit Breaker)
۲۸۸.....	۵-۷-۸-۶- کنتاکتور قدرت (Power Contactor)
۲۸۸.....	۵-۷-۸-۷- کنتاکتور فرمان

۲۸۸	۸-۷-۵ کنتاکت اضافی (Instantaneous Auxilliary Contact).....
۲۸۸	۹-۷-۵ تایمر بوبین دار.....
۲۸۸	۹-۷-۵ نمایشگرها.....
۲۸۸	۱-۹-۷ چراغ‌های سیگنال (Signal Light).....
۲۸۸	۲-۹-۷ گیج‌های فشار (Pressure Gauge).....
۲۸۹	۳-۹-۷ گیج فشار قوی (High Pressure Gauge).....
۲۸۹	۴-۹-۷ گیج فشار ضعیف (Low Pressure Gauge).....
۲۸۹	۵-۹-۷ گیج فشار روغن (Oil Pressure Gauge).....
۲۸۹	۶-۹-۷ نمایش دهنده درجه حرارت آب برگشتی به اواپراتور (Return Chilled Water Temperature).....
۲۸۹	۷-۹-۷ نمایشگر زمان کارکرد کمپرسور.....
۲۸۹	۸-۹-۷ مدار عیب‌یاب.....
۲۸۹	۵-۸ سیستم‌های کنترل ایمن استپ/استارت کمپرسور چیلر.....
۲۸۹	۱-۸-۵ سیستم کنترل پمپ دار (Pump Down System).....
۲۹۰	۲-۸-۵ سیستم کنترل پمپ روت.....
۲۹۱	۹-۵ روش‌های نشت‌یابی سیستم تبرید تراکمی.....
۲۹۱	۱-۹-۵ روش نشت‌یابی هالیدی.....
۲۹۲	۲-۹-۵ روش محلول آب صابون.....
۲۹۲	۳-۹-۵ روش محلول‌های رنگی.....
۲۹۲	۵-۱۰-۱ چیلرهای جذبی.....
۲۹۲	۵-۱۰-۱ شرح عملکرد چیلرهای جذبی.....
۲۹۴	۵-۱۰-۲ اجزاء اصلی چیلرهای جذبی.....
۲۹۴	۵-۱۰-۲-۱ اواپراتور (Evaporator).....
۲۹۴	۵-۱۰-۲-۲ ابزوربر (Absorber).....
۲۹۴	۵-۱۰-۲-۳ ژنراتور (Generator).....
۲۹۴	۵-۱۰-۲-۴ کندانسور (Condenser).....
۲۹۴	۵-۱۰-۲-۵ پمپ محلول (Solution Pump).....
۲۹۵	۵-۱۰-۲-۶ پمپ ابزوربر (Absorber Pump).....
۲۹۵	۵-۱۰-۲-۷ پمپ مبرد (Refrigeration Pump).....
۲۹۵	۵-۱۰-۲-۸ مبدل حرارتی (Heat Exchanger).....
۲۹۵	۵-۱۰-۲-۹ پمپ خلاء (Vacuum Pump).....
۲۹۵	۵-۱۰-۲-۱۰ لیتیوم بروماید.....
۲۹۶	۵-۱۰-۳ تقسیم‌بندی چیلر از نظر نوع انرژی ورودی به ژنراتور.....
۲۹۶	۵-۱۰-۳-۱ چیلرهای جذبی با تغذیه بخار.....
۲۹۶	۵-۱۰-۳-۲ چیلرهای جذبی با تغذیه آب گرم.....
۲۹۷	۵-۱۰-۳-۳ چیلرهای جذبی شعله مستقیم.....
۲۹۷	۵-۱۰-۴ سیکل چیلر جذبی در حالت گرمایش و تأمین آبگرم مصرفی.....
۲۹۷	۵-۱۰-۵ تقسیم‌بندی چیلرها از نظر تعداد ژنراتورها.....
۲۹۷	۵-۱۰-۵-۱ چیلرهای جذبی تک اثره.....
۲۹۸	۵-۱۰-۵-۲ چیلرهای جذبی دو اثره.....
۲۹۹	۵-۱۰-۶ ضریب عملکرد سیستم‌های برودتی.....
۲۹۹	۵-۱۰-۶-۱ ضریب عملکرد چیلرهای تراکمی.....

۳۰۰	۵-۱۰-۲- ضریب عملکرد چیلرهای جذبی
۳۰۱	۵-۱۱- مقایسه چیلرهای جذبی و تراکمی
۳۰۱	۵-۱۱-۱- شباهت‌های چیلرهای جذبی و تراکمی
۳۰۱	۵-۱۱-۲- تفاوت‌های اصلی چیلرهای جذبی و تراکمی عبارتند از:
۳۰۲	۵-۱۱-۳- مهمترین مزایای چیلرهای تراکمی نسبت به چیلرهای جذبی عبارتند از:
۳۰۲	۵-۱۱-۴- مهمترین مزایای چیلرهای جذبی نسبت به چیلرهای تراکمی عبارتند از:
۳۰۳	۶- برج‌های خنک کن
۳۰۳	۶-۱- انتخاب برج خنک کن
۳۰۴	۶-۲- برج خنک کن آبی اتمسفریک
۳۰۵	۶-۳- برج خنک کن آبی با مکش مکانیکی
۳۰۶	۶-۳-۱- برج‌های خنک کن آبی جریان موازی
۳۰۷	۶-۳-۲- برج خنک کن جریان متقاطع
۳۰۸	۶-۳-۳- آب برج خنک کن‌های آبی
۳۰۸	۶-۳-۳-۱- کیفیت آب سیستم برج خنک کن
۳۰۸	۶-۳-۳-۲- آب جبران برج
۳۱۰	۶-۴- تصحیحات جوی برج‌های خنک کن آبی
۳۱۰	۶-۵- نکات اجرایی
۳۱۱	۷- پمپ سیرکولاتور
۳۱۱	۷-۱- دبی پمپ سیرکولاتور
۳۱۲	۷-۲- هد پمپ
۳۱۲	۸- پمپ برج خنک کن
۳۱۲	۸-۱- دبی پمپ برج خنک کن برای چیلرهای تراکمی
۳۱۲	۸-۲- دبی پمپ برج برای چیلرهای جذبی
۳۱۲	۸-۳- هد پمپ برج خنک کن
۳۱۲	۹- لوله‌کشی آب مسیر چیلر و آب مسیر برج
۳۱۲	۹-۱- لوله‌های فولادی
۳۱۳	۹-۲- لوله‌های مسی
۳۱۳	۹-۳- عایق کاری لوله‌ها
۳۱۳	۱۰- منبع انبساط

۳۱۵	فصل هشتم / دستگاه‌های گرمایشی و سرمایشی مستقل
۳۱۵	۱- دستگاه‌های گرم‌کننده
۳۱۵	۱-۱- پکیج حرارتی
۳۱۶	۱-۲- شوئینه
۳۱۶	۱-۳- کوره هوای گرم
۳۱۷	۱-۳-۱- کوره گرم‌کننده مستقیم
۳۱۷	۱-۳-۲- کوره هوای گرم با گردش هوا
۳۱۸	۱-۴- بخاری
۳۱۸	۱-۴-۱- بخاری خانگی با دودکش
۳۱۸	۱-۴-۲- بخاری خانگی بدون دودکش
۳۱۹	۱-۵- پمپ حرارتی
۳۲۰	۱-۶- آب گرم کن‌ها

۳۲۰	۱-۱- آب گرمکن گازسوز با مخزن ذخیره
۳۲۱	۱-۲- آب گرمکن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره (آبگرمکن دیواری)
۳۲۲	۱-۳- آبگرمکن خورشیدی
۳۲۲	۱-۳-۱- دریافت کننده
۳۲۲	۱-۳-۲- مخزن ذخیره آبگرم
۳۲۲	۱-۳-۳- انواع آبگرمکن خورشیدی
۳۲۴	۱-۳-۴- محاسبه سطح کلکتور
۳۲۴	۱-۴- آبگرمکن برقی
۳۲۴	۱-۴-۱- آب گرمکن برقی با مخزن ذخیره
۳۲۴	۲- دستگاههای خنک کننده
۳۲۴	۲-۱- ایرواشر
۳۲۵	۲-۲- کولرهای آبی (تبخیری)
۳۲۵	۲-۲-۱- کانال کشی هوا
۳۲۵	۲-۲-۲- لوله کشی
۳۲۶	۲-۲-۳- انتخاب ظرفیت کولر آبی
۳۲۶	۲-۳- کولر گازی
۳۲۷	۲-۳-۱- مقررات
۳۲۷	۲-۳-۲- انواع کولر گازی
۳۲۸	۲-۴- یخچال های جذبی
۳۲۹	فصل نهم / هوای فشرده
۳۲۹	۱- هوای فشرده و کاربردهای آن
۳۲۹	۱-۱- مشخصات هوا
۳۳۰	۱-۳- کیفیت هوای فشرده
۳۳۰	۱-۴- کلاس های کیفیت هوا
۳۳۰	۱-۵- هوای فشرده اشباع و خشک
۳۳۱	۱-۶- محاسبه کندانس حاصل از فشردن هوا
۳۳۲	۲- تولید و توزیع هوای فشرده و تجهیزات آن
۳۳۲	۲-۱- فلودیگرام نمونه تولید هوای فشرده
۳۳۴	۲-۲- کمپرسورخانه
۳۳۴	۲-۲-۱- موقعیت کمپرسورخانه
۳۳۴	۲-۲-۲- چیدمان تجهیزات و ابعاد کمپرسورخانه
۳۳۴	۲-۲-۳- تأمین هوا و ونتیلاسیون کمپرسورخانه
۳۳۴	۲-۳- کمپرسورها
۳۳۴	۲-۳-۱- انواع کمپرسورها
۳۳۴	۲-۳-۲- کمپرسورهای جابجایی
۳۳۴	۲-۳-۳- کمپرسورهای پیستونی
۳۳۵	۲-۳-۴- کمپرسورهای دینامیکی
۳۳۵	۲-۳-۵- کمپرسورهای سانتریفیوژ
۳۳۵	۲-۳-۶- کمپرسورهای محوری
۳۳۵	۲-۳-۷- کمپرسورهای گردشی

۳۳۵.....	۲-۳-۴-۱- کمپرسورهای اسکرو.....
۳۳۶.....	۲-۳-۴-۲- کمپرسورهای اسکرو.....
۳۳۷.....	۲-۳-۴-۳- کمپرسورهای بادامکی.....
۳۳۷.....	۲-۳-۴-۴- کمپرسورهای روتاری با پره لغزنده.....
۳۳۷.....	۲-۳-۵- ظرفیت کمپرسور.....
۳۳۸.....	۲-۳-۶- تأثیر پارامترهای مختلف بر روی توان کمپرسور.....
۳۳۸.....	۲-۴- افتر کولر.....
۳۳۹.....	۲-۵- لوله کشی.....
۳۴۰.....	۲-۵-۱- تست سیستم لوله کشی هوای فشرده.....
۳۴۰.....	۲-۶- مخازن ذخیره هوا.....
۳۴۱.....	۲-۷- تله‌ها (TRAPS).....
۳۴۱.....	۲-۸- فیلترها.....
۳۴۱.....	۲-۸-۱- انواع فیلترها.....
۳۴۱.....	۲-۸-۱-۱- فیلترهای هوای ورودی.....
۳۴۱.....	۲-۸-۱-۲- پیش فیلترها.....
۳۴۲.....	۲-۸-۱-۳- افتر فیلترها.....
۳۴۲.....	۲-۸-۱-۴- فیلترهای نهایی.....
۳۴۲.....	۲-۸-۱-۵- فیلترهای روغن.....
۳۴۲.....	۲-۸-۲- فیلترهای کربن فعال.....
۳۴۲.....	۲-۸-۳- فیلترهای جذب سطحی.....
۳۴۲.....	۲-۸-۴- فیلترهای ترکیبی.....
۳۴۲.....	۲-۸-۵- انتخاب فیلتر.....
۳۴۲.....	۲-۹- سپریتورها.....
۳۴۳.....	۲-۱۰- رطوبت‌گیری هوا.....
۳۴۳.....	۲-۱۰-۱- درایرهای جذب سطحی.....
۳۴۴.....	۲-۱۰-۲- ایر درایرهای انحلالی.....
۳۴۴.....	۲-۱۰-۳- خشک کردن سرمایشی.....
۳۴۵.....	۲-۱۱- نکات اجرایی سیستم هوای فشرده.....

فصل دهم / اطفاء حریق..... ۳۴۶

۳۴۶.....	۱- کلاس‌بندی آتش‌سوزی براساس نوع مواد آتش‌زا.....
۳۴۶.....	۱-۱- کلاس A.....
۳۴۶.....	۱-۲- کلاس B.....
۳۴۶.....	۱-۳- کلاس C.....
۳۴۷.....	۱-۴- کلاس D.....
۳۴۷.....	برخی از خاموش‌کننده‌های مهم کلاس D به شرح زیر است:
۳۴۷.....	۲- انواع فضاها از نظر خطرپذیری.....
۳۴۷.....	۲-۱- فضاهای کم خطر.....
۳۴۸.....	۲-۲- فضاهایی با خطر متوسط.....
۳۴۸.....	۲-۳- فضاهای پرخطر.....
۳۴۸.....	۳- سیستم اعلام حریق و اجزاء.....

۳۴۸	۱-۳-۱- اهمیت اعلام حریق
۳۴۹	۲-۳- سیستمهای اعلام حریق
۳۴۹	۱-۲-۳- سیستم اعلام حریق دستی
۳۴۹	۲-۲-۳- سیستم اعلام حریق معمولی
۳۴۹	۱-۲-۲-۳- سیستم اعلام حریق معمولی موضعی
۳۴۹	۲-۲-۲-۳- سیستم اعلام حریق معمولی غیرموضعی
۳۵۰	۳-۲-۳- سیستمهای آدرس دار
۳۵۰	۳-۳- اجزاء سیستم اعلام حریق معمولی
۳۵۰	۱-۳-۳- دتکتورها (آشکارسازها)
۳۵۰	۱-۳-۱- دتکتور حرارتی (HEAT DETECTOR=HD)
۳۵۱	۲-۳-۱- دتکتور دودی (SMOKE DETECTOR)
۳۵۴	۳-۳-۱- دتکتور شعله (FLAME DETECTOR)
۳۵۵	۲-۳-۲- مرکز اعلام حریق (اتاق کنترل)
۳۵۵	۳-۳-۳- منبع تغذیه
۳۵۵	۴-۳-۳- زنگ، بوق، آژیر و شستیهای اعلام حریق
۳۵۵	۵-۳-۳- کابل و سیم کشی و اتصالات فنی
۳۵۶	۴- روشهای عمومی اطفاء حریق
۳۵۶	۱-۴- روشهای کنترل و اطفاء حریق
۳۵۷	۲-۴- تجهیزات خاموش کننده
۳۵۷	۱-۲-۴- تجهیزات ثابت
۳۵۷	۳-۴- تجهیزات متحرک
۳۵۷	۴-۴- سیستمهای قابل حمل و یا دستی
۳۵۸	۱-۴-۴- انتخاب آتش خاموش کن
۳۵۸	۲-۴-۴- انواع آتش خاموش کنها
۳۵۹	۳-۴-۴- مقررات و توصیههای کلی در مورد آتش خاموش کنهای دستی
۳۵۹	۴-۴-۴- آتش خاموش کنهای کلاس A
۳۶۰	۵-۴-۴- مشخصات آتش خاموش کنها
۳۶۰	۶-۴- سیستم اطفاء حریق با کف (فوم) توسط پمپ
۳۶۰	۷-۴- سیستم کف (فوم) پیش مخلوط
۳۶۱	۸-۴- آتش خاموش کنهای کف (فوم) شیمیایی (Chemical foam type of extinguisher)
۳۶۲	۹-۴- سیستم شیلنگ و قرقره
۳۶۵	۱۰-۴- سیستم رایزر خشک
۳۶۵	۱۱-۴- سیستم رایزر تر
۳۶۶	۱۲-۴- سیستم اتوماتیک اطفاء حریق توسط گاز
۳۶۷	۱۳-۴- سیستم اطفاء حریق اسپرینکلری
۳۶۸	۱-۱۳-۴- اسپرینکلرها
۳۶۹	۱-۱-۱۳-۴- اجزای تشکیل دهنده اسپرینکلر
۳۷۰	۲-۱-۱۳-۴- انواع اسپرینکلرها از نظر کاربردی
۳۷۰	۳-۱-۱۳-۴- حداکثر سطح تحت پوشش توسط یک سیستم اسپرینکلری
۳۷۱	۴-۱-۱۳-۴- استاندارد رنگ بندی و رده دمایی اسپرینکلرها

۳۷۱.....	۴-۱۳-۵- بررسی و بازرسی اسپرینکلرها
۳۷۲.....	۴-۱۳-۶- نکاتی در خصوص اسپرینکلرها
۳۷۳.....	۴-۱۳-۲- سیستم اسپرینکلری خشک
۳۷۳.....	۴-۱۳-۳- سیستم اسپرینکلری تر
۳۷۳.....	۴-۱۳-۴- سیستم اسپرینکلری پیش فعال
۳۷۴.....	۴-۱۳-۵- سیستم اسپرینکلری تند آبی / سیل آسا
۳۷۴.....	۴-۱۳-۶- سیستم اسپرینکلری افشانه‌ای آب
۳۷۵.....	۴-۱۳-۷- لوله‌کشی دفنی
۳۷۶.....	۴-۱۳-۸- لوله‌کشی روکار
۳۷۷.....	۴-۱۳-۹- شیرها
۳۷۷.....	۴-۱۳-۱۰- لوله‌کشی و چیدمان اسپرینکلرها
۳۷۸.....	۴-۱۳-۱۱- نکات مهم در لوله‌کشی و چیدمان سیستم اسپرینکلرها
۳۸۰.....	۴-۱۳-۱۲- حداقل و حداکثر فشار آب و محاسبه افت فشار
۳۸۰.....	۴-۱۳-۱۳- منابع تأمین آب
۳۸۰.....	۴-۱۳-۱۴- طراحی سیستم اطفاء حریق به روش اسپرینکلری
۳۸۳.....	فصل یازدهم / گازرسانی
۳۸۳.....	۱- آشنایی با گاز طبیعی
۳۸۴.....	۲- تقسیم‌بندی ساختمانها
۳۸۴.....	۲-۱- ساختمانهای مسکونی
۳۸۴.....	۲-۲- ساختمانهای عمومی
۳۸۵.....	۲-۳- ساختمانهای خاص
۳۸۵.....	۳- لوله‌کشی گاز
۳۸۵.....	۳-۱- ماتریال لوله‌های فولادی
۳۸۵.....	۳-۲- لوله‌های مسی
۳۸۵.....	۳-۳- لوله‌های قابل انعطاف (شیلنگ)
۳۸۵.....	۳-۴- اتصالات فولادی
۳۸۵.....	۳-۴-۱- اتصالات نوع جوشی
۳۸۵.....	۳-۴-۲- اتصالات دنده‌ای
۳۸۵.....	۳-۴-۳- جوشکاری
۳۸۵.....	۳-۴-۱- انواع جوش
۳۸۶.....	۳-۴-۲- الکترود
۳۸۶.....	۳-۵- تعیین قطر لوله‌های گاز
۳۸۷.....	۳-۶- الزامات و نکات اجرایی لوله‌کشی
۳۸۸.....	۳-۷- عایق کاری لوله‌های روکار
۳۸۸.....	۳-۸- عایق کاری لوله‌های توکار
۳۸۸.....	۴- تجهیزات گازرسانی و وسایل گازسوز و مقررات مربوطه
۳۸۸.....	۴-۱- کلکتور
۳۸۹.....	۴-۲- کنتور
۳۸۹.....	۴-۳- دیگ
۳۸۹.....	۴-۴- پکیج
۳۸۹.....	۴-۵- آبگرمکن دیواری

۳۸۹	۴-۶- آبگرمکن زمینی
۳۹۰	۴-۷- بخاری خانگی
۳۹۰	۴-۸- اجاق گاز خانگی (۵ شعله فردار)
۳۹۰	۴-۹- چراغ روشنایی
۳۹۰	۴-۱۰- شومینه
۳۹۰	۴-۱۱- پلوپز و کباب پز
۳۹۰	۴-۱۲- دودکش وسایل گازسوز
۳۹۰	۴-۱۲-۱- تعیین قطر دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز
۳۹۰	۴-۱۲-۱-۱- مراحل تعیین قطر دودکش
۳۹۲	۴-۱۲-۱-۲- نکات اجرای دودکش و مقررات مربوطه
۳۹۳	۴-۱۳- شیرها
۳۹۳	۴-۱۴- ممنوعیت نصب وسایل گازسوز گرمایشی
۳۹۳	۵- آزمایش سیستم لوله‌کشی
۳۹۳	۵-۱- آزمایش مقاومت
۳۹۳	۵-۲- آزمایش نشتی
۳۹۴	۵-۳- آزمایش نشت گاز بعد از باز کردن جریان گاز
۳۹۴	۵-۳-۱- بررسی نشت گاز با استفاده از سرریز
۳۹۴	۵-۳-۲- بررسی نشت گاز بدون استفاده از کنتار
۳۹۴	۶- طراحی و نقشه‌کشی و تعیین قطر لوله‌های گاز
۳۹۴	۶-۱- انتخاب مسیر لوله‌کشی گاز
۳۹۴	۶-۲- تهیه نقشه‌های سیستم لوله‌کشی گاز
۳۹۵	۶-۲-۱- نکات کلی در نقشه‌کشی گاز
۳۹۵	۶-۳- تعیین قطر لوله‌ها
۴۰۰	۷- اثرات استنشاق گاز مونواکسید کربن بر سلامتی انسان
۴۰۱	منابع و مآخذ

با توجه به عدم مشخص بودن منابع آزمون‌های کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه و گستردگی منابع و مآخذ این آزمون‌ها، وجود کتابی جامع که همپوشانی خوبی با سؤالات این آزمون‌ها داشته باشد و بتواند نیاز داوطلبان را تا حدود زیادی بر طرف نماید، لازم به نظر می‌رسید. از این رو با توجه به تجربیات تدریس در دوره‌های مختلف کارشناسی رسمی، نظام مهندسی و همچنین بررسی سؤالات دوره‌های مختلف این آزمون‌ها، اقدام به تهیه این مجموعه نمودیم. این کتاب که به منظور درسنامه‌ای جامع جهت آمادگی آزمونهای کارشناسی رسمی «رشته تأسیسات ساختمانی» و همچنین «رشته برق ماشین و تأسیسات کارخانجات» در بخش تأسیسات مکانیکی تهیه گردیده است، حاوی مطالب متنوعی در حوزه‌های تأسیسات مکانیکی صنعت و ساختمان شامل مباحث گرمایش، تبرید، آبرسانی، فاضلاب، سایکومتری، گازرسانی و اطفاء حریق می‌باشد که چکیده‌ای از کتاب دو جلدی مرجع کامل طرح و اجرای تأسیسات مکانیکی ویژه آزمونهای کارشناسی رسمی دو رشته فوق می‌باشد.

در این کتاب ضمن مباحث به منظور ارتباط بهتر خواننده با مطالب مطروحه، شکل‌ها و مثال‌هایی نیز آورده شده است.

لازم به ذکر است که مؤلفان برق و مهندسان مکانیک باید به هر دو حوزه مطالب تأسیسات الکتریکی و تأسیسات مکانیکی در آزمون کارشناسی رسمی مسلط باشند.

بنابراین داوطلبانی که در آزمون کارشناسی رسمی «رشته تأسیسات ساختمانی» شرکت می‌نمایند می‌بایست «کتاب اول: مباحث تأسیسات الکتریکی کارخانجات و ساختمان» تألیف دکتر مهدی عرب صادق و «کتاب دوم: مباحث تأسیسات مکانیکی کارخانجات و ساختمان» تألیف مهندس داریوش هادی‌زاده که توسط نشر نوآور به چاپ رسیده‌اند را تهیه نمایند، و داوطلبانی که در آزمون کارشناسی رسمی «رشته برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات» شرکت می‌نمایند می‌بایست علاوه بر دو کتاب فوق، «کتاب سوه ماشین‌آلات، ارزیابی و تولید» تألیف مهندس محمد میلانی از همین ناشر را نیز تهیه نمایند.

در پایان ضمن آرزوی موفقیت در آزمون پیش‌رو و سربلندی مهاجران عزیز در تمامی مراحل زندگی، ضمن تشکر از همه کسانی که در تهیه و تولید این کتاب زحمت کشیده‌اند از شما خواننده عزیز تقاضا دارم که با ارائه نظرات خود از طریق سایت و تلفن‌های نشر نوآور ما در هر چه بهتر شدن این کتاب در چاپ‌های بعدی یاری فرمایید.