

---

جداول و استانداردهای مهندسی حرفه‌ای تاسیسات  
(طراحی، اجرا و نظارت)

---

تالیف: مهندس رامین تابان



## نشر «خانه روشنا»

### فراخوان همکاری:

نشر «خانه روشنا» از تمامی اساتید، صاحب‌نظران، نویسندگان، دانشجویان فعال و تمامی علاقمندان حوزه نشر دعوت می‌کند تا در صورتی که ایده‌ای در حوزه نشر کتاب داشته یا قصد همکاری در هر یک از بخش‌های نشر کتاب را دارند، از طریق مراجعه حضوری، تماس تلفنی، دورنگار یا ایمیل با خانه روشنا تماس حاصل فرمایند.

### فراخوان همیاری:

خواننده گرامی، ضمن سپاس از خرید شما، به اطلاع می‌رساند، نشر «خانه روشنا» در راستای اهداف کلان خود در حوزه نشر و تولید محصولات فرهنگی، تمامی تلاش خود را جهت ارائه محصولی باکیفیت از هر نظر در دستور کار خود قرار داده است. اما بر این باوریم که کیفیت انتهایی ندارد و بی‌شک هنوز هم کاستی‌هایی وجود دارد که در پی اصلاح آن بوده و در این راه همیاری شما را نیز پذیرا هستیم. لذا از شما خواننده گرامی دعوت می‌کنیم تا در صورتی که در حین مطالعه هر یک از کتاب‌های ما با هر نوع اشتباهی (از جمله غلط‌های تایپی، املائی، اشتباهات فنی و ...) برخورد نمودید، این موارد را از طریق ارسال نسخه اصلاح‌شده کتاب به آدرس انتشارات، ارسال دورنگار یا از طریق آدرس ایمیل: [info@roshanapub.ir](mailto:info@roshanapub.ir) به اطلاع ما برسانید تا در چاپ‌های آتی کتاب، اقدام لازم در خصوص اصلاح آن انجام شود. خانه روشنا به پاس قدردانی، متناسب با میزان و کیفیت همیاری شما به یک یا چند روش زیر از شما قدردانی خواهد نمود:

- جایگزین کردن کتاب اصلاح شده شما با کتاب جدید
- ارسال یک هدیه از محصولات خانه روشنا
- ذکر نام شما در مقدمه چاپ آتی کتاب

# هشدار

## جهل به قانون، رافع مسئولیت نیست

به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و قانون ترجمه و تکثیر کتب، نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰، کلیه حقوق چاپ، نشر و پخش این اثر به هر نحو برای ناشر محفوظ و منحصر متعلق به انتشارات خانه روشنا است.

هرگونه نشر، پخش، عرضه، بهره‌برداری یا فروش کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل ممکن، به صورت:

- نسخه فیزیکی کپی شده
- فروش، نشر، پخش، عرضه و یا حتی انتشار رایگان نسخه الکترونیکی (به صورت لوح فشرده، انتشار در وبسایت ها، کانال‌های تلگرامی و شبکه‌های اجتماعی داخلی و خارجی و ...)
- و هر نوع استفاده دیگری که بدون اجازه کتبی از نشر خانه روشنا باشد، علاوه بر آن که غیراخلاقی و شرعا حرام است، غیرقانونی بوده و جرم محسوب می‌شود و مطابق با قانون از شش ماه تا سه سال حبس را در پی خواهد داشت و واحد حقوقی این مجموعه این مورد را تحت پیگرد قضایی قرار می‌دهد و کلیه خسارت‌های وارده از فرد خاطی مطالبه می‌شود.

### **مخاطب گرامی و فرهیخته،**

از آنجایی که برای تولید این محصول زمان و هزینه زیادی صرف شده است، تنها فردی که بهای نسخه چاپی و اصل کتاب را پرداخت نموده است مجاز به استفاده از آن می‌باشد.

توجه داشته باشید که انتشارات خانه روشنا هیچ یک از کتاب‌های چاپی خود را به صورت الکترونیکی منتشر نمی‌کند. لذا در صورتی که نسخه‌ای الکترونیکی از تمام یا بخشی از هر یک از کتاب‌های انتشارات «خانه روشنا» به هر طریقی در دست شماست، این نسخه قاچاق (تکثیر شده به صورت غیرقانونی)، غیرقانونی و حرام است و این مجموعه هیچ‌گونه رضایتی از این بابت ندارد.

برای تهیه نسخه قانونی و مجاز این محصول می‌توانید به وبسایت انتشارات خانه روشنا به آدرس

[www.roshanapub.ir](http://www.roshanapub.ir) مراجعه نمایید.

سرشناسه:	تابان، رامین، ۱۳۶۴
عنوان و نام پدیدآور:	جداول و استانداردهای مهندسی حرفه‌ای تاسیسات (طراحی، اجرا و نظارت)/تالیف رامین تابان، ویراستار نرگس فرقانی
مشخصات نشر:	تهران، خانه روشنا، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری:	۳۴۰ صفحه، مصور، جدول، نمودار، ۲۹×۲۲ س.م
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۸۶-۱
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیا
موضوع:	تاسیسات - استانداردها
موضوع:	Buildings - Mechanical Equipment - Standards
موضوع:	ساختمان‌سازی - صنعت و تجارت - استانداردها
موضوع:	Construction Industry - Standards
رده‌بندی کنگره:	TH۶۰۲۱ □□
رده‌بندی دیویی:	۶۹۶
شماره کتاب‌شناسی ملی:	۸۴۸۴۸۳۸



جداول و استانداردهای مهندسی حرفه‌ای تاسیسات (طراحی، اجرا و نظارت)  
تالیف: مهندس رامین تابان

ناشر:	خانه روشنا
چاپ اول:	۱۴۰۰
آماده‌سازی قبل از چاپ:	خانه تاسیسات
ویراستار:	نرگس فرقانی
طرح جلد:	آتلیه خانه روشنا
قطع و تعداد صفحات:	رحلی - ۳۴۰
شمارگان:	۱۰۰ نسخه
قیمت:	۱۸۰,۰۰۰ تومان
شابک:	ISBN: 978-600-7831-86-1 ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۸۶-۱

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران - خیابان مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خیابان وزوایی - کوچه

بخشایش پلاک ۲ - واحد ۱ - کد پستی: ۱۵۶۶۸۴۶۳۱۱

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۴۶۳۸۱

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴

سامانه پیامک: ۱۰۰۰۶۶۴۲۲۱۲۲

۰۲۱-۶۶۴۲۲۱۲۲

www.roshanapub.ir

وبسایت و فروشگاه اینترنتی خانه روشنا:

info@roshanapub.ir

کلیه حقوق چاپ و نشر این اثر محفوظ و مخصوص ناشر است. به موجب قانون حمایت از حقوق مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و قانون ترجمه و تکثیر کتب، نشریات و آثار صوتی مصوب ۱۳۵۰، کلیه حقوق این اثر به هر نحو برای ناشر محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این کتاب را بدون اجازه مکتوب ناشر، نشر، پخش و عرضه کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

# فهرست مطالب

مقدمه مولف..... ۱۶.....

فصل ۱: تهویه مطبوع، محاسبات سرانگشتی و انتخاب سیستم‌ها..... ۱۷.....

دانلود نرم‌افزارها و نسخه الکترونیکی هندبوک‌ها و استانداردهای موردنیاز .....	۱۷.....
اصول و مبانی تهویه مطبوع .....	۱۸.....
طبقه‌بندی تجهیزات و سیستم‌های تهویه مطبوع .....	۱۸.....
محاسبات سرانگشتی تهویه مطبوع .....	۱۸.....
تعریف تهویه مطبوع .....	۱۸.....
شاخص‌های موثر بر تهویه مطبوع .....	۱۸.....
دما ( <i>Temp</i> ) .....	۱۸.....
رطوبت ( <i>Humidity</i> ) .....	۱۸.....
گرما ( <i>Heat</i> ) .....	۱۹.....
سایکرومتریک .....	۱۹.....
معرفی نرم‌افزار سایکرومتریک .....	۱۹.....
طبقه‌بندی تجهیزات و سیستم‌های تهویه مطبوع .....	۲۰.....
طبقه‌بندی تجهیزات مولد .....	۲۱.....
طبقه‌بندی تجهیزات انتقال و توزیع .....	۲۱.....
طبقه‌بندی تجهیزات تبادل حرارت .....	۲۱.....
دیگ‌های چدنی .....	۲۱.....
دیگ‌های فولادی .....	۲۱.....
دیگ‌های چگالشی یا تقطیری .....	۲۲.....
محاسبه سرانگشتی دیگ‌ها .....	۲۲.....
پکیج‌های آب گرم مصرفی .....	۲۲.....
کوره هوای گرم .....	۲۲.....
واحدهای گرمایش تابشی .....	۲۲.....
تجهیزات مولد سرما .....	۲۳.....
تجهیزات سرمایش تراکمی .....	۲۳.....
تجهیزات تراکمی تولیدکننده هوای سرد یا سیستم‌های انبساط مستقیم ( <i>DX</i> ) .....	۲۳.....
کولر گازی قابل حمل .....	۲۴.....
کولر گازی پنجره‌ای .....	۲۴.....
کولر گازی دوتکه، مجزا یا اسپلیت .....	۲۴.....
کولر گازی چندپانلی یا مولتی اسپلیت .....	۲۴.....
سیستم‌های تبرید حجم متغیر ( <i>VRV</i> ) .....	۲۴.....
کولرهای گازی دوفصلی یا هیت پمپ‌های منبع هوایی ( <i>Heat Pumps</i> ) .....	۲۴.....
کولرهای گازی مجهز به فناوری اینورتر .....	۲۴.....
روش اول برای سرانگشتی کولر گازی .....	۲۵.....
روش دوم برای سرانگشتی کولر گازی .....	۲۵.....
پکیج‌یونیت‌ها ( <i>Packaged Units</i> ) .....	۲۵.....
چیلرهای تراکمی .....	۲۵.....

۲۵.....	چیلرهای رفت و برگشتی .....
۲۵.....	چیلرهای اسکرال .....
۲۵.....	چیلرهای اسکرو .....
۲۶.....	چیلرهای سانتریفیوژ .....
۲۶.....	انتخاب نوع کمپرسور در چیلرهای تراکمی .....
۲۶.....	ویژگی‌های کمپرسورهای سیلندر پیستونی .....
۲۶.....	ویژگی‌های کمپرسورهای اسکرال .....
۲۶.....	ویژگی‌های کمپرسورهای اسکرو .....
۲۶.....	ویژگی‌های کمپرسورهای سانتریفیوژ .....
۲۶.....	تعاریف مهم و کلیدی درباره چرخه تبرید .....
۲۷.....	انتخاب نوع کندانسور در چیلرهای تراکمی .....
۲۷.....	تجهیزات سرمایش جذبی .....
۲۷.....	طبقه‌بندی انواع چیلر جذبی از نظر ماده میرد- ماده جاذب .....
۲۸.....	انتخاب نوع مناسب چیلر جذبی .....
۲۸.....	چیلر جذبی انتخاب کنیم یا تراکمی؟ .....
۲۸.....	تجهیزات سرمایش تبخیری .....
۲۸.....	برج‌های خنک‌کننده .....
۲۸.....	اصطلاحات مهم در برج خنک‌کننده .....
۲۸.....	ایرواشر یا هواشوی .....
۲۹.....	انواع فیلترها .....
۲۹.....	کوئل (Coil) .....
۲۹.....	انواع روش‌های رطوبت‌زنی .....
۲۹.....	انواع روش‌های رطوبت‌گیری .....
۲۹.....	تجهیزات انتقال و توزیع .....
۳۰.....	تجهیزات تبادل حرارت .....
۳۰.....	طبقه‌بندی انواع رادیاتورها .....
۳۰.....	کنوکتور .....
۳۰.....	سیستم گرمایش از کف .....
۳۰.....	یونیت هیتر .....
۳۱.....	فن کوئل .....
۳۱.....	واحد هوارسان یا هواساز .....
۳۱.....	سیستم القایی .....
۳۱.....	انتخاب تجهیزات متناسب با کاربری .....

## فصل ۲: طراحی و اجرای سیستم‌های اطفای حریق ..... ۳۲

۳۲.....	معرفی استانداردهای داخلی و بین‌المللی در زمینه اطفای حریق .....
۳۲.....	دانلود نرم‌افزارها و نسخه الکترونیکی هندبوک‌ها و استانداردهای موردنیاز .....
۳۳.....	راهنمای کامل استانداردهای NFPA .....
۴۰.....	سناریوی حریق .....
۴۰.....	پیش‌گیری از وقوع حریق .....
۴۱.....	جلوگیری از توسعه حریق .....
۴۱.....	مهار و مقابله با حریق یا اطفای حریق .....
۴۱.....	فن‌های فشار مثبت و دمپرهای آتش .....
۴۱.....	دمپرهای آتش .....
۴۱.....	اصول کلی و نقش فن‌های فشار مثبت .....

۴۱	طراحی فن‌های فشار مثبت
۴۲	انواع کلاس‌های آتش‌سوزی
۴۲	انواع آتش‌سوزی و طبقه‌بندی آن‌ها
۴۳	طبقه‌بندی انواع ساختمان‌ها از نظر میزان خطرپذیری طبق استاندارد NFPA
۴۴	طبقه‌بندی انواع ساختمان‌ها از نظر میزان خطرپذیری طبق آیین‌نامه سازمان آتش‌نشانی تهران
۴۴	حداقل الزامات ایمنی انواع ساختمان‌ها طبق آیین‌نامه سازمان آتش‌نشانی تهران
۴۵	مثبت آتش
۴۵	طبقه‌بندی انواع مواد اطفای حریق
۴۵	تقسیم‌بندی انواع تجهیزات اطفای حریق
۴۵	تجهیزات اطفای حریق قابل حمل
۴۶	تجهیزات اطفای حریق ثابت
۴۶	طبقه‌بندی انواع کپسول‌های اطفای حریق، اصول جانمایی و ملاحظات اجرایی مربوط به آن‌ها
۴۶	محل نصب کپسول‌های آتش‌نشانی
۴۶	انواع کپسول آتش‌نشانی از نظر وزن
۴۶	انواع کپسول‌های آتش‌نشانی از نظر کلاس آتش‌سوزی و کاربرد آن‌ها
۴۸	رنگ استاندارد کپسول‌های آتش‌نشانی
۴۸	اصول انتخاب کپسول‌های آتش‌نشانی از نظر نوع، تعداد و ظرفیت
۵۱	انتخاب نوع کپسول آتش‌نشانی طبق آیین‌نامه سازمان آتش‌نشانی
۵۲	انتخاب تعداد و ظرفیت کپسول‌های آتش‌نشانی طبق آیین‌نامه سازمان آتش‌نشانی
۵۲	نکات کاربردی برای کپسول‌های آتش‌نشانی
۵۲	رایزرهای مرطوب، جعبه‌های آتش‌نشانی و اسپرینکلرها
۵۲	انواع جعبه‌های آتش‌نشانی
۵۳	طراحی رایزرهای مرطوب طبق آیین‌نامه سازمان آتش‌نشانی
۵۳	تعداد رایزرهای آتش‌نشانی
۵۳	نکات اجرایی رایزرهای آتش‌نشانی و شیرآلات موردنیاز
۵۳	توضیح درباره تجهیزات فهرست‌شده (Listed)
۵۴	نکات اجرایی جعبه‌های آتش‌نشانی
۵۴	سیستم‌های آیفشان یا اسپرینکلر (Sprinklers)
۵۴	مکان‌های تحت پوشش اسپرینکلرها
۵۴	مراحل طراحی سیستم اسپرینکلر
۵۴	انتخاب رنگ حباب اسپرینکلرها
۵۵	محاسبه تعداد اسپرینکلرهای موردنیاز
۵۵	روش‌های طراحی و سایزینگ اسپرینکلرها
۵۶	سایزینگ اسپرینکلرها با استفاده از جداول موجود در استانداردها
۵۶	مشخصات فنی و نکات اجرایی اسپرینکلرها
۵۶	بوسترپمپ اطفای حریق، اصول طراحی و نکات اجرایی مربوطه
۵۶	انتخاب بوسترپمپ برای جعبه‌های آتش‌نشانی
۵۶	انتخاب بوسترپمپ برای سیستم‌های اسپرینکلر
۵۷	نکات اجرایی بوسترپمپ‌های آتش‌نشانی
۶۰	محاسبه حجم مخزن ذخیره آتش‌نشانی
۶۱	نکات اجرایی مخزن ذخیره آتش‌نشانی
۶۱	رایزرهای خشک
۶۱	اجرای مشترک رایزر خشک و مرطوب
۶۱	منطقه‌بندی در سیستم آتش‌نشانی
۶۱	حداقل و حداکثر فشار پشت جعبه‌های آتش‌نشانی و مساحت‌های تحت پوشش
۶۲	حداقل و حداکثر فشار پشت اسپرینکلرها و مساحت‌های تحت پوشش

### فصل ۳: طراحی و اجرای سیستم‌های آب و فاضلاب ساختمان ..... ۶۳

۶۳	معرفی برخی از استانداردهای مرجع مرتبط با این مبحث .....
۶۳	نقطه شروع طراحی سیستم آبرسانی ساختمان .....
۶۳	جدول تعیین قطر انشعاب و فشار پشت کنتور .....
۶۴	حداقل تعداد تاسیسات بهداشتی متناسب با کاربری ساختمان .....
۶۵	روند طراحی سیستم آبرسانی ساختمان .....
۶۵	توضیح برخی از اصطلاحات پرکاربرد در استانداردها و مقدمات مورد نیاز برای شروع طراحی سیستم آبرسانی ساختمان .....
۶۵	واحد مصرف یا <i>FU</i> .....
۶۵	انواع تاسیسات بهداشتی .....
۶۵	مقادیر واحد مصرف ( <i>FU</i> ) برای تاسیسات بهداشتی مختلف .....
۶۵	فلاش تانک یا فلاش ولو؟ .....
۶۵	انواع فلاش تانک عبارتند از: .....
۶۶	شروع طراحی لوله‌کشی آبرسانی ساختمان .....
۶۶	اولین روش برای تعیین سایز لوله‌های آبرسانی (روش کلاسیک مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان و استاندارد <i>IPC</i> ) .....
۶۶	فلاش تانک یا فلاش ولو؟ .....
۶۶	نمودارها و جداول تبدیل <i>FU</i> به <i>gpm</i> .....
۶۷	نکات اجرایی خط برگشت آب گرم مصرفی .....
۶۷	مروری بر روش سایزینگ لوله‌ها با استفاده از <i>gpm</i> .....
۶۷	دبی یا نرخ جریان ( <i>Rate Flow</i> ) .....
۶۷	سرعت عبور آب در داخل لوله‌ها .....
۶۸	افت فشار .....
۶۸	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از نمودارهای سایزینگ .....
۷۰	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از جداول سایزینگ .....
۷۱	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای سایزینگ .....
۷۱	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از رابطه سیالاتی .....
۷۱	استفاده از جداول سایزینگ لوله مهندس رامین تابان (روشی دقیق اما بسیار سریع) .....
۷۲	طبقه‌بندی انواع لوله‌ها .....
۷۲	نکته کاربردی درباره سایز معادل لوله‌های فلزی و پلیمری .....
۷۳	جنس لوله‌های سیستم آبرسانی ساختمان .....
۷۳	چند نکته درباره تعیین سایز لوله‌های آبرسانی .....
۷۳	انواع روش‌های اجرای لوله‌کشی آبرسانی .....
۷۳	روش سایزینگ کلکتورها .....
۷۳	دومین روش برای تعیین سایز لوله‌های آبرسانی .....
۷۴	دستورالعمل اجرای تاسیسات: آبرسانی .....
۷۵	دستورالعمل تست تاسیسات: آبرسانی .....
۷۵	طبقه‌بندی روش‌های توزیع و تامین فشار آب در ساختمان‌ها .....
۷۵	توزیع آب با فشار آب شهری .....
۷۹	توزیع آب با بوستر پمپ آبرسانی .....
۷۹	انواع بوستر پمپ آبرسانی .....
۷۹	محاسبات بوستر پمپ آبرسانی .....
۷۹	انتخاب پمپ از روی کاتالوگ و منحنی عملکرد پمپ .....
۸۱	انواع منبع دیافراگمی .....
۸۱	محاسبات منبع دیافراگمی برای بوسترپمپ آبرسانی .....
۸۱	روش اول برای محاسبه ظرفیت منبع دیافراگمی بوسترپمپ .....
۸۲	روش دوم برای محاسبه ظرفیت منبع دیافراگمی بوسترپمپ .....



۸۲	روش سوم برای محاسبه ظرفیت منبع دیافراگمی بوسترپمپ
۸۲	تعیین جنس مخزن ذخیره آب ساختمان
۸۲	تعیین حجم مخزن ذخیره آب ساختمان
۸۳	نکات اجرایی مخزن ذخیره آبرسانی
۸۳	محل نصب مخزن ذخیره آبرسانی و تحلیل <i>NPSH</i> بوسترپمپ آبرسانی
۸۳	توزیع آب با مخزن ثقلی
۸۳	استفاده از روش‌های توزیع و تامین فشار آب در ساختمان‌ها به صورت ترکیبی
۸۳	منطقه‌بندی یا زون‌بندی در سیستم آبرسانی ساختمان‌های بلندمرتبه
۸۳	طراحی و اجرای فاضلاب، ونت و آب باران
۸۳	شیب استاندارد لوله‌های فاضلاب
۸۴	دریچه بازدید و جزئیات اجرایی آن
۸۴	سیفون تاسیسات بهداشتی و روش تعیین سائز آن
۸۴	روش تعیین سائز لوله‌های فاضلاب
۸۵	جدول تعیین سائز لوله‌های فاضلاب بر مبنای مقدار <i>DFU</i> تخلیه شده از لوله در انشعاب‌های افقی و عمودی
۸۶	روش تعیین سائز لوله‌های درین تاسیسات
۸۶	جدول تعیین سائز لوله‌های فاضلاب بر مبنای مقدار <i>DFU</i> تخلیه شده از لوله در انشعاب‌های افقی و عمودی
۸۷	لوله ونت یا هواکش فاضلاب
۸۷	تعیین سائز لوله ونت یا هواکش فاضلاب
۸۷	جدول تعیین سائز انشعاب‌های ونت (لوله افقی ونت)
۸۸	طبقه‌بندی کلی انواع لوله‌های فاضلاب، ونت و آب باران
۸۸	انواع لوله‌های فلزی قابل استفاده در لوله‌کشی فاضلاب، ونت و آب باران
۸۹	انواع لوله‌های غیرفلزی قابل استفاده در لوله‌کشی فاضلاب، ونت و آب باران
۸۹	انواع شيوه‌های اتصال برای لوله‌کشی فاضلاب، ونت و آب باران
۸۹	انواع اتصالات غیرمجاز در سیستم لوله‌کشی فاضلاب
۸۹	دستورالعمل اجرای تاسیسات: لوله‌کشی فاضلاب و ونت تاسیسات بهداشتی
۹۰	دستورالعمل تست تاسیسات: لوله‌کشی فاضلاب و ونت
۹۱	تعیین سائز لوله آب باران
۹۲	جدول تعیین سائز لوله‌های قائم آب باران بر مبنای ۱ اینچ بارندگی در یک ساعت
۹۲	دستورالعمل اجرای تاسیسات: لوله‌کشی آب باران
۹۳	دستورالعمل تست تاسیسات: لوله‌کشی آب باران
۹۳	روش‌های جمع‌آوری فاضلاب
۹۳	سیستم فاضلاب شهری

## فصل ۴: طراحی و اجرای کانال و انتخاب فن ۹۴

۹۴	معرفی استانداردهای مرتبط با کانال‌کشی
۹۴	معرفی نرم‌افزارهای مرتبط با کانال‌کشی
۹۴	در کاربردهای حرفه‌ای خود از کدام نرم‌افزار استفاده می‌کنیم؟
۹۴	دانلود نرم‌افزارها و نسخه الکترونیکی هندبوک‌ها و استانداردهای موردنیاز
۹۵	طبقه‌بندی انواع کانال از شکل مقطع
۹۵	نسبت ظرافت یا نسبت طول به عرض
۹۵	طبقه‌بندی انواع کانال از نظر جنس
۹۵	تعیین ضخامت ورق شبکه کانال
۹۸	تعیین فاصله تکیه‌گاه‌های ( <i>Support</i> ) موردنیاز در شبکه کانال
۹۸	شاخص‌های طراحی کانال
۹۸	محاسبات هوادهی یا نرخ جریان

۹۸.....	محاسبات حجم هوای تازه موردنیاز.....
۱۰۶.....	ملاحظات سرعت.....
۱۰۷.....	افت فشار کانال.....
۱۰۷.....	ابعاد کانال.....
۱۰۸.....	ابزارهای طراحی کانال.....
۱۰۸.....	محاسبات دستی و فرمولی.....
۱۰۸.....	نمودار سایزینگ کانال.....
۱۰۸.....	داکتیلاتورهای دستی.....
۱۱۲.....	داکتیلاتورهای نرم‌افزاری و نرم‌افزارهای طراحی کانال.....
۱۱۳.....	داکتیلاتور نرم‌افزاری شرکت <i>McQuay</i> .....
۱۱۳.....	داکتیلاتور نرم‌افزاری شرکت <i>Fridgetech</i> .....
۱۱۴.....	روش‌های طراحی کانال.....
۱۱۴.....	روش کاهش سرعت.....
۱۱۴.....	روش افت فشار ثابت.....
۱۱۴.....	مفهوم بالانس در تهویه مطبوع و بالانس شبکه کانال.....
۱۱۴.....	روش بازیابی فشار استاتیک.....
۱۱۴.....	انواع دریچه‌ها و اصول جانمایی آن‌ها.....
۱۱۴.....	معرفی استانداردهای مرتبط با کانال‌کشی.....
۱۱۴.....	اصول جانمایی دریچه.....
۱۱۵.....	انتخاب اندازه دریچه.....
۱۲۲.....	صداگیر یا سایلنسر ( <i>Silencer</i> ).....
۱۲۲.....	پلنوم و کاربردهای آن.....
۱۲۲.....	روش تعیین سایز پلنوم باکس:.....
۱۲۲.....	طبقه‌بندی انواع فن‌ها از نظر ساختار مکانیکی.....
۱۲۲.....	انواع فن‌های آکسیال.....
۱۲۲.....	انواع فن‌های سانتریفیوژ.....
۱۲۲.....	طبقه‌بندی انواع فن از نظر شیوه اتصال الکتروموتور.....
۱۲۲.....	اصول انتخاب فن.....
۱۲۳.....	محاسبه افت فشار.....
۱۲۳.....	محاسبه افت فشار خارجی برای دستگاه‌های تهویه مطبوع:.....
۱۲۳.....	محاسبه افت فشار خارجی برای فن‌های اگزاست:.....
۱۳۰.....	نمونه‌ای از نرم‌افزار انتخاب فن.....
۱۳۰.....	جمع‌بندی برخی نکات اجرایی کانال‌کشی.....
۱۳۰.....	جمع‌بندی مراحل طراحی سیستم کانال‌کشی:.....
۱۳۱.....	آموزش ترسیم نقشه‌های کانال با استفاده از فایل <i>LISP</i> در نرم‌افزار <i>AutoCAD</i> .....
۱۳۱.....	دستورالعمل اجرای تاسیسات: کانال‌کشی.....

## فصل ۵: طراحی و اجرای استخر، سونا و جکوزی..... ۱۳۳

۱۳۳.....	مقدماتی درباره معماری و سازه و روند اجرای تاسیسات استخرها.....
۱۳۳.....	موتورخانه یا تصفیه‌خانه استخر؟.....
۱۳۳.....	جانمایی «تصفیه‌خانه استخر» و «موتورخانه».....
۱۳۳.....	مساحت «تصفیه‌خانه استخر» و «موتورخانه».....
۱۳۳.....	شکل و ابعاد متداول کاسه استخر.....
۱۳۴.....	عمق و شیب کف استخرها.....
۱۳۴.....	سهم هر شناگر در استخر.....

۱۳۴	..... ملاحظات سازه‌ای و روند اجرای سازه استخرها
۱۳۴	..... معرفی مدار گردش آب استخر و شروع روند طراحی
۱۳۵	..... محاسبه حجم آب استخرها، نقطه شروع طراحی
۱۳۵	..... تبدیل واحدهای متداول در استخرها
۱۳۵	..... سازوکارهای مختلف برای مدار گردش آب استخر
۱۳۵	..... محاسبه حجم آب جابه‌جا شده و مخزن بالانس استخر
۱۳۵	..... جانمایی لوله‌های رفت و برگشت آب استخر
۱۳۵	..... طبقه‌بندی انواع لوله‌ها
۱۳۵	..... انواع لوله‌های فلزی عبارتند از:
۱۳۵	..... انواع لوله‌های غیرفلزی عبارتند از:
۱۳۶	..... جنس لوله‌های استخر
۱۳۶	..... برآورد تقریبی میزان چسب موردنیاز برای اجرای لوله‌کشی استخر با لوله‌های <i>UPVC</i>
۱۳۶	..... چند نکته درباره تعیین سایز لوله‌های فلزی و پلیمری
۱۳۷	..... سایزینگ لوله‌های استخر
۱۳۷	..... تعیین سایز دریچه‌های رفت و برگشت
۱۳۷	..... دستورالعمل اجرای تاسیسات: لوله‌های <i>UPVC</i> استخری
۱۳۸	..... دستورالعمل تست تاسیسات: لوله‌های <i>UPVC</i> استخری
۱۳۸	..... محاسبات پمپ گردش آب استخر
۱۳۸	..... پمپ استخری یا پمپ معمولی؟
۱۳۸	..... طراحی پمپ گردش آب استخر
۱۴۲	..... انواع فیلترهای استخر و محاسبات آن‌ها
۱۴۲	..... انواع فیلتر استخر
۱۴۴	..... محاسبه و انتخاب فیلتر برای استخر
۱۵۳	..... محاسبات ظرفیت گرمایی استخر و انتخاب میدل حرارتی
۱۵۳	..... محدوده متداول دمای آب استخر
۱۵۳	..... محاسبه ظرفیت گرمایی مورد نیاز برای گرمایش استخر
۱۵۳	..... انواع روش‌های گرم کردن آب استخر و شیوه انتخاب تجهیزات مربوطه
۱۵۳	..... انتخاب میدل حرارتی استخر و محاسبه سایز آن
۱۵۴	..... انتخاب هیتر مستقل استخری و پمپ حرارتی مستقل استخری
۱۵۹	..... مروری بر خواص شیمیایی آب و مواد و تجهیزات ضدعفونی‌کننده آب استخر
۱۵۹	..... آب و خواص شیمیایی آن
۱۵۹	..... مواد ضدعفونی‌کننده آب استخر
۱۶۵	..... تهویه مطبوع برای استخرها
۱۶۵	..... شرایط طراحی فضای داخل استخرها (محدوده دما و رطوبت نسبی ایده‌آل)
۱۶۵	..... محاسبه بار استخرها با نرم‌افزار <i>Carrier</i>
۱۶۶	..... محاسبه سرانگشتی بار استخرها
۱۶۶	..... تجهیزات و روش‌های تهویه مطبوع استخرها
۱۶۶	..... محاسبه هوای تازه و اگزاست استخرها
۱۶۶	..... رطوبت‌گیری در استخرها
۱۶۶	..... رطوبت‌گیری به روش مکانیکی
۱۶۶	..... رطوبت‌گیری به روش شیمیایی
۱۶۶	..... محاسبه نرخ تبخیر و انتخاب ظرفیت دستگاه رطوبت‌گیر
۱۶۷	..... نمودار سایکرومتریک
۱۷۴	..... طراحی جکوزی
۱۷۴	..... شکل، ابعاد، عمق و جزئیات سکوه‌های جکوزی
۱۷۴	..... طراحی تاسیسات جکوزی

۱۷۴	طراحی مدار تصفیه و گرمایش آب جکوزی
۱۷۴	طراحی مدار جت جکوزی
۱۷۴	طراحی حوضچه آب سرد
۱۷۴	طراحی حوضچه آب سرد
۱۷۴	دمای حوضچه آب سرد
۱۷۴	سیستم تصفیه و گردش آب حوضچه آب سرد
۱۷۴	تونل مه سرد
۱۷۶	مقدمه‌ای در خصوص سونای خشک و سونای بخار
۱۷۶	نکات اجرایی درباره سونای خشک
۱۷۷	ابعاد متداول اتاق سونا و سکوها
۱۷۷	جنس چوب سونای خشک
۱۷۷	طراحی سونای خشک
۱۷۷	شرایط طراحی فضای داخل از نظر دما و رطوبت نسبی
۱۷۷	انواع گرمکن‌ها، مزایا و معایب هر یک از آن‌ها
۱۷۸	طراحی سونای بخار
۱۷۸	شرایط طراحی فضای داخل به لحاظ دما و رطوبت نسبی
۱۷۹	نکات اجرایی درباره سونای بخار
۱۷۹	ابعاد متداول اتاق سونا و سکوها
۱۷۹	جانمایی اتاق سونا، جانمایی تجهیزات و ملاحظات طراحی و اجرا
۱۷۹	تاسیسات مورد نیاز در سونای بخار
۱۸۰	دستورالعمل اجرای تاسیسات: سونای خشک
۱۸۱	دستورالعمل تست تاسیسات: سونای بخار

## فصل ۶: جداول، استانداردها و داده‌های موردنیاز در نرم‌افزار Carrier HAP ..... ۱۸۲

۱۸۲	نرم‌افزار تحلیل ساعتی کریر
۱۸۲	از کدام نسخه نرم‌افزار کریر باید استفاده کنیم؟
۱۸۳	استفاده از چند نسخه نرم‌افزار کریر به صورت همزمان
۱۸۴	دانلود نسخه‌های مختلف نرم‌افزار کریر
۱۸۴	جداول، استانداردها و داده‌های موردنیاز در بخش <i>Weather</i>
۱۸۵	جدول طول و عرض جغرافیایی شهرهای ایران
۱۸۹	اطلاعات شرایط آب و هوایی استاندارد شهرهای ایران
۲۰۱	ضریب جذب تابش خورشید برای سطوح مختلف
۲۰۱	نمودار سایکرومتریک
۲۰۱	۷ کمیت اصلی سایکرومتریک
۲۰۴	جداول، استانداردها و داده‌های موردنیاز در بخش <i>Space</i>
۲۰۵	مقدار روشنایی موردنیاز برای کاربری‌های مختلف (به طور سرانگشتی)
۲۰۶	مقدار روشنایی موردنیاز برای کاربری‌های مختلف (طبق استانداردهای <i>ASHRAE90.1</i> و <i>IECC</i> )
۲۰۹	توان الکتریکی تجهیزات مختلف (به طور سرانگشتی)
۲۱۱	جدول توان الکتریکی تجهیزات مختلف بر حسب سیستم واحدهای <i>IP</i> (طبق استاندارد <i>ASHRAE90.1</i> )
۲۱۳	گرمای ناشی از کارکرد تجهیزات الکتریکی اداری (طبق استاندارد <i>ASHRAE</i> )
۲۱۵	گرمای ناشی از کارکرد تجهیزات آزمایشگاهی و پزشکی (طبق استاندارد <i>ASHRAE</i> )
۲۱۶	برآورد تعداد نفرات حاضر در کاربری‌های مختلف (به طور سرانگشتی)
۲۱۷	برآورد تعداد نفرات حاضر در کاربری‌های مختلف طبق استانداردهای <i>ASHRAE62</i> و <i>IMC</i>
۲۲۲	گرمای بدن افراد در شرایط مختلف
۲۲۲	جدول گرمای بدن افراد در شرایط مختلف بر حسب سیستم واحدهای <i>IP</i> (طبق استاندارد <i>ASHRAE</i> )

۲۲۲	جدول گرمای بدن افراد در شرایط مختلف بر حسب سیستم واحدهای <i>SI</i> (طبق استاندارد <i>ASHRAE</i> )
۲۲۳	گرمای ناشی از کارکرد تجهیزات آشپزخانه (طبق استاندارد <i>ASHRAE</i> )
۲۲۷	اطلاعات موردنیاز در پنجره <i>Wall Properties</i> از منوی <i>Doors, Windows, Walls</i>
۲۲۸	مقادیر ضریب هدایت حرارتی برای مواد و مصالح مختلف
۲۳۱	مقاومت فیلم هوای داخل و فیلم هوای خارج
۲۳۲	گزینه <i>Properties Window</i> از منوی <i>Doors, Windows, Walls</i>
۲۳۳	مقادیر ضریب هدایت پنجره‌های مختلف
۲۳۳	مقادیر ضریب کلی انتقال حرارت ( <i>U</i> ) پنجره‌های مختلف با فرض این که پرده داخل اتاق وجود ندارد.
۲۳۳	مقادیر ضریب کلی انتقال حرارت ( <i>U</i> ) پنجره‌های مختلف با فرض این که پرده داخل اتاق وجود دارد.
۲۳۴	گزینه <i>Shading Geometry Properties</i> از منوی <i>Doors, Windows, Walls</i>
۲۳۶	گزینه <i>Door Properties</i> از منوی <i>Doors, Windows, Walls</i>
۲۳۶	مقادیر ضریب هدایت درهای مختلف
۲۳۷	منوی <i>Infiltration</i>
۲۳۷	مقادیر استاندارد <i>Infiltration</i>
۲۳۸	جدول مقدار <i>ACH</i> ناشی از <i>Infiltration</i> در کاربری‌های مختلف طبق استاندارد <i>BS</i>
۲۳۸	مقدار اصلاح شده <i>ACH</i> ناشی از <i>Infiltration</i> در ساختمان‌های بلندمرتبه طبق استاندارد <i>BS</i>
۲۳۹	منوی <i>Floors</i> – دومین نوع کف
۲۴۰	منوی <i>Floors</i> – چهارمین نوع کف
۲۴۱	منوی <i>Partitions</i>
۲۴۲	منوی <i>System</i> – بخش <i>Zone Components</i> – گزینه <i>Thermostats</i>
۲۴۲	جدول دمای آسایش یا شرایط طرح داخل برای کاربری‌های مختلف از هندبوک تهویه مطبوع شرکت <i>Carrier</i>
۲۴۳	جدول دمای آسایش یا شرایط طرح داخل برای کاربری‌های غیرصنعتی از استاندارد <i>BS</i>
۲۴۳	جدول دمای آسایش یا شرایط طرح داخل برای کاربری‌های صنعتی از استاندارد <i>BS</i>
۲۴۴	جدول دمای آسایش یا شرایط طرح داخل برای کاربری‌های مختلف از استاندارد <i>ASHRAE62.1</i>

## فصل ۷: طراحی و اجرای موتورخانه و تهیه دفترچه محاسبات تاسیسات ۲۴۸

۲۴۸	دانلود نرم‌افزارها و نسخه الکترونیکی هندبوک‌ها و استانداردهای موردنیاز
۲۴۹	محاسبات تجهیزات موتورخانه
۲۴۹	تقسیم‌بندی انواع موتورخانه
۲۴۹	منابع تامین آب گرم مصرفی
۲۴۹	محاسبات آب گرم مصرفی
۲۵۰	انتخاب کویل برای منبع آب گرم کویل‌دار
۲۵۰	محاسبه سطح تبادل حرارت کویل با استفاده از روابط انتقال حرارت
۲۵۰	انتخاب کویل بر مبنای اطلاعات کاتالوگی منابع کویل‌دار
۲۵۵	محاسبات سرانگشتی آب گرم مصرفی
۲۵۵	طراحی و محاسبه دیگ‌ها
۲۵۵	چند نکته اجرایی در خصوص انتخاب دیگ
۲۶۱	محاسبات مشعل‌ها
۲۶۱	محاسبات مصرف سوخت در مشعل‌ها
۲۶۴	محاسبات دودکش
۲۶۴	محاسبات سرانگشتی دودکش
۲۶۴	منابع انبساط
۲۶۴	محاسبات منابع انبساط باز و نکات اجرایی مربوط به آن
۲۶۴	محاسبات منابع انبساط بسته و نکات اجرایی مربوط به آن
۲۶۴	انتخاب منابع انبساط بسته از روی جدول

۲۷۴	روابط و جداول اشتباه برای محاسبات منابع انبساط باز و بسته
۲۷۸	محاسبات چیلرها
۲۸۶	محاسبات برج خنک‌کننده
۲۹۰	محاسبات کندانسور هوایی
۲۹۰	محاسبات سختی گیر
۲۹۲	محاسبات پمپ
۲۹۲	انتخاب پمپ از روی کاتالوگ و منحنی عملکرد پمپ
۲۹۴	جانمایی تجهیزات موتورخانه
۲۹۴	فلودیگرام یا نقشه جریان موتورخانه
۲۹۴	طبقه‌بندی انواع لوله‌ها
۲۹۴	جنس لوله‌های موتورخانه سرمایش و گرمایش
۲۹۴	چند نکته درباره تعیین سایز لوله‌های فلزی و پلیمری
۲۹۵	سایزینگ لوله‌ها
۲۹۵	مروری بر روش سایزینگ لوله‌ها با استفاده از <i>gpm</i>
۲۹۵	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از نمودارهای سایزینگ
۲۹۸	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از جداول سایزینگ
۳۰۱	سایزینگ لوله‌ها با استفاده از رابطه سیالاتی
۳۰۱	استفاده از جداول سایزینگ لوله مهندس رامین تابان (روشی دقیق اما بسیار سریع)
۳۰۱	روش سایزینگ کلکتورها یا هدرها
۳۰۲	انواع شیرآلات تاسیساتی و کاربرد هر یک از آن‌ها
۳۰۲	دستورالعمل اجرای تاسیسات: توضیحات عمومی
۳۰۲	دستورالعمل اجرای تاسیسات: دودکش تجهیزات
۳۰۳	دستورالعمل اجرای تاسیسات: موتورخانه و لوله‌کشی سرمایش و گرمایش
۳۰۴	دستورالعمل تست تاسیسات: موتورخانه و لوله‌کشی سرمایش و گرمایش
۳۰۴	دفترچه محاسبات تاسیسات مکانیکی

## فصل ۸: نقشه‌کشی، نقشه‌خوانی و نکات اجرایی تاسیسات ..... ۳۱۵

۳۱۵	مقدمه، معرفی پیش‌نیازها و دانلود فایل‌های موردنیاز
۳۱۶	دانلود فایل‌های موردنیاز
۳۱۶	نقشه راه - مسیر یادگیری نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی و تسلط بر آن
۳۱۶	کسب دانش و اطلاعات فنی موردنیاز در مورد اصول و مبانی نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی:
۳۱۶	آشنایی با ابزارهای موردنیاز در نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی و توانایی استفاده از آن‌ها
۳۱۷	تمرین آموخته‌ها و کسب مهارت تا رسیدن به تسلط کامل
۳۱۷	مروری سریع و کاربردی بر اصول و مبانی کلی نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی
۳۱۷	اجزای اصلی هر نقشه استاندارد
۳۱۷	کادر نقشه
۳۱۷	جدول اطاعات نقشه یا شناسنامه نقشه یا جدول مشخصات فنی نقشه
۳۱۷	مقیاس نقشه
۳۱۸	نقشه‌های ما باید در کدام مقیاس ترسیم شود؟
۳۱۸	نشانگر جهت جغرافیایی
۳۱۸	اندازه‌گذاری نقشه
۳۱۹	سیستم واحدهای به کار رفته در نقشه
۳۱۹	انواع کاغذهای مناسب برای چاپ و ارائه نقشه‌ها
۳۱۹	ارائه نقشه چاپ شده روی سایز کاغذ مناسب
۳۲۰	انواع خطوط در نقشه‌ها

۳۳۰	.....	آشنایی با ابزارهای موردنیاز در نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی و شیوه کار با آن‌ها
۳۳۰	.....	آشنایی اولیه با نرم‌افزار <i>AutoCAD</i> و نسخه‌های مختلف آن
۳۳۰	.....	ویژگی جذاب و قدرتمند نرم‌افزار <i>AutoCAD</i>
۳۳۰	.....	از کدام نسخه نرم‌افزار <i>AutoCAD</i> باید استفاده کنیم؟
۳۳۱	.....	از نظر سال انتشار، کدام نسخه <i>AutoCAD</i> را نصب کنیم و از کدام نسخه استفاده کنیم؟
۳۳۱	.....	جمع‌بندی
۳۳۱	.....	آموزش سریع نرم‌افزار <i>AutoCAD</i> و دستورهای پرکاربرد آن
۳۳۲	.....	<i>AutoCAD</i> را یاد نگیرید مگر با <i>Shortcut</i>
۳۳۲	.....	پرکاربردترین دستورهای نرم‌افزار <i>AutoCAD</i> به همراه شرح مختصری از دستور و کلیدهای میان‌بر آن
۳۳۴	.....	آشنایی با نقشه‌های معماری و مروری سریع بر اصطلاحات پرکاربرد آن‌ها
۳۳۴	.....	روند خلق پروژه‌ها توسط معمار
۳۳۴	.....	طراحی نقشه‌های تاسیسات روی کدام فاز معماری باید انجام شود؟
۳۳۵	.....	اصطلاحات پرکاربرد در نقشه‌های معماری
۳۳۶	.....	اصول کلی نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی در تاسیسات مکانیکی
۳۳۶	.....	توضیحی درباره مدل‌سازی سه‌بعدی تاسیسات و نرم‌افزارهای آن
۳۳۷	.....	روند کلی نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی تاسیسات مکانیکی
۳۳۷	.....	تسلط کامل بر نقشه‌های معماری
۳۳۷	.....	تسلط کامل بر اصول فنی تاسیسات، اصول طراحی و نکات اجرایی مربوطه
۳۳۷	.....	شناخت نمادهای اختصاصی مورد استفاده در نقشه‌ها
۳۳۸	.....	شناسایی نوع سیستم تاسیسات، روش طراحی آن و نقطه یا نقاط شروع
۳۳۸	.....	شناسایی نقطه یا نقاط پایان (انشعاب‌ها) بر مبنای نوع سیستم تاسیسات و روش طراحی آن
۳۳۸	.....	شروع روند طراحی و ترسیم نقشه یا نقشه‌خوانی از طریق مسیریابی بین نقطه شروع تا نقطه پایان
۳۳۸	.....	فهرست نقشه‌های متداول در آلبوم نقشه‌های تاسیسات مکانیکی
۳۳۸	.....	تجمیع کردن نقشه‌ها و بررسی تداخل‌های احتمالی
۳۳۸	.....	گام پایانی و چک‌لیست نهایی نقشه‌ها: کنترل نقشه‌ها پیش از کنترل نقشه‌ها!
۳۳۸	.....	شرایط پذیرش نقشه‌های تاسیسات در سازمان نظام مهندسی

# مقدمه مولف

چندین سال بود که هر بار پروژه‌های طراحی می‌کردم این فکر به ذهنم خطور می‌کرد که در پروژه بعدی نباید این زمان طولانی را صرف گشتن به دنبال جداول و استانداردهای مختلف کنم و لازم است تمامی آن‌ها در یک مرجع واحد کنار هم بیایند. عمیقاً باور دارم که همین کار ساده، به دلیل دسترسی سریع به اطلاعات دقیق و بدون، سرعت طراحی را حداقل چندین برابر افزایش می‌دهد. از این رو ایده تالیف این کتاب شکل گرفت.

همواره یکی از نیازهای مهم و کلیدی یک مهندس حرفه‌ای تاسیسات در پروژه‌های طراحی، نظارت و اجرا، دسترسی سریع و آسان به جداول و استانداردهای موردنیاز است. در طراحی یک پروژه تاسیساتی گاهی باید بیش از ۳۰ کتاب، هندبوک و استاندارد مختلف مورد استفاده قرار گیرد و از هر یک از آن‌ها صرفاً یک یا دو جدول موردنیاز است که فرایندی زمان‌بر و پرهزینه است. کتاب «جداول و استانداردهای مهندس حرفه‌ای تاسیسات (طراحی، اجرا و نظارت)» دقیقاً به منظور گردآوری تمامی این جداول و استانداردها و اطلاعات تکمیلی و کاربردی مرتبط تالیف شده است. به منظور این که استفاده حرفه‌ای از این کتاب با آسودگی خاطر شما همراه باشد، در کنار هر جدول، مرجع کامل و دقیق آن ذکر شده است. همچنین موضوع‌بندی جداول طبق نیازهای طراحی از دیگر ویژگی‌های این کتاب است. برای مثال تمامی اطلاعات موردنیاز برای تعیین بار حرارتی و برودتی در نرم‌افزار Carrier HAP به صورت منظم و به ترتیب نیاز در یک فصل اختصاصی گرد هم آمده‌اند. بخش آبرسانی، آب و فاضلاب، کانال کشی و ... نیز به همین شکل ارائه شده است. همچنین هرجایی که اطلاعات استاندارد در دو سیستم واحد SI و IP موجود بوده و کاربرد داشته است، هر دو جدول در کنار یکدیگر ارائه شده است تا باز هم یک گام دیگر سرعت کار حرفه‌ای بالاتر برود و نیازی به تبدیل واحدها نباشد.

البته در کنار این جداول، اطلاعات فنی موردنیاز و دستورالعمل‌های استاندارد اجرا و تست هر یک از اجزای تاسیسات نیز در پایان هر بحث ارائه شده است که برای تکمیل طراحی، نظارت بر پروژه و اجرا بسیار کاربرد دارد. این کتاب دقیقاً دربرگیرنده همان داده‌هایی است که برای طراحی پروژه‌های خود از آن استفاده می‌کنم و تصور می‌کنم نیاز ضروری تمامی مهندسان تاسیسات است و امیدوارم برای شما نیز مفید واقع شود.

رامین تابان

تابستان ۱۴۰۰