

## فهرست

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۱۶	فقط رطوبت گیری	۹	مقدمه
۱۶	گرم کردن و رطوبت زدن	۱۱	علائم بکار رفته در فصل اول
۱۶	سرد کردن و رطوبت گیری		
۱۶	مخلوط کردن دو هوا		
۱۷	تعیین مشخصات هوا پس از تحول		
۱۷	مثالها		
۱۹	□ انتقال حرارت در ساختمان :	۱۲	□ مشخصات هوا :
۲۰	انتقال حرارت هدایتی از یک جدار ساده	۱۲	نمودار مشخصات هوا
۲۰	انتقال حرارت از جدار مرکب	۱۲	حالت اشباع
۲۱	انتقال حرارت هدایتی از جداره‌های ساختمان	۱۲	دمای خشک
۲۱	شرایط طرح	۱۲	دمای مرطوب
۲۱	دمای طرح خارج	۱۲	دمای نقطه شبنم
۲۱	دمای طرح داخل	۱۲	رطوبت نسبی
۲۱	دمای فضاهای گرم یا سرد نشده	۱۲	وزن هوای خشک
۲۳	انتقال حرارت از دیوارهای زیرزمین و کف متصل به زمین	۱۲	محتوای رطوبت یا نسبت رطوبت
۲۴	نمودارهای فصل اول	۱۳	حجم مخصوص هوا
۲۶	جداول فصل اول	۱۳	انتالپی هوا
		۱۳	انحراف انتالپی
		۱۵	گرمای محسوس
		۱۵	گرمای نهان
		۱۵	فاکتور گرمای محسوس
		۱۵	دایره مسیر
		۱۶	□ عملیات روی هوا :
		۱۶	گرم کردن هوا
		۱۶	سرد کردن هوا
		۱۶	رطوبت زدن هوا
		۱۶	سرد کردن هوا فقط با رطوبت زنی

### فصل دوم : حرارت مرکزی

۵۱	کلیات
۵۱	□ محاسبه تلفات حرارتی ساختمان :
۵۱	تلفات حرارتی از جداره‌های اتاق
۵۱	تلفات حرارتی از راه نفوذ یا تهویه هوا
۵۱	سرعت باد - خاصیت دودکشی
۵۲	روش درزی

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۶۶	سیستم لوله کشی با برگشت مستقیم	۵۲	روش حجمی
۶۶	سیستم یک لوله ای	۵۲	محاسبه بار حرارتی هوای نفوذی
۶۶	افت فشار در سیستم لوله کشی	۵۳	ضرایب اضافی در محاسبات تلفات حرارتی
۶۷	نمودارها	۵۳	بار حرارتی اتاق
۶۷	محاسبات سیستم لوله کشی	۵۳	محاسبه میزان آبگرم مصرفی ساختمان و بار حرارتی آن
۶۸	نکات کلی در طرح سیستم لوله کشی	۵۳	دمای آبگرم مصرفی
۶۹	انتخاب پمپ سیرکولاتور	۵۳	مقدار آبگرم مصرفی و ظرفیت آبگرمکن
۷۰	نکاتی در مورد محاسبه و انتخاب پمپ	۵۴	ضریب تقاضا
۷۰	انتخاب مبدل حرارتی	۵۴	ضریب ذخیره منبع
۷۱	رادیاتور	۵۴	فرمولهای محاسباتی بار حرارتی آبگرم مصرفی
۷۱	فن کویل	۵۴	محاسبه بار حرارتی آبگرم مصرفی - مثالها
۷۱	کنوکتور	۵۵	در مورد آبگرمکنها
۷۱	یونیت هیتر	۵۵	آبگرمکنهای مستقیم
۷۱	انتخاب رادیاتور از روی کاتالوگ	۵۵	آبگرمکنهای غیرمستقیم
۷۲	کنترل دما در گرمایش	۵۶	□ معرفی انواع سیستمهای حرارت مرکزی :
۷۲	ترموستات اتاقی	۵۶	حرارت مرکزی با آب گرم
۷۲	ترموستات جداری	۵۶	حرارت مرکزی با آب داغ
۷۲	ترموستات دیگ یا آکوستات مستغرق	۵۶	سیستم حرارت مرکزی با بخار (معرفی)
۷۲	□ حرارت مرکزی با بخار :	۵۶	سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم
۷۳	لوله کشی در سیستم بخار	۵۷	□ محاسبه و انتخاب اجزاء سیستم حرارت مرکزی :
۷۳	ترتیب لوله کشی	۵۷	انتخاب دیگ
۷۳	شرایط فشار	۵۸	تعیین قطر دودکش
۷۳	برگشت آب حاصل از تقطیر	۵۸	انواع دیگ
۷۴	نگهدارنده های لوله	۵۹	دیگهای چدنی
۷۴	طراحی سیستم لوله کشی	۵۹	دیگهای فولادی
۷۴	سیستم یک لوله ای	۶۰	محاسبه و انتخاب مشعل
۷۴	سیستم دو لوله ای	۶۰	ساختمان مشعل گازوئیلی
۷۵	اندازه گذاری لوله ها	۶۱	محاسبه حجم منبع سوخت
۷۶	توصیه ها در اندازه گذاری لوله ها	۶۲	منبع انبساط
۷۶	سیستم دو لوله ای فشار قوی	۶۲	منبع انبساط باز
۷۶	سیستم دو لوله ای فشار متوسط	۶۳	محاسبه حجم منبع انبساط باز
۷۶	سیستم دو لوله ای فشار ضعیف	۶۳	منبع انبساط بسته
	سیستم دو لوله ای بخار (فاقد شیر هواگیری روی واحدهای	۶۴	محاسبه حجم منبع انبساط بسته
۷۶	حرارتی)	۶۵	طرح شبکه لوله کشی
۷۶	سیستم دو لوله ای خلاء	۶۵	سیستمهای لوله کشی آب
۷۷	سیستم یک لوله ای فشار ضعیف	۶۵	سیستم باز
۷۷	نرخ افت اصطکاکی	۶۵	سیستم بسته
۷۷	تله بخار	۶۵	سیستم تک گذر
۷۷	پمپ خلاء	۶۵	سیستم گردش
۷۷	نکاتی در مورد لوله کشی سیستمهای بخار	۶۵	ترتیبات برگشت آب
۸۲	مثالها	۶۵	سیستم لوله کشی با برگشت معکوس

صفحه	عنوان
	محاسبه بار سرمایی محسوس ناشی از ساکنین و وسایل گرمایشی
۱۳۵	داخل اتاق
۱۳۶	بار سرمایی محسوس مؤثر اتاق (ERSH)
۱۳۶	محاسبه بار سرمایی نهان اتاق
۱۳۶	محاسبه بار سرمایی محسوس بقیه هوای خارج
۱۳۷	محاسبه بار سرمایی نهان بقیه هوای خارج
۱۳۷	بار سرمایی کل اتاق
۱۳۷	بار سرمایی کل ساختمان
۱۳۷	کلیاتی در مورد محاسبات بار سرمایی
۱۳۷	تأخیر حرارت
۱۳۷	انواع سایه‌ها
۱۳۹	□ طراحی سیستم کانال :
۱۳۹	کلیات در مورد سیستم کانال
۱۳۹	اصطلاحات و تعاریف
۱۳۹	نسبت ظرفیت
۱۴۰	وصاله‌ها
۱۴۲	دمپرها
۱۴۵	انشعاب‌ها
۱۴۶	طرح و محاسبه سیستم کانال
۱۴۶	جریان هوا در کانال
۱۴۷	محاسبه سیستم کانال
۱۴۸	اصول طراحی سیستم کانال
۱۴۸	روشهای طراحی سیستم کانال
۱۴۸	روش کاهش سرعت در طول مسیر
۱۴۸	روش نرخ افت اصطکاک یکسان در طول مسیر
۱۵۰	روش بازیافت فشار استاتیک
۱۵۲	طرح کانال برگشت
۱۵۴	□ توزیع هوا :
۱۵۴	دمای اتاق
۱۵۴	هوای اولیه و ثانویه
۱۵۴	سرعت جریان هوا در اتاق
۱۵۴	جهت جریان هوا
۱۵۴	طول پرتاب هوا
۱۵۴	سرعت هوا در خروج از دریچه
۱۵۴	انواع دریچه‌های توزیع هوا
۱۵۶	محل نصب دریچه‌های توزیع هوا
۱۵۶	محل نصب دریچه‌های ورودی
۱۵۹	دریچه‌های برگشت هوا و محل نصب آنها
۱۶۰	مثال

صفحه	عنوان
۸۶	□ حرارت مرکزی تشعشی :
۸۶	انواع طرح پانلهای حرارتی برای سیستم تشعشی
۸۷	محاسبات سیستم حرارت مرکزی تشعشی
۸۷	مثالها
۸۹	پروژه نمونه فصل دوم
۱۰۰	نمودارهای فصل دوم
۱۱۰	جداول فصل دوم

## فصل سوم : تهویه مطبوع

۱۲۱	□ انواع سیستمهای تهویه مطبوع :
۱۲۱	سیستم انبساط مستقیم
۱۲۲	سیستم تمام آب
۱۲۲	سیستم تمام هوا
۱۲۲	سیستم هوا - آب
۱۲۲	سیستم پمپ حرارتی
۱۲۳	اجزاء سیستم تهویه مطبوع
۱۲۳	کاربردها
۱۲۳	سیستم انبساط مستقیم
۱۲۴	سیستم تمام آب
۱۲۵	سیستم تمام هوا
۱۲۶	سیستم هوا-آب
۱۲۷	سیستم پمپ حرارتی
۱۲۷	□ چند تعریف مهم در ارتباط با محاسبات تهویه مطبوع :
۱۲۷	ضریب میان‌بر
۱۲۸	سطح حرارتی کویل
۱۲۸	سطح ظاهری کویل
۱۲۸	سطح سرعت کویل
۱۲۸	فاکتور گرمای محسوس اتاق
۱۲۸	فاکتور گرمای محسوس کل
۱۲۸	فاکتور گرمای محسوس مؤثر اتاق
۱۲۹	محاسبه دبی هوای حامل بار حرارتی ساختمان
۱۲۹	دبی هوای حامل بار سرمایی
۱۲۹	دبی هوای حامل بار گرمایی
۱۳۱	□ محاسبات بار سرمایی ساختمان :
۱۳۱	تعیین شرایط طرح داخل و خارج ساختمان
۱۳۱	محاسبه بار سرمایی تابشی از پنجره‌ها و شیشه‌های خارجی
۱۳۲	محاسبه بار سرمایی هدایتی از پنجره‌ها و شیشه‌های خارجی
۱۳۲	محاسبه بار سرمایی تشعشی و هدایتی جداره‌های خارجی
۱۳۳	محاسبه بار سرمایی هدایتی جداره‌ها، پنجره‌ها و درهای داخلی
۱۳۳	محاسبه بار سرمایی محسوس ناشی از تهویه اتاقها

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۱۶۲	□ <b>بادزنها :</b> .....	۱۶۲	بادزنها : .....
۱۶۲	.....	۱۶۲	بادزنهاى سانترفوژ .....
۱۶۳	.....	۱۶۳	بادزنهاى جريان محورى .....
۱۶۴	.....	۱۶۴	قوانين بادزنها .....
۱۶۴	.....	۱۶۴	منحنى مشخصه بادزن .....
۱۶۴	.....	۱۶۴	عملکرد بادزن در سيستم .....
۱۶۶	.....	۱۶۶	انتخاب بادزن .....
۱۶۷	.....	۱۶۷	كلاس بادزنهاى سانترفوژ .....
۱۶۷	.....	۱۶۷	تصحيح شرايط جوى .....
۱۶۷	.....	۱۶۷	كنترل ديبى بادزن .....
۱۶۷	.....	۱۶۷	سطح صدا .....
۱۶۹	□ <b>طرح و انتخاب وسايل و اجزاء سيستم تهويه مطبوع :</b> .....	۱۶۹	□ <b>طرح و انتخاب وسايل و اجزاء سيستم تهويه مطبوع :</b> .....
۱۶۹	.....	۱۶۹	چيلر هاى تراكمى تبخيرى و جذبى .....
۱۷۰	.....	۱۷۰	انتخاب چيلر از روى كاتالوگ .....
۱۷۰	.....	۱۷۰	برج خنك كن و كندانسور تبخيرى .....
۱۷۰	.....	۱۷۰	برج خنك كن .....
۱۷۲	.....	۱۷۲	انتخاب برج خنك كن از روى كاتالوگ .....
۱۷۲	.....	۱۷۲	كندانسور تبخيرى .....
۱۷۳	.....	۱۷۳	طرح و محاسبه سيستم لوله كشى در سرمايش .....
۱۷۳	.....	۱۷۳	طرح لوله كشى مستقل يا چهار لوله اى .....
۱۷۳	.....	۱۷۳	طرح لوله كشى مشترك يا دو لوله اى .....
۱۷۳	.....	۱۷۳	طرح لوله كشى مركب يا سه لوله اى .....
۱۷۴	.....	۱۷۴	محاسبه قطر لوله ها در سيستم سرمايش .....
۱۷۴	.....	۱۷۴	تعيين قطر لوله هاى تخليه آبچكه .....
۱۷۴	.....	۱۷۴	تعيين قطر لوله هاى رفت و برگشت آب به برج خنك كن .....
۱۷۴	.....	۱۷۴	محاسبه و انتخاب پمپ سيركولاتور براى گردش آب سرد .....
۱۷۴	.....	۱۷۴	محاسبه و انتخاب پمپ براى گردش آب كندانسور به برج خنك كن .....
۱۷۵	.....	۱۷۵	انتخاب هوا ساز از كاتالوگ .....
۱۷۵	.....	۱۷۵	انتخاب فن كوئل از كاتالوگ .....
۱۷۵	.....	۱۷۵	منبع انبساط براى سرمايش .....
۱۷۵	.....	۱۷۵	انتخاب كندانسور هوايى .....
۱۷۶	.....	۱۷۶	كنترل دما در سيستم هاى تهويه مطبوع .....
۱۷۸	.....	۱۷۸	روش هاى محاسباتى ساده بار سرمايى .....
۱۸۳	.....	۱۸۳	نمودار هاى فصل سوم .....
۱۸۶	.....	۱۸۶	جداول فصل سوم .....
۲۲۱	.....	۲۲۱	علائم مشخصه وسايل تاسيساتى روى نقشه .....
۲۲۲	□ <b>سيستم آبرسانى ساختمان :</b> .....	۲۲۲	□ <b>سيستم آبرسانى ساختمان :</b> .....
۲۲۲	.....	۲۲۲	مشخصات آب .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	فشار و افت فشار آب .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	فشار استاتيك آب .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	فشار سرعتى آب .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	فشار كل آب .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	فشار مطلق آب .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	معادله برنولى .....
۲۲۳	.....	۲۲۳	افت فشارها .....
۲۲۴	.....	۲۲۴	خط گرا ديان هيدرولىكى .....
۲۲۵	.....	۲۲۵	تامين فشار آب ساختمان .....
۲۲۵	.....	۲۲۵	سيستم توزيع آب در ساختمان با فشار آب شهر .....
۲۲۵	.....	۲۲۵	سيستم توزيع آب در ساختمان با استفاده از مخزن ثقلى .....
۲۲۶	.....	۲۲۶	سيستم توزيع آب در ساختمان با استفاده از مخزن تحت فشار .....
۲۲۸	.....	۲۲۸	طرح و محاسبه سيستم لوله كشى آب سرد و آب گرم .....
۲۲۸	.....	۲۲۸	ديبى آب سرد مصرفى .....
۲۲۸	.....	۲۲۸	واحد مصرف .....
۲۲۸	.....	۲۲۸	ميزان مصرف واقعى .....
۲۲۸	.....	۲۲۸	حداقل تسهيلات بهداشتى ساختمان .....
۲۲۹	.....	۲۲۹	افت فشارها در سيستم لوله كشى ساختمان .....
۲۲۹	.....	۲۲۹	مراحل طرح و محاسبه سيستم لوله كشى آب سرد مصرفى .....
۲۳۱	.....	۲۳۱	تخمين قطر لوله هاى يك ساختمان .....
۲۳۱	.....	۲۳۱	محاسبات لوله كشى آب سرد و گرم مصرفى تواماً .....
۲۳۱	.....	۲۳۱	محاسبات لوله كشى برگشت آب گرم مصرفى .....
۲۳۱	.....	۲۳۱	انتخاب پمپ سيركولاتور آب گرم مصرفى .....
۲۳۲	.....	۲۳۲	تعيين قطر لوله هاى برگشت آب گرم مصرفى .....
۲۳۲	.....	۲۳۲	متعادل كردن سيستم .....
۲۳۲	.....	۲۳۲	شيرهاى مورد استفاده در تاسيسات آبرسانى .....
۲۳۳	.....	۲۳۳	بستها و نگهدارنده ها .....
۲۳۳	.....	۲۳۳	انواع لوله هاى مورد استفاده در تاسيسات آبرسانى .....
۲۳۳	.....	۲۳۳	ضربه قوچ .....
۲۳۳	.....	۲۳۳	□ <b>سيستم دفع فاضلاب ساختمان :</b> .....
۲۳۴	.....	۲۳۴	انواع فاضلاب ساختمان .....
۲۳۴	.....	۲۳۴	انواع چاه فاضلاب .....
۲۳۴	.....	۲۳۴	سپتيك تانك .....
۲۳۵	.....	۲۳۵	اجزاء سيستم فاضلاب ساختمان .....
۲۳۵	.....	۲۳۵	لوله ها .....
۲۳۵	.....	۲۳۵	دريچه بازديد .....

صفحه	عنوان
	<b>تازه‌ها</b>
۳۰۴	سیستم گرمایش آب استخر
۳۰۷	طراحی سیستم برف آبکن
۳۱۲	طراحی دودکش
۳۲۳	طرح هود و تهویه آشپزخانه
۳۲۸	تهویه توالت
۳۳۱	محاسبه سیستم تهویه گاراژها

### فصل ششم: کاتالوگها

۳۳۷	□ کاتالوگهای شرکت ایران رادیاتور:
۳۳۷	۱- کولرهای اسپلت
۳۳۹	۲- پکیج شوفاژ دیواری
۳۴۰	۳- پکیج شوفاژ زمینی
۳۴۱	۴- داکت اسپلت
۳۴۲	۵- رادیاتورهای آلومینیومی سولار/کال
۳۴۳	۶- رادیاتورهای فولادی پنل/رادیاتور آلومینیومی ترمو
۳۴۴	۷- رادیاتور آلومینیومی ماکسی/اکو
۳۴۵	۸- حوله خشک کن فولادی
۳۴۶	۹- مشعل‌های گازسوز
۳۴۷	۱۰- مشعل‌های گازوئیل سوز/مشعل‌های دوگانه سوز
۳۴۸	□ کاتالوگهای شرکت پاکمن:
۳۴۸	۱- بویلرهای چگالش‌ی سری اپتیما/سری رایکا
۳۵۲	۲- پکیج چگالش‌ی سری اپتیما
۳۵۴	۳- بویلر آبگرم سه پاس
۳۵۷	۴- بویلر آبگرم کوره برگشتی
۳۵۹	۵- بویلر آبگرم فایرباکس
۳۶۱	۶- بویلر روغن داغ
۳۶۵	۷- دی اریتور
۳۶۷	۸- مشعل مونوبلاک تک مرحله‌ای و دومرحله‌ای
۳۶۸	۹- مشعل مونوبلاک مادولار مکانیکی
۳۶۹	۱۰- مشعل مونوبلاک مادولار الکترونیکی
۳۷۱	۱۱- مشعل پریمکس و پست مکس
۳۷۲	۱۲- مشعل دوبل بلاک
۳۷۳	۱۳- چیلر هواخنک اسکرو
۳۷۴	۱۴- چیلر هواخنک اسکرو
۳۷۵	۱۵- آب شیرین کن
۳۷۶	۱۶- فیلتر شنی
۳۷۷	۱۷- سختی گیر
۳۸۰	۱۸- فهرست محصولات گرینمن

صفحه	عنوان
۲۳۵	سیفون
۲۳۷	سیفوناژ
۲۳۷	سیفوناژ خودبخود
۲۳۷	سیفوناژ غیرمستقیم
۲۳۸	وسایل بهداشتی متصله به سیستم فاضلاب ساختمان
۲۴۰	طرح و محاسبه سیستم دفع فاضلاب ساختمان
۲۴۰	واحد مصرف
۲۴۰	ظرفیت و قطر لوله‌های فاضلاب
۲۴۱	حداقل قطر لوله‌های فاضلاب سبک
۲۴۱	حداقل قطر لوله‌های فاضلاب سنگین
۲۴۱	شیب لوله‌های فاضلاب افقی
۲۴۱	تعیین قطر لوله‌های فاضلاب ساختمان
۲۴۱	تعیین قطر لوله‌های حامل آب باران و ناودانها
۲۴۱	□ لوله‌های تهویه فاضلاب:
۲۴۱	لوله هواگیر
۲۴۲	لوله هوا بر
۲۴۲	لوله تهویه انفرادی
۲۴۳	لوله تهویه مشترک
۲۴۳	لوله تهویه شاخه
۲۴۳	لوله تهویه مرطوب
۲۴۳	لوله تهویه مداری
۲۴۳	لوله تهویه حلقوی
۲۴۳	لوله تعدیل فشار
۲۴۳	شیب لوله‌های تهویه و نحوه اتصال آنها
۲۴۳	محاسبه قطر لوله‌های تهویه
۲۴۴	سیفون اصلی ساختمان و تهویه آن
۲۴۶	تغییر مسیر و انشعاب لوله‌های فاضلاب
۲۴۷	مراحل طرح و محاسبه سیستم فاضلاب ساختمان
۲۵۰	جنس لوله‌های فاضلاب
۲۵۰	حوضچه چربی گیر
۲۵۹	□ طرح سیستم لوله کشی گاز
۲۶۴	□ سیستم آتش نشانی ساختمان
۲۷۴	نمودارها و جداول فصل چهارم
۲۹۲	ضرایب تبدیل آحاد

### فصل پنجم: محاسبات سریع

۲۹۴	□ برآورد سریع بار گرمایی
۲۹۶	□ محاسبه سریع برای انتخاب کولر گازی
۲۹۸	□ محاسبه سریع بار سرمایی
۳۰۲	□ محاسبات سریع تهویه مطبوع

صفحه	عنوان
۳۸۱	۱۹- دستهبندی محصولات پاکمن .....
۳۸۲	□ کاتالوگهای شرکت شوفاژ کار .....
۳۸۲	۱- بویلرهای چدنی .....
۳۸۴	۲- مشعل های گازسوز .....
۳۸۵	۳- پکیج موتورخانه ای .....
۳۸۶	۴- پکیج های استخری .....
۳۸۶	۵- پکیج زمینی هوشمند .....
۳۸۷	۶- پکیج های شوفاژ دیواری هوشمند .....
۳۸۷	۷- رادیاتور پنبلی سوپر کامفورت .....
۳۸۸	۸- بویلرهای چگالشی گازسوز .....
۳۸۹	□ کاتالوگهای شرکت صافیاد .....
۳۸۹	۱- انواع تولیدات .....
۳۹۰	۲- انواع برج خنک کن .....
۳۹۶	۳- زنت .....
<hr/>	
۳۹۷	واژه نامه .....
<hr/>	
۴۰۸	فهرست منابع .....