
کولرهای گازی اسپلیت

تالیف و گردآوری: مهندس مهدی رضایی



حضرت علی علیه السلام:
قیامت پیش روی شما و مرکب در پشت سر، شمارا می راند
سبکبار شوید تا برسید، همانا آنان که رفته اند در انتظار رسیدن شمایند.

تقدیم به:

همسر مهربانم، خانم مهندس زهرا عارف پور
و دلنندان عزیزتر از جانم، پارسا و پرنیان
«مهدی رضایی»

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 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

سرشناسه:	رضایی، مهدی، ۱۳۵۳ تیر
عنوان و نام پدیدآور:	کولرهای گازی اسپلیت/ تالیف و گردآوری مهدی رضایی.
مشخصات نشر:	تهران: خانه روشنا، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری:	۳۰۸ ص.
شابک:	978-600-7831-60-1
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیبا
موضوع:	سردسازی و دستگاه‌های سردکننده - دستنامه‌ها
موضوع:	Refrigeration and refrigerating machinery - Handbooks, manuals, etc.
موضوع:	سردسازی و دستگاه‌های سردکننده - نگهداری و تعمیر
موضوع:	Refrigeration and refrigerating machinery - Maintenance and repair
رده‌بندی کنگره:	TP ۴۹۲/۶ ک ۸۹ ۱۳۹۶
رده‌بندی دیویی:	۶۲۱/ ۵۶
شماره کتابشناسی ملی:	۴۹۰۷۴۷۷



کولرهای گازی اسپلیت

تالیف و گردآوری: مهندس مهدی رضایی

ناشر: خانه روشنا

چاپ اول: ۱۳۹۶

آماده‌سازی قبل از چاپ: خانه روشنا

مدیر تولید و ناظر فنی چاپ: نرگس فرقانی

طراحی جلد: آتلیه خانه روشنا

قطع و تعداد صفحات: وزیری - ۳۰۸

شمارگان: ۱۱۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰,۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۳۱-۶۰-۱ ISBN: 978-600-7831-60-1

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی

تهران - خیابان مطهری - بین سهروردی و شریعتی - خیابان وزوائی - کوچه بخشایش

- پلاک ۲ - واحد ۱ - کد پستی: ۱۵۶۶۸۴۶۳۱۱

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۴۴۶۳۸۱

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۲۹۰۶۴

سامانه پیامک: ۱۰۰۰۶۴۲۲۱۲۲

۰۲۱-۶۶۴۲۲۱۲۲

WWW.ROSHANAPUB.IR

وبسایت و فروشگاه اینترنتی خانه روشنا:

INFO@ROSHANAPUB.IR

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 منحصراً متعلق به انتشارات خانه روشنا است. لذا هرگونه نشر، پخش، عرضه، بهره‌برداری یا فروش کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل ممکن، به صورت فیزیکی یا الکترونیکی و هر نوع استفاده دیگری که بدون اجازه کتبی از نشر خانه روشنا باشد، علاوه بر آن که غیراخلاقی و شرعاً حرام است، غیرقانونی بوده و جرم محسوب می‌شود و مطابق با قانون از شش ماه تا سه سال حبس را در پی خواهد داشت.

۱۱	مقدمه
۱۲	تبرید و تهویه مطبوع
۱۲	کاربرد تبرید در صنایع مختلف:
۱۴	تهویه مطبوع و کاربرد تبرید در آن
۱۴	اثرات تهویه مطبوع بر روی سلامتی
۱۵	آسودگی بشر و محیط زیست
۱۵	بدن انسان و آسایش حرارتی
۱۹	دما
۲۰	درباره رطوبت هوا
۲۱	تاسیسات و انواع سیستم‌های تهویه مطبوع
۲۱	طبقه‌بندی تاسیسات و سیستم‌های تهویه مطبوع شامل: تاسیسات الکتریکی و مکانیکی
۲۴	لغات و اصطلاحات
۲۴	سیستم‌های تبخیری
۲۵	کولرهای گازی
۲۵	انواع کولرهای گازی
۲۵	کولرهای گازی پنجره‌ای
۲۶	کولرهای گازی اسپلیت
۲۶	داکت اسپلیت
۲۸	کولرهای پرتابل
۲۹	گازهای مبرد
۳۰	مختصر تاریخچه علم تبرید
۳۰	همه چیز درباره مردها
۳۱	مبردهای مخلوط Zeotropic و Azeotropic
۳۳	نام‌گذاری مردها
۳۸	اثرات مخرب مردها بر محیط
۴۰	دسته‌بندی مردها

۴۲	..... کلاس / گروه سلامتی و ایمنی یک میرد
۴۸	..... روغن‌های مورد استفاده در تبرید
۴۸	..... آزمایش رطوبت روغن
۴۹	..... انواع روغن‌ها
۴۹	..... انواع روغن‌ها
۴۹	..... خواص روغن‌های تبرید
۵۱	..... تشخیص روغن سالم
۵۲	..... مفهوم جایگزینی
۵۴	..... ظرفیت‌سنجی و محاسبه بار برودتی ساختمان
۵۴	..... خلاصه‌ای از تئوری تعیین بار برودتی
۵۴	..... انتقال حرارت
۵۴	..... ضریب انتقال حرارت کلی (Overall Coefficient Of Heat Transfer)
۵۴	..... موارد تعیین بار برودتی
۵۶	..... مبانی اولیه ظرفیت‌سنجی
۵۷	..... مبانی عملی
۵۹	..... روش‌های تبرید
۶۰	..... سیستم تراکمی
۶۲	..... گرمای محسوس و نهان
۶۳	..... سیکل تبرید تراکمی
۶۴	..... تغییرات فشار و دمای میرد در سیکل
۶۷	..... هیت‌پمپ
۶۷	..... پمپ حرارتی
۷۱	..... فرایند تغییر فاز
۷۱	..... نمودار مولیر
۷۳	..... اجزای اصلی سیکل تبرید در سیستم‌های تهویه مطبوع
۷۳	..... کمپرسورهای تبرید
۷۴	..... یک کمپرسور چه طور کار می‌کند؟
۷۴	..... محور و محفظه یاتاقان و آبندی آن‌ها
۷۴	..... انواع کمپرسور

۸۰.....	مزایای کمپرسور اسکرو
۸۰.....	کمپرسورهای گریز از مرکز
۸۲.....	کمپرسورهای پیچی (اسکرو)
۸۳.....	خنک کاری و روغن کاری
۸۴.....	روش های کنترل ظرفیت
۸۴.....	استفاده از چند کمپرسور
۸۵.....	بی بار کردن سیلندر
۸۵.....	کنترل جریان ماده سرمازا
۸۶.....	کنترل سرعت کمپرسور
۸۶.....	کندانسور
۸۸.....	اوپراتور
۹۱.....	فیلترها
۹۲.....	آکومولاتور
۹۲.....	فن ها
۹۳.....	صافی (Strainer)
۹۳.....	رسیور
۹۴.....	شیر یک طرفه
۹۴.....	فیلتر خشک کن
۹۵.....	شیر چهارراهه
۹۵.....	چگونگی عملکرد شیر چهارراهه
۹۷.....	اجزای کنترلی سیکل تبرید در سیستم های تهویه مطبوع
۱۰۲.....	انواع ترموستات
۱۰۴.....	آشنایی با سیستم الکتریکی کولرگازی
۱۰۴.....	اتم و ساختمان آن
۱۰۵.....	واحدهای دیگر ولتاژ
۱۰۵.....	شدت جریان الکتریکی و واحدهای اندازه گیری آن
۱۰۷.....	مقاومت الکتریکی
۱۰۷.....	انواع جریان
۱۰۸.....	قانون اهم

۱۰۹	توان الکتریکی
۱۱۱	ترانسفورماتورها
۱۱۲	روش‌های تست ترانسفورماتور
۱۱۵	ترمینال ورودی یونیت داخلی
۱۱۸	ترمیستور
۱۲۰	وریستور VDR
۱۲۲	موتور هواگردان
۱۲۴	رله
۱۳۷	چند نکته برای برق کارها
۱۴۴	اینورتر
۱۴۵	ساختار موتور القایی
۱۴۵	میدان مغناطیسی گردان
۱۴۷	ولتاژ القایی
۱۵۲	معرفی درایو یا اینورتر
۱۵۲	کاهش هزینه برق مصرفی
۱۵۲	کاهش جریان راه‌اندازی
۱۵۷	عملکرد موتورخانه سرمایه‌ش با طرح شبکه‌ای
۱۵۸	صرفه‌جویی در انرژی در سیستم شبکه‌ای
۱۶۱	اینورتر در کولرگازی
۱۶۳	الکتروموتور، کمپرسور DC اینورتر
۱۶۶	اصول نصب
۱۶۷	بریدن لاله لوله مسی
۱۶۸	انواع لوله
۱۶۹	انواع پلیسه‌گیر
۱۷۲	خم‌کن‌های لوله مسی
۱۷۴	روش نشت‌یابی
۱۷۴	پمپ خلا (وکیوم پمپ)
۱۷۵	دماسنج
۱۷۶	ترازو

۱۷۶	انواع ترازو
۱۷۹	مراحل نصب و راه‌اندازی سیستم‌های کولرگازی اسپلیت
۱۸۰	نصب یونیت خارجی
۱۸۲	نصب یونیت داخلی
۱۸۵	لوله‌کشی و آماده‌سازی لوله‌ها
۱۸۹	تخلیه و راه‌اندازی دستگاه
۱۹۴	نصب و راه‌اندازی کامل یک دستگاه کولرگازی اسپلیت به صورت گام به گام
۲۰۷	آشنایی و چگونگی استفاده از ریموت کنترل (کنترل از راه دور کولرگازی)
۲۱۶	عیب‌یابی و تعمیرات جامع کولرهای گازی
۲۱۸	مشکلات مکانیکی
۲۲۱	کمبود مبرد
۲۲۲	شارژ زیاد مبرد
۲۲۵	نقص شیر چهارطرفه
۲۲۷	مقاومت الکتریکی
۲۲۷	تست کارکرد (فشار)
۲۲۸	عیب‌یابی و تعمیرات کولرهای گازی به زبان ساده
۲۳۲	دلایل سوختگی و ضعیف شدن کمپرسور در کولرهای گازی
۲۳۴	مراحل پاکسازی مدار تبرید پس از سوختن شدید الکتروموتور کمپرسور
۲۳۵	پاکسازی، شستشو و نگهداری سیستم‌های برودتی و کولرهای گازی
۲۴۰	نمونه سوالات آزمون
۲۴۰	بخش اول
۲۷۱	بخش دوم
۲۸۲	بخش سوم
۳۰۷	منابع:

تقدیر و تشکر

شایسته است خالصانه از زحمات بی دریغ جناب آقای مهندس اسداله تقوایی، مدرس مجرب و توانمند سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای و جناب آقای مهندس حمید مهدیه که در تمام مراحل خلق این اثر بنده را راهنمایی و همراهی نمودند تقدیر و تشکر نمایم.

همچنین صادقانه و از صمیم قلب از پرسنل اداری مجموعه تاسیسات گستران که ماه‌ها زحمت آماده‌سازی این اثر را به جان خریده و تلاش بی‌شائبه نمودند، تقدیر و تشکر می‌نمایم. برای تمامی بزرگواران از درگاه خداوند متعال سلامتی و طول عمر باعزت مسالت می‌نمایم.

مهدی رضایی

مقدمه

سیستم تهویه مطبوع یکی از بخش‌های اصلی تاسیسات مکانیکی ساختمان به شمار می‌آید. تهویه مطبوع علمی است که به بررسی اصول کنترل درجه حرارت، رطوبت، سرعت و تمیزی هوا در محیط به منظور رسیدن به شرایط آسایش انسان می‌پردازد. شبکه‌های توزیع آب مصرفی، جمع‌آوری فاضلاب و توزیع گاز طبیعی سایر بخش‌های اصلی تاسیسات مکانیکی ساختمان را تشکیل می‌دهند.

از آنجا که بخش عمده‌ای از زندگی انسان در ساختمان می‌گذرد، انتخاب صحیح نوع سیستم تهویه مطبوع برای ساختمان تصمیم مهمی است که متخصصان امر طراحی و انتخاب نموده و توسط تکنسین‌های فنی ماهر مطابق با استانداردهای مرتبط و دستورالعمل کارخانجات سازنده به صورت کاملاً دقیق نصب و راه‌اندازی می‌گردند تا نتیجه مورد نظر حاصل شده و باعث آرامش، راحتی و لذت ساکنین ساختمان گردد.

امروزه از جمله سیستم‌های تهویه مطبوع رایج در سراسر دنیا سیستم کولرهای گازی می‌باشد که با پیشرفت روزافزون علم در تمامی حوزه‌ها به ویژه صنعت تبرید و تهویه مطبوع هر روز شاهد ورود تکنولوژی‌های نوین جهت کاهش مصرف انرژی توام با بالا رفتن قدرت عملکرد در این سیستم کارآمد می‌باشیم. همچنین هر روز شاهد تلاش متخصصین برندهای مختلف جهت اختراع و استفاده از گازهای مبرد جدید که اثرات مخرب بسیار کمتری روی لایه اوزن و محیط زیست داشته باشد، هستیم.

این کتاب حاوی اطلاعات کامل فنی و کاربردی مرتبط با کولرهای گازی است و به گونه‌ای تهیه و تالیف گردیده که بتواند پاسخ‌گوی تمام نیازهای اطلاعاتی و فنی فعالان این حوزه از تکنسین‌های فنی، فروشندگان، دانشجویان تا مهندسين و اساتید دانشگاهی مرتبط باشد.

التماس دعا

مهدی رضایی