

با نام و یاد او که هرچه هست از اوست

طراحی سیستم‌های تهویه مطبوع خودرو

تألیف:

مهندس ماسی خرازان



سرشناسه	: خرازان، مهدی، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: تکنولوژی خودرو/ تألیف مهدی خرازان.
مشخصات نشر	: مشهد: نشر نما: جهان فردا، ۱۳۹۴ -
مشخصات ظاهری	: ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۳۰۰۰۰ ریال: ج. ۱: 978-600-5068-01-6 : ۳۰۰۰۰ ریال: ج. ۲: 978-600-5068-10-8 : ۲۵۰۰۰ ریال: ج. ۳: 978-600-5068-31-3 : ۲۵۰۰۰ ریال: ج. ۴: 978-600-5068-15-3 : ۲۵۰۰۰ ریال: ج. ۵: 978-600-5068-21-7 : ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۶: 978-600-217-011-8 : ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۷: 978-600-217-026-2 : ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۸: 978-600-217-027-9 : ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۹: 978-600-217-030-9 : ۱۶۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۰: 978-600-217-038-0 : ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۱: 978-600-217-035-4 : ۳۰۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۲: 978-600-217-028-6 : ۱۰۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۳: 978-600-217-030-9 : ۱۰۰۰۰۰ ریال.
وضعیت فهرست نویسی	: پروتسپاری (فابا)
یادداشت	: کتاب حاضر از جلد ششم به بعد تحت عنوان "مهندسی تکنولوژی خودرو" در مقطع کارشناسی منتشر خواهد شد.
یادداشت	: ج. ۳ و ۴ (چاپ اول: ۱۳۸۷).
یادداشت	: ج. ۶ (چاپ اول: ۱۳۹۰).
یادداشت	: ج. ۷ (چاپ اول: ۱۳۹۱) (فابا).
یادداشت	: ج. ۸ و ۹ (چاپ اول: ۱۳۹۲) (فابا).
یادداشت	: ج. ۱۱ (چاپ اول: ۱۳۹۳) (فابا).
یادداشت	: ج. ۱۰ و ۱۲ (چاپ اول: ۱۳۹۴) (فابا).
یادداشت	: واژه نامه.
مندرجات	: ۱. بنیاس و بنده خودرو- ج. ۲. مولد قدرت خودرو- ج. ۴. انتقال قدرت خودرو- ج. ۵. دستگاههای یکپارچه خودرو- ج. ۶. تئوری حرکت خودرو (کارشناسی)- ج. ۷. طراحی موتورهای پستونی- ج. ۸. سوخت-مانی گازی در خودرو- ج. ۹. کاربرد نرم افزارهای رایانه ای در خودرو- ج. ۱۰. الکترونیک خودرو- ج. ۱۱. تکنولوژی های پیشرفته در خودرو- ج. ۱۲. کاربرد هیدرولیک در خودرو- ج. ۱۳. ایرودینامیک خودرو- ج. ۱۴. طراحی سیستم های تهویه مطبوع خودرو.
عنوان دیگر	: مهندسی تکنولوژی خودرو.
موضوع	: اتومبیل مکانیک
موضوع	: اتومبیل های محوره های انتقال قدرت
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ۶۲۹/۳۸۸
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۳۸۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۵۰۶۹۰۶



انتشارات نما

انتشارات نما، مشهد، تلفن ۳۸۴۰۷۹۹۵ - تهران، تلفن ۶۶۴۶۴۵۹۳

<http://www.namapub.ir>

E-mail: info@namapub.ir

نام کتاب: طراحی سیستم های تهویه مطبوع خودرو- جلد هاردم

مؤلف: مهندس مهدی خرازان

ویراستار: دکتر نیما راسخ صالح - دکتر ناصر صابری

شماره نسخه ۲۰۰۰

چاپ ۱۳۹۲ - ۱۳۶ صفحه وزیری

دانشگاه فردوسی

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۱۷-۰۳۰-۹

حق چاپ محفوظ است

مرکز پخش: تهران- انقلاب، خیابان اردیبهشت- کوچه وحید شماره ۵ تلفاکس ۶۶۴۶۴۵۹۳

مرکز پخش: مشهد: قاسم آباد- استاد یوسفی ۱۷- کتاب جهان نما تلفاکس ۶۶۲۸۲۲۵

فهرست

۷	پیشگفتا.....
۸	مقدمه.....
۹	فصل اول: سیستم تهویه مطبوع.....
۹	۱-۱- معرفی سیستم تهویه مطبوع.....
۱۱	۲-۱- انواع سیستم‌های تهویه مطبوع از لحاظ قابلیت.....
۱۲	۳-۱- انواع سیستم‌های تهویه مطبوع از لحاظ موقعیت رازگیری.....
۱۵	۵-۱- عملکرد سیستم تهویه مطبوع.....
۱۵	۶-۱- انواع دریچه‌ها (دمپرها) در سیستم تهویه مطبوع.....
۲۰	فصل دوم: سیستم خنک کاری موتور.....
۲۰	۱-۲- مقدمه.....
۲۲	۴-۲- انواع سیستم‌های خنک کاری موتور.....
۲۴	۵-۲- اجزای سیستم خنک کاری موتور.....
۳۴	۶-۲- مایعات خنک کننده موتور.....
۳۵	۷-۲- انواع مایعات خنک کننده موتور.....
۳۵	۸-۲- خواص مایعات خنک کننده موتور.....
۳۶	۹-۲- نکات استفاه از سیستم خنک کننده.....
۳۷	۱۰-۲- سوپرشارژ.....
۳۸	۱۱-۲- توربوشارژ.....

۱۲-۲- ایتر کولر ۳۹

۱۳-۲- افتر کولر ۴۰

فصل سوم: سیستم گرمایش خودرو (بخاری) ۴۲

۱-۳- سیستم گرمایش ۴۲

۲-۳- اساس کار سیستم گرمایش خودرو ۴۲

۳-۳- انواع سیستم گرمایش در خودرو ۴۳

۴-۳- سیستم گرمایش آبی ۴۳

۵-۳- انواع سیستم گرمایش آبی ۴۴

۶-۳- سیستم گرمایش با گرمای خروجی ۴۷

۷-۳- عیوب بخاری ۴۸

۸-۳- بخاری درجا ۴۸

فصل چهارم: سیستم سرمایش خودرو (کولر) ۵۱

۱-۴- کولر خودرو ۵۱

۲-۴- عملکرد سیستم کولر ۵۲

۳-۴- چرخه ترمودینامیکی سیستم کولر ۵۴

۴-۴- قطعات سیستم کولر ۵۵

۵-۴- انواع سیستم کولر ۶۲

۶-۴- ویژگی‌های گاز مبرد ۶۳

۷-۴- انواع کمپرسور ۶۹

۸-۴- روش جلوگیری از یخزدگی ۷۰

فصل پنجم: مبانی ترمودینامیک ۷۲

۱-۵- مقدمه ۷۲

۲-۵- کمیت‌های ترمودینامیکی ۷۲

۳-۵- قانون عمومی گازها ۷۴

۴-۵- ظرفیت گرمای ویژه ۷۷

- ۵-۵- انرژی حرارتی انتقال یافته ۷۸
- ۵-۶- کار ترمودینامیکی ۸۰
- ۵-۷- انرژی های سیستم ۸۱
- ۵-۸- قانون اول ترمودینامیک ۸۲
- ۵-۹- قانون دوم ترمودینامیک ۸۳
- ۵-۱۲- نمودار دما - آنترپی ۸۴
- ۵-۱۳- مقدار کمیت های ترمودینامیکی در حالت دو فازی ۸۵

فصل ششم: طراحی سیستم تهویه مطبوع ۸۸

- ۶-۱- عملکرد سیستم تهویه مطبوع ۸۸
- ۶-۲- تحلیل سیستم گریس ۸۸
- ۶-۳- عملکرد سیستم سرمایش ۸۹
- ۶-۴- تحلیل چرخه ترمودینامیک سردسازی ۹۱
- ۶-۵- ضریب عملکرد (B) ۹۳
- ۶-۶- توان چرخه سرد سازی ۹۴
- ۶-۷- طراحی سیستم تبرید ۹۵
- ۶-۸- بررسی عملکرد سیستم تبرید بوسیله نمودار سایکل تبرید ۹۹

فصل هفتم: تکنولوژی های پیشرفته سیستم تهویه مطبوع ۱۰۱

- ۷-۱- مقدمه ۱۰۱
- ۷-۲- کنترل آب و هوای اتوماتیک ۱۰۱
- ۷-۳- کنترل دو گانه آب و هوا ۱۰۲
- ۷-۴- کمپرسور ظرفیت متغیر ۱۰۴
- ۷-۵- صندلی های دارای سیستم تهویه ۱۰۴

فصل هشتم: تعمیر و نگهداری سیستم تهویه مطبوع ۱۰۶

- ۸-۱- مقدمه ۱۰۶
- ۸-۲- نگهداری سیستم تهویه مطبوع ۱۰۶

- ۸-۳- هشدارهایی در مورد سیستم تهویه مطبوع ۱۰۷
- ۸-۴- تعمیرات سیستم تهویه مطبوع ۱۰۹
- ۸-۵- عیوب متداول در سیستم تهویه مطبوع ۱۱۰
- ۸-۶- تجهیزات تعمیر و نگهداری کولر ۱۱۳
- ۸-۷- عیب یابی با استفاده از گیج فشار ۱۱۵
- ۸-۸- روغن کمپرسور ۱۱۶
- واژه‌نامه ۱۱۸

به نام آفریدگار هستی بخش

پیشگفتار

با سپاسی فراوان تر از گذشته بر خداوندی که آفریننده ی من، روزی دهنده من، هدایت گر من و یاری دهنده من در تمام امور است. هیچ کاری میسر نگردید، مگر آنکه او هدایت گر و یاری دهنده بود.

به فضل الهی در ادامه این جدایی که در مبحث «تکنولوژی خودرو» نگاشته شده و به تشریح سیستم های مختلف خودرو پرداخته به کتاب های دیگری با عنوان «مهندسی تکنولوژی خودرو» به رشته تحریر درآمده است. سری جدید کتاب ها که از جلد ۶ به بعد است، از سطح بالاتری برخوردار بوده و به اصول طراحی و مبانی تحلیلی پرداخته است. بطوری که مناسب دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی خودرو بوده و بر اساس سرفصل دروس مربوطه طراحی شده است.

این مجموعه کتاب که چکیده سال ها مطالعه، تحقیق، تدبیر و تجربه صنعتی است، تحفه ناچیز دیگری است که به دانش پژوهان، طراحان، صنعت گران، دانشجویان و اساتید رشته مهندسی خودرو و محققان علوم خودرویی تقدیم می گردد. امید است که تلاش های اخیر این حقیر مقبول افتد.

این کار عظیم از من حقیر حاصل نشد، مگر با لطف و عنایت الهی و همراهی های همسری مهربان و دلسوز که همواره مشوق من بوده است. بر خود واجب می دانم که قدردانی خود را از ایت تمام همدلی ها و همراهی هایش ابراز دارم. باشد که سپاسگزار خداوند مهربان و تمامی آنانی که مرا یاری نموده اند، باشم.

همچون همیشه مایه سرافرازی است اگر اساتید و دانشجویان مرا از نظرات و پیشنهادات خود بهره مند سازند.

مهدی خرازان

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک