

با نام و یاد او که هرچه هست از اوست



کاربرد انرژی‌های نوین در خودرو

تألیف:

مهندس مهدی مرادیان



انتشارات بنا

سرشناسه	: خرازان، مهدی، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: تکنولوژی خودرو/ تألیف مهدی خرازان.
منشخصات نشر	: مشهد: نشر نما؛ جهان فردا، ۱۳۹۳ -
منشخصات ظاهری	: ج: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۳۰۰۰۰ ریال: ج. ۱: 978-600-5068-01-6؛ ۳۰۰۰۰ ریال: ج. ۲: 978-600-5068-10-8؛ ۳۰۰۰۰ ریال: ج. ۳: 978-600-5068-31-3؛ ۳۵۰۰۰ ریال (ج. ۴، چاپ اول): ۳۵۰۰۰ ریال: ج. ۵: 978-600-5068-15-3؛ ۳۵۰۰۰ ریال: ج. ۶: 978-600-217-011-8؛ ۱۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۷: 978-600-217-026-2؛ ۶۰۰۰۰ ریال: ج. ۸: 978-600-217-027-9؛ ۹۰۰۰۰ 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؛ ۲۰۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۲: 978-600-217-028-6؛ ۱۰۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۳: 978-600-217-044-6؛ ۱۴۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۴: 978-600-217-043-9؛ ۱۳۰۰۰۰ ریال: ج. ۱۵: 978-600-217-043-9
وضعیت فهرست نویسی	: برونسپاری (فای)
یادداشت	: کتاب حاضر از جلد ششم به بعد تحت عنوان "مهندسی تکنولوژی خودرو" در مقطع کارشناسی منتشر خواهد شد.
یادداشت	: ج. ۴ و ۵ (چاپ اول: ۱۳۸۷).
یادداشت	: ج. ۶ (چاپ اول: ۱۳۹۰).
یادداشت	: ج. ۷ (چاپ اول: ۱۳۹۱) (فیبا).
یادداشت	: ج. ۸ و ۹ (چاپ اول: ۱۳۹۲) (فیبا).
یادداشت	: ج. ۱۱ (چاپ اول: ۱۳۹۳) (فیبا).
یادداشت	: ج. ۱۰ و ۱۳ و ۱۴ (چاپ اول: ۱۳۹۴) ج. ۱۵ (چاپ اول: ۱۳۹۵) (فیبا).
یادداشت	: واژه نامه.
مندرجات	: ۱. ج. شناسی و بدنه خودرو. - ج. ۲. مولد قدرت خودرو. - ج. ۳. انتقال قدرت خودرو. - ج. ۴. دسنگاههای الکتریکی خودرو. - ج. ۵. تئوری حرکت خودرو (کارشناسی). - ج. ۶. طراحی موتورهای پیستونی. - ج. ۷. طراحی موتورهای گاز در خودرو. - ج. ۸. کاربرد نرم افزارهای رایانه ای در خودرو. - ج. ۹. الکترونیک خودرو. - ج. ۱۰. سیستم های انتقال قدرت در خودرو. - ج. ۱۱. کاربرد هیدرولیک در خودرو. - ج. ۱۲. کاربرد انرژی های نوین در خودرو. - ج. ۱۳. کاربرد سیستم های ترمز در خودرو. - ج. ۱۴. کاربرد سیستم های ترمز در خودرو. - ج. ۱۵. کاربرد انرژی های نوین در خودرو.
عنوان دیگر	: مهندسی تکنولوژی خودرو.
موضوع	: موبایل مکانیک
موضوع	: انرژی های موتورهای انتقال قدرت
رده بندی کنگره	: ۶۲۹/۲۸۷
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۲۸۷
شماره کتابشناسی ملی:	: ۱۵۰۶۹۰۶



انتشارات نما، مشهد، تلفن ۶۶۲۸۲۲۵ - تهران، تلفن ۶۶۴۴۵۹۳

http://www.namapub.ir E-mail: info@namapub.ir

نام کتاب: کاربرد انرژی های نوین در خودرو (جلد پایتزم)

مؤلف: مهندس مهدی خرازان

ویراستار: دکتر نیما راسخ صالح - دکتر ناصر صابری

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۵ - ۱۶۰ صفحه وزیری

چاپ و صحافی: دانشگاه فردوسی

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۱۷-۰۴۳-۹

حق چاپ محفوظ است

مرکز پخش: تهران-انقلاب، خیابان اردیبهشت، بین روانمهر و لبافی نژاد، کوچه وحید، شماره ۵ تلفاکس ۶۶۴۴۵۹۳
فروشگاه دانشگاه آزاد مشهد: قاسم آباد- استاد یوسفی ۱۷- کتاب جهان نما تلفاکس ۳۶۶۲۸۲۲۵ - ۵۱

فهرست

۷	پیشگفتار.....
۸	مقدمه.....
۹	فصل اول: انرژی‌های تجدید ناپذیر.....
۹	۱-۱- منابع انرژی.....
۱۰	۲-۱- سوخت‌های هیدروکربنی.....
۱۲	۳-۱- بنزین.....
۱۵	۴-۱- گازوئیل.....
۱۶	۵-۱- الکل.....
۱۷	۶-۱- گاز مایع.....
۱۹	۷-۱- گاز طبیعی فشرده.....
۲۲	۸-۱- گاز طبیعی مایع.....
۲۳	۹-۱- دی‌متیل اتر.....
۲۴	۱۰-۱- زغال سنگ.....
۲۸	فصل دوم: انرژی‌های تجدیدپذیر.....
۲۸	۱-۲- مقدمه.....
۲۸	۲-۲- انرژی الکتریکی.....
۳۰	۳-۲- انرژی خورشیدی.....
۳۰	۴-۲- هیدروژن.....
۳۲	۵-۲- سوخت‌های گیاهی.....
۳۳	۶-۲- سوخت بیوگاز.....
۳۴	۷-۲- انرژی باد.....
۳۵	۸-۲- انرژی گرمای زمین.....
۳۵	۹-۲- انرژی هسته‌ای.....

۳۸	فصل سوم: انرژی الکتریکی
۳۸	۱-۳- مقدمه
۳۸	۲-۳- پدیده الکترومغناطیس
۴۱	۳-۳- موتور الکتریکی
۴۲	۴-۳- ژنراتور
۴۴	۵-۳- اجزای موتورهای الکتریکی
۴۵	۶-۳- انواع موتورهای الکتریکی
۵۶	۷-۳- مقایسه موتورهای الکتریکی
۵۶	۸-۳- کنترل کننده موتور الکتریکی
۵۷	۹-۳- روش های کنترل موتور الکتریکی
۵۹	۱۰-۳- باتری خودرو
۶۰	۱۱-۳- فرآیند تولید جریان الکتریکی در باتری سربی
۶۲	۱۲-۳- انواع روشهای ساخت باتری سربی و برقی
۶۲	۱۳-۳- فرآیند شارژ باتری به روش های ایمن
۶۳	۱۴-۳- ولتاژ تولید شده در یک باتری سربی
۶۵	۱۵-۳- اجزای باتری
۷۰	۱۶-۳- ظرفیت اسمی باتری
۷۰	۱۷-۳- انواع باتری
۷۶	۱۸-۳- مقایسه انواع باتری
۷۸	فصل چهارم: خودروی برقی
۷۸	۱-۴- مقدمه
۷۹	۲-۴- تاریخچه خودروی برقی
۸۰	۳-۴- ساختار خودروی برقی
۸۱	۴-۴- مقایسه خودروی برقی با احتراق داخلی
۸۳	۵-۴- اجزای خودروی برقی
۹۳	۶-۴- طراحی خودروی الکتریکی
۹۴	۷-۴- روش های طراحی و ساخت خودروی الکتریکی
۹۴	۸-۴- معیارهای طراحی و انتخاب اجزای خودروی الکتریکی
۹۸	۹-۴- پارامترهای طراحی خودروی برقی
۱۰۱	۱۰-۴- محاسبات طراحی خودروی الکتریکی

۱۰۱	۱۱-۴ محاسبات انتقال قدرت و توان خودروی الکتریکی
۱۰۳	۱۲-۴ مشخصات خودروهای الکتریکی
۱۰۴	۱۳-۴ نیازهای آینده خودروی الکتریکی
۱۰۵	۱۴-۴ خودروی خورشیدی
۱۰۷	فصل پنجم: خودروی هیبریدی
۱۰۷	۱-۵ مقدمه
۱۰۸	۲-۵ مزایای خودروی هیبریدی
۱۰۹	۳-۵ معایب خودروی هیبریدی
۱۰۹	۴-۵ اساس کار رتو هیبریدی
۱۱۲	۵-۵ سوخت هیدروژن
۱۱۳	۶-۵ شیوه‌های استفاده از سوخت هیدروژن
۱۱۶	۷-۵ ذخیره‌سازی هیدروژن
۱۱۸	۸-۵ اجزای خودروی هیبریدی
۱۲۴	۹-۵ عملکرد خودروی هیبریدی
۱۲۷	۱۰-۵ عملکرد جعبه تقسیم قدرت در خودروی هیبریدی
۱۳۰	۱۱-۵ انواع خودروهای هیبریدی
۱۳۴	۱۲-۵ مقایسه انواع خودروهای هیبریدی
۱۳۵	۱۳-۵ ساختار خودروی هیبریدی سری
۱۴۰	۱۴-۵ ساختار خودروی هیبریدی موازی
۱۴۸	۱۵-۵ ساختار خودروی هیبریدی سری-موازی
۱۵۰	۱۶-۵ انتخاب اجزای خودروی هیبریدی
۱۵۴	واژه‌نامه

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 تمامی امور است. هیچ کاری میسر نگردید، مگر آنکه او هدایت گر و یاری دهنده بود.

به فضل الهی در دامه پنج جلدی که در مبحث «تکنولوژی خودرو» نگاشته شده و به تشریح سیستم های مختلف خودرو پرداخته شد، کتاب های دیگری با عنوان «مهندسی تکنولوژی خودرو» به رشته تحریر در آمده است. سر فصل این کتاب ها که از جلد ۶ به بعد است، از سطح بالاتری برخوردار بوده و به اصول طراحی و مبانی تحلیلی پرداخته است. به طوری که مناسب دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی خودرو بوده و بر اساس سر فصل دروس ارائه طراحی شده است.

این مجموعه کتاب که چکیده سال ها مطالعه، تحقیق، تدریس 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 نابیز این حقیر مقبول افتد.

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

مقدمه

با توجه به محدود بودن منابع نفتی و بالا بودن میزان آلاینده‌گی سوخت‌های حاصل از نفت خام، بسیاری از مراکز تحقیقاتی جهان به دنبال پیدا کردن سوخت‌های جدید دیگری هستند که جایگزین سوخت‌های فسیلی و با پایه نفتی نمایند. در این راستا می‌توان به سوخت‌هایی همچون هیدروژن، بیوگاز، سوخت‌های گیاهی و ... اشاره نمود.

از سوی دیگر تلاش‌هایی در جهت بهره‌برداری از انرژی الکتریکی و یا انرژی خورشیدی نیز انجام پذیرفته است. این انرژی‌ها باید بتوانند قدرت مورد نیاز خودروها را تأمین نمایند. اما بسیاری از این راهکارها با مشکلات زیادی راجع هستند که تلاش در راستای برطرف نمودن آنها وجود دارد. این مشکلات مربوط به هزینه‌های تولید یا مقدار قدرت تولید شده می‌باشد که در مقایسه با موتورهای بنزینی و دیزل قابل رقابت نیستند. یکی از راهکارهایی که برای رفع این مشکلات ارائه گردیده است، استفاده از خودروهای هیبریدی است. منظور از خودروهای هیبریدی، خودروهایی است که دارای دو منبع تأمین قدرت متفاوت هستند. در خودروی هیبریدی این امکان وجود دارد که نوع منبع تأمین قدرت متناسب با شرایط تعیین گردد.

در این کتاب سعی گردیده است هم موضوع سوخت‌های جدید بررسی گردد و هم به ساختار خودروهای جدیدی که از این سوخت‌ها استفاده می‌کنند، پرداخته شود. در این راستا، خودروهای برقی و خودروهای هیبریدی از اهمیت ویژه‌تری برخوردار هستند.

در دو فصل اول این کتاب، ابتدا منابع سوختی جدید در قالب دو فصل مجزا با عنوان انرژی‌های تجدیدناپذیر و انرژی‌های تجدیدپذیر معرفی گردیده‌اند. انرژی الکتریکی نیز با توجه به ویژگی‌هایی که دارد، به عنوان یکی از منابع انرژی جدید خیلی مهم به صورت جداگانه در فصل سوم مورد بررسی قرار گرفته است. سپس در فصل چهارم به بررسی عملکرد خودروهای برقی و در فصل پنجم به بررسی ساختار و عملکرد خودروهای هیبریدی پرداخته شده است.

مهدی خرازان

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک