

با نام و یاد او که هرچه هست از اوست

طراحی خودرو

تألیف:

مهندس مهدی خرافان



انتشارات نما

فهرست

۷	پیشگفتار.....
۹	مقدمه.....
۱۱	فصل اول: مبانی طراحی خودرو.....
۱۱	۱-۱- مقدمه.....
۱۲	۲-۱- فرآیند طراحی.....
۱۵	۳-۱- انواع روش‌های طراحی.....
۱۶	۴-۱- پلت فرم.....
۱۷	۵-۱- فرآیند توسعه محصول.....
۱۸	۶-۱- مراحل طراحی خودرو.....
۲۳	فصل دوم: طراحی شکل کلی خودرو.....
۲۳	۱-۲- مقدمه.....
۲۴	۲-۲- گروه بندی وسایل نقلیه از لحاظ شکل کلی.....
۲۵	۳-۲- خودروهای سواری (گروه M1).....
۲۷	۴-۲- خودروهای مسافری (M2, M3).....
۲۸	۵-۲- خودروهای تجاری سبک (گروه N1).....
۲۸	۶-۲- خودروهای تجاری نیمه سنگین (گروه N2).....
۲۹	۷-۲- خودروهای تجاری سنگین (گروه N3).....
۳۰	۸-۲- مراحل ایجاد طرح کلی خودرو.....
۳۲	۹-۲- ابزارهای طراحی.....
۳۵	۱۰-۲- ابعاد و نقاط کلیدی.....
۴۰	۱۱-۲- تعیین محل قرارگیری راننده.....
۴۱	۱۲-۲- تعیین موقعیت سایر سرنشینان.....
۴۲	۱۳-۲- تعیین فضای بار.....
۴۳	۱۴-۲- تعیین موقعیت اجزای سیستم قوای محرکه.....
۴۴	۱۵-۲- تعیین موقعیت چرخ‌ها.....

۴۴	۱۶-۲- عوامل موثر در طرح کلی خودرو.....
۴۹	فصل سوم: طراحی شاسی و بدنه خودرو.....
۴۹	۱-۳- مقدمه.....
۵۰	۲-۳- وظایف شاسی و بدنه خودرو.....
۵۰	۳-۳- انواع شاسی و بدنه خودرو.....
۵۳	۴-۳- ساختار شاسی.....
۵۵	۵-۳- خصوصیات شاسی.....
۵۶	۶-۳- ساختار بدنه.....
۵۷	۷-۳- تعیین ابعاد شاسی و بدنه خودرو.....
۵۸	۸-۳- استاندارد جرم و ابعاد خودرو.....
۵۹	۹-۳- طراحی بدنه.....
۵۹	۱۰-۳- طراحی بدنه - خودرو از لحاظ آیرودینامیک.....
۶۰	۱۱-۳- طراحی بدنه خودرو از لحاظ ایمنی.....
۶۱	۱۲-۳- تست تصادف.....
۶۳	۱۳-۳- طراحی موقعیت چراغ‌ها بر روی بدنه خودرو.....
۶۳	۱۴-۳- طراحی محل نصب پلاک.....
۶۴	۱۵-۳- طراحی فضای سرشینیان.....
۶۵	۱۶-۳- تعیین ارتفاع محل استقرار سرشینیان.....
۶۶	۱۷-۳- استاندارد اندازه‌های آدمک سرشینی.....
۶۷	۱۸-۳- طراحی فضای داخل خودرو.....
۶۹	۱۹-۳- طراحی داشبورد.....
۶۹	۲۰-۳- موقعیت راننده نسبت به تجهیزات.....
۷۰	۲۱-۳- طراحی صندلی.....
۷۲	۲۲-۳- طراحی کمر بند ایمنی.....
۷۲	۲۳-۳- طراحی درب‌های خودرو.....
۷۳	۲۴-۳- طراحی پنجره‌ها بر اساس زوایای دید راننده.....
۷۶	۲۵-۳- طراحی فضای بار.....
۷۷	۲۶-۳- طراحی موقعیت مخزن سوخت.....
۷۸	۲۷-۳- طراحی شاسی.....
۷۹	۲۸-۳- روش تحلیل شاسی.....
۸۰	۲۹-۳- طراحی سطح مقطع شاسی.....

۸۲.....	۳-۳۰- انواع بارگذاری شاسی
۸۵.....	۳-۳۱- ترسیم نمودار بارگذاری
۸۶.....	۳-۳۲- ترسیم نمودار نیروی برشی
۸۷.....	۳-۳۳- ترسیم نمودار گشتاور خمشی

فصل چهارم: طراحی قوای محرکه خودرو..... ۱۰۳

۱۰۳.....	۴-۱- مقدمه
۱۰۴.....	۴-۲- نیروهای وارد بر خودرو
۱۰۶.....	۴-۳- تحلیل دینامیکی خودرو
۱۱۲.....	۴-۴- ارتباط نیروی پیشران با نیروی
۱۱۴.....	۴-۵- مسیر انتقال قدرت
۱۱۵.....	۴-۶- نسبت تبدیل های سیستم انتقال قدرت
۱۱۸.....	۴-۷- محاسبه سرعت خودرو و موتور
۱۱۸.....	۴-۸- ارتباط نیروی پیشران با گشتاور موتور
۱۲۲.....	۴-۹- معیارهای انتخاب موتور
۱۲۳.....	۴-۱۰- رابطه توان موتور با گشتاور موتور
۱۲۴.....	۴-۱۱- نمودار نیروی پیشران بر حسب سرعت
۱۲۵.....	۴-۱۲- انتخاب و طراحی گیربکس
۱۲۶.....	۴-۱۳- انتخاب و طراحی کلاچ
۱۲۸.....	۴-۱۴- انتخاب دیفرانسیل و محور

فصل پنجم: طراحی سیستم تعلیق خودرو..... ۱۲۹

۱۲۹.....	۵-۱- مقدمه
۱۲۹.....	۵-۲- سیستم ارتعاشی
۱۳۲.....	۵-۳- مدل ارتعاشی سیستم تعلیق
۱۳۶.....	۵-۴- فنر
۱۳۷.....	۵-۵- انواع فنر
۱۴۴.....	۵-۶- طراحی فنر
۱۵۷.....	۵-۷- طراحی کمک فنر
۱۶۸.....	۵-۸- عوامل موثر بر میرایی
۱۶۸.....	۵-۹- میرایی تنوری و حقیقی
۱۶۹.....	۵-۱۰- طراحی ابعاد کمک فنر

۱۷۲.....	۱۱-۵- ویژگی اجزای تعلیق.....
۱۷۳.....	۱۲-۵- طراحی ساختار سیستم تعلیق.....
۱۸۵.....	فصل ششم: طراحی سیستم فرمان خودرو.....
۱۸۵.....	۱-۶- سیستم فرمان خودرو.....
۱۸۶.....	۲-۶- انواع مکانیزم‌های جعبه فرمان.....
۱۸۹.....	۳-۶- سیستم فرمان هیدرولیکی.....
۱۹۰.....	۴-۶- سیستم فرمان الکتریکی.....
۱۹۲.....	۵-۶- عوامل مؤثر بر طراحی فرمان.....
۲۰۰.....	۶-۶- فرمانپذیری.....
۲۰۲.....	۷-۶- عوامل مؤثر بر فرمان‌پذیری خودرو.....
۲۰۳.....	۸-۶- گرایان کم فرمان.....
۲۰۵.....	۹-۶- مقایسه خودروهای کم فرمان و بیش فرمان.....
۲۰۶.....	۱۰-۶- سرعت مشخصه.....
۲۰۶.....	۱۱-۶- سرعت بحرانی.....
۲۰۸.....	۱۲-۶- مدل‌سازی خودرو برای تحلیل فرمان.....
۲۱۵.....	فصل هفتم: طراحی سیستم ترمز خودرو.....
۲۱۵.....	۱-۷- سیستم ترمز.....
۲۱۶.....	۲-۷- ترمزهای کاسه‌ای (کفشکی).....
۲۲۰.....	۳-۷- ترمزهای دیسکی.....
۲۲۲.....	۴-۷- مقایسه ترمزهای دیسکی و کاسه‌ای.....
۲۲۴.....	۵-۷- طراحی ترمزهای کاسه‌ای (کفشکی).....
۲۳۴.....	۶-۷- طراحی ترمزهای دیسکی.....
۲۴۱.....	فصل هشتم: طراحی خودرو به روش الگوبرداری.....
۲۴۱.....	۱-۸- روش الگوبرداری در طراحی.....
۲۴۲.....	۲-۸- روند طراحی.....
۲۴۲.....	۳-۸- ویژگی‌های خودروی طراحی شده.....
۲۴۳.....	۴-۸- مقایسه مشخصات فنی خودروهای متداول.....
۲۵۱.....	واژه‌نامه.....

به نام آفریدگار هستی بخش

پیشگفتار

با سپاسی فراوان تر از گذشته، 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 ادامه پنج جلدی که در مبحث «تکنولوژی خودرو» نگاشته شده و به تشریح سیستم های مختلف خودرو پرداخته بود، کتاب های دیگری با عنوان «مهندسی تکنولوژی خودرو» به رشته تحریر در آمده 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. به سوری که مناسب دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی خودرو بوده و بر اساس سرفصل دروس مرتبط 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 ناچیز 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 بابت 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 بهره‌مند سازند.

مهدی خرازان

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

www.ketab.ir