

هیدرولیک و نیوماتیک

HYDRAULIC & PNEUMATIC

روح الله قاسمی

ROOHOLLAH GHASEMI

سیریساسه : فاسمی، روح‌الله، ۱۳۵۹ -

عنوان و نام پدیدآور : هیدرولیک و پوماتیک = pneumatic & Hydraulic / روح‌الله فاسمی.

مشخصات نشر : تهران : سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ۳۹ ص.؛ مصور (رنگی).

شابک : ۹۷۸-۹۶۲-۱۵۳-۲۵۵-۹

وضعیت فهرست نویسی : فیا

بازدادست : عنوان دیگر: هیدرولیک و پوماتیک.

موضوع : هیدرولیک

موضوع : هوای فشرده

موضوع : پوماتیک

شناسیه افزوده : سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

رده بندی کنگره : TC-۱۶/۹۵۳ ۱۳۹۰

رده بندی دیویی : ۶۳۷

شماره کتابشناسی ملی : ۳۵۸۷۹۷۲

عنوان کتاب : هیدرولیک و پوماتیک

مؤلف : روح‌الله فاسمی

ناظرین : : هاشم، موك چو - علیرضا طاهر پور شلمانی

ویراستار: مهتال اسدی

طراح جلد : مرتضی رمضانی

انواع گرافیک چاپ، عتانی، شرکت گنجینه چاپ تهران

ناظرین چاپ : علی ادیبی، امیر عباس ادیبی

قیمت : ۹۰۰۰۰ ریال

ناشر : سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

آدرس: خیابان آزادی - نیش خیابان خوش جنوبی- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

کلیه حقوق این اثر منتهی به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور می‌باشد

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

سال و نوبت چاپ: ۱۳۹۰- اول

فهرست

هیدرولیک

۱۳	فصل اول: کاربرد هیدرولیک
۱۴	۱-۱ مقدمه
۱۷	۱-۲ هیدرولیک در خودرو
۱۸	۱-۲-۱ ترمز هیدرولیکی
۱۹	۱-۲-۲ فرمانهای هیدرولیکی
۲۱	۱-۲-۳ گیربکسهای اتوماتیک
۲۲	۱-۳ هیدرولیک در ماشین کاری
۲۴	۱-۴ ابزارها و ماشین آلات صنعتی
۲۵	۱-۵ کاربردهای خاص
۲۶	خلاصه فصل
۲۸	پرسشهای دوره‌ای
۲۹	فصل دوم: اصول اساسی در هیدرولیک
۳۰	۲-۱ مقدمه
۳۰	۲-۲ فشار
۳۲	۲-۳ فشار در سیالات
۳۳	۲-۴ انواع فشار
۳۳	۲-۵ فشار درون یک مایع
۳۵	۲-۶ قانون پاسکال
۳۷	۲-۷ انتقال قدرت

۳۹	۲-۸ اندازه گیری فشار.....
۴۰	۲-۸-۱ اندازه گیری فشار توسط مانومترها.....
۴۱	۲-۸-۲ اندازه گیری فشار توسط فشارسنج های لوله بوردن.....
۴۲	۲-۹ افت فشار.....
۴۴	۲-۱۰ جریان و دبی.....
۴۵	۲-۱۱ انواع جریان و عدد رینولدز.....
۴۷	خلاصه فصل.....
۵۰	پرسشهای دوره‌ای.....
۵۱	فصل سوم: واحد مولد قدرت.....
۵۳	۳-۱ محرک اولیه.....
۵۵	۳-۲ پمپ.....
۷۰	۳-۳ مخزن.....
۷۲	۳-۴ خنک کننده‌ها و گرم کننده‌ها.....
۷۴	۳-۵ سیال هیدرولیک.....
۸۰	۳-۶ فیلترها.....
۸۵	خلاصه فصل.....
۸۸	فصل چهارم: شیرهای هیدرولیکی.....
۹۳	۴-۱ شیرهای کنترل فشار.....
۹۴	۴-۱-۱ شیرهای اطمینان.....
۱۰۱	۴-۱-۲ شیرهای تنظیم فشار.....
۱۰۴	۴-۲ شیرهای کنترل جهت.....
۱۱۵	۴-۳ شیرهای کنترل جریان.....
۱۲۲	۴-۴ شیرهای یکسو ساز یا بی بازگشت.....
۱۲۷	خلاصه فصل.....
۱۳۰	پرسشهای دوره‌ای.....
۱۳۱	فصل پنجم: عملگرهای هیدرولیک.....
۱۳۲	۵-۱ سیلندر هیدرولیک.....

۱۳۴	۵-۱-۱ سیلندر تک کاره
۱۳۵	۵-۱-۲ سیلندر دو کاره
۱۴۱	۵-۲ موتورهای هیدرولیکی
۱۴۵	خلاصه فصل
۱۴۷	پرسشهای دوره ای

۱۴۹	فصل ششم: اجزاء فرعی سیستم هیدرولیک
۱۵۰	۶-۱ آکومولاتورها
۱۵۴	۶-۲ وسایل اندازه گیری
۱۵۷	۶-۳ مجراهای انتقال سیال
۱۶۲	۶-۴ نشانه های اختلال در سیستم هیدرولیک
۱۶۷	خلاصه فصل
۱۶۸	پرسشهای دوره ای

۱۷۰	فصل هفتم: مدارها و سیستم های هیدرولیک
۱۷۱	تمرین ۱: درب کوره با سیلندر افقی
۱۷۶	تمرین ۲: درب کوره سخت کاری با سیلندر عمودی
۱۸۱	تمرین ۳: جک قیچی اتومبیل
۱۸۳	تمرین ۴: سیلندر هیدرولیک پایه ساختمان
۱۸۴	تمرین ۵: سنکرون کردن سیلندرها با هیدرولیک

نیوماتیک

۱۸۷	فصل اول: مفهوم کاربرد نیوماتیک
۱۸۸	۱-۱ مفهوم نیوماتیک
۱۸۹	۱-۲ مزایای سیستم نیوماتیک
۱۹۰	۱-۳ معایب سیستم نیوماتیک
۱۹۲	۱-۴ مقایسه سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک
۱۹۳	۱-۵ کاربرد هیدرولیک
۱۹۳	۱-۵-۱ سیستم های اتوماسیون

۱۹۴.....	۱-۵-۲ نیوماتیک در خودرو
۲۰۰.....	۱-۵-۳ ابزارهای نیوماتیکی
۲۰۱.....	خلاصه فصل
۲۰۳.....	پرسشهای دوره ای

فصل دوم اصول اساسی در نیوماتیک..... ۲۰۵

۲۰۶.....	۲-۱ گاز و خواص آنها
۲۰۷.....	۲-۲ قانون گازها
۲۰۸.....	۲-۲-۱ قانون اول گازها
۲۰۹.....	۲-۲-۲ قانون دوم گازها
۲۱۰.....	۲-۲-۳ قانون سوم گازها
۲۱۱.....	۲-۳ معادله حالت کلی گازها
۲۱۱.....	۲-۴ چند تعریف
۲۱۳.....	۲-۵ اندازه گیری هوا
۲۱۳.....	۲-۵-۱ بارومتر
۲۱۵.....	۲-۵-۲ مانومتر
۲۲۱.....	خلاصه فصل
۲۲۲.....	پرسشهای دوره ای

فصل سوم: واحد مولد هوا..... ۲۲۳

۲۲۴.....	۳-۱ کمپرسور یا هواساز
۲۳۰.....	۳-۲ مخزن
۲۳۱.....	۳-۳ واحد سرویس یا FRL
۲۳۲.....	۳-۳-۱ فیلتر هوا
۲۳۳.....	۳-۳-۲ واحد تنظیم کننده هوا
۲۳۴.....	۳-۳-۳ واحد روغن زن
۲۳۵.....	خلاصه فصل
۲۳۶.....	پرسشهای دوره ای

فصل چهارم: شیرهای نیوماتیکی..... ۲۳۸

۲۳۹	۴-۱ مقدمه
۲۴۰	۴-۲ شیرهای کنترل جهت
۲۵۱	۴-۳ شیرهای بدون بازگشت یا یکسو کننده جریان
۲۵۸	۴-۴ شیرهای کنترل کننده جریان
۲۶۱	۴-۵ شیرهای کنترل فشار
۲۶۳	۴-۶ شیرهای ترکیبی
۲۶۶	خلاصه فصل
۲۶۸	پرسشهای دوره ای
۲۷۰	فصل پنجم: عملگرهای نیوماتیکی و اتصالات
۲۷۱	۵-۱ عملگرهای نیوماتیکی
۲۷۱	۵-۱-۱ سیلندر نیوماتیکی
۲۷۸	۵-۱-۲ موتورهای نیوماتیکی
۲۷۹	۵-۲ اتصالات و شلنگها
۲۸۷	خلاصه فصل
۲۸۸	پرسشهای دوره ای
۲۸۹	فصل ششم: مدارها و سیستمهای نیوماتیک
۲۹۳	تمرین ۱: دریل صنعتی (سیلندر تک کاره)
۲۹۵	تمرین ۲: پرس صنعتی
۲۹۸	تمرین ۳: مدار منطقی And
۳۰۱	تمرین ۴: مدار منطقی Or
۳۰۴	تمرین ۵: فرم دهی قطعات
۳۰۷	تمرین ۶: پرس دو قطعه روی یکدیگر
۳۱۰	تمرین ۷: دستگاه برش لیزری
۳۱۹	تمرین ۸: دریل صنعتی اتوماتیک
۳۲۶	تمرین ۹: طراحی مدار بر اساس شیرهای Dual Pressure

تقدیم به پدرم که لحظه لحظه زندگی خویش را مسیری ساخت هموار
برای پرورش ذهن فرزندش.
تقدیم به مادرم که برگ برگ این کتاب هم نمی تواند مرهمی باشد
بر زخمهای دستان مهربانش.

روح قاسمی

پیش گفتار

آموزش و تربیت نیروهای متخصص و کارآمد که شرایط ورود به عرصه کار و تولید را مطابق با استانداردهای عملکردی و حرفه‌ای داشته باشند، یکی از مأموریت‌های مهم سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور است؛ همچنانکه براساس ماده ۲۱ قانون برنامه پنجساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، موضوع گسترش شایستگی‌های حرفه‌ای در محیط‌های واقعی کار و ارتقای توانمندسازی سرمایه‌های انسانی و کاهش فاصله بین سطوح شایستگی نیروی کار کشور با سطوح جهانی، مورد تأکید می‌باشد، سازمان نیز تلاش دارد تا با استقرار نظام آموزش مهارت و فناوری و نظام صلاحیت حرفه‌ای در راستای تحقق رشد، توسعه و تعالی منابع انسانی در فعالیتهای مختلف اقتصادی در بخشهای صنعتی، کشاورزی و خدماتی گامی مؤثر برداشته و زمینه ارتقای فناوری و رقابت‌پذیری در صنایع کشور را فراهم نماید. یکی از بخشهای پر اهمیت و نیازمند توجه جدی‌تر، صنعت خودرو سازی و خدمات پس از فروش در زمینه تعمیر و نگهداری انواع خودرو است.

پیشینه گسترده آموزش‌های مشاغل بخش صنعت خودرو در سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور از یک سو و توسعه این صنعت و نیاز روزافزون جامعه به خدمات آن از سوی دیگر، سبب گردید تا بهره‌برداری از تجارب و دانش کشورهای پیشرو صنعت خودرو سازی در دستور کار این سازمان قرار گرفته و زمینه انتقال فناوری‌های نوین به کشور فراهم گردد. پیامد عملیاتی این نگرش احداث «مرکز آموزش تخصصی مهارت و فناوری خودروی ۹ دی» در طرحی مشترک با آژانس همکاری‌های بین‌المللی کشور کره جنوبی (KOICA) در کنار قطب خودروسازی کشور در منطقه‌ای واقع در غربی‌ترین نقطه شهر تهران می‌باشد.

مجموعه کتب آموزشی حاضر که در ۱۳ عنوان، توسط مربیان و کارشناسان مرکز تخصصی مهارت و فناوری خودرو با بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی تهیه شده است، حاوی اطلاعات فنی گسترده‌ای در زمینه صنعت خودرو بوده و گامی مؤثر در راستای ارتقای مهارت و دانش کاربردی کارآموزان، دانشجویان، مربیان و اساتید خواهد بود.

از همکاری ارزشمند همه این مربیان و کارشناسان محترم، بویژه «پروفسور مانگ موی چو» و «دکتر علیرضا ظاهرپور» که در پی‌گیری امور تهیه و گردآوری مجموعه تلاش و کوشش داشته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

امید است با همگرایی استراتژیهای حوزه پژوهش و آموزش، شاهد تولید محصولاتی با فناوری‌های پیشرفته در زمینه صنعت خودرو در کشور باشیم.

کوروش پرند

معاون وزیر تعاون، کار و رفاه اجتماعی و
ریس سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

بنام خالق یکتا

کتاب حاضر، حاصل سالها پیشینه علمی و ماهها تلاش مداوم است. افزایش روزافزون سیستم‌های هیدرولیکی و نیوماتیکی و به کارگیری آنها در بیشتر تجهیزات و دستگاهها، تهیه منبعی با پایه تئوری و عملی که موجب ارتقاء علمی علاقه مندان گردد، انگیزه تألیف این اثر گردید. محتویات این کتاب شامل دو بخش هیدرولیک و نیوماتیک است که هر بخش در بر گیرنده مفاهیم مقدماتی و پیشرفته بر اساس دانش روز می‌باشد. امید است کارشناسان، دانشجویان، کارآموزان، شاغلین صنعت و دوستان گرامی نظرات سازنده خویش را بستری سازند جهت ارتقاء سطح علمی این کتاب.

با تشکر

روح ا... قاسمی

زمستان ۸۹

فهرست

هیدرولیک

۱۳	فصل اول: کاربرد هیدرولیک
۱۴	۱-۱ مقدمه
۱۷	۱-۲ هیدرولیک در خودرو
۱۸	۱-۲-۱ ترمز هیدرولیکی
۱۹	۱-۲-۲ فرمانهای هیدرولیکی
۲۱	۱-۲-۳ گیربکسهای اتوماتیک
۲۲	۱-۳ هیدرولیک در ماشین کاری
۲۴	۱-۴ ابزارها و ماشین آلات صنعتی
۲۵	۱-۵ کاربردهای خاص
۲۶	خلاصه فصل
۲۸	پرسشهای دوره‌ای

۲۹	فصل دوم: اصول اساسی در هیدرولیک
۳۰	۲-۱ مقدمه
۳۰	۲-۲ فشار
۳۲	۲-۳ فشار در سیالات
۳۳	۲-۴ انواع فشار
۳۳	۲-۵ فشار درون یک مایع
۳۵	۲-۶ قانون پاسکال
۳۷	۲-۷ انتقال قدرت