

اڀي نام تر بهترين سر انگار
پڻي نام تر نامہ ڳي ڳنہ باز

هيدروليڪ وپنوماتيڪ مقدماتي

گام به گام آموزش و طراحی

مؤلف: James L. Johnson

مترجم: مهندس اکبر شیرخورشیدیان، مهندس حمید رهروان

ویراستار: مهندس غلامرضا اسلام پور

با همکاری مهندس سعید هاشمی دلباز

سرشناسه	: جانسون، جیمز، ۱۹۶۹ - م. Johnson, James
عنوان و نام پدیدآور	: هیدرولیک و پنوماتیک مقدماتی گام به گام آموزش و طراحی / مؤلف [جیمز جانسون]؛ مترجم اکبر شیرخورشیدیان، حمید رهروان؛ ویراستار غلامرضا اسلامپور، سعید هاشمی دلباز.
وضعیت ویراست	: [ویراست سوم]
مشخصات نشر	: تهران: طراح، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	: ۲۷۶ ص. : مصور، جدول، نمودار؛ ۲۱ × ۲۱ س م.
شابک	: 978-964-2917-55-6
یادداشت	: واژه‌نامه.
موضوع	: تکنولوژی نیروی سیالات
شناسه افزوده	: شیرخورشیدیان، اکبر، ۱۳۳۸ - ، مترجم ، رهروان، حمید، ۱۳۵۸ - ، مترجم ، اسلامپور، غلامرضا، ۱۳۳۰ - ، ویراستار ، هاشمی دلباز، سعید، ۱۳۵۷ - ، ویراستار
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ گ۹ج / ۸۴۴ TJ
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۰/۱۰۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۵۴۶۷۲۶

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت

شابک ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۲۹۱۷ - ۵۵ - ۶
ISBN 978 - 964 - 2917 - 55- 6

ناشر طراح

- نام کتاب : هیدرولیک و پنوماتیک مقدماتی گام به گام آموزش و طراحی
- مؤلف : James L. Johnson
- مترجم : مهندس اکبر شیرخورشیدیان، مهندس حمید رهروان
- ویراستار : مهندس غلامرضا اسلامپور، با همکاری مهندس سعید هاشمی دلباز
- ناشر : طراح
- صفحه‌آرا : مریم یوزباشی و فاطمه یوزباشی
- تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، زمستان ۱۳۹۰

کلیه حقوق برای ناشر طراح محفوظ است.

مرکز پخش و فروش : خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم واحد ۵۰۶ و زیرزمین واحد ۲۰۸

(۷۹۹۹ ۶۶۴۶ و ۶۶۹۵۱۸۳۲ و ۶۶۹۵۱۸۳۱ ①، ۳۶۲۶ ۶۶۹۵ و ۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲ ۳ - ۰)

مقدمه مولف

شده است. در مثالهای ارائه شده، سعی گردیده از اعداد و ارقام واقعی استفاده شود تا جنبه کاربردی این مثالها حفظ گردد. این کتاب درسی در اصل برای استفاده در دوره آموزش انرژی سیالات مقدماتی که در واحدهای آموزشی صنعتی و مهندسی عرضه می شود، طراحی شده است. البته این کتاب برای اشخاصی نظیر تکنولوژیستها، کارمندان فروش، مهندسان و اشخاص دیگری که دوره تحصیلی رسمی خود در دانشگاهها و مراکز آموزشی به پایان رسانده و مایلند مطالب بیشتری درباره انرژی سیالات بدانند، نیز مفید خواهد بود. دانش اندکی از جبر و مثلثات برای درک مطالب تئوریک کتاب کافی است.

در این کتاب، از سیستم متریک (SI) استفاده شده است. معادلات و مثالها نیز عرضه شده اند.

از آنجا که مبحث انرژی سیالات یک مبحث کاربردی است، در اختیار داشتن قطعات هیدرولیکی واقعی برای تشریح ساختمان داخلی آنها و برپا کردن یک سیستم هیدرولیکی واقعی، بسیار سودمند است. قطعات فرسوده و بدون مصرف صنعتی را نیز می توان برای این منظور استفاده نمود. همچنین مراجعه به کاتالوگ شرکتهای سازنده قطعات هیدرولیکی نیز اطلاعات بسیار سودمندی درباره قطعات و مدارهای هیدرولیکی به خواننده ارائه می کنند.

در این کتاب درسی، گوشه ای از مبحث انرژی سیالات تحت عنوان هیدرولیک، به زبان ساده تشریح شده است. متن این کتاب بر آموزش مباحث زیر تأکید دارد و خواننده پس از مطالعه کامل کتاب قادر خواهد بود :

- ۱- مفاهیم تئوریک اساسی در هیدرولیک را درک کند،
- ۲- با ساختمان و عملکرد قطعات مختلف که در مدارهای هیدرولیک به کار می روند، آشنا شود،
- ۳- تشخیص دهد که برای برپا ساختن یک سیستم هیدرولیکی ساده، چه قطعاتی را انتخاب کرده و چگونه آنها را به هم وصل نماید،
- ۴- طرز عملکرد مدارهای اصلی هیدرولیکی را بفهمد و
- ۵- بتواند نقشه شماتیک مدارهای هیدرولیکی را بخواند.

مفاهیم تئوریک اساسی، به زبان ساده و به کمک مثالهای متعدد عرضه شده اند. تصاویر و نقشه های برش خورده قطعات، درک ساختار و عملکرد آنها را بسادگی امکانپذیر می کند. در نقشه های شماتیک مدارها نیز، مسیرها و جریانهای مختلف مشخص شده اند تا بررسی آنها راحتتر باشد.

برای تقویت توان طراحی سیستمهای هیدرولیکی در خواننده و امکان انتخاب قطعات مختلف هیدرولیکی، در پایان بعضی فصلهای کتاب، مشخصات عمومی اینگونه قطعات نیز عرضه

مقدمه ویراستار

- آخرین تغییرات و اطلاعات این صنعت در کتاب لحاظ شده و به عبارت دیگر بروز بودن آن انکارناپذیر است.

- نه تنها اصول و مقدمات، بلکه محاسبات مورد نیاز را نیز دربرمی‌گیرد.

- در هر فصل عیوب و چگونگی رفع آنها را آموزش می‌دهد تا برای متخصصین و تعمیرکاران مفید واقع شود.

متن کتاب حاضر بر مبنای آحاد متریک تغییر یافته تا استفاده از آن برای دانشجویان، متخصصین و تعمیرکاران آسانتر گردد.

کتاب پیش رو ویرایش متنی است که اساس و پایه متن، محاسبات و معادلات آن واحدهای معروف به اینچی بود. دانشجویان و متخصصین ایرانی با این واحدها آشنا ولی نامانوسند. زیرا در ایران واحدهای متریک (ISO) مبنای مطالعات علمی و عملی است.

سالها تدریس هیدرولیک و پنوماتیک راهنمای خوبی بود، تا این کتاب را دارای پختگی لازم برای تدریس در دانشگاه بیابم زیرا :

غلامرضا اسلام‌پور

۲۹	۱-۳ مقدمه
۳۰	۲-۳ جریان پمپ و فشار پمپ
۳۲	۳-۳ توان و گشتاور محرکه پمپ
۳۳	۴-۳ بازده پمپ
۳۵	۵-۳ انواع پمپها
۴۱	۶-۳ پمپهای با جبران کننده فشار
۴۲	۷-۳ کاویتاسیون
۴۳	۸-۳ نمادهای گرافیکی
۴۳	۹-۳ مشخصات پمپها
۴۸	۱۰-۳ معادلات
۴۹	۱۱-۳ پرسشهای دوره

فصل اول

مقدمه‌ای بر انرژی سیالات (۱-۳)

۱	۱-۱ کاربرد انرژی سیالات
۱	۲-۱ مقایسه هیدرولیک با نیوماتیک
۲	۳-۱ استانداردها
۲	۴-۱ کاربردها
۳	۵-۱ صنایع تولیدکننده تجهیزات هیدرولیکی
۳	۶-۱ آحاد (یکاهای)
۳	۷-۱ پرسشهای دوره

فصل چهارم

سیلندره‌ای هیدرولیک (۵۳-۷۴)

۵۳	۱-۴ مقدمه
۵۵	۲-۴ نیروی سیلندر
۵۷	۳-۴ سرعت سیلندر
۵۹	۴-۴ توان سیلندر
۶۰	۵-۴ جریان اختلافی
۶۲	۶-۴ انواع سیلندرها
۶۵	۷-۴ نمادهای گرافیکی
۶۶	۸-۴ کاربرد سیلندرها
۶۹	۹-۴ مشخصات سیلندر
۷۱	۱۰-۴ معادلات
۷۲	۱۱-۴ پرسشهای دوره

فصل دوم

اصول اولیه هیدرولیک (۵-۲۸)

۵	۱-۲ مقدمه
۵	۲-۲ قانون پاسکال
۸	۳-۲ انتقال و تغییر مقدار نیرو
۱۰	۴-۲ ویژگیهای اصلی سیالات هیدرولیک
۱۴	۵-۲ جریان سیال
۲۱	۶-۲ فشار استاتیک
۲۲	۷-۲ افت فشار
۲۲	۸-۲ توان
۲۴	۹-۲ سیستمهای هیدرولیک
۲۴	۱۰-۲ معادلات
۲۶	۱۱-۲ پرسشهای دوره

فصل پنجم

موتورهای هیدرولیکی (۷۵-۹۲)

فصل سوم

پمپهای هیدرولیک (۲۹-۵۱)

فصل هشتم

کنترل فشار در سیستمهای هیدرولیک

(۱۲۱-۱۳۹)

۱۲۱	۱-۷ مقدمه
۱۲۱	۲-۷ شیرهای اطمینان (Relief valves)
۱۲۶	۳-۷ شیرهای تخلیه فشار
۱۲۸	۴-۷ شیرهای کاهنده فشار
۱۲۹	۵-۷ شیرهای توالی
۱۳۲	۶-۷ شیرهای خنثی کننده وزن
۱۳۳	۷-۷ شیرهای ترمز موتور
۱۳۴	۸-۷ پمپ با جبران کننده فشار
۱۳۷	۹-۷ نصب شیرهای کنترل فشار
۱۳۸	۱۰-۷ مشخصات شیرهای کنترل فشار
۱۳۹	۱۱-۷ پرسشهای دوره

فصل نهم

شیرهای کنترل جریان

(۱۴۱-۱۵۶)

۱۴۱	۱-۸ مقدمه
۱۴۱	۲-۸ انواع شیرهای کنترل جریان
۱۴۴	۳-۸ ضریب جریان
۱۴۵	۴-۸ مدارهای کنترل جریان
۱۵۱	۵-۸ سیلندرهایی مجهز به ضربه گیر انتهایی
۱۵۲	۶-۸ تقسیم کننده جریان
۱۵۴	۷-۸ مشخصات شیرهای کنترل جریان
۱۵۵	۸-۸ معادلات
۱۵۶	۹-۸ پرسشهای دوره

۷۵	۱-۵ مقدمه
۷۵	۲-۵ انواع موتورهای هیدرولیکی
۷۸	۳-۵ گشتاور موتور هیدرولیکی
۷۹	۴-۵ سرعت موتورهای هیدرولیکی
۸۰	۵-۵ توان موتور
۸۱	۶-۵ بازده موتور
۸۳	۷-۵ نمادهای گرافیکی
۸۴	۸-۵ کاربرد موتورها
۸۵	۹-۵ مشخصات موتورها
۸۹	۱۰-۵ معادلات معرفی شده در این فصل
۹۰	۱۱-۵ پرسشهای دوره

فصل دهم

کنترل حرکت در سیستمهای هیدرولیک

(۹۳-۱۱۹)

۹۳	۱-۶ مقدمه
۹۳	۲-۶ شیر یک طرفه (Check valve)
۹۵	۳-۶ شیر با ساچمه شناور (Shuttle valve)
۹۶	۴-۶ شیرهای کنترل جهت دو راهه
۹۸	۵-۶ شیرهای کنترل جهت سه راهه
۱۰۲	۶-۶ شیرهای کنترل جهت چهارراهه
۱۰۸	۷-۶ روشهای تحریک شیرهای کنترل جهت
۱۱۰	۸-۶ مدارهای هیدرولیک
۱۸۲	۹-۶ روشهای نصب شیرهای کنترل جهت
۱۱۶	۱۰-۶ مشخصات شیرهای کنترل جهت
۱۱۷	۱۱-۶ معادلات
۱۱۷	۱۲-۶ پرسشهای دوره

۲۰۵	۱-۱۱ مقدمه
۲۰۶	۲-۱۱ فشار و دمای مطلق
۲۰۷	۳-۱۱ قانون گازها
۲۱۱	۴-۱۱ جریان گاز
۲۱۱	۵-۱۱ خلاء
۲۱۳	۶-۱۱ سیستمهای پنوماتیکی
۲۱۴	۷-۱۱ معادلات
۲۱۴	۸-۱۱ پرسشهای دوره

فصل دوازدهم

تأمین توان در پنوماتیک (۲۱۷-۲۲۵)

۲۱۷	۱-۱۲ مقدمه
۲۱۸	۲-۱۲ انواع کمپرسور
۲۲۱	۳-۱۲ تعیین ابعاد کمپرسور
۲۲۳	۴-۱۲ پمپهای خلاء
۲۲۴	۵-۱۲ معادلات
۲۲۴	۶-۱۲ پرسشهای دوره

فصل سیزدهم

قطعات پنوماتیک (۲۲۷-۲۵۰)

۲۲۷	۱-۱۳ مقدمه
۲۲۷	۲-۱۳ سیلندره‌های پنوماتیکی
۲۳۰	۳-۱۳ موتورهای پنوماتیکی
۲۳۲	۴-۱۳ سایر عملگرهای پنوماتیکی
۲۳۳	۵-۱۳ شیرهای کنترل جهت حرکت پنوماتیکی
۲۴۲	۶-۱۳ شیرهای کنترل جریان پنوماتیکی
۲۴۳	۷-۱۳ هواسازی

فصل نهم

قطعات فرعی در سیستم هیدرولیک

(۱۵۷-۱۹۴)

۱۵۷	۱-۹ مقدمه
۱۵۷	۲-۹ آکومولاتورها
۱۶۳	۳-۹ تقویت کننده‌های فشار
۱۶۵	۴-۹ مخزن هیدرولیک
۱۶۷	۵-۹ مبدل حرارتی
۱۶۹	۶-۹ فیلترها
۱۷۵	۷-۹ وسایل اندازه‌گیری
۱۷۸	۸-۹ فیتینگها و مجراهای انتقال سیال
۱۸۵	۹-۹ یاتاقانها و حلقه‌های آب‌بندی
۱۹۱	۱۰-۹ سیالات هیدرولیک
۱۹۳	۱۱-۹ معادلات
۱۹۳	۱۲-۹ پرسشهای دوره

فصل دهم

کنترل الکترونیکی در هیدرولیک

(۱۹۵-۲۰۴)

۱۹۵	۱-۱۰ مقدمه
۱۹۷	۲-۱۰ شیرهای سولنوئیدی
۱۹۹	۳-۱۰ شیرهای تناسبی و شیرهای سرو
۲۰۳	۴-۱۰ کنترل پمپها
۲۰۴	۵-۱۰ پرسشهای دوره

فصل یازدهم

اصول اولیه پنوماتیک

(۲۰۵-۲۱۵)

فهرست VIII

۲۵۱	پیوست A ۱-۱۴	۲۴۸	۸-۱۳ توزیع هوا
۲۵۳	پیوست B ۲-۱۴	۲۴۹	۹-۱۳ معادلات
۲۵۴	پیوست C ۳-۱۴	۲۴۹	۱۰-۱۳ پرسشها و مسایل دوره‌ای
۲۵۸	پیوست D ۴-۱۴		

واژه‌ها و اصطلاحات مهم به کار رفته در
کتاب (۲۶۳-۲۶۷)

فصل چهاردهم

پیوستها (۲۵۱-۲۶۲)