

کاربردهای سیالات

Fluids Applications

مهندس محمد رضا رستمی

طراوت - ۱۳۸۵



رستمی، محمد رضا ۱۳۴۷-، تهیه کننده

کاربردهای سیالات = Fluids applications / تهیه کننده محمدرضا رستمی. --

تهران : طراوت، ۱۳۸۵.

۲۳۰ ص.: مصور، عکس.

ISBN 964-96830-2-X

۱. تکنولوژی نیروی سیالات، ۲. هیدرولیک، ۳. هوای فشرده -- کنترل، ۴. تلمبه، ۵.

توربوماشینها -- دینامیک سیالات، الف. عنوان.

۶۲۰ / ۱۰۶

TJ ۴۳ / ۵۴۵۲

کتابخانه ملی ایران

کاربردهای سیالات

تالیف: مهندس محمد رضا رستمی

مدیر اجرا: شهاب خیل تاش

تایپ و صفحه آرایی: اکرم خوشرو

تاریخ چاپ: ۱۳۸۵ شمارگان: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول

شابک: X - ۲ - ۹۶۸۳۰ - ۹۶۴

قیمت: ۳۲۰۰ تومان



نشر طراوت

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

تهران: میدان بهارستان، خ مجاهدین اسلام، کوچه کرلا، شماره ۲۸ کدپستی: ۱۱۵۴۹

تلفن: ۷۷۶۵۱۴۱۲ - ۵۸۴۶۱۰۹ - ۹۱۲ - ۲۱۱۱۳۴۴ - ۹۱۲

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
سخن ناشر	۹
مقدمه	۱۱
فصل اول - گذری بر اصول هیدرولیک	۱۳
۱-۱ اصول اساسی	۱۶
۱-۲ هیدرواستاتیک	۲۲
۱-۲-۱ ارتفاع استاتیکی	۲۲
۲-۲-۱ عمق استاتیکی	۲۲
۳-۲-۱ جابجایی	۲۵
۴-۲-۱ رانش	۲۶
۵-۲-۱ ثبات و پایداری	۳۰
۶-۲-۱ تناقض هیدرو استاتیکی	۳۱
۷-۲-۱ تعادل هیدرو استاتیکی	۳۲
۳-۱ هیدرو دینامیک	۳۳
۱-۳-۱ ارتفاع دینامیکی	۳۳
۱-۳-۱-۱ ارتفاع ناشی از سرعت	۳۴
۲-۳-۱-۱ ارتفاع ناشی از دخول	۳۴
۳-۳-۱-۱ ارتفاع ناشی از اصطکاک	۳۴
۲-۳-۱ عمق دینامیکی	۳۵
۱-۲-۳-۱ تأثیر دما بر عمق نظری	۳۷
۲-۲-۳-۱ تأثیر دما بر عمق دیامیکی	۳۹
۳-۳-۱ ستون کلی	۴۰
۱-۳-۳-۱ ستون کلی استاتیکی	۴۰
۲-۳-۳-۱ ستون کلی دینامیکی	۴۱

فصل دوم - گذری بر پمپ ها	۴۳
۱-۲ کلیات و تعاریف	۴۵
۱-۱-۲ پمپ‌های پیستونی و پمپ‌های پیستونی مستغرق	۴۶
۲-۱-۲ پمپ‌های هلیس	۴۶
۳-۱-۲ پمپ‌های دورانی	۴۷
۲-۲ طرز کار پمپ‌های پیستونی	۴۷
۳-۲ دبی پمپ‌های پیستونی	۵۰
۴-۲ محفظه‌های هوایی	۵۲
۵-۲ اصول کار پمپ‌های هلیس، با پیچ بی انتها و دندانه‌دار (چرخ دنده‌ای)	۵۳
۵-۲-۱ پمپ هلیس یا پمپ‌های محوری	۵۳
۵-۲-۲ پمپ‌های پیچ بی انتها	۵۵
۵-۲-۳ پمپ‌های دندانه‌دار (چرخ دنده‌ای)	۵۶
۶-۲ مطالعه سینماتیکی پمپ‌های یک اثره - تغییرات دبی نسبت به زمان	۵۷
۷-۲ پمپ دواتره - پمپ با جسمهای متعدد	۶۲
۸-۲ محاسبه محفظه هوایی	۶۴
۹-۲ پمپ‌های محوری یا پروانه‌ای	۷۳
۱-۹-۲ کلیات و تعاریف پمپ‌های محوری یا پروانه‌ای	۷۳
۲-۹-۲ منحنیهای مشخصه پمپ‌های محوری	۷۶
۳-۹-۲ پمپ محوری با پره های قابل تنظیم	۸۰
۴-۹-۲ توربین - پمپ	۸۱
۵-۹-۲ نصب پمپ‌های محوری	۸۲
۱۰-۲ کاویتاسیون	۸۶
۱-۱۰-۲ کلیات تعاریف کاویتاسیون	۸۶
۲-۱۰-۲ کاویتاسیون در لوله‌ها	۸۸
۳-۱۰-۲ کاویتاسیون در پمپ‌ها	۹۱
۱-۱۰-۳ بار خالص مثبت مکشی (NPSH)	۹۳
۱۱-۲ پمپ‌های گریز از مرکز با سانتریفوژ	۹۴
۱-۱۱-۲ کلیات و تعاریف پمپ‌های گریز از مرکز با سانترفوز	۹۴

- ۲-۱۱-۲ ساختمان یک پمپ گریز از مرکز ۹۵
- ۳-۱۱-۲ منحنی‌های مشخصه پمپها - مشخصه ارتفاع مانومتریک ۹۸
- ۴-۱۱-۲ فرمولهای متشابهی در پمپ‌های گریز از مرکز ۱۰۴
- ۵-۱۱-۲ کاربرد عملی قوانین تشابهی و منحنی‌های مشخصه پمپها ۱۱۱

فصل سوم - گذری بر پنوماتیک ۱۱۷

- ۱-۳ آشنایی با پنوماتیک ۱۱۹
- ۱-۱-۳ خواص اصلی انرژی پنوماتیک ۱۲۰
- ۲-۱-۳ معایب سیستم پنوماتیک ۱۲۲
- ۳-۱-۳ خواص هوا (properties of Air) ۱۲۴
- ۲-۳ کمپرسور (the compressor) ۱۲۷
- ۱-۲-۳ کمپرسور پیستونی ۱۳۱
- ۲-۲-۳ کمپرسور پیچ ۱۳۷
- ۳-۲-۳ کمپرسور نوع تیغه‌ای ۱۴۰
- ۴-۲-۳ کمپرسور روتس ۱۴۱
- ۵-۲-۳ کمپرسور دندانه چرخان ۱۴۱
- ۳-۳ کمپرسور سیالی ۱۴۳
- ۱-۳-۳ کمپرسورهای سیالی گریز از مرکز ۱۴۵
- ۲-۳-۳ کمپرسور سیالی محوری ۱۴۸
- ۳-۳-۳ اساس عملکرد کمپرسور ۱۵۱
- ۴-۳ ساختمان کمپرسورهای سیالی محوری ۱۵۳
- ۱-۴-۳ سیستم کنترل جریان هوا در کمپرسور ۱۵۵
- ۲-۱-۳ نصب کمپرسور ۱۵۵
- ۳-۴-۳ مجرای مکش یا ورودی کمپرسور ۱۵۸
- ۴-۴-۳ خط خروجی کمپرسور ۱۵۸
- ۵-۴-۳ مخزن یا انباره کمپرسور ۱۵۹

فصل چهارم - گذری بر توربو ماشین‌ها ۱۶۱

- ۱-۴ شناخت توربو ماشین‌ها ۱۶۱
- ۱-۴-۱ تعریف ۱۶۱
- ۲-۴-۱ کاربرد توربو ماشین‌ها و مزایای آنها ۱۶۳
- ۲-۴ تقسیم‌بندی توربو ماشین‌ها ۱۶۴
- ۳-۴ ساختمان توربو ماشین‌ها ۱۶۹
- ۴-۴ روابط اصلی و تئوری اصلی یک بعدی در توربو ماشین‌ها ۱۷۸
- ۱-۴-۴ مقدمه ۱۷۸
- ۲-۴-۴ مثلث سرعت ۱۷۹
- ۳-۴-۴ معادله پیوستگی ۱۸۰
- ۴-۴-۴ معادلات مقدار حرکت خطی ۱۸۱
- ۵-۴-۴ معادله اولر ۱۸۲
- ۶-۴-۴ اصل بقای انرژی ۱۸۵
- ۱-۶-۴-۴ معادله انرژی برای توربو ماشین‌های با جریان تراکم‌پذیر ۱۸۶
- ۲-۶-۴-۴ معادله انرژی برای توربو ماشین‌های با جریان تراکم‌پذیر ۱۸۷
- ۷-۴-۴ معادله انرژی در حرکت نسبی ۱۸۹
- ۱-۷-۴-۴ جریان تراکم‌پذیر ۱۸۹
- ۲-۷-۴-۴ جریان تراکم‌ناپذیر ۱۹۰
- ۸-۴-۴ قانون دوم ترمودینامیک ۱۹۱
- ۹-۴-۴ توضیحاتی در مورد تئوری یک بعدی ۱۹۲
- ۵-۴ تلفات و بازدهها ۱۹۳
- ۱-۵-۴ تلفات داخلی ۱۹۳
- ۲-۵-۴ بازده داخلی و بازدههای جزئی ۱۹۵
- ۱-۲-۵-۴ ماشینهای توان گیر ۱۹۵
- ۲-۲-۵-۴ ماشینهای توان ده ۱۹۷
- ۳-۵-۴ تلفات خارجی ۱۹۸
- ۴-۵-۴ بازده کل و بازدههای جزئی خارجی ۱۹۸
- ۱-۴-۵-۴ ماشینهای توان گیر ۱۹۸

فصل پنجم - توربین‌ها	۲۰۱
۱-۵ توربین جریان محوری بخار و گاز	۲۰۳
۱-۱-۵ مقدمه‌ای بر توربین جریان محوری بخار و گاز	۲۰۳
۲-۱-۵ مرحله توربین	۲۰۵
۳-۱-۵ افت‌های استاتور (شیپوره) و روتور	۲۰۷
۴-۱-۵ نسبت بازتاب	۲۱۱
۵-۱-۵ اثر نسبت بازتاب در راندمان مرحله	۲۱۴
۶-۱-۵ نمونه های تیغه	۲۱۴
۱-۶-۱-۵ تیغه بازتابی	۲۱۵
۲-۶-۱-۵ تیغه ضربه‌ای	۲۱۶
۳-۶-۱-۵ چرخش آزاد و طراحی شیپوره زاویه ثابت	۲۱۷
۷-۱-۵ آنرو دینامیک طراحی تیغه	۲۱۸
۸-۱-۵ توربین گاز چند مرحله	۲۲۰
۲-۵ توربین‌های گاز جریان شعاعی	۲۲۱
۱-۲-۵ مقدمه‌ای بر توربین‌های گاز جریان شعاعی	۲۲۱
۲-۲-۵ دیاگرام سرعت و ترمودینامیک جریان	۲۲۲
۳-۲-۵ سرعت جهشی	۲۲۳
۴-۲-۵ راندمان توربین	۲۲۴
۵-۲-۵ سرعت مخصوص بدون بعد	۲۲۶
واژه نامه انگلیسی به فارسی	۲۲۹
واژه نامه فارسی به انگلیسی	۲۴۱

سخن ناشر

مؤلف ارزشمند کتاب کاربردهای سیالات جناب آقای مهندس (محمدرضا رستمی) با گذراندن مراحل عالی تحصیلی

۱- دیپلم فنی رشته اتومکانیک (صنایع اتومبیل)

۲- فوق دیپلم مکانیک با گرایش صنایع اتومبیل

۳- مهندسی مکانیک با گرایش حرارت و سیالات

۴- کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک با گرایش تبدیل انرژی

و با داشتن سابقه تدریس ۲۹ ترم در دانشگاه های مختلف اعم از دانشگاه جامع علمی- کاربردی، صنعتی مالک اشتر، مراکز آموزش عالی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، دانشکده های فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب و تهران مرکز و با تدریس دروس دانشگاهی نظیر مکانیک سیالات، هیدرولیک، پنوماتیک، ماشین های حرارتی، استاتیک، دینامیک، مقاومت مصالح و ماشین های ابزار موفق به تالیف این اثر ارزشمند شده است.

به زودی از این مؤلف آثار زیر منتشر می شود.

۱- حل المسائل دینامیک (قابل استفاده برای دانشجویان رشته های مهندسی

مکانیک، عمران، معدن)

۲- آشنایی با ماشین های ابزار

مقدمه

حمد و سپاس مخصوص خداوند باری تعالی است که بر بندگان خود منت نهاده و آنان را به زینت ایمان و معرفت آراسته و نعمت وجود علم را چونان نگینی درخشان سر لوحه وجودشان ساخته است.

امروزه با توجه به اینکه در کشور عزیزمان قدمهای بزرگی در جهت صنعتی شدن برداشته شده است، توانائیهای علمی و تجارب فنی به عنوان بزرگترین پشتیبان صنایع مطرح خواهند بود.

اکنون زمان آن رسیده است که دانشجویان و دانش پژوهان عزیز بر توانائیهای علمی و عملی خود افزوده و همگام با عصر جدیدی که در پیش دارند به سمت پیشرفت و تعالی حرکت نمایند.

تقریباً در اغلب کارخانجات و کارگاههای صنعتی، ابزارها و دستگاههایی وجود دارند که در آنها به نحوی از سیالات (تراکم پذیر - تراکم ناپذیر) استفاده شده است که در این کتاب به تحلیل هر یک از آنها پرداخته شده است.

در پایان از همکاری کلیه عزیزانی که در تهیه منابع، گردآوری مطالب، اینجانب را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می نمایم و این اثر ناچیز را به پدر و مادر گرامی و همسر فداکارم تقدیم می نمایم.