
دستنامه‌ی کاربردی پمپ‌ها

نوشته: راس مک‌کی
ترجمه: مهندس علی رسولی

www.ketab.ir



سرشناسه	مکی، راس سی. Mackay, Ross (Ross C.)
عنوان و نام پدیدآور	دستنامه کاربردی پمپ‌ها / نوشته راس مک‌کی : ترجمه علی رسولی.
مشخصات نشر	تهران: یزدا، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۳۰۴ ص. : مصور. جدول.
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبیا
یادداشت	واژه‌نامه.
عنوان دیگر	راهنمای عملی و کاربردی پمپ و پمپاژ.
موضوع	تلمیه - دستنامه‌ها
شناسه افزوده	رسولی، علی، ۱۳۵۳ - مترجم
ردمبندی کنگره	۱۳۹۰/۲/۷۲۹۰۰
ردمبندی دیویی	۶۲۱/۶۹
شماره کتابشناسی ملی	۲۴۷۶۹۴۸

یزدا

دستنامه‌ی کاربردی پمپ‌ها

نوشته: راس مک‌کی
ترجمه: مهندس علی رسولی

ناشر:	یزدا
چاپ اول:	۱۳۹۰
آماده‌سازی قبل از چاپ:	نشریه صنعت اول
مدیر تولید:	محمد پیروزمند
طراح جلد:	امیر بهادر رودکی
چاپ / صحافی:	دهکده / یزدا
قطع و تعداد صفحات:	وزیری - ۳۰۴
شمارگان:	۱۱۰۰ نسخه
بها:	۱۳۰۰۰ تومان

شابک: 978-600-165-085-7



دفتر نشر و بهارستان دانشی تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه ستاری، شماره ۲۲، ساختمان یزدا - تلفن: ۵۰-۲۲۸۸۵۶۴۷ (۰۲۲)

WWW.HVAC.IR

WWW.YAZDA.IR

WWW.KHANETASISAT.IR

لوحه: سه مربع لایرن حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هم‌زمان محسوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین لایرن ترجمه و نشریات و آثار مرئی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای نشر یزدا محفوظ است. نشر و بغض تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه از ناشر، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

فهرست

۹	درباره‌ی نویسنده
۱۱	فصل ۱: پمپ‌های گریز از مرکز
۱۱	۱-۱ پمپ
۱۳	۱-۲ کاربرد پمپ‌ها
۱۵	۱-۳ بدنه‌ی پمپ
۲۱	۱-۴ پروانه
۲۵	۱-۵ پمپ‌هایی با دو خط مکش
۲۵	۱-۶ جنس پمپ‌ها
۲۷	فصل ۲: هیدرولیک پمپ‌ها
۲۷	۲-۱ رابطه‌ی فشار و هد
۳۱	۲-۲ منحنی عملکرد
۳۷	۲-۳ قوانین تشابه
۳۹	۲-۴ عملکرد پمپ با برخی سیالات خاص
۴۰	۲-۵ بارهای هیدرولیکی پروانه‌ی پمپ
۴۵	فصل ۳: هیدرولیک سیستم‌ها
۴۵	۳-۱ محدودیت پمپ‌ها
۴۵	۳-۲ جریان سیالات در لوله‌ها
۴۸	۳-۳ عوامل اصلی برای طراحی یک سیستم پمپاژ

۵۲	۳-۴ منحنی سیستم
۵۳	۳-۵ تاثیر شرایط عملکرد
۶۰	۳-۶ تحلیل سیستم پمپاژ
۶۹	فصل ۴: وضعیت مکش
۶۹	۴-۱ کلیات
۶۹	۴-۲ فشار بخار
۷۰	۴-۳ کاویتاسیون
۷۱	۴-۴ هد مکشی مثبت خالص
۷۸	۴-۵ سرعت مخصوص مکش
۷۹	۴-۶ شرایط گنج کننده
۸۲	۴-۷ شباهت‌ها و تفاوت‌ها
۸۳	۴-۸ هواگیری
۸۵	۴-۹ غوطه‌وری
۸۷	فصل ۵: انتخاب و خرید پمپ
۸۷	۵-۱ معیارهای انتخاب پمپ
۸۹	۵-۲ ملاحظات عملیاتی سیستم
۹۷	۵-۳ ارزیابی هزینه
۱۰۳	فصل ۶: آب‌بندی کاسه‌نمد پمپ
۱۰۳	۶-۱ آب‌بندی شفت
۱۰۳	۶-۲ آب‌بند
۱۰۵	۶-۳ کاسه‌نمدهای مکانیکی
۱۱۷	۶-۴ کنترل‌کننده‌های محیطی
۱۲۱	۶-۵ محفظه‌ی کاسه‌نمد
۱۲۳	فصل ۷: یاتاقان‌های پمپ
۱۲۳	۷-۱ یاتاقان‌های پمپ
۱۲۴	۷-۲ بار یاتاقان
۱۲۶	۷-۳ بلبرینگ‌ها

۷-۴	انواع دیگری از یاتاقان ها	۱۳۰
۷-۵	چیدمان کلی یاتاقان	۱۳۱
۷-۶	مشخصات روغن مورد استفاده برای روغن کاری	۱۳۱
۷-۷	روان کاری با گریس	۱۳۵
۷-۸	عمر یاتاقان	۱۳۷
۷-۹	حفاظت از روغن روان کاری	۱۳۸

فصل ۸: کاربردهای خاص

۸-۱	پمپاژ گل روان	۱۴۱
۸-۲	صافی کاغذی	۱۴۹

فصل ۹: پمپ‌های با کاربری خاص

۹-۱	پمپ‌های لجن کش	۱۴۱
۹-۲	پمپ‌های توربینی عمودی	۱۴۷
۹-۳	پمپ‌های با محرک مغناطیسی	۱۷۴
۹-۴	پمپ‌های با جابه‌جایی مثبت	۱۷۶

فصل ۱۰: لوله‌کشی و نصب پمپ

۱۰-۱	نصب	۱۸۳
۱۰-۲	ملاحظات لوله‌کشی	۱۸۶
۱۰-۳	هم‌ترازی	۱۹۳

فصل ۱۱: عیب‌یابی پمپ‌ها

۱۱-۱	مهارت و تجربه	۱۹۹
۱۱-۲	مشکلات عملیاتی	۲۰۰
۱۱-۳	مشکلات مرتبط با اعتمادپذیری	۲۰۳
۱۱-۴	تحلیل خرابی‌ها	۲۰۵
۱۱-۵	حالت‌های خرابی	۲۰۸

فصل ۱۲: تعمیر و نگهداری پمپ‌ها

۱۲-۱	رویکرد	۲۱۹
------	--------	-----

۲۲۱	 آمادہ سازی پمپ برای پیاده سازی
۲۲۲	 جدا کردن بخش کشویی پشت پمپ
۲۲۲	 بازرسی قطعات ریختگی
۲۲۳	 بدنه و رینگ های سایشی
۲۲۴	 پیاده کردن مجموعه کشویی پشتی
۲۲۶	 ملاحظات بازرسی
۲۲۷	 نصب یاتاقان روی شفت
۲۲۹	 سوار کردن مجموعه کشویی پشت
۲۳۳	 نصب مجموعه بیرون کشیدنی پشتی
۲۳۵	 فصل ۱۳: خواص سیالات
۲۳۵	 ۱۳-۱ خواص آب در دماهای مختلف
۲۳۶	 ۱۳-۲ تاثیر ارتفاع بر فشار و نقطه ی جوش آب
۲۳۷	 ۱۳-۳ سیالات لزج
۲۴۳	 فصل ۱۴: جداول افت اصطکاکی
۲۴۳	 ۱۴-۱ افت اصطکاکی برای آب در درون لوله
۲۶۱	 ۱۴-۲ مقادیر متداول ضریب مقاومت برای شیرها و اتصالات
۲۶۳	 فصل ۱۵: مواد سازنده ی پمپ ها
۲۶۳	 ۱۵-۱ مواد سازنده برای پمپاژ سیال های گوناگون
۲۷۳	 ۱۵-۳ دسته بندی مواد برای پمپ های گریز از مرکز موجود در پالایشگاه ها
۲۷۶	 ۱۵-۴ مواد مورد استفاده برای اجزای پمپ
۲۷۸	 ۱۵-۵ مشخصات مواد مورد استفاده برای اجزای پمپ
۲۸۳	 فصل ۱۶: جدول های تبدیل واحدها
۲۸۳	 ۱۶-۱ جدول های تبدیل
۲۹۱	 ۱۶-۲ رابطه های مفید
۲۹۵	 واژه نامه
۳۰۱	 نمایه
۳۰۴	 کتاب شناسی

درباره‌ی نویسنده

راس مک‌کی متخصص ویژه‌ای در کاهش هزینه‌های راهبری و تعمیر و نگهداری پمپ‌ها دارد. تجربه‌ی پر بار او در زمینه‌ی پمپ‌ها و آب‌بندی و سیستم‌های پمپاژ در خلال پژوهشی گسترده در زمینه‌ی صنعت 30 کشور جهان و در سطح بین‌المللی در سرتاسر دنیا حاصل شده است.

او تاکنون هزاران مهندس و تکنسین را در دانشکده‌ی معروف «پمپ مک‌کی»² در زمینه‌ی روش‌های صحیح و بهینه‌ی راهبری و نگهداری از پمپ‌ها تعلیم داده است. این مهندسان در صنایع مختلفی مانند صنایع چوب و کاغذ، صنایع نیروگاهی، صنایع پتروشیمی، تصفیه‌ی آب و فاضلاب و غیره فعالیت می‌کنند که تمامی این صنایع به نوعی با حرکت بهینه‌ی سیالات در سیستم‌های لوله‌کشی در ارتباط هستند.

دانشکده‌ی «پمپ مک‌کی» ارائه‌کننده‌ی برنامه‌ی آموزشی جامعی است که در زمینه‌ی توسعه‌ی مهارت‌های عیب‌یابی و افزایش قابلیت اطمینان سیستم‌های پمپاژ و جلوگیری از خرابی‌های مکرر پمپ‌ها متمرکز شده است. تا به امروز، اجرای ایده‌ها و مهارت‌های آموخته‌شده در این دانشکده منجر به افزایش کارایی و قابلیت اطمینان سیستم‌های پمپاژ و در نهایت، صرفه‌جویی میلیون‌ها دلار برای کارفرمایان شده است. آقای مک‌کی هر ساله تعدادی نیروی انسانی برای پیش‌برد بهتر برنامه‌های آموزشی در زمینه‌ی روش‌های بهینه برای راهبری و نگهداری و عیب‌یابی پمپ‌ها استخدام می‌کند.

راس مک‌کی ارائه‌کننده‌ی یک برنامه‌ی آموزشی تصویری با نام «روشی عملی برای پمپاژ»³ نیز است. وی در این برنامه، مکانیک پمپ‌ها و هیدرولیک پمپ‌ها و آب‌بندی پمپ‌ها را به‌منزله‌ی

1. Ross MacKay

2. Mackay Pump School

3. A Practical Approach to Pumping

سه جنبه‌ی اساسی سیستم‌های پمپاژ بررسی می‌کند و به تحلیل علل بروز مشکل و روش‌های بهینه‌ی عیب‌یابی در این سیستم‌ها می‌پردازد. او در این برنامه، توصیه‌های بسیاری در زمینه‌ی فرآیند طراحی و راهبری پمپ‌ها ارائه کرده است. مک‌کی نویسنده‌ی خبرنامه‌ی ماهانه‌ی *Pumpline*^۱ نیز هست که در آن نکات کلیدی و روش‌های عملی برای افزایش قابلیت اطمینان پمپ‌ها مطرح می‌شود.

مک‌کی فارغ‌التحصیل رشته‌ی مهندسی مکانیک از دانشکده‌ی مهندسی استو^۲ در گلاسگوی^۳ اسکاتلند و عضو انجمن‌های PAPTACK، TAPPI و AWWA نیز هست. وی با شرکت‌هایی مانند Weir، Bingham، BW/IP و Chesterton نیز همکاری دارد.

مک‌کی به‌منزله‌ی نویسنده‌ای نام‌آشنا در زمینه‌ی پمپ‌ها، مقالات متعددی را در نشریات صنعتی منتشر کرده است و شهرتی بین‌المللی در زمینه‌ی پمپ‌ها دارد. وی از جمله سخنرانان کلیدی و محبوب در کنفرانس‌های مهم به‌شمار می‌آید که اشتیاق و علاقه‌ی خود را به شنوندگانش انتقال می‌دهد، در حالی که آن‌ها را با مهارت‌های زندگی و بهبود عملکرد و بهره‌وری آشنا می‌کند.

1. *Pumpline*

2. *Stow*

3. *Glasgow*