
اصول طراحی، بهره‌برداری و نگهداری

پمپ‌های سانتریفیوژ

نوشته: مهندس مجتبی وزین‌افضل

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

www.ketab.ir



سرشناسه	: وزن افضل، مجتبی، ۱۳۵۷-
عنوان و نام پندآور	: اصول طراحی، بهره‌برداری و نگهداری پمپ‌های سانتریفیوژ / نوشته مجتبی وزن‌افضل.
مشخصات نشر	: تهران: یزدا، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: تلمبه
موضوع	: توربو ماشین‌ها
موضوع	: تلمبه - طرح و ساختمان
موضوع	: ماشین‌آلات هیدرولیک
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ۶۱۶/۴ و ۶۱۹/۰۰ TJ
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۲۸۶۹۲۴

یزدا

اصول طراحی، بهره‌برداری و نگهداری پمپ‌های سانتریفیوژ

نویسنده: مهندس مجتبی وزن‌افضل

کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

ناشر: یزدا

۱۳۹۰ چاپ اول:

نشریه حرارت و برودت: آماده‌سازی قبل از چاپ:

محمد پیروزمند: مدیر تولید:

آریتا کوثری: طراح جلد:

سیمرغ / یزدا: چاپ / صحافی:

وزیری - ۲۴۸: قطع و تعداد صفحات:

۱۱۰۰ نسخه: شمارگان:

۶۵۰۰ تومان: بها:

شابک: ISBN: 978-600-165-060-4

□ □ □

دفتر نشر و مایشگاه دانشی تهران - سیدخندان - خیابان ارسباران - کوچه ستاری - شعاری ۲۲ - ساختمان یزدا تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷-۵۰ (۰۲۱)

دفتر بحث و مایشگاه دانشی تهران - انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - کوچه بهشت آیین - شعاری ۲۱ - طبقه اول تلفن: ۶۶۴۱۵۲۲۴-۵ (۰۲۱)

فروشگاه سرت چهارراه فرهنگیان، ابتدای بلوار شهید سید محمد باقرزاد، فروشگاه بزرگ کتاب یزدا تلفن: ۷۲۶۵۲۷۲۲-۴ (۰۲۵)

Website: WWW.YAZDA.IR

Website: WWW.HVAC.IR

E-mail: INFO@YAZDA.IR

نوحه: به موجب تأیید حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هم‌زمان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین تأیید ترجمه و لکت کتب و نشریات و آثار صوبی مصوب ۱۳۵۰ کلیه حقوق این اثر به هر نحو برای نشر یزدا محفوظ می‌باشد. هر کس تمام یا قسمتی از این کتاب را بدون اجازه، نشر یا پخش یا عرضه کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست

مقدمه مولف	۹
فصل ۱: دسته‌بندی پمپ‌ها	۱۱
۱-۱ کاربردها	۱۳
۱-۲ انواع پمپ	۱۴
۱-۳ پمپ‌های سانتریفیوژ	۱۷
۱-۴ پمپ‌های رفت و برگشتی	۲۶
۱-۵ پمپ‌های گردشی	۲۹
۱-۶ استانداردهای پمپ	۳۴
فصل ۲: طراحی پمپ سانتریفیوژ و ساختمان آن	۳۷
۲-۱ پروانه‌ها	۳۷
۲-۲ ساختمان پروانه‌ها	۳۹
۲-۳ پوسته پمپ	۴۶
۲-۴ نوارهای سایشی	۵۴
۲-۵ شفت	۵۷
۲-۶ محفظه آب‌بندی	۵۸
۲-۷ آب‌بندهای مکانیکی و محفظه آب‌بندی	۶۱
۲-۸ محفظه یاتاقان / جداساز یاتاقان	۶۵
۲-۹ کوپلینگ‌ها	۷۱

فصل ۳: هیدرولیک پمپ ۷۷

- ۳-۱ وزن مخصوص ۷۷
- ۳-۲ ویسکوزیته ۷۸
- ۳-۳ فشار بخار ۷۹
- ۳-۴ دبی ۸۰
- ۳-۵ هد ۸۰
- ۳-۶ مکش سیلابی ۸۱
- ۳-۷ مقاومت سیستم ۸۱
- ۳-۸ بازده پمپ ۸۲
- ۳-۹ توان هیدرولیک ۸۳
- ۳-۱۰ منحنی مشخصه پمپ ۸۳
- ۳-۱۱ ضریب اصلاح منحنی ۸۶
- ۳-۱۲ سرعت مخصوص ۸۹
- ۳-۱۳ کاویتاسیون، بازگردش جریان، هد مکش مثبت خالص ۹۴
- ۳-۱۴ سرعت مخصوص مکش ۱۱۱
- ۳-۱۵ روش محاسبه کارایی پمپ ۱۱۲

فصل ۴: نیروها در پمپ سانتریفیوژ ۱۱۵

- ۴-۱ نیروهای محوری ۱۱۵
- ۴-۲ نیروهای شعاعی ۱۲۱

فصل ۵: مشخصات سیستم لوله‌کشی ۱۳۱

- ۵-۱ منحنی مشخصه سیستم ۱۳۱
- ۵-۲ برهم کنش پمپ و سیستم: جریان متعادل ۱۳۹
- ۵-۳ اهمیت شکل منحنی پمپ ۱۴۱
- ۵-۴ ترکیب پمپ‌ها ۱۴۴
- ۵-۵ حالت‌های مختلف سیستم و پمپ ۱۴۶
- ۵-۶ بازه کارکرد پمپ ۱۴۸
- ۵-۷ تنظیم دبی خروجی پمپ ۱۵۲

فصل ۶: اجرای فونداسیون، نصب و راه‌اندازی پمپ ۱۶۱

۶-۱ مکان نصب ۱۶۱

۶-۲ بررسی پمپ ۱۶۱

۶-۳ طراحی و ابعاد فونداسیون پمپ ۱۶۲

۶-۴ حفاری و قالب‌گذاری برای بتن‌ریزی فونداسیون ۱۶۳

۶-۵ میل‌گرد و پیچ‌های مهار (رول بولت) ۱۶۴

۶-۶ بتن‌ریزی ۱۶۴

۶-۷ آماده‌سازی صفحه ستون ۱۶۷

۶-۸ دوغاب‌ریزی (گروتینگ) ۱۶۹

۶-۹ نصب پمپ و محرک ۱۷۳

۶-۱۰ لوله‌کشی و اتصالات ۱۷۴

۶-۱۱ نصب و راه‌اندازی پمپ در محل ۱۸۰

۶-۱۲ بررسی‌های قبل از راه‌اندازی ۱۸۱

۶-۱۳ استارت و استپ پمپ ۱۸۲

۶-۱۴ بازرسی اولیه قبل از استارت ۱۸۳

۶-۱۵ استارت پمپ ۱۸۴

۶-۱۶ نگهداری و مراقبت از پمپ‌های سانتریفیوژ در حال کار ۱۸۵

۶-۱۷ خاموش کردن پمپ‌های سانتریفیوژ ۱۸۷

فصل ۷: نگهداری و تعمیرات پمپ‌های سانتریفیوژ ۱۸۹

۷-۱ مقدمه ۱۸۹

۷-۲ خرابی پمپ و تعمیر آن ۱۹۶

۷-۳ باز کردن پمپ تک‌مرحله‌ای و تعمیرات ۱۹۹

۷-۴ آماده‌سازی قطعات برای سوار کردن پمپ ۲۰۵

۷-۵ سوار کردن پمپ ۲۱۱

۷-۶ تعمیر پمپ‌های عمودی ۲۱۷

۷-۷ تعمیر پمپ‌های چندطبقه ۲۲۴

مراجع ۲۳۷

واژه‌نامه ۲۳۹

نمایه ۲۴۳

مقدمه مؤلف

امروزه گستره وسیعی از پمپ‌ها در صنایع مختلف به کار می‌روند ولی پمپ‌های سانتریفیوژ بیشترین کاربرد را دارند. آشنایی با جزییات این پمپ‌ها باعث کاهش سردرگمی کاربر پمپ و همچنین کاهش خرابی پمپ خواهد شد. در این کتاب مبانی اصلی ساختمان پمپ، طراحی، کاربرد و نگهداری و تعمیرات پمپ‌های سانتریفیوژ مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. همچنین سعی شده است اطلاعات به روز و مرتبط با مسایل و مشکلات کاربری پمپ‌های سانتریفیوژ جمع‌آوری و در اختیار خواننده قرار داده شود.

خواننده با مطالعه این کتاب با موارد زیر آشنا خواهد شد:

- مواردی که موجب خرابی پمپ‌های سانتریفیوژ خواهد شد تا با پیش‌گیری از این موارد، خرابی پمپ به کمترین مقدار ممکن برسد
 - تاریخچه و دلیل پیدایش پمپ‌ها
 - دسته‌بندی پمپ‌ها، به ویژه پمپ‌های سانتریفیوژ
 - طراحی پمپ سانتریفیوژ و آشنایی با اجزای داخلی آن
 - تئوری پمپ، محاسبه پارامترها، آشنایی با نمودارها و نحوه کاربرد نمودارها
 - محاسبه نیروها در پمپ‌های سانتریفیوژ
 - نکات لوله‌کشی و مواردی که باید هنگام لوله‌کشی و انتخاب پمپ رعایت شود تا کاربر پس از نصب پمپ با مشکلات بهره‌برداری مواجه نشود.
 - نحوه اجرای فونداسیون پمپ، همچنین نحوه نصب و راه‌اندازی پمپ
 - نگهداری و تعمیرات پمپ‌های سانتریفیوژ
- در صورتی که:

- نیاز به کسب اطلاعات تئوری و عملی بیشتر در مورد پمپ دارید
- در صنایع مرتبط با نفت، آب و فاضلاب، نیروگاه‌ها، ذوب‌آهن مشغول به کار هستید
- مهندس یا تکنیسین هستید و می‌خواهید با اجزای درون پمپ، نحوه کارکرد و راه‌حل پیش‌گیری و همچنین برطرف کردن مشکلات به وجود آمده هنگام کاربری پمپ آشنا شوید.
- در شرکت پمپ‌سازی و یا شرکت‌های مرتبط کار می‌کنید.
- مطالعه این کتاب به افزایش اطلاعات شما کمک خواهد کرد.

مجتبی وزین‌افضل

بهار ۹۰

www.ketab.ir