

کزین برتر اندیشه پرنگذرد

خداوند روزی ده رهنمای

به نام خداوند جان و خرد

خداوند نام و خداوند جای

پمپ‌های اسلاری

شناخت، طراحی و انتخاب

مؤلفین: مهندس فردین سلمانیه

مهندس حسین بدرقه

سرشناسنامه	سلمانیه، فردین، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	پمپ‌های اسلاری، شناخت، طراحی و انتخاب/مؤلفین فردین سلمانیه، حسین بدرقه.
مشخصات نشر	تهران: طراح، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۲۴۶ص: مصور، جدول.
شابک	978-600-8666-18-9 :
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	ماشین‌آلات تلمبه‌زنی -- طرح و ساختمان
موضوع	Pumping machinery -- Design :
شناسه افزوده	بدرقه، حسین، ۱۳۶۱ -
رده‌بندی کد ه	۱۳۹۷ پ ۸/س/تج ۹۰۰
رده‌بندی دیوید	۶۲۱/۶۹ :
شماره کتاب‌شناسی ملی	۵۱۳۱۸۸۶ :

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

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۸۶۶۶-۱۸-۹
ISBN 978-600-8666-18-9



نشر طراح

- نام کتاب : پمپ‌های اسلاری، شناخت، طراحی و انتخاب
- مؤلفین : مهندس فردین سلمانیه و مهندس حسین بدرقه
- ناشر : طراح
- صفحه آرا : نیکبختیان
- تیراژ : ۲۰۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، بهار ۱۳۹۷

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

آدرس انتشارات: خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم واحد ۵۰۶
آدرس پخش: خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه منفی یک واحد ۲۰۸
(تلفن: ۷۹۹۹ ۶۶۴۶ و ۶۶۹۵۱۸۳۲ و ۶۶۹۵۱۸۳۱ - فکس: ۳۶۳۶ ۶۶۹۵ - ۰۲۱ و ۳ ۱۱۲ ۱۱۲ ۰۹۱۲)

پیشگفتار

طبق تعریف مخارج جامد در مایع را اسلاری گویند. عموماً اصطلاح "دوغاب و یا سوسپانسیون" به عنوان معادل‌های آن در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس، پمپ‌های اسلاری به پمپ‌های قدرتمندی گفته می‌شود که قابلیت انتقال هیدرولیکی جامد را داشته باشند.

در صنعت، پمپ‌های مختلفی برای پمپاژ اسلاری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، از جمله پمپ‌های جابه‌جایی مثبت و انواع خاص پمپ‌ها مانند اژک‌ها، اما سه اصل‌ترین پمپ‌های مصرفی در این عرصه، پمپ‌های گریز از مرکز می‌باشند. از این روی، عبارت "پمپ اسلاری" اصطلاحی است که بیانگر کارایی این دسته از پمپ‌ها می‌باشد و به نوعی نشان‌دهنده تمایز آنها از دیگر پمپ‌ها، گریز از مرکز متداولی است که در صنایع نفتی و آب و فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرند.

علی‌رغم کاربردهای بسیار زیاد پمپ‌های اسلاری، متأسفانه مرجع علمی و فنی به زبان فارسی در این زمینه، که بتواند اطلاعات مورد نیاز را در دسترس کارشناسان فنی قرار دهد، وجود نداشته و یا لاقبل به صورت پراکنده و نادر بوده است. بنابراین تالیف و گردآوری این کتاب به عنوان اولین گام، کمک‌رایی در شناخت و طراحی این پمپ‌ها به شمار می‌آید، قدمی که در مراحل نخست است و به یاری خداوند در جرات برداشتن گام‌های بعدی را فراهم خواهد ساخت.

یکی از اهداف اصلی نگارش این کتاب، شناساندن پمپ‌های اسلاری به عنوان گروهی مستقل و متمایز از سایر پمپ‌های متداول گریز از مرکز می‌باشد. پمپ‌هایی جان سخت و مقاوم به سایشی که افزایش گستره کاربریشان به حوزه‌هایی فراتر از معدن، همچون صنایع دریایی، نیروگاهی، آب و فاضلاب، حفاری و نفت، نشان از نیاز صنعت به شناخت بهتر و جامع‌تر را نسبت به خود دارد.

برای این منظور در این کتاب سعی شده است تا تمامی اطلاعات لازم برای شناخت و انتخاب پمپ‌های اسلاری با رویکردی کاربردی فراهم گردد. مطالب و نمونه مثال‌های حل شده کتاب، این امکان را به خواننده می‌دهد تا به راحتی و بدون نیاز به دانش مهندسی، متناسب با نیاز و شرایط کاری، پمپ مورد نیاز خود را تعیین و انتخاب نماید.

مجموعه حاضر، حاصل چندین سال فعالیت و مطالعه و تحقیق در عرصه پمپ‌های اسلاری می‌باشد که به واسطه همکاری و ارتباطات نزدیک با شرکت‌های معدنی در سراسر کشور به ثمر نهشته است. مهندسی معکوس و ساخت انواع پمپ‌های اسلاری همراه با شناخت اصول فرآوری مواد معدنی پشته‌های تجربی نگارش آن می‌باشند.

با وجود تمام تلاش‌های صورت گرفته برای بیان صحیح مطالب، امکان اشتباه و سهو قلم اجتناب‌ناپذیر است. لذا از مخاطبان و صاحب نظران تقاضا داریم، با ارسال نظرات خود، ما را در اصلاح و تکمیل این کتاب یاری نمایند.

www.ketab.ir

فصل ۱ معرفی پمپ‌های معدنی (۱-۱۸)

- ۱-۱ مقدمه ۱-۱
- ۲-۱ کاربرد اسلاری پمپ‌ها ۱
- ۳-۱ طبقه‌بندی پمپ‌های اسلاری گریز از مرکز ۷
- ۱-۳-۱ استاندارد ANSI ۷
- ۴-۱ تفاوت پمپ‌های گریز از مرکز و جابه‌جایی مثبت، اسلاری ۱۵

فصل ۲ مشخصه‌های جریان‌ی اسلاری‌ها (۱۹-۳۴)

- ۱-۲ تعریف اسلاری ۱۹
- ۲- مشخصه‌های اسلاری ۱۹
- ۲-۲ توزیع وزنی سایز ذرات ۲۰
- ۱-۲-۲ سایز d_{50} (قطر متوسط موثر ذره) ۲۱
- ۳-۲-۲ درصد فراوانی ذرات ۲۱
- ۴-۲-۲ چگالی (جرم مخصوص) ۲۲
- ۵-۲-۲ وزن مخصوص ۲۲
- ۶-۲-۲ گرانش ویژه (وزن مخصوص سیبی) ۲۲
- ۷-۲-۲ گرانش ویژه اسلاری ۲۳
- ۸-۲-۲ لزجت (گرانروی، ویسکوزیته) ۲۴
- ۹-۲-۲ سیال نیوتنی و غیر نیوتنی ۲۵
- ۱۰-۲-۲ اسلاری اشباع نشده ۲۷
- ۱۱-۲-۲ اشباع شده ۲۷
- ۱۲-۲-۲ سرعت ته‌نشینی ۲۸
- ۱۳-۲-۲ شکل ذرات ۳۱
- ۲-۲ کلاس‌بندی اسلاری‌ها بر حسب قدرت سایشی ۳۳
- ۱-۳-۲ اسلاری سبک ۳۴
- ۲-۳-۲ اسلاری متوسط ۳۴
- ۳-۳-۲ اسلاری سنگین (خشن) ۳۴

فصل ۳ سایش در پمپ‌های اسلاری (۳۶-۶۰)

- ۱-۳ مقدمه ۳۵
- ۲-۳ انواع سایش ۳۵
- ۳-۳ ساییدگی (خراشان) ۳۷
- ۱-۳-۲ فرساییدگی ۴۵

- ۵۶ ۴-۲ خوردگی
۵۹ ۵-۲ خلاصه فصل

فصل ۴ انتخاب جنس در پمپ‌های اسلاری (۸۰-۶۱)

- ۶۱ ۱-۴ راهکارهای افزایش طول عمر پمپ اسلاری
۶۳ ۲-۴ راهکارهای انتخاب جنس پمپ
۶۴ ۳-۴ انتخاب جنس بر مبنای سایز ذرات
۶۵ ۴-۴ انتخاب جنس بر مبنای کلاس سایشی
۶۵ ۵- پمپ‌های فلزی
۶۷ ۱-۴ چدن‌ها
۶۹ ۲-۵-۴ چدن‌های آلیاژی
۷۴ ۱-۵-۲ فولادها
۷۴ ۲-۵-۴ فولادها (روبییدی)
۷۵ ۶-۴ پمپ‌های لاستیکی
۸۰ ۷-۴ خلاصه و جمع‌بندی

فصل ۵ مبانی هیدرولیکی پمپ‌های گریز از مرکز اسلاری (۱۱۲-۸۱)

- ۸۱ ۱-۵ مقدمه
۸۲ ۲-۵ ساختمان پمپ‌های گریز از مرکز
۸۳ ۱-۲-۵ پروانه
۹۲ ۲-۲-۵ محفظه (حلزونی)
۹۵ ۳-۲-۵ محفظه آب‌بند
۱۰۵ ۴-۲-۵ شفت و مجموعه یاتاقان‌ها

فصل ۶ تاثیر فاز جامد بر عملکرد پمپ (۱۳۱-۱۱۳)

- ۱۱۳ ۱-۶ مقدمه
۱۱۳ ۲-۶ دلایل افت عملکردی پمپ‌های گریز از مرکز
۱۱۶ ۳-۶ مراحل محاسبه و تعیین مقادیر واقعی عملکردی
۱۱۷ ۱-۳-۶ تعیین نوع اسلاری
۱۱۷ ۲-۳-۶ مخلوط همگن
۱۲۶ ۳-۳-۶ ناهمگن
۱۳۱ ۴-۳-۶ اسلاری کف آلود
۱۳۱ ۴-۶ خلاصه فصل

فصل ۷ انتخاب پمپ (۱۵۲-۱۳۳)

۱۳۳ ۱-۷ مقدمه

فصل ۸ معرفی پمپ‌های وارمن و متسو (۱۷۰-۱۵۳)

۱۵۳ ۱-۸ مقدمه
 ۱۵۳ ۲-۸ پمپ‌های متسو
 ۱۵۴ ۱-۲-۸ سری XM / XR
 ۱۵۴ ۲-۲-۸ سری HM/HR
 ۱۵۵ ۳-۲-۸ سری MM / MR
 ۱۵۵ ۴-۲-۸ سری VT
 ۱۵۶ ۵-۲-۸ سری VS
 ۱۵۶ ۶-۲-۸ سری VF
 ۱۵۷ ۷-۲-۸ سری VSHM, VSHR / / SM
 ۱۵۷ ۸-۲-۸ پمپ‌های سری S
 ۱۵۹ ۳-۸ شرکت ویر
 ۱۵۹ AH & AHE ۱-۳-۸
 ۱۵۹ GP ۲-۳-۸
 ۱۶۰ FDG ۳-۳-۸
 ۱۶۲ WBH ۴-۳-۸
 ۱۶۲ AHF,MF,LF ۵-۳-۸
 ۱۶۲ (Dredge) D ۶-۳-۸
 ۱۶۳ (Gravel) G ۷-۳-۸
 ۱۶۴ (solution) S ۸-۳-۸
 ۱۶۵ PC ۹-۳-۸
 ۱۶۵ TC ۱۰-۳-۸
 ۱۶۵ XU ۱۱-۳-۸
 ۱۶۷ SPR/SP ۱۲-۳-۸
 ۱۶۸ VTC ۱۳-۳-۸
 ۱۶۹ AF ۱۴-۳-۸
 ۱۶۹ شناسایی پمپ‌ها بر اساس کد ۱۵-۳-۸

فصل ۹ مراجع (۱۷۱-۱۷۲)

فصل ۱۰ پیوست‌ها (۱۷۳-۲۰۱)