

۲۰۳۷۲۳۲
۵۰۰۰

آشنایی با

روانکاری در صنعت

تالیف :

مهندس علی شمالی

سرشناسه : شمالی، علی، ۱۳۵۶ -

عنوان و نام پدیدآور : آشنایی با روانکاری در صنعت / مولف علی شمالی.

مشخصات نشر : تهران: الیاس، ۱۳۹۸

مشخصات ظاهری : ۴۶۲ ص.

شابک : 978-600-5727-70-8

وضعیت فهرست نویسی : فیا

موضوع : روغن و روغنکاری

موضوع : Lubrication and lubricants

رده بندی رگره : ۱۰۷۷TJ :

رده بندی دیویی : ۵۳۸۵/۶۶۵ :

شمار کتابت سی.م. : ۵۷۰۵۰۳۸ :



آران، خیابان انقلاب، نیش ۱۲ فروردین، پلاک ۱۳۱۰ تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۴

WWW.ElyasBook.com

آشنایی با روانکاری در صنعت

مولف : علی شمالی

ناشر: الیاس

سال چاپ: ۱۳۹۸

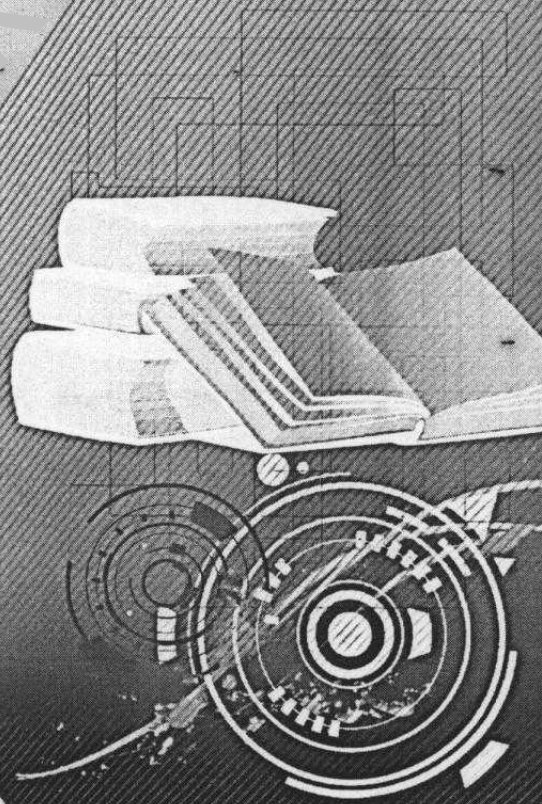
نوبت چاپ: اول

ناظر چاپ: امین رزاقی

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۹۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۷۲۷-۷۰-۸



فهرست مطالب

فصل اول : روغن

۱۲	۱-۱ : مقدمه
۱۴	۲-۱ : روغن پایه
۱۵	۱-۲-۱ : روغن های پایه معدنی
۴۰	۱-۲-۱ : روغن های پایه طبیعی
۴۰	۳-۲-۱ : روغن های پایه مصنوعی
۴۹	۳-۱ : خواص شیمی فیزیکی روغن ها
۴۹	۱-۳-۱ : گرانروی
۷۶	۲-۳-۱ : دانسیته و چگالی
۷۹	۳-۳-۱ : نقطه ریزش
۸۱	۴-۳-۱ : نقطه ابری شدن
۸۱	۵-۳-۱ : نقطه روشنی و نقطه احتراق
۸۳	۶-۳-۱ : نقطه آنیلین
۸۴	۷-۳-۱ : پایداری برشی
۸۴	۸-۳-۱ : پایداری در مقابل اکسیداسیون
۸۵	۹-۳-۱ : انبساط حرارتی
۸۵	۱۰-۳-۱ : ظرفیت حرارتی و گرمای ویژه
۸۶	۱۱-۳-۱ : رسانایی حرارتی
۸۷	۱۲-۳-۱ : اتلاف تبخیری
۸۷	۱۳-۳-۱ : ضریب الاستیسیته و تراکم پذیری
۸۸	۱۴-۳-۱ : فشار بخار
۸۹	۱۵-۳-۱ : گاز ها در روغن
۹۰	۱۶-۳-۱ : کف
۹۱	۱۷-۳-۱ : رنگ

- ۹۱ ۱۸-۳-۱ : عدد ختنی شدن
- ۹۳ ۱۹-۳-۱ : عدد بازی
- ۹۳ ۲۰-۳-۱ : عدد صابونی
- ۹۴ ۲۱-۳-۱ : میزان خاکستر
- ۹۴ ۲۲-۳-۱ : میزان آب
- ۹۵ ۲۳-۳-۱ : میزان گوگرد
- ۹۵ ۲۴-۳-۱ : مایعات خورنده
- ۹۶ ۲۵-۳-۱ : باقی مانده کربنی
- ۹۷ ۲۶-۳-۱ : خردگی مس
- ۹۷ ۲۷-۳-۱ : ضریب شکست
- ۹۸ ۲۸-۳-۱ : کشش سطحی
- ۹۸ ۲۹-۳-۱ : خاصیت امهال یونی
- ۹۹ ۳۰-۳-۱ : عایق بودن
- ۱۰۱ ۴-۱ : مواد افزودنی به روغن
- ۱۰۳ ۱-۴-۱ : طبقه بندی مواد افزودنی بر اساس عملکرد
- ۱۰۴ ۲-۴-۱ : خواص مواد افزودنی
- ۱۰۵ ۳-۴-۱ : انواع مواد افزودنی
- ۱۱۹ ۵-۱ : طبقه بندی روغن ها
- ۱۱۹ ۱-۵-۱ : طبقه بندی روغن های معدنی بر اساس محل استخراج
- ۱۲۱ ۲-۵-۱ : طبقه بندی روغن های موتور
- ۱۲۸ ۳-۵-۱ : طبقه بندی روغن های صنعتی
- ۱۳۰ ۶-۱ : انواع روغن
- ۱۳۰ ۱-۶-۱ : روغن موتور
- ۱۳۲ ۲-۶-۱ : روغن دنده
- ۱۳۳ ۳-۶-۱ : روغن ترمز
- ۱۳۷ ۴-۶-۱ : روغن هیدرولیک
- ۱۴۵ ۵-۶-۱ : روغن فرآیند

۱۴۷	 ۶-۶-۱ : روغن توربین
۱۴۸	 ۷-۶-۱ : روغن خنک کننده
۱۵۷	 ۸-۶-۱ : روغن های انتقال حرارت
۱۵۹	 ۹-۶-۱ : روغن گردشی
۱۶۰	 ۱۰-۶-۱ : روغن عملیات فلز کاری
۱۶۶	 ۱۱-۶-۱ : روغن محافظ
۱۷۰	 ۱۲-۶-۱ : روغن زیست محیطی
۱۷۴	 ۱۰-۶-۱ : روغن سفید
۱۷۹	 ۱-۶-۱ : روغن تانسفورماتور
۱۸۳	 ۱۵-۶-۱ : روغن نورد سرد
۱۸۸	 ۱۶-۶-۱ : روغن توکولر
۱۸۹	 ۷-۱ : آلاینده های روغن
۱۹۰	 ۱-۷-۱ : آلودگی در روغن های جدید
۱۹۱	 ۲-۷-۱ : بررسی تشکیل رسوبات در روغن
۲۰۲	 ۳-۷-۱ : بررسی پدیده وارینش
۲۰۵	 ۸-۱ : فیلترهای روغن
۲۰۵	 ۱-۸-۱ : انواع فیلترها
۲۰۶	 ۲-۸-۱ : طبقه بندی فیلترها بر اساس سایز
۲۰۷	 ۳-۸-۱ : عوامل موثر در فیلتراسیون روغن
۲۰۷	 ۴-۸-۱ : مراقبت از فیلترهای روغن
۲۰۸	 ۹-۱ : تصفیه روغن های کار کرده
۲۱۰	 ۱-۹-۱ : مشکلات ایجاد شده در تصفیه روغن کار کرده
۲۱۱	 ۲-۹-۱ : انواع روش های تصفیه روغن
۲۱۵	 ۱۰-۱ : بایستی روغن
۲۱۵	 ۱-۱۰-۱ : مراقبت وضعیت
۲۱۸	 ۲-۱۰-۱ : آنالیز روغن
۲۲۳	 ۳-۱۰-۱ : نمونه گیری از روغن

۲۳۶	۴-۱۰-۱ : آزمون های روغن
۲۴۸	۱۱-۱ : حمل و نقل و انبارداری روغن
۲۴۹	۱-۱۱-۱ : حمل و نقل روغن های بسته بندی شده
۲۵۰	۲-۱۱-۱ : حمل و نقل روغن های فله ای
۲۵۱	۳-۱۱-۱ : انبارداری و نگهداری روغن

فصل دوم : گریس

۲۶۳	۱-۲ : مقدمه
۲۶۴	۲-۲ : روغن های پایه گریس ها
۲۷۰	۳-۲ : وظایف گریس
۲۷۱	۴-۲ : مقایسه روغن با گریس
۲۷۱	۱-۴-۲ : مزایای روانکاری با گریس در مقایسه با روغن
۲۷۲	۲-۴-۲ : معایب روانکاری با گریس در مقایسه با روغن
۲۷۲	۵-۲ : خواص گریس
۲۷۴	۶-۲ : مشخصات گریس
۲۷۴	۱-۶-۲ : نفوذ پذیری
۲۷۵	۲-۶-۲ : نقطه قطره ای شدن
۲۷۵	۳-۶-۲ : اثرات دمایی
۲۷۷	۴-۶-۲ : قابلیت پمپ شدن
۲۷۷	۵-۶-۲ : مقاومت در برابر آب
۲۷۸	۶-۶-۲ : مقاومت در برابر فشار
۲۷۹	۷-۶-۲ : مقاومت در برابر اکسیداسیون
۲۸۰	۸-۶-۲ : میزان جدا شدن از روغن
۲۸۰	۹-۶-۲ : قوام و غلظت
۲۸۰	۱۰-۶-۲ : بافت گریس
۲۸۱	۱۱-۶-۲ : رنگ
۲۸۱	۷-۲ : ساختار شیمیایی گریس

۲۸۲	۸-۲: مواد افزودنی گریس
۲۸۳	۹-۲: روش ساخت گریس
۲۸۳	۱-۹-۲: روش ساخت سرد
۲۸۳	۲-۹-۲: روش ساخت گرم یا پخت گریس
۲۸۴	۱۰-۲: انواع گریس
۲۸۵	۱-۱۰-۲: گریس صابون ساده
۲۸۸	۲-۱۰-۲: گریس با مصارف ویژه
۲۹۷	۱۱-۲: درجه بندی گریس
۲۹۷	۱۱-۲: درجه بندی گریس به روش NLGI
۲۹۸	۲-۱۱-۲: درجه بندی گریس به روش ISO
۲۹۹	۱۲-۲: کاربردهای گریس
۳۰۰	۱۳-۲: انتخاب گریس
۳۰۳	۱۴-۲: نکات عملی در گریس داری
۳۰۳	۱-۱۴-۲: تمیزکاری قبل از روانکاری اولیه تجزید روانکاری
۳۰۳	۲-۱۴-۲: عدم مخلوط نمودن گریس ها
۳۰۳	۳-۱۴-۲: مصرف کافی گریس، نه کم و نه زیاد
۳۰۴	۱۵-۲: زمان تعویض گریس
۳۰۵	۱۶-۲: تخریب گریس
۳۰۶	۱۷-۲: گریسکاری در موتورهای الکتریکی
۳۰۸	۱۸-۲: آنالیز گریس
۳۰۹	۱-۱۸-۲: ظاهر نمونه
۳۰۹	۲-۱۸-۲: آزمون لایه نازک
۳۰۹	۳-۱۸-۲: طیف سنجی مادون قرمز
۳۱۱	۴-۱۸-۲: طیف سنجی جذب و نشر انمی
۳۱۲	۵-۱۸-۲: آزمایش های شیمیایی کیفی
۳۱۳	۶-۱۸-۲: جداسازی و آنالیز گریس
۳۱۶	۱۹-۲: انبار کردن گریس

فصل سوم : روانکاری

۳۱۷	۱-۳ : مقدمه
۳۱۹	۲-۳ : اصطکاک
۳۲۰	۱-۲-۳ : انواع اصطکاک
۳۲۳	۲-۲-۳ : متغیر های اصطکاک
۳۲۶	۳-۲-۳ : نقش اصطکاک در خرابی سطوح
۳۲۷	۳-۳ : یاتاقان ها
۳۲۷	۱-۳-۳ : درجه بندی یاتاقان ها
۳۲۸	۲-۳-۳ : تقسیم بندی یاتاقان ها
۳۴۰	۳-۳-۳ : طراحی یاتاقان ها
۳۴۱	۴-۳-۳ : عوامل : کارشناسی یاتاقان ها
۳۴۳	۵-۳-۳ : سیستم خونساز یاتاقان ها
۳۴۵	۶-۳-۳ : تغذیه روغن به درون یاتاقان ها
۳۴۵	۷-۳-۳ : بررسی اصطکاک در یاتاقان ها
۳۴۸	۸-۳-۳ : خواص مورد نیاز مواد سازنده یاتاقان ها
۳۵۴	۹-۳-۳ : مشخصات ساختمانی یاتاقان ها
۳۵۶	۱۰-۳-۳ : برخی از مواد سازنده یاتاقان ها
۳۷۹	۱۱-۳-۳ : نگهداری یاتاقان ها
۳۸۲	۱۲-۳-۳ : علل بروز اشکال در یاتاقان ها
۳۸۳	۴-۳ : اصول روانکاری
۳۸۵	۱-۴-۳ : اجزاء تشکیل دهنده روانکارها
۳۸۸	۲-۴-۳ : استانداردهای روانکاری
۳۸۸	۵-۳ : وظایف روانکار
۳۸۸	۱-۵-۳ : کاهش اصطکاک
۳۹۰	۲-۵-۳ : انتقال حرارت
۳۹۰	۳-۵-۳ : انتقال قدرت
۳۹۰	۴-۵-۳ : جلوگیری از ساییدگی

- ۳۹۱ ۵-۵-۳ : جلوگیری از ضربه و تنش
- ۳۹۲ ۶-۵-۳ : جلوگیری از خوردگی
- ۳۹۲ ۷-۵-۳ : جلوگیری از ته نشینی آلودگی ها
- ۳۹۳ ۸-۵-۳ : آب بندی قطعات
- ۳۹۵ ۶-۳ : تقسیم بندی انواع روانکارها
- ۳۹۵ ۱-۶-۳ : تقسیم بندی روانکارها از نظر کاربرد
- ۳۹۶ ۲-۶-۳ : تقسیم بندی روانکارها از نظر حالت
- ۴۰۷ ۷-۳ : لایه های روانکاری
- ۴۰۷ ۱-۷-۳ : لایه هیدرونامیک
- ۴۰۷ ۲-۷-۳ : لایه "استو" رودینامیک
- ۴۰۸ ۳-۷-۳ : لایه هیدرواستاتیک
- ۴۰۸ ۴-۷-۳ : لایه فشرده
- ۴۰۹ ۵-۷-۳ : لایه مرزی
- ۴۰۹ ۶-۷-۳ : لایه جامد
- ۴۱۰ ۸-۳ : روش های روانکاری
- ۴۱۰ ۱-۸-۳ : روانکاری یکبار مصرف
- ۴۱۰ ۲-۸-۳ : روانکاری گردشی
- ۴۱۱ ۳-۸-۳ : روانکاری پاششی
- ۴۱۱ ۴-۸-۳ : روانکاری سیلابی
- ۴۱۱ ۵-۸-۳ : روانکاری حلقه ای
- ۴۱۲ ۶-۸-۳ : روانکاری به روش حمام
- ۴۱۲ ۷-۸-۳ : روانکاری دستی
- ۴۱۳ ۸-۸-۳ : روانکاری با مخزن روغن
- ۴۱۳ ۹-۸-۳ : روانکاری تغذیه قطره ای
- ۴۱۳ ۱۰-۸-۳ : روانکاری به روش جت
- ۴۱۳ ۱۱-۸-۳ : روانکاری باتاقان های خود روانکار
- ۴۱۴ ۱۲-۸-۳ : روانکاری خشک

۴۱۴	 ۱۳-۸-۳ : روانکاری با بخار روغن
۴۱۴	 ۹-۳ : انتخاب روانکار
۴۱۴	 ۱-۹-۳ : انتخاب بین روغن و گریس
۴۱۵	 ۲-۹-۳ : انتخاب بین روانکارهای سنتزی و معدنی
۴۱۷	 ۳-۹-۳ : انتخاب روغن مناسب جهت یاتاقان
۴۱۸	 ۴-۹-۳ : انتخاب روانکار مناسب جهت کمپرسور
۴۱۸	 ۵-۹-۳ : انتخاب روانکار جامد
۴۱۹	 ۱۰-۳ : روانکاری در برخی تجهیزات
۴۱۹	 ۱۰-۳ : روانکاری چرخ دنده ها
۴۲۲	 ۲-۱۰-۳ : روانکاری یاتاقان های سریع
۴۲۴	 ۳-۱۰-۳ : روانکاری کمپرسورها
۴۳۱	 ۴-۱۰-۳ : روانکاری موتور ها
۴۳۱	 ۱۱-۳ : نگهداری و حمل و نقل روانکارها
۴۳۴	 ۱۲-۳ : برنامه جامع روانکاری
۴۳۷	 ۱-۱۲-۳ : توسعه برنامه روانکاری
۴۳۸	 ۲-۱۲-۳ : زمانبندی برنامه روانکاری
۴۳۸	 ۳-۱۲-۳ : استراتژی و هدف برنامه روانکاری
۴۳۹	 ۴-۱۲-۳ : دستورالعمل برنامه روانکاری
۴۴۲	 ۵-۱۲-۳ : ارزیابی برنامه روانکاری
۴۴۳	 ۶-۱۲-۳ : مسئولیت های سرپرست برنامه روانکاری

پیشگفتار

از زمان پیدایش چرخ و استفاده از گردش آن به دور محور به منظور ایجاد حرکتی روان نقش روانکاری در تسهیل حرکت سطوح در تماس با یکدیگر اهمیت روز افزونی پیدا نمود و گستردگی و ارزش این مبحث بر کسی پوشیده نیست. روانکاری نادرست ماشین آلات علاوه بر آنکه سبب کم شدن راندمان مکانیکی و پایین آمدن بازده ماشین می شود منجر به سایش بیش از حد، فرسودگی و از کار افتادگی زودرس نیز می شود. بهمین دلیل علم روانکاری و شناخت روانکارها مورد توجه بسیاری از پژوهشگران، اساتید دانشگاه ها و دانشجویان قرار گرفته است. آنچه در این کتاب مورد بحث قرار می گیرد بیان مفاهیم اساسی علم روانکاری، و شناخت انواع روانکارها و خواص آنها و چگونگی کاربرد بهینه آنها و از همه مهمتر بررسی اطلاعات حاصل از آنالیز روانکارها می باشد.

اینجانب که بیش از یک دهه اخیر از نزدیک با مسائل و مشکلات متعدد سیستم های روانکاری ماشین آلات و واحدهای عملیاتی صنایع پتروشیمی برخورد داشته ام و مباحث تئوری مرتبط را در دانشگاه ها تدریس کرده ام. سعی بر آن نموده ام که مطالب ارائه شده در کتاب حاضر با رویکردی عملی عنان گردد تا اپراتورها و تکنسین ها و مهندسان که با سیستم های روانکاری در صنایع مخف سرو کار دارند بتوانند از این کتاب استفاده نمایند و امیدوارم که راهنمای عملی و علمی خوبی برای آنها باشد.

در تدوین این اثر مرهون تشویق های بی دریغ پدر و مادر عزیزم که همواره در راه کسب علم مرا یاری نموده اند و همسر ارجمندم که بدون حمایت های وی انجام این مهم میسر نمی گشت! هستم. در پایان از خوانندگان گرامی تقاضا دارم چنانچه اشتباه یا نارسایی در مطالب این کتاب ملاحظه فرمودند اینجانب را مطلع ساخته تا در رفع نقص ها و کاستی ها اقدام نمایم.

علی شمالی

بهار ۱۳۹۸