

به نام خدا

هتدبوک کاربردی وکوها

(The practical valves handbook)

تالیف و ترجمه:

مهندس مجید یوسفی

انتشارات آذربرزین

پاییز ۱۳۹۰

سرشناسه

یوسفی، مجید، ۱۳۵۳ -

عنوان و نام پدیدآور : هندبوک کاربردی ولوها = The Practical Valves Handbook / تالیف

مجید یوسفی؛ ویرایش رضا احراری.

تهران: آذربرزین، ۱۳۹۰.

۳۶۴ ص. : مصور، جدول، نمودار.

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۷۳۴۲-۹۰۰-۲

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع : شیرهای صنعتی - دستنامه ها

شناسه افزوده : احراری، رضا، ۱۳۴۴ - ویراستار

رده بندی کنگره : ۹۱۳۹۰ هه ی/ TS ۲۷۷

رده بندی دیویی : ۶۲۷/۸۴

شماره کتابشناسی ملی : ۲۴۱۳۴۶۴

هندبوک کاربردی ولوها

تالیف و تدوین: مهندس مجید یوسفی

ویرایش: رضا احراری

ناشر: انتشارات آذربرزین

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: پاییز ۱۳۹۰

چاپ و صحافی: گلشن

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۳۴۲-۹۰-۲

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران: سیدخندان - ابتدای دبستان - کوچه صفاوردوسی - پلاک

۱۴ - واحد ۱ شرقی

تلفن مرکز پخش: ۸۸۴۶۶۹۸۹ - ۰۹۱۲ ۱۲۷۸۲۱۹ - ۰۹۱۲ ۲۱۹ ۱۰۶۳

نشانی ناشر: تهران - صندوق پستی: ۳۵۴ - ۱۶۵۳۵

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ می باشد

فصل اول : کلیات

۱۳	مقدمه
۱۳	تعریف ولو
۱۴	طبقه بندی ولوها
۱۵	طبقه بندی بر اساس نوع کارکرد (وظیفه)
۲۰	طبقه بندی بر اساس نوع کاربرد
۲۲	طبقه بندی بر اساس نوع حرکت ولو
۲۳	طبقه بندی بر اساس سایز دریچه عبور
۲۵	اجزای تشکیل دهنده ولوها
۲۷	انواع محور در ولوها
۲۹	آب بندی در ولوها
۳۳	انواع پکینگها
۳۸	جنس بدنه ولو
۴۱	کلاسهای فشار در ولو
۴۳	محركها
۴۵	عملگرهای نیوماتیکی
۴۸	عملگرهای الکتریکی
۵۰	عملگرهای هیدرولیکی
۵۱	نکات مهم در انتخاب یک عملگر
۵۲	طبقه بندی کلی ولوها

فصل دوم : ولوهای دستی

۵۷	بخش اول - ولوهای توپی
۶۰	تقسیم بندی ولوهای توپی از نظر روانکاری
۶۲	ولوهای روانکاری شوونده استاندارد
۶۵	شیرهای توپی روانکاری شوونده از نوع معکوس
۶۹	طبقه بندی ولوهای توپی غیر روانکاری شوونده

۷۲	دستورالعمل روانکاری شیرهای توپی
۷۴	محرك در ولوهای توپی
۷۶	راهنمای عیب یابی در ولوهای توپی
۷۸	بخش دوم - ولوهای دروازه ای
۷۹	طبقه بندی ولوهای دروازه ای
۸۰	ولوهای دروازه ای با دیسک موازی
۸۱	ولوهای دروازه ای با دیسک گوه ای
۸۶	ولوهای دروازه ای تیغهای یا چاقویی
۸۶	ولوهای دروازه ای کانال دار
۸۷	ولوهای دروازه ای با دیسک کشویی
۸۸	استانداردهای مرتبط با ولوهای دروازه ای
۹۱	بخش سوم - ولوهای ساچمه ای
۹۲	اجزای تشکیل دهنده ولوهای ساچمه ای
۹۳	طبقه بندی ولوهای ساچمه ای
۹۶	الگوهای پورت ورودی در ولوهای ساچمه ای
۹۸	محرك در ولوهای ساچمه ای
۹۸	دستورالعمل روانکاری ولوهای ساچمه ای
۹۹	تست و بازرسی ولوهای ساچمه ای
۱۰۰	ولوهای ساچمه ای مقاوم در برابر آتش
۱۰۱	تجهیزات قفل کن در ولوهای ساچمه ای
۱۰۲	عیب یابی در ولوهای ساچمه ای
۱۰۳	بخش چهارم - ولوهای کروی
۱۰۴	اجزای تشکیل دهنده ولوهای کروی
۱۰۵	طبقه بندی ولوهای کروی
۱۰۹	نحوه قرارگیری ولوهای کروی (در وضعیت باز یا بسته)
۱۱۰	نشیمنگاهها در ولوهای کروی
۱۱۲	بخش پنجم - ولوهای سوزنی

۱۱۳	کاربرد ولوهای سوزنی
۱۱۳	انواع ولوهای سوزنی
۱۱۵	آب بندی در ولوهای سوزنی
۱۱۵	معایب ولوهای سوزنی
۱۱۷	بخش ششم - ولوهای پیستونی
۱۱۸	ساختمان و ساختار ولوهای پیستونی
۱۱۹	طرز عملکرد ولوهای پیستونی
۱۲۰	انواع طرح بدنه در ولوهای پیستونی
۱۲۰	کاربردهای ولوهای پیستونی
۱۲۱	بخش هفتم - ولوهای پروانه ایی
۱۲۲	موارد کاربرد ولوهای پروانه ای
۱۲۲	پدیده کاویتاسیون (ضربه قوچ) در ولوهای پروانه ای
۱۲۳	اجزای تشکیل دهنده ولوهای پروانه ای
۱۲۳	انواع ولوهای پروانه ای براساس نوع بدنه
۱۲۵	انواع ولوهای پروانه ای براساس فشار کاری
۱۲۸	ابعاد سطح به سطح در ولوهای پروانه ای
۱۲۹	نرخهای تحمل فشار - دما در ولوهای پروانه ای
۱۲۹	نصب ولوهای پروانه ای
۱۳۰	انواع عملکردها در ولوهای پروانه ای
۱۳۱	موقعیت قرارگیری ولوهای پروانه ای
۱۳۱	جلوگیری از نشستی در ولوهای پروانه ای
۱۳۲	رابطه بین نرخهای فشار و سایز در ولوهای پروانه ای
۱۳۳	بخش هشتم - ولوهای دیافراگمی
۱۳۴	طریقه عملکرد ولوهای دیافراگمی
۱۳۵	انواع ولوهای دیافراگمی
۱۳۷	رابطه میان فشار و دما در ولوهای دیافراگمی
۱۳۸	ویژگیهای عبور جریان در ولوهای دیافراگمی
۱۴۰	بخش نهم - ولوهای فشاری یا منگنه ای
۱۴۰	مشخصات و ویژگیهای ولوهای فشاری

۱۴۱	طبقه بندی ولوهای فشاری براساس ساختار بیرونی
۱۴۲	تقسیم بندی ولوهای فشاری با محرک مکانیکی
۱۴۶	کنترل شدت جریان در ولوهای فشاری با محرک مکانیکی
۱۴۶	محدودیت‌های ولوهای فشاری
۱۴۷	موارد کاربرد ولوهای فشاری

فصل سوم: تست و بازرسی

۱۵۱	شرح مقدمات
۱۵۴	تجهیزات و ادوات مورد نیاز در هیدروتست و پنوماتیک تست
۱۵۵	شرایط و الزامات تست
۱۵۶	جداول مربوط به تست فشار پوسته
۱۵۹	تست هیدرواستاتیک نشیمنگاه
۱۶۰	تست پنوماتیک نشیمنگاه
۱۶۱	الزامات ایمنی در تست‌ها
۱۶۲	جدول مربوط به تست انواع ولو
۱۶۲	تست آتش

فصل چهارم: نحوه انتخاب و ساینک

۱۷۱	نحوه انتخاب
۱۷۶	معیار ساینک در ولوهای دستی
۱۷۷	معیار ساینک در ولوهای تنظیمی

فصل پنجم: شیرهای اتوماتیک

۱۸۱	بخش اول - شیرهای اطمینان
۱۸۱	حالت فرآیندی
۱۸۲	حالت انفجاری
۱۸۴	فشار تنظیمی
۱۸۵	موارد کاربرد شیرهای اطمینان
۱۸۸	اجزای تشکیل دهنده شیرهای اطمینان
۱۹۰	نازلها
۱۹۲	اهرم بالابرنده
۱۹۳	تست GAG

۱۹۴	جنس قطعات تشکیل دهنده شیر اطمینان
۱۹۷	طبقه بندی تجهیزات تخلیه فشار
۱۹۸	شیر اطمینان
۱۹۹	شیر ایمنی تخلیه فشار (مایعات)
۲۰۰	تفاوت بین شیر اطمینان و شیر ایمنی
۲۰۰	شیر اطمینان دو منظوره
۲۰۳	اصول و نحوه عملکرد شیرهای اطمینان
۲۰۴	مراحل ۴ گانه در نحوه عمل کردن شیر اطمینان
۲۰۹	نحوه عملکرد شیرهای پایلوت دار
۲۱۱	شیر اطمینان با بیلوز (آکاردئونی) تعادلی
۲۱۳	تنظیم شیر اطمینان
۲۱۵	هنگامی که چندین شیر اطمینان بر روی یک سیستم عمل کنند
۲۱۵	سیستم تخلیه و خروجی در شیر اطمینان
۲۱۶	تخلیه شیرهای اطمینان در کمپرسورها و Steamها
۲۱۹	اطلاعات موجود بر روی شیر اطمینان
۲۲۰	شیرهای مسدود کننده در شیرهای اطمینان
۲۲۱	نصب شیرهای اطمینان
۲۲۲	تشخیص از راه دور در شیرهای تخلیه فشار پایلوتی
۲۲۳	شکل قرارگیری لاین ورودی به شیرهای تخلیه فشار
۲۲۴	تنشهای حرارتی
۲۲۵	تعیین نیروهای عکس العمل در یک سیستم با خروجی باز
۲۲۶	نصب تجهیزات جانبی بر روی لاین ورودی به شیر اطمینان
۲۲۷	نصب شیرهای جداسازی در لاین ورودی و خروجی شیرهای اطمینان
۲۳۱	تست شیرهای اطمینان
۲۳۴	استاندارد API ۵۲۷

بخش دوم - دیسکهای پاره شونده

۲۳۸	مقدمه و آشنایی با اصطلاحات
-----	----------------------------

۲۴۲	تلرانس پارگی، دمای معین و فشار پارگی بر روی دیسک
۲۴۴	سهم دیسکهای پاره شونده در تخلیه فشار اضافی تولیدی
۲۴۹	قرارگیری دیسک پاره شونده در یک سیستم
۲۵۰	مشخصات و انتخاب دیسک پاره شونده
۲۵۳	نگهدارنده دیسک در مقابل خلاء
۲۵۶	نگهدارنده دیسک پاره شونده
۲۵۷	جنس اجزای تشکیل دهنده دیسک پاره شونده
۲۵۷	انواع پولکهای پاره شونده
۲۵۹	نوع تخت گرافیتی

بخش سوم - ترکیب شیرهای اطمینان با پولکهای پاره شونده

۲۶۱	استفاده از دیسکهای پاره شونده در ورودی یک شیر اطمینان
۲۶۲	استفاده از دیسکهای پاره شونده در خروجی یک شیر اطمینان
۲۶۳	مزایای استفاده ترکیبی شیرهای اطمینان با پولکهای پاره شونده
۲۶۳	فاکتور اصلی در انتخاب یک شیرهای اطمینان و یا یک دیسک پاره شونده
۲۶۵	ویژگیهای اصلی دیسکهای پاره شونده
۲۶۵	استفاده از شیر اطمینان با دیسک پاره شونده بصورت موازی

بخش چهارم - ولو با پین خم شونده

۲۷۰	تاریخچه
۲۷۰	جدول مقایسه بین دیسکهای پاره شونده و ولوهای با پین خمیده
۲۷۲	جدول مقایسه بین شیرهای اطمینان و ولوهای با پین خمیده

بخش پنجم - سولنوئید ولوها یا ولوهای برقی

۲۷۴	مفاهیم مربوط به میدان مغناطیسی
۲۷۴	اصول تشکیل یک سولنوئید
۲۷۷	ولوهای با خرابی ایمن
۲۸۴	تعریف سولنوئید ولو یا شیر برقی
۲۸۶	اجزاء تشکیل دهنده یک سولنوئیدولو

۲۸۸	طرز عملکرد سولنوئید ولو
۲۸۹	موارد کاربرد سولنوئید ولو
۲۹۰	انواع سیستمهای عملکرد سولنوئید ولو
۲۹۱	بخش ششم - ولوهای کاهنده (تبدیل)
۲۹۲	عملکرد ولوهای کاهنده متغیر
۲۹۵	بخش هفتم - شیرهای کنترلی
۲۹۵	حلقه های کنترلی چیست
۲۹۶	تعریف شیرهای کنترل
۲۹۸	تعاریف و اصطلاحات شیر کنترل
۳۰۱	اجزای تشکیل دهنده شیرهای کنترل
۳۰۵	انواع شیر از لحاظ نوع حرکت
۳۰۶	شیر با حرکت خطی (کروی - دیافراگمی)
۳۱۲	انواع بدنه در شیرهای خطی
۳۱۴	شیرهای دورانی (پروانه ای)
۳۱۶	ویژگی شیرهای قفسه دار
۳۱۹	انواع اتصال شیرهای کنترلی به لاین ها
۳۱۹	ساقه و آب بند میله
۳۲۱	پکینگها در شیرهای کنترل
۳۲۲	موقعیت هنده ها در شیرهای کنترل
۳۲۵	دو ویژگی کنترلهای دیجیتال
۳۲۶	طبقه بندی شیرهای کنترل از لحاظ نشستی مجاز
۳۲۷	انتخاب شیرهای کنترل
۳۳۱	شیرهای کنترل در انواع فرآیندهای صنعتی و شیمیایی
۳۳۳	ویژگی عبور جریان در شیرهای کنترل
۳۴۰	سایزینگ شیرهای کنترل
۳۴۹	سایزینگ شیر کنترل برای مایعات (همراه با محاسبات)

بخش هشتم - ولوهای یکطرفه

۳۶۴	
۳۶۴	دلایل استفاده از ولوهای یکطرفه در یک سیستم
۳۶۵	مشخصات و ویژگیهای ولوهای یکطرفه
۳۶۵	طبقه بندی ولوهای یکطرفه
۳۶۶	ولوهای یکطرفه کشویی
۳۶۸	ولوهای یکطرفه نوسانی
۳۷۱	ولوهای یکطرفه دیسکی
۳۷۷	ولوهای یکطرفه دیافراگمی
۳۷۸	نمودارهای مربوط به افت فشار در ولوهای یکطرفه
۳۸۰	راهنمای انتخاب ولوهای یکطرفه
۳۸۰	موارد کاربرد ولوهای یکطرفه لولایی
۳۸۲	موارد کاربرد ولوهای یکطرفه کج شونده (دیسکی معلق)
۳۸۹	فرمولهای طراحی ولوهای یکطرفه
	ضمائم و پیوستها
۳۹۲	ضمائم
۴۰۲	منابع و مآخذ

سخن مدیر عامل

مقایسه آمارهای جهانی بیانگر این حقیقت است که توسعه یافتگی از طریق توسعه منابع انسانی محقق می‌شود. چرا که ۲۹ کشور صنعتی جهان ۸۳ درصد ثروت جهانی را در اختیار دارند. که از این ۸۳ درصد، سهم منابع انسانی ۶۷ درصد، ثروت فیزیکی ۱۶ درصد، و ثروت طبیعی ۱۷ درصد است. پس بدون هیچ تردیدی محور توسعه در هر جامعه، کشور و سازمانی منابع انسانی می‌باشد.

اینجانب در تمامی سالهای خدمت خود در هر سازمان و مسئولیتی که بوده‌ام، با اعتقاد عمیق به ظرفیتهای نامحدود انسانی و این باور کلیدی که «با رمز یا علی، با توکل به خداوند متعال و بهره‌گیری از تجارب همکاران دلسوز، هیچ کاری نیست که ما نتوانیم انجام دهیم» ناظر دستاوردهای بزرگ همکاران و انجام کارهایی که ابتدا غیر ممکن به نظر می‌رسید، بوده‌ام؛ و مطمئن هستم فرزندان سرافراز و لایق این مرز و بوم چنانچه شرایط و فضای مناسبی جهت بروز استعداد و توانمندیهای خود یابند، کارهایی بس بزرگ و بیاد ماندنی انجام خواهند داد.

شرکت نفت پاسارگاد، به عنوان بزرگترین تولیدکننده و عرضه کننده قیر و فرآورده های قیری در ایران و منطقه، افتخارات زیادی را کسب نموده است و بسیار خرسندم که تلاش همکاران خود در خانواده بزرگ نفت پاسارگاد را در زمینه‌های مختلف علمی، فنی و اجرایی مشاهده می‌کنم؛ کتاب حاضر نمونه بارزی از این تلاشها در حوزه توسعه دانش فنی می‌باشد. در اینجا لازم می‌دانم از زحمات جناب آقای مجید یوسفی و سایر همکارانی که در تالیف و نشر این کتاب ارزنده مشارکت داشته اند تشکر نموده و اطمینان دارم که این روند در مجموعه خانواده نفت پاسارگاد بصورت مستمر ادامه خواهد داشت.

فرید صباحی - مدیر عامل شرکت نفت پاسارگاد

پاییز ۱۳۹۰ شمسی

مقدمه مؤلف

هدف از نگارش این کتاب، کمک به مهندسين، تکنسینها و کلیه کسانی که به نحوی در فعالیت کاری خود با ولوها سروکار دارند می باشد. همانگونه که میدانیم ولوها از جمله تجهیزات لاینفک در یک سیستم پاپینگ بوده و طراحی و تامین آن بر اساس الزامات فرایندی همواره یکی از دغدغه های کاربران بوده و می باشد. در این کتاب درخصوص انواع ولوهای پرمصرف در صنایع مختلف بحث گردیده و به مزایا و معایب هر کدام به وضوح اشاره گردیده است.

صرف نظر از ساختار ساده ای که در بیشتر ولوها وجود دارد، عملکرد این قطعات بسیار حائز اهمیت بوده و در بسیاری از موارد نقش کلیدی در یک سیستم فرایندی را ایفا می نمایند.

در همین راستا با توجه به استقبال بسیار خوب از کتاب **"اصول و ساختار ولوها"** که در سال ۱۳۸۶ توسط اینجانب ارائه گردید بر آن شدم تا این کتاب را تکمیل تر کرده و در واقع به عنوان یک هندبوک ارائه نمایم. هدف از این کتاب ارائه مطالب بصورت کاملاً کاربردی و سلیس بوده و مطالب موجود در کتاب از سائتهای معتبر سازندگان ولو و همچنین چندین هندبوک در این خصوص و تجربه چندین ساله اینجانب در مورد ولوها استخراج گردیده و بر رشتنی کاملاً کاربردی از این منابع بعمل آمده است. در نگارش این کتاب دقت فراوانی صورت گرفته ولی از انجائیکه هیچ اثری خالی از ایراد نمی باشد لذا استدعا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایرادی، به اطلاع اینجانب رسانیده شده تا در چاپهای بعدی تصحیح گردد.

امید است که این کتاب بتواند راهگشای خوبی برای کاربران بوده و توانسته باشم سهم اندکی در این مقوله داشته باشم.

در پایان این کتاب را به پدر و مادر عزیزم و همسر گرانقدرم تقدیم میدارم.

مجید یوسفی - پائیز ۱۳۹۰

۰۹۱۲۲۱۹۱۰۶۳