

آشنایی با شیر آلات صنعتی

مؤلفین:

محمد مهدی پورجم

دانشجوی دکترای مهندسی مکانیک - دانشگاه تهران

علی کاوسی سیسی

کارشناس ارشد متالورژی - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۱۳۹۶

سرشناسه	: پورجم، محمد مهدی، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: آشنایی با شیرآلات صنعتی / محمد مهدی پورجم، علی کاوسی سیسی.
مشخصات نشر	: تهران: محمد مهدی پورجم: علی کاوسی سیسی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۴ ص.: مصور (رنگی)، جدول (بخشی رنگی).
شابک	: 978-600-04-7640-3: ۱۸۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۴۸.
موضوع	: شیرهای صنعتی
موضوع	: Valves
موضوع	: نفت -- صنعت و تجارت -- وسایل و تجهیزات
موضوع	: Petroleum industry and trade -- Equipment and supplies
موضوع	: گاز -- صنعت و تجارت -- وسایل و تجهیزات
موضوع	: Gas industry -- Equipment and supplies
موضوع	: شیر ای صنایع -- استانداردها
موضوع	: Valves -- Standards
شناسه افزوده	: کاوسی سیسی، علی، ۱۳۶۵ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ۹۱۵ پ ۳۷۷
رده بندی دیویی	: ۸۴/۶۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۱۴۰۵۳

آشنایی با شیرآلات صنعتی

مؤلفین:

محمد مهدی پورجم

علی کاوسی سیسی

مشاور فنی: حمید قشقایی

حروف چینی و صفحه آرایی: حمید فعلی

چاپ و صحافی: قشقایی

ناشر: مؤلفین

چاپ اول: بهار ۱۳۹۶ - تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۷۶۴-۳

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	هـ
فصل اول: معرفی انواع شیرآلات صنعتی.....	۱
مقدمه.....	۳
۱- طبقه‌بندی شیرآلات.....	۴
۱-۱. طبقه‌بندی بر اساس موارد کاربرد.....	۴
۲-۱. طبقه‌بندی بر اساس نوع حرکت عضو مسدودکننده جریان.....	۴
۱-۱. طبقه‌بندی مطابق با نوع سیال.....	۵
۴-۱. طبقه‌بندی طبق شرح وظایف شیرآلات.....	۵
۴-۱. شیرهای قطع و وصل (On-Off Valves).....	۵
۱-۲. شیرهای کنترل جریان (Flow Control Valves).....	۷
۴-۱. شیرهای یک‌سوکننده جریان (Back Flow Prevention Valves).....	۷
۴-۱. شیرهای انحراف جریان (Diverting Flow Valves).....	۸
۵-۱. طبقه‌بندی بر اساس روش بست.....	۸
۶-۱. طبقه‌بندی بر اساس کانال جریان.....	۸
۶-۱. شیرهای با مجرای کامل (Full Bore/Port Valve).....	۹
۶-۲. شیرهای با مجرای کاهشدهنده (Reduce Bore/Port Valves).....	۹
۲- سیستم‌ها در صنعت شیرآلات.....	۹
۳- انواع شیرآلات.....	۱۱
۱-۳. شیر دروازه‌ای (Gate Valve).....	۱۱
۱-۳-۱. شیر دروازه‌ای گوه‌ای (Wedge Gate Valve).....	۱۳
۱-۳-۲. شیر دروازه‌ای خط لوله (Through Conduit Gate Valve).....	۱۴
۱-۳-۳. شیر دروازه‌ای چاقویی (Knife Gate Valve).....	۱۵
۲-۳. شیر سوپایی یا بشقابی (Globe Valve).....	۱۶
۱-۲-۳. شیر سوپایی از نوع زاویه‌ای (Angle Type Globe Valve).....	۱۷
۲-۲-۳. شیر سوپایی از نوع سوزنی (Needle Type Globe Valve).....	۱۸
۳-۳. شیر پینچ (Pinch Valve).....	۱۹
۴-۳. شیر دیافراگمی (Diaphragm Valve).....	۲۰

- ۵-۳. شیر مجراند یا سماوری (Plug Valve) ۲۱
- ۱-۵-۳. شیر سماوری بدون سیستم روان کاری (Non-Lubricated Plug Valve) ۲۲
- ۲-۵-۳. شیر سماوری با سیستم روان کاری (Lubricated Plug Valve) ... ۲۲
- ۶-۳. شیر توپی (Ball Valve) ۲۳
- ۱-۶-۳. شیر توپی با بدنه چند تکه (Split Body Ball Valve) ۲۵
- ۲-۶-۳. شیر توپی با بدنه تمام جوشی (Fully Welded Body Ball Valve) .. ۲۵
- ۷-۳. شیر پروانه ای (Butterfly Valve) ۲۷
- ۸-۳. شیر یک طرفه (Check Valve) ۲۷
- ۱-۸-۳. شیر یک طرفه لولایی (Swing Check Valve) ۲۸
- ۱-۱-۸. شیر یک طرفه لولایی با دیسک دوتایی (Dual Disc Swing Check Valve) ۲۹
- ۲-۱-۸. شیر یک طرفه لولایی با دیسک کج (Tilted Disc Swing Check Valve) ۲۹
- ۸-۳. شیر یک طرفه از نوع لیفت (Lift Check Valve) ۳۰
- ۱-۱-۸-۳. شیر یک طرفه پیستونی (Piston Check Valve) ۳۰
- ۲-۲-۸-۳. شیر یک طرفه کروی (Ball Check Valve) ۳۱
- ۳-۸-۳. شیر یک طرفه دیافراگم (Diaphragm Check Valve) ۳۲
- ۹-۳. شیر فشار شکن (Pressure Reducing Valve) ۳۲

فصل دوم: معرفی اجزای شیرآلات ۳۵

- مقدمه ۳۷
- ۱- اجزای اصلی شیرآلات ۳۷
- ۱-۱. بدنه (Body) ۳۸
- ۲-۱. بونت (Bonnet) ۳۹
- ۳-۱. تریم (Trim) ۳۹
- ۱-۳-۱. دیسک و نشیمنگاه (Disc and Seat) ۳۹
- ۲-۳-۱. ساقه (Stem) ۴۰
- ۴-۱. عملگر (Actuator) ۴۱
- ۵-۱. مجموعه آب بندی (Packing) ۴۲
- ۲- معرفی کامل اجزای انواع شیرآلات ۴۲
- ۱-۲. اجزای شیر دروازه ای ۴۲

۲-۲. اجزای شیر سوپایی یا بشقابی	۴۴
۳-۲. اجزای شیر پینچ	۴۴
۴-۲. اجزای شیر دیافراگمی	۴۵
۵-۲. اجزای شیر سوزنی	۴۶
۶-۲. اجزای شیر مجرا بند یا سماوری	۴۷
۷-۲. اجزای شیر تویی	۴۸
۸-۲. اجزای شیر پروانه‌ای	۴۹
۹-۲. اجزای شیر یک طرفه	۵۰

فصل ۳: مواد به کار رفته در ساخت شیرآلات

مقدمه	۵۳
۱- مروری بر مفاهیم اولیه	۵۳
۱-۱. خستگی	۵۳
۲-۱. شوک حرارتی	۵۴
۳-۱. خوردگی	۵۵
۴-۱. کاربردهای بهداشتی	۵۵
۵-۱. بخش‌نامه تجهیزات تحت فشار	۵۷
۶-۱. انجمن ملی مهندسان خوردگی (NACE)	۵۸
۲- مواد بدنه شیر	۶۰
۱-۲. چدن	۶۲
۲-۲. فولادهای کربنی	۶۶
۳-۲. فولادهای آلیاژی	۷۰
۴-۲. فولادهای زنگ‌نزن	۷۵
۵-۲. مواد غیر آهنی	۷۹
۶-۲. مواد مناسب برای مقاومت به خوردگی بالاتر	۸۱
۷-۲. مواد غیر فلزی	۸۵
۳- مواد تریم	۸۵
۴- مواد سخت‌کننده سطحی	۸۹

۹۳	۵- پوشش‌های غیر فلزی
۹۴	۶- مواد پیچ
۹۹	فصل چهارم: معیارهای انتخاب شیرآلات
۱۰۱	مقدمه
۱۰۱	۱- ضرایب شیرآلات
۱۰۲	۲- مشخصات جریان
۱۰۳	۱-۲. مشخصه جریان درصد یکسان
۱۰۴	۱-۲. مشخصه جریان خطی
۱۰۴	۲-۳. مشخصه جریان سریع بازشونده
۱۰۴	۲-۴. انتخاب مشخصه جریان مناسب
۱۰۶	۳- الزامات بسته شدن
۱۰۶	۴- اتصالات بدنه
۱۰۸	۱-۴. اتصال رزوه‌ای
۱۰۸	۲-۴. اتصال فلنجی
۱۱۰	۳-۴. اتصال جوشی
۱۱۰	۴-۴. سایر اتصالات
۱۱۱	۵- کلاس فشار
۱۱۲	۶- وجه تا وجه
۱۱۲	۷- ماده بدنه
۱۱۴	۸- واشر
۱۱۶	۹- مجموعه آب‌بندی
۱۲۱	ضمیمه
۱۲۲	استانداردهای مربوط به شیرآلات
۱۲۹	واژه‌نامه
۱۳۳	فرهنگ اصطلاحات
۱۴۵	منابع

پیشگفتار

حمد و سپاس خداوند منان را که توفیق تألیف کتاب حاضر را عنایت فرمود. شیرآلات صنعتی یکی از ارکان مهم در صنایع نفت و گاز به شمار می‌آیند. همواره به منظور برقراری ارتباط مناسب، بولورها و قسمت‌هایی که نیاز به قطع و وصل و یا تنظیم جریان سیال می‌باشد، از این تجهیزات بهره‌برده می‌شود. در حقیقت وجود شیرآلات لازمه بسیاری از صنایع، به ریزه صنایع نفت و گاز در جهت تکمیل فرآیند تولید و بهره‌برداری بوده و بدون شک با نرحه کاربرد گسترده آن‌ها در حوزه‌های مطرح شده عدم استفاده از آن‌ها غیرممکن است.

کتاب حاضر مشتمل بر چهار فصل تنظیم و گردآوری شده است. در فصل اول به معرفی انواع شیرآلات صنعتی، طبقه‌بندی‌های مختلف آن‌ها و نحوه عملکرد هر کدام پرداخته شده است. در فصل دوم به طور جزئی‌تر اجرای مختلف هر شیر آورده شده تا علاوه بر کمک به درک عملکرد شیر، خواننده با نام‌ها و اصطلاحات رایج در ارتباط با شیرآلات صنعتی آشنا گردد. در فصل سوم سعی شده است تا به گونه‌ای جامع به بحث انتخاب مواد به کار رفته در اجزای مختلف شیرآلات بر اساس نحوه ارتباط با قسمت‌های مختلف با یکدیگر از لحاظ جنس و سیال منتقل شونده پرداخته شود. به عنوان فصل انتهایی، معیارهای انتخاب شیرآلات شرح داده می‌شود تا علاقه‌مندان و افراد فعال در این زمینه آشنایی اولیه را جهت چگونگی انتخاب شیر با توجه به کاربرد مورد نظر به دست آورند. هر چند لازم به ذکر است که موضوع طراحی شیرآلات و شرح شیرهای کنترلی خارج از بحث این کتاب می‌باشد. در ضمیمه، استانداردهای رایج در صنعت شیرآلات به طور کامل معرفی شده است. شایان ذکر است که واژه‌نامه و پس از آن فرهنگ اصطلاحات مهم در راستای فهم هر چه آسان‌تر مطالب ارائه شده آورده شده است.

به طور دقیق‌تر می‌توان گفت که دو فصل ابتدایی، به صورت مختصر و مفید پیش‌نیازهای ضروری را به همراه تصاویری گویا برای افراد فعال در صنایع نفت و گاز، اعم از کارآموزان در شرکت‌های تولیدکننده شیرآلات، تأمین‌کنندگان تجهیزات نفت و گاز و سایر علاقه‌مندان و کارجویان فراهم می‌نماید. دو فصل انتهایی کتاب که به معرفی مواد به کار رفته در ساخت شیرآلات و معیارهای انتخاب آن‌ها می‌پردازد، برای مطالعه افرادی که نیاز به اطلاعات تخصصی‌تری در این زمینه دارند از جمله کارشناسان فنی و مهندسان با زمینه کاری مرتبط بسیار مناسب دانسته می‌شود.

با رجه و تلاش و همت فراوان جهت گردآوری این کتاب، بی شک مجموعه ارائه شده یکی از اشکال نخواهد بود. در این راستا شما خوانندگان محترم می‌توانید به منظور بهبود محتوای علمی، نگارشی کتاب، نقطه نظرات و پیام‌های خود را به پست الکترونیک Program@pcrosadr.com ارسال نمایید.

در پایان بر خود لازم می‌دانم تا از مساعدت تمامی افرادی که در تهیه و تدوین این اثر ما را یاری نموده‌اند، و به حمایت‌های بی‌دریغ ریاست محترم هیأت مدیره شرکت پترو صدر البرز جناب آقای مهندس وحید حسین‌پور و مدیریت محترم بازرگانی جناب آقای مهندس حمید قشقایی، مدیر اسکر را داشته باشیم.

محمد مهدی پورجم

علی کاوسی سیسی