

ای نام تو بهترین سر آغاز  
بی نام تو نامه کی گنه باز

هندبوک

انتخاب شیرهای صنعتی

(ولوها)

مؤلف: Peter Smith

مترجم: مهندس اکبر شیرخورشیدیان

نشر طراح

سرشناسه	: زاپ، آرودبلیو، ۱۹۱۲ - م. Zappe, R. W.
عنوان و نام‌پدیدآور	: هندبوک انتخاب شیرهای صنعتی (ولوها) / مولف پیتراسمیت،
مشخصات نشر	: تهران: طراح، ۱۳۸۷
مشخصات ظاهری	: [۱۲]، ۳۲۰ص: مصور.
شابک	: 978-964-2917-18-1
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی : Valve selection handbook : engineering fundamentals for selecting. right valve...,5th ed,
موضوع	: شیرهای صنعتی - دستنامه‌ها.
شناسه افزوده	: اسمیت، پیتر، ۱۹۴۷- م.
شناسه افزوده	: Smith. Peter شیر خورشیدیان اکبر، ۱۳۳۸- ، مترجم
رده‌بندی کنگره	: TS۲۷۷/ز۲۰۹۱۳۸۷
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۸۴
شماره کتابشناسی	: ۱۱۸۷۳۸۸

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

شابک ۱ - ۱۸ - ۲۹۱۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸

**ISBN 978 - 964 - 2917 - 18 - 1**

- نام کتاب : هندبوک انتخاب شیرهای صنعتی (ولوها)
- مولف : Peter Smith
- مترجم : مهندس اکبر شیرخورشیدیان
- ناشر : طراح
- تیراژ : ۷۰۰ جلد
- نوبت چاپ : چاپ چهارم، بهار ۱۳۹۳

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

مرکز پخش و فروش : خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم

واحد ۵۰۶ و زیرزمین واحد ۲۰۸

(تلفن: ۳۲ و ۶۶۹۵۱۸۳۱ - ۶۶۴۶۷۹۹۹ ، فکس: ۶۶۹۵۳۶۲۶ ، ۰۹۱۲ ۱۱۲ ۱۱۲ ۳)



فصل ۱

مقدمه

(۱-۵)

اصول، شیرهای دستی، شیرهای یک طرفه یا چک ولو، شیرهای تخلیه فشار، پولکهای پاره‌شونده، آحاد اندازه‌گیری، تعیین اندازه شیرها و کلاسهای فشارکاری، استانداردها و فصلهای پایانی

فصل ۲

اصول

(۷-۴۱)

- ۷ بستن مسیر عبور سیال در شیرها  
اجزای آب‌بندی در شیرها، معیارنشی و اثبات درجه آب‌بندی
- ۹ مکانیزم آب‌بندی  
قابلیت آب‌بندی گازها (Sealability against liquids)
- ۱۲ نشیمنگاه‌های شیرها  
نشیمنگاه‌های فلزی، آب‌بندی با مواد آب‌بندی و نشیمنگاه‌های نرم (Soft seats)
- ۱۵ واشرهای آب‌بندی (گسکتها)  
واشرهای آب‌بندی فلزی تخت
- ۱۷ واشرهای آب‌بندی با لایه گرافیتی  
واشرهای آب‌بندی با نوار ماریچ و بیرون زدن واشر آب‌بندی
- ۲۰ حلقه‌های آب‌بندی برای میله شیرها  
پکینگ‌های فشاری (Compression packings)، پکینگ لبه‌دار (Lip - type packing)، پکینگ فشردنی (Squeeze - type)، پکینگهای کف گرد (Thrust packing) و دیافراگمهای آب‌بندی میله شیرها
- ۲۶ جریان سیال عبوری از شیرها  
ضریب مقاومت  $\xi$ ، ضریب جریان Cv (Flow coefficient)، ضریب جریان Kv، ضریب جریان Av، ارتباط بین ضریب مقاومت و وضعیت باز بودن شیر،  
کاویتاسیون در شیرها، ضربه قوچ یا چکش آبی حاصل از عملکرد سریع شیرها و کاهش نویز (صدای ناخواسته) در شیرها

فصل ۳

شیرهای دستی

(۴۳-۱۲۶)

۴۳ دستهبندی شیرها بر اساس روش کنترل جریان در شیر

۴۴ انتخاب شیرها

شیرهایی برای قطع و وصل جریان، شیرهایی برای کنترل شدت جریان، شیرهایی برای تغییر مسیر جریان، شیرهایی برای عبور سیالاتی که ذرات جامد معلق دارند، اتصالات انتهایی شیرها، انتهای رزوه شده، استانداردهای مربوط به فرم انتهایی شیرها، طبقه‌بندی شیرها از نظر فشار و حرارت و جدول انتخاب شیرها

۴۸ شیرهای کروی (Globe valves)

طرحهای بدنه شیرهای کروی، نشیمنگاه شیرهای کروی، نحوه اتصال دیسک به میله شیر، شیرهای کروی با پیچهای داخلی و خارجی، نحوه اتصال سرپوش به شیر، مجموعه واشرهای آب‌بندی (پکینگهای فشاری) و نشیمنگاه پشتی، جهت عبور جریان از داخل شیرهای کروی، استانداردهای مربوط به شیرهای کروی و کاربردهای شیرهای کروی

۶۱ شیرهای پیستونی (Piston valves)

ساختمان شیرهای پیستونی

شیرهای دریچه‌ای موازی یا شیرهای کشویی

۶۴ (Parallel gate valves)

شیرهای صفحه‌ای موازی معمولی، شیرهای دریچه‌ای کانال‌دار، کنارگذر شیرهای دریچه‌ای، اتصال متعادل‌کننده فشار، استانداردهای مربوط به شیرهای دریچه‌ای موازی (Parallel gate valves) و کاربردهای شیرهای دریچه‌ای موازی

۷۳ شیرهای دریچه‌ای گوه‌ای (Wedge gate valves)

انواع فرمهای دیسک گوه‌ای، نحوه اتصال دیسک گوه‌ای به میله شیر، طراحی راهنمای گوه، مسیر کنارگذر شیر، اتصال متعادل‌کننده فشار، مثالهای واقعی از عیوب مشاهده شده در شیرهای دریچه‌ای گوه‌ای، استانداردهای مربوط به شیرهای دریچه‌ای گوه‌ای و کاربردهای شیرهای دریچه‌ای گوه‌ای

۸۲ شیرهای توپی‌دار (Plug valves)

شیرهای توپی‌دار استوانه‌ای، شیرهای توپی‌دار مخروطی، تجهیزات ضد الکتریسیته ساکن (آنتی استاتیک)، شیرهای توپی‌دار که در معرض آتش قرار می‌گیرند، شیرهای توپی‌دار چند راهه، ابعاد خارجی و طرحهای شیرهای توپی‌دار و استانداردهای مربوط به شیرهای توپی‌دار

شیرهای، ساحمه‌ای (Ball valves) ۹۱

قابلیتهای شیرهای یک طرفه (Check valve) ۱۲۷

دسته‌بندی شیرهای یک طرفه، عملکرد شیرهای یک طرفه، طرحهای رایج برای سریع بسته شدن شیرهای یک طرفه و کاربرد ریاضیات در عملکرد شیرهای یک طرفه

طراحی شیرهای یک طرفه ۱۳۳

شیرهای یک طرفه بلندشونده، شیرهای یک طرفه لولایی ساده، شیرهای یک طرفه لولایی الکلنگی (Tilting – disc)، شیرهای یک طرفه دیافراگمی (Diaphragm check – valve) و ضربه گیرها

انتخاب شیرهای یک طرفه ۱۳۷

شیرهای یک طرفه مخصوص سیالات غیر قابل تراکم، شیرهای یک طرفه مخصوص سیالات قابل تراکم و استانداردهای مربوط به شیرهای یک طرفه

انواع اصلی شیرهای تخلیه فشار ۱۳۹

شرح اصطلاحات ۱۴۰

شیرهای تخلیه فشار، اصطلاحات مربوط به ابعاد شیر، اصطلاحات مربوط به سیستم و اصطلاحات مربوط به ویژگیهای قطعه تخلیه فشار

شیرهای تخلیه فشار با عملکرد مستقیم ۱۴۵

تاریخچه، شیرهای اطمینان، شیرهای اطمینان دومنظوره (Safety relief valves)، شیرهای اطمینان مخصوص مایعات (Liquid relief valves)، شیرهای اطمینان مخصوص سیستمهای خلاء، شیرهای تخلیه فشار با عملکرد مستقیم و با عملکرد کمکی، دمپرهای ارتعاش (Oscillation dampers)، ارزیابی و تایید کارآیی شیر طبق استانداردهای جهانی، دیاگرامهای نیرو / بلند شدن به عنوان یک کمک برای پیش‌بینی رفتار شیرهای فنردار، رفتار عملیاتی شیرهای تخلیه فشار فنی، که ابتدا تا اندازه‌ای به صورت سریع باز می‌شوند و سپس باز شدن آنها به صورت متعادل ادامه می‌یابد، ایجاد فشار ثانویه در پشت شیر در اثر عبور جریان از داخل شیر، حداکثر افت فشار توصیه شده غیر قابل جبران، در خطوط لوله‌کشی بین تجهیزات سیستم و دهانه ورودی شیرهای تخلیه فشار با عملکرد مستقیم و ارزیابی مقادیر عملیاتی شیرهای محدودکننده فشار فنردار، قبل و بعد از نصب آنها در سیستم

شیرهای تخلیه فشار پیلوت‌دار (Pilot – operated pressure

۱۷۴

relief valves)

شیرهای تخلیه فشار پیلوت‌دار با عملکرد مستقیم، عملکرد حالت پایدار در شیرهای مجهز به پیلوت‌های قطع و وصلی و شیرهای تخلیه فشار پیلوت‌دار مجهز به پیلوت‌های با عملکرد غیر مستقیم

(۱۸۵-۲۱۶)

پولکهای پاره‌شونده

فصل ۶

واژه‌نامه، کاربرد پولکهای پاره‌شونده و محدودیتهای استفاده از پولکهای پاره‌شونده در سیستمهای حامل مایعات

۱۸۹

مواد مورد استفاده در ساخت پولکهای پاره‌شونده

ارتباط بین دما و فشار پارگی، سد حرارتی (Heat shields) و پارامترهای عملیاتی پولکهای پاره‌شونده

۱۹۳

پولکهای پاره‌شونده فلزی

پولکهای پاره‌شونده از نوع کششی، پولکهای پاره‌شونده تحت بارهای فشاری، پولکهای پاره‌شونده گرافیتی، نگهدارنده پولکهای پاره‌شونده، طرح گذرگاه تمیز (Clean – sweep assembly)، بدنه‌های تعویض سریع، متعلقات جانبی، مجموعه پولکهای دویل، استفاده از پولک پاره‌شونده به همراه شیر تخلیه فشار، نکات مهم در سفارش و خرید پولکهای پاره‌شونده، مسؤولیت‌های افراد استفاده کننده از پولکهای پاره‌شونده و دریچه تخلیه انفجار (Explosion vent panel)

(۲۱۷-۲۳۵)

تعیین سائز شیرهای آزادکننده فشار

فصل ۷

تعیین اندازه شیرهای تخلیه فشار برای سیستمهای حامل گاز و

۲۱۹

بخار

معادلات تعیین اندازه برای سیستمهای حامل گازها، به غیر از بخار آب، معادلات تعیین سائز برای جریان مایع (liquid flow)، ضریب اصلاح ظرفیت مربوط به فشار پشت شیر KW، ضریب اصلاح ظرفیت مربوط به ویسکوزیته  $K_v$ ، تأثیر افت فشار ورودی بر ظرفیت تخلیه شیر

۲۲۹

تعیین سائز لوله متصل به ورودی شیرهای تخلیه فشار

تعیین سائز لوله‌های تخلیه متصل به خروجی شیرهای تخلیه

۲۳۰

فشار تعیین سائز پولکهای پاره شونده

تعیین سایز پولک پاره شونده برای تغییرات فشار عادی، تعیین سایز پولکهای پاره شونده در سیستمهای حامل گاز یا بخار (به جز بخار آب)، فرمولهای تعیین سایز برای جریان مایعات و تعیین سایز پانلهای پاره شونده برای تغییرات شدید فشار در مخازن با استحکام پایین

**فصل ۸ عملگرها (۲۳۷-۲۴۹)**

- ۲۳۷ مقدمه
- ۲۳۷ انواع عملگرها (اکچویتورها)
- ۲۳۸ روش عملکرد شیرها
- شیرهای خطی (Linear valves)، شیرهای دورانی با زاویه محدود- 90° و نتیجه گیری
- ۲۴۰ عملگرهای نیوماتیکی (Pneumatic actuators)
- تأمین انرژی نیوماتیکی، انواع عملگرهای نیوماتیکی، مزایا، معایب
- ۲۴۴ عملگرهای الکتریکی (Electric actuator)
- انرژی موردنیاز، حفاظت محیطی، کاهش دوران، امکان به کارگیری دستی و مزایا معایب خلاصه
- ۲۴۶ عملگرهای هیدرولیکی
- مزایا، معایب و خلاصه
- ۲۴۷ تعیین سایز عملگرهای شیرهای کنترل
- ۲۴۷ برگه مشخصات استاندارد برای عملگرها
- ۲۴۸ نگهداری شیرهای مکانیزه و قطعات یدکی آنها
- نیاز به قطعات یدکی در مرحله راه اندازی اولیه سیستم، قطعات یدکی موردنیاز برای دو سال کاری، قطعات یدکی موردنیاز برای مدت طولانی و نگهداری و تعمیرات

**فصل ۹ شیرهای ساچمه‌های دابل با خروجی میانی (۲۵۱-۲۵۴)**

مقدمه‌ای درباره شیرهای قطع کننده دابل با خروجی میانی، ایزولاسیون قسمتهای مختلف سیستم با استفاده از این شیرها، شیرهای قطع کننده دابل با خروجی میانی کوچک برای کاربردهای جانبی و شیرهای قطع کننده دابل با خروجی میانی از نوع بزرگ

(۲۵۵-۲۶۲)	<b>قطعات قفل کننده مکانیکی برای شیرها</b>	<b>فصل ۱۰</b>
-----------	---	---------------

۲۵۵	مقدمه	
۲۵۵	شیرهایی که باید در حالت باز یا بسته قفل شوند	
۲۵۶	قفل کردن شیرآلات صنعتی در حالت باز یا بسته	
۲۵۶	سیستم قفل کننده مکانیزه	
۲۵۷	قفل کردن شیرهای اطمینان در یک سیستم مرتبط به هم	
	توالی عملیات برای تغییر شیرهای PRV	
	قفل کردن شیرهای یک سیستم برای تمیز کردن داخل یک لوله	
۲۶۰	خاص	
	شرایط اولیه برای تمیز کردن یک مسیر لوله و به حرکت درآوردن قطعه	
	تمیز کننده	
۲۶۲	نتیجه گیری	

(۲۶۳)	<b>A پیوست</b>
-------	----------------

(۲۶۵-۲۶۹)	<b>B پیوست</b>
-----------	----------------

(۲۷۱-۲۷۸)	<b>C پیوست</b>
-----------	----------------

(۲۷۹-۲۸۲)	<b>فهرست مراجع</b>
-----------	--------------------

(۲۸۳-۳۰۶)	<b>واژه نامه</b>
-----------	------------------