



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۵۰

چاپ اول

۱۳۹۲

**INSO**

**17750**

**1st.Edition**

**2013**

انتخاب عملگرهای شیر - آیین کار

**Selection of valve operators - Practice**

**ICS: 47.020.30**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
« انتخاب عملگرهای شیر-آیین کار »

**رئیس:**

رضواند ، عبدالمحمد  
( دکترای مهندسی مکانیک )

**سمت و/یا نمایندگی**

هیئت علمی دانشگاه آزاد دزفول و مدیرعامل  
شرکت پژوهان اندیشه پارس

**دبیر:**

شیخ ، محمد اسماعیل  
( لیسانس مهندسی مکانیک )

رئیس اداره استاندارد شهرستان دزفول

**اعضاء:** ( اسامی به ترتیب حروف الفبا )

اشرفی زاده ، سید علی  
( دکترای مهندسی انرژی )

هیئت علمی دانشگاه آزاد دزفول و مدیرعامل  
شرکت زیگورات

جعفری ، ایمان  
( فوق لیسانس مهندسی مکانیک )

دفتر فنی شرکت تجهیزات نیروگاهی دز

رجبی ، عصمت  
( لیسانس شیمی )

نائب رئیس شرکت پژوهان اندیشه پارس

شیخ ، محسن  
( لیسانس مهندسی مکانیک )

کارشناس شرکت مناطق نفت خیز جنوب

شیخ الاسلام زاده، پیام  
( فوق لیسانس مکانیک )

مدیر امور کنترل کیفیت بویلر مپنا

فرزادی فر ، علی  
( لیسانس مهندسی مکانیک )

مشئول فنی کارخانجات صنعتی فتح

محسنی ،خلیل  
( فوق لیسانس متالورژی )

کارشناس تدوین اداره کل استاندارد خوزستان

مدرس دانشگاه آزاد دزفول

هوشمند پور ، امیر  
( فوق لیسانس مهندسی مکانیک )

دانشگاه آزاد علوم تحقیقات تهران

یزدیزاده ، محمد  
( فوق لیسانس شیمی )

## پیش گفتار

استاندارد " انتخاب عملگرهای شیر – آیین کار" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در هشتصد و نود و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلز شناسی مورخ ۹۲/۱۰/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ASTM F1030:2008, Standard practice for selection of valve operators

## انتخاب عملگرهای شیر – آیین کار

هشدار – این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نمی کند . در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین قوانین حدود کاربردی قبل از استفاده به عهده کاربر می باشد.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین راهنما برای انتخاب عملگرهای شیر می باشد. این استاندارد برای انتخاب انواع عملگرهای شیر به صورت دستی و غیر دستی<sup>۱</sup> کاربرد دارد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود . در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

2-1 ANSI B16.5, pipe flanges and flanged fittings

### ۳ فهرست انواع عملگرهای شیر

۱-۳ عملگرهای دستی

۱-۱-۳ فلکه های دستی<sup>۲</sup>

۲-۱-۳ دسته های T شکل<sup>۳</sup>

۲-۳ عملگرهای برقی

۱-۲-۳ چرخاننده مهره<sup>۴</sup>

۲-۲-۳ چرخاننده فلکه<sup>۵</sup>

۳-۳ عملگرهای نیوماتیکی (بادی)

۱-۳-۳ چرخاننده مهره

۲-۳-۳ چرخاننده فلکه

---

1-power-actuated  
2- handwheels  
3- Tee- wrenches  
4- stem nut driven  
5- handwheel driven

## ۴-۳ عملگرهای هیدرولیکی

۱-۳-۳ چرخاننده مهره

۲-۳-۳ چرخاننده فلکه

## ۴ الزامات عمومی

۱-۴ الزامات عمومی برای تمامی عملگرهای شیر کاربرد دارد.

۲-۴ پایانه‌های عملیاتی باید در مدت زمان ارایه خدمت و تمامی شرایط کاری<sup>۱</sup> در دسترس باشند، اما نباید منجر به ایجاد مزاحمت در فضای کاری شوند.

۳-۴ کنترل‌های شیر که در شرایط کاری به سهولت قابل شناسایی نیستند، باید به پلاک مشخصات مجهز شوند.

۴-۴ وضعیت دریچه باید توسط یک نشانگر مشخص شود، مگر اینکه کاملاً باز یا بسته بودن دریچه شیر برای شرایط کاری مورد نظر مشخص باشد یا میزان رده بندی کنترل خرابی شیر کمتر از ۳۸/۱ mm باشد.

۵-۴ موقعیت شیر با محرک‌های موضعی یا از راه دور ( وجود یا عدم وجود محرک در محل شیر) نباید مانع امکان استفاده از هر محرک دیگری در محل نصب شیر گردد.

۶-۴ همه شیرها، صرفه‌نظر از اندازه، باید به آسانی توسط یک فرد در یک زمان محدود از طریق یک عملگر به صورت دستی یا غیر دستی قابل راه‌اندازی باشند.

## ۵ عملگرهای دستی شیر

۱-۵ جنس فلکه دستی و دسته‌های T شکل برای جلوگیری از صدمه دیدن و یا کنترل آسیب دیدگی باید از چدن چکش خوار، چدن نشکن یا فولاد باشد.

۲-۵ ابزارهای دستی و قابل حمل شیر باید برچسب‌گذاری شده و در نزدیکی موقعیت کاری شیر نگهداری شوند. این ابزارها باید برای باز و بسته نمودن پوشش جعبه‌ای شکل عملگر مناسب باشند.

۳-۵ شیر باید در جایی نصب شود که تا حد امکان نیاز به آچارهای هرزگرد (جفجغه‌ای<sup>۲</sup>) نباشد. اما در هر حال استفاده از آچارهای هرزگرد در مکانی که امکان چرخش کامل آچار وجود ندارد، مجاز است.

۴-۵ قطر فلکه‌های دستی و طول دسته‌های T شکل براساس میزان گشتاور سیستم در شرایط کاری در جدول ۱ ارایه شده است.

## ۶ الزامات برای عملگرهای شیر با نیروی محرکه غیردستی

1-service condition

2- ratchet wrenches

۱-۶ الزامات عملگرها با نیروی محرکه غیر دستی برای شیرها با عملگر برقی، نیوماتیکی و هیدرولیکی به کار می‌رود.

۲-۶ همه شیرهایی که دارای عملگرهای با نیرو محرکه غیر دستی هستند، به جز شیرهای درون مخازن، باید وسیله‌ای برای عملیات دستی موضعی داشته باشند. استفاده از عملیات دستی باید باعث لغو عملیات غیر دستی گردد. عملگرهای برقی، نیوماتیکی، هیدرولیکی چرخاننده مهره بعد از تنظیمات دستی باید مجدداً به حالت غیر دستی برگردند.

۳-۶ برای جلوگیری از جراحت افراد در زمانی که شیر از راه دور کنترل می‌شود، فلکه دستی باید مانند یک دیسک توپر باشد یا سطح پره‌ای فلکه توسط یک ورق پوشش داده شود و/یا به وسیله یک محفظه پوشانده شود و/یا این که فلکه باید قابلیت هرزگردی داشته باشد به گونه‌ای که محور بچرخد ولی فلکه دستی نچرخد.

۴-۶ محرکه‌های شیر در سیستم‌های حساس و بحرانی مجاز است به یک سیستم ذخیره انرژی با ظرفیت کافی برای یک بار چرخش شیر (از موقعیت ابتدایی تا موقعیت مخالف آن و برگشت به حالت اولیه) تجهیز شوند.

جدول ۱- قطر فلکه دستی و طول دسته T شکل

قطر فلکه دستی (mm)	طول دسته T شکل (mm)	گشتاور N.m
۵۰٫۸	۲۵۴	۱۰٫۱۶
۷۶٫۲	۲۵۴	۱۶٫۶۷
۱۰۱٫۶	۲۵۴	۲۴
۱۲۷	۲۵۴	۳۱٫۵۹
۱۵۲٫۴	۲۵۴	۴۰
۱۷۷٫۸	۳۰۴٫۸	۴۷٫۸۶
۲۰۳	۳۰۴٫۸	۵۶
۲۲۸٫۶	۵۰٫۸	۶۴٫۵۴
۲۵۴	۵۰٫۸	۷۳٫۴۹
۲۷۹٫۴	۵۰٫۸	۸۲٫۷
۳۰۴٫۸	۵۰٫۸	۹۱٫۵۲
۳۵۵٫۶	۵۰٫۸	۱۰۹٫۱۴
۴۰۶٫۴	۵۰٫۸	۱۲۷٫۴۵
۴۵۷٫۲		۱۴۶٫۴۳
۵۳۳٫۴		۱۷۴٫۳۵
۶۰۹٫۶		۲۰۳٫۳۷
۶۸۵٫۸		۲۲۸٫۸۶
۷۶۲		۲۵۴٫۲۲
۹۱۴٫۴		۳۰۵٫۰۶



## ۷ عملگر برقی شیر

- ۱-۷ عملگر شیر باید توسط سیستم منبع تولید برق، تغذیه گردد. عملگرهای شیرهای حساس می‌توانند علاوه بر منبع تولید برق سیستم توسط سیستم تولید برق اضطراری نیز تغذیه شوند.
- ۲-۷ محرک عملگر فلکه باید شامل موتور الکتریکی، چرخ دنده، کلیدهای حدی و گشتاوری، راه انداز معکوس و چراغ راهنما و فلکه نصب شده به طور ثابت به شکل یک مجموعه کامل باشد که به‌طور مستقیم از طریق یک میله انتقال دارای فلنج مطابق استاندارد ANSI B16.5 به شیر نصب شده است.
- ۱-۲-۷ برای مهره‌های چرخان قابل تعویض، باید به جای فلکه های نصب شده ثابت، از عملگرهای چرخاننده مهره استفاده شود.
- ۳-۷ عملگر باید برای کار در شرایط دریایی با توجه به دما محیط کاری مناسب باشد. دمای استاندارد برای کار در شرایط فضای باز  $40^{\circ}C$  و برای کار در فضای بین ماشین آلات  $50^{\circ}C$  است.
- ۴-۷ موتور باید یکی از انواع زیر باشد:
- ۱-۴-۷ تک فاز، برق ۲۲۰ ولت متناوب، خازن راه انداز، خازن در حال کار یا،
- ۲-۴-۷ سه فاز، جریان برق ۳۶۰ ولت متناوب.
- ۳-۴-۷ هر دو نوع موتور باید مطابق سطح B یا F عایق بندی شده باشند. در صورت استفاده از موتوری با سطح F افزایش دمای مجاز آن باید مطابق سطح B باشد و هر دو نوع باید در مقابل حرارت و بار اضافی محافظت شوند.
- ۵-۷ عملگر باید توان را از موتور به ساقه شیر، فلکه شیر یا به میله انتقال دهنده، از طریق چرخ دنده مخروطی، چرخ دنده حلزونی یا سیستم چرخ دنده سیاره‌ای، انتقال دهد. در این میان باید از یاتاقان‌های ساچمه‌ای یا یاتاقان‌های غلتکی نیز استفاده شود.
- ۶-۷ سیستم چرخ دنده نباید مجاز به حرکت در جهت معکوس در زمان قطع برق عملگر باشد.
- ۷-۷ عمل باز و بسته شدن باید توسط یک وسیله با خاصیت حرکت انتقالی و یک وسیله با خاصیت چرخشی به عنوان پشتیبان تنظیم گردد.
- ۸-۷ بدنه عملگر باید ضد انفجار بوده و قابلیت کار در زیر آب را داشته باشد. همچنین درجایی که شرایط ایجاب می‌نماید اتصالات الکتریکی نیز باید قابلیت کار در زیر آب را داشته باشند.

## ۸ عملگرهای نیوماتیکی (بادی) شیر

- ۱-۸ محرک نیوماتیکی شیر باید به وسیله یک شیر سماوری دارای نشان دهنده وضعیت و یک فشار سنج یا دیگر وسایل متعارف نصب شده بر روی خط محرک و در مکانی که تا حد امکان به صفحه کنترل نزدیک است، به عنوان یک مدار بسته کامل شده باشد.

۲-۸ در طراحی سیستم‌های با بیشینه فشار کاری مجاز تا ۱۰/۳ bar ، باید مخزن ذخیره هوای فشرده یا تجهیزات ارتعاش‌گیر متعارف در نظر گرفته شود.

۳-۸ سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که کارکرد صحیح هیچ‌کدام از قسمت‌ها تحت تاثیر فشار برگشتی سیستم قرار نگیرد.

۴-۸ در نقاط پایین دست سیستم لوله کشی باید مجراهای تخلیه مناسبی فراهم گردد.

## ۹ عملگرهای هیدرولیکی شیر

۱-۹ هر سیستم عمل‌کننده هیدرولیکی باید کامل و جامع بوده و شامل لوله‌کشی<sup>۱</sup> لازم و مخزن ذخیره سیال عامل باشد. فشار برگشتی در سیستم نباید بر عملکرد مناسب هر یک از اجزای سیستم اثر بگذارد.

۲-۹ سیستم‌هایی که از موتور هیدرولیکی استفاده می‌کنند، باید فشار طراحی آنها به قدر کافی مناسب کاربرد مورد نظر باشد.

۳-۹ سیستم‌ها با عملگرهای هیدرولیکی نوع پیستونی یا نوع دیافراگمی باید دارای فشار طراحی برابر با فشار طراحی پیستون یا دیافراگم بوده و مجهز به شیر اطمینان<sup>۲</sup> باشند.

۴-۹ سیال هیدرولیکی استفاده شده نباید نقطه روشنی<sup>۳</sup> (درجه‌ای از گرما که در آن بخار مایعات فرار می‌سوزد) آن کمتر از ۹۳ °C برای فشارهای زیر ۱۰/۳ bar بار و کمتر از ۱۵۸ °C برای فشارهای بالاتر یا برابر با ۱۰/۳ bar باشد.

۵-۹ سیال هیدرولیکی باید برای عملکرد سیستم در تمام دماهایی که ممکن است در حین سرویس دهی پیش آید، مناسب باشد.

۶-۹ موتور باید به‌طور مستقیم یا از طریق سیستم چرخ دنده بر روی شیر نصب شود تا سرعت و گشتاور لازم را برای عملکرد شیر ایجاد نماید.

۷-۹ پمپ‌ها و شیرهای سماوری کنترل موجود در ایستگاه‌های عملیاتی که از راه دور کنترل می‌شوند باید بر روی یک صفحه و به همراه یک منبع ذخیره در محلی بالاتر از محل ورودی پمپ نصب شده باشند. شیر سماوری چهار راهه باید عبور فشار را برای باز و بسته نمودن شیرها تنظیم نماید. شیر سماوری باید یک وضعیت خنثی داشته باشد، تا اجازه جریان یافتن روغنی که ممکن است در سیستم گیر افتاده باشد، را بدهد و از پدیده‌های ناخواسته جلوگیری نماید.

۸-۹ حداقل تعداد پمپ‌ها در یک ایستگاه عملیاتی از راه دور برای یک سیستم باید مطابق جدول ۲ باشد.

۹-۹ در صورت وجود چندین پمپ، باید آنها به‌صورت موازی به یکدیگر متصل شوند.

---

1- piping  
2-relief valve  
3- flashpoint

جدول ۲- فهرست پمپ هیدرولیکی

بیشترین تعداد شیر عملیاتی	کمترین تعداد پمپ
۵	۱
۱۰	۲
۲۰	۳
۳۰	۴
۴۰	۵