



Namatek
True Education

SFC PNEUMATIC
Model: ASV200-06
Certificate of inspection
SFC PNEUMATIC CO., LTD

Angle Seat Valve

www.namatek.com

شیر زاویه ای

فهرست مطالب

۱. شیر زاویه ای چیست؟
۲. علل اهمیت شیر زاویه ای
۳. نحوه عملکرد شیر زاویه ای
۴. نحوه نصب شیر زاویه ای
۵. انواع شیر زاویه ای و ساختار آن ها
۶. کاربرد شیر زاویه ای
۷. مزایا و معایب شیر زاویه ای

شیر زاویه ای برای تنظیم جریان انواع مواد استفاده می‌شود و به دلیل طراحی‌ای که دارد، امپدانس جریان و افت فشار (در حالتی که باز است) را به حداقل میزان ممکن می‌رساند. این نوع شیرها برای محیط‌های سخت، ایده آل هستند و جایگزین خوبی برای شیرهای الکتریکی و تویی خواهند بود. در این مقاله به بررسی شیر زاویه ای، ویژگی‌ها، علل اهمیت، نحوه عملکرد، نحوه نصب، انواع، کاربردها و مزایا و معایب شیر زاویه ای خواهیم پرداخت.

شیر زاویه ای چیست؟



شیر زاویه ای اغلب به منظور متوقف کردن یا تنظیم جریان آب از طریق لوله استفاده می‌شود. به همین دلیل است که بعضی از اوقات از آن به عنوان شیر توقف نیز یاد می‌شود. دریچه‌های ورودی و خروجی یک شیر زاویه ای با یکدیگر موازی هستند. با این حال، معمولاً در لوله کشی تجاری و خانگی به عنوان ابزار تنظیم استفاده می‌شوند.

این نوع شیر، دو طرفه و دو حالتی است که به صورت پنوماتیکی فعال می‌شود و یک محرک پیستون را بر اساس سیگنال پیلوتی که دریافت می‌کند، حرکت می‌دهد. این زاویه به گونه‌ای طراحی می‌شود که حداکثر جریان ممکن را فراهم کند و انسداد جریان در حالت باز شدن را به حداقل میزان ممکن برساند و در نتیجه جریان عالی و تلفات فشار کمی ایجاد می‌کند. از شیر زاویه ای به منظور تنظیم جریان موارد زیر استفاده می‌شود:

• مایعات

• گازها

• بخارها

• خلأ

• حتی سیالات خورنده

شیر زاویه ای در محیط هایی با دما و ویسکوزیته بالا حتی در فشار دیفرانسیل صفر کار خواهد کرد. طراحی مستحکمی که این نوع شیرها دارند، آنها را به بهترین انتخاب برای کاربردهای سخت تبدیل می‌کند و همچنین عمر بسیار بالایی دارند.

بدنه شیر زاویه ای

بدنه شیر زاویه ای می‌تواند از طیف وسیعی از مواد همانند برنز، پلاستیک یا فولاد ضد زنگ ساخته شود.

ویژگی‌های شیر زاویه ای

شیر زاویه ای در اندازه‌ها و اشکال مختلفی وجود دارد. شیرهای زاویه ای، شیرهای کوچکی هستند که دارای یک خروجی هستند و این خروجی‌ها

دارای رزوه‌هایی به منظور تعمیر لوله دستگاه هستند. بسته به ساختار مکانیکی و مواد به کار رفته در این نوع شیرها، هر یک از شیرهای توقف زاویه ای ظرفیت مدیریت فشار خاصی را دارند.

از دیگر ویژگی‌های شیر زاویه ای می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- چرخه عمر طولانی
- محرک پنوماتیک یکپارچه
- فعال سازی سریع سوپاپ
- ضریب جریان بالا
- مونتاژ فشرده
- سر محرک ۳۶۰ درجه
- نمایش موقعیت باز یا بسته بودن دریچه
- بهبود آب بندی با استفاده از بخش آب بندی خود تنظیم شونده (که بین درگاه سرریز و لغزنده وجود دارد).

شیر زاویه ای کجا استفاده می‌شود؟

از این شیر در موارد زیر استفاده می‌شود:

- دستگاه فرز
- تجهیزات اتوکلاو
- استریل کردن مواد غذایی با اتوکلاو
- تست سیستم ترمز
- بطری و توزیع نوشیدنی
- فرآوری شیمیایی
- ریخته گری فشار بالا

- ماشین آلات تمیز کردن فلز
- پخش رنگ
- تجهیزات کنترل آلودگی
- سیستم کنترل فرآیند
- شیرهای تخلیه دیگ بخار
- تجهیزات کنترل بخار
- استرلیزر
- خشک کردن و رنگریزی منسوجات
- تولید پودر موم
- ماشین دوز
- پردازش مواد فله ای
- بسته بندی
- قالب گیری تزریقی
- دستگاه های کف ساز
- منسوجات
- قالب گیری فشاری به منظور پوشش تخته نئوپان
- تکنولوژی چاپ
- سیستم های شستشو
- سیستم های دیگ بخارپز

چه زمانی از شیرزاویه ای استفاده می کنیم؟

از جمله شرایطی که در آن می توان از این شیر استفاده کرد، عبارت اند از:

- هنگامی که دبی بالایی نیاز باشد.

- جایی که سیالات خنثی همچون آب و هوا در دسترس هستند.
- برای کنترل سیالاتی که ویسکوزیته بالایی در حدود ۶۰۰ میلی متر مربع در ثانیه دارند و همچنین مایعات آلوده یا تهاجمی مناسب است.
- در برنامه‌هایی که به زمان باز و بسته شدن بسیار سریع نیاز دارند.
- به منظور کنترل کردن آب‌های سخت مناسب است.
- هنگامی که به یک فشار زیاد نیاز باشد.
- برای کاربرد در مناطق ضد انفجار نیز مناسب خواهد بود.

علل اهمیت شیر زاویه ای



دلایل زیادی وجود دارد که این نوع شیر را نسبت به انواع دیگر شیرآلات به انتخاب بهتری تبدیل می‌کند. یکی از علل اهمیت این نوع شیرها، دوام و قابل اعتماد بودن آنها است. آنها به گونه ای طراحی شده‌اند که در برابر فشار و دمای بالا مقاومت کنند و نسبت به انواع دیگر شیرآلات احتمال نشتی کمتری دارند. علاوه بر این، نگهداری و تعمیر شیر زاویه ای آسان است که در بلندمدت می‌تواند در زمان و هزینه‌های کاربر صرفه جویی کند. از دیگر

علل اهمیت شیر زاویه‌ای این است که کنترل دقیقی بر سرعت جریان سیالات ارائه می‌دهد که این امر این نوع شیر را در کاربردهایی که به کنترل دقیق نیاز است، مانند فرآوری شیمیایی یا تولید غذا و نوشیدنی، ایده آل می‌کند. با تنظیم موقعیت سوپاپ می‌توان، سرعت جریان را با دقت بالایی کنترل کرد.

نحوه عملکرد شیر زاویه ای



برای متوقف کردن جریان در شیرهای زاویه ای قدیمی، کاربر مجبور به چرخاندن دستگیره به صورت مکرر بود؛ اما تولیدکنندگان، امروزه این نوع شیر را به یک اهرم چرخشی مجهز می‌کنند تا در مواقع اضطراری به سرعت بتواند جریان آب را متوقف کند. اکثر شیرهایی که امروزه مصرف می‌شود، شیر زاویه ای هستند. این شیر توسط یک منبع هوا کار می‌کند. شیرهای معمولی بسته معمولاً بدون وجود هیچ فشاری شیر را می‌بندند و از فنر برای بازگرداندن شیر به حالت استراحت استفاده می‌کنند. معمولاً دریچه‌هایی که باز هستند به همان صورت می‌مانند، مگر این که فشار هوا آنها را ببندد.

شیر زاویه‌ای دو طرفه را می‌توان به منظور کنترل جریان دو طرفه استفاده کرد. این نوع شیرها فنر ندارند و برای قرار دادن دریچه به منبع هوا وابسته هستند. این تنظیمات بر میزان فشار سوپاپ تأثیر خواهد گذاشت. جریان بالا و پایین، اثر ضربه آب را کاهش می‌دهد؛ اما به طور معمول حداکثر فشار عملیاتی شیر را تا حدود ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. با این حال، نصب یک فنر برگشتی قوی به افزایش فشار کاری کمک می‌کند؛ اما برای غلبه بر افزایش استحکام در فنر، محرک‌های بزرگتری نیاز است. فشار کاری کامل را می‌توان از طریق جریان به دست آورد و ضربه آب را می‌توان با محدود کردن جریان هوای فشرده کاهش داد.

نحوه نصب شیر زاویه ای

از آنجایی که شیر زاویه ای، یک شیر رزوه دار دو طرفه است، یک نصب معمولی شامل دو نوک رزوه دار است که در انتهای هر شیر وجود دارد و آن را به لوله متصل می‌کند. به منظور اطمینان از مهر و موم محکم حباب، باید از یک نوار نخ استفاده کرد. یک فلش در کنار شیر زاویه ای وجود دارد که جهت جریان را نشان می‌دهد. این شرایط معمولاً در پیکربندی روی شیر اتفاق می‌افتد که در آن فشار خط به اعمال مهر و موم کمک می‌کند. در برخی از موارد می‌توان جهت جریان را در بخش زیرین شیر اجرا کرد؛ اما توصیه نمی‌شود. در این مرحله باید شیر را به پورت بخش محرک متصل کرد. این کار را می‌توان با روش‌های مختلفی پیکربندی کرد؛ اما ساده ترین راه آن است که یک شیر برقی را مستقیماً در محرک قرار داد.

مقررات نصب

هنگام نصب این نوع شیر، مقررات ایمنی زیر باید رعایت شوند:

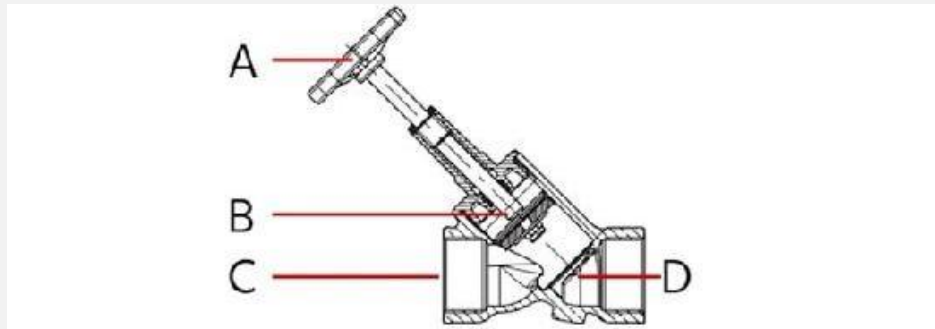
- خط لوله باید تمیز و عاری از هرگونه آلودگی باشد.
- بهتر است محرک رو به بالا قرار گیرد. به جهت جریان نیز توجه شود.
- به تراز کردن شیر اتصال با خط لوله توجه کرد و محرک را تنها زمانی که کاربر نیازهای ویژه ای دارد، خارج کرد.
- قبل از باز کردن یا تعمیر شیر زاویه ای، سیال را قطع کرد، منبع هوا را کنترل کرد و فشار را در سیستم لوله کشی کاهش داد.

انواع شیر زاویه ای و ساختار آن ها



در این بخش به بررسی انواع و ساختار شیر زاویه ای خواهیم پرداخت.

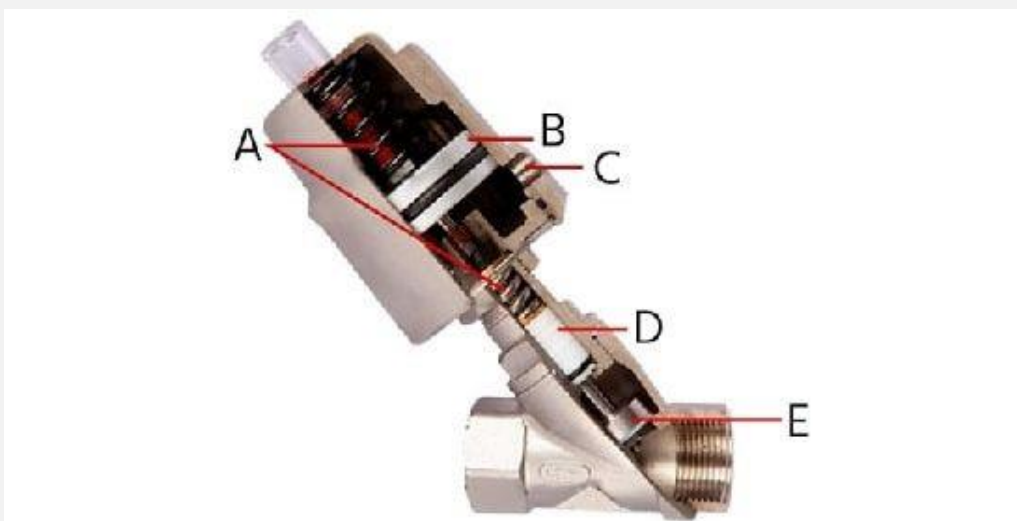
شیر زاویه ای دستی



یک شیر زاویه‌ای دستی شامل اجزای زیر است:

- **چرخ دستی (A):** که عملکرد دستی شیر را فعال می‌کند و به کاربر اجازه می‌دهد تا با چرخاندن چرخ، آن را باز کند یا ببندد.
- **دو شاخه یا دیسک (B):** که به عنوان عنصری برای بستن شیر عمل می‌کند و هنگام بستن شیر، جریان را مسدود می‌کند.
- **پورت اتصال (C):** که به عنوان رابط برای اتصال شیر به سیستم‌های لوله کشی عمل می‌کند و جریان را از طریق شیر تسهیل می‌کند.
- **سوپاپ زاویه ای (D):** که به منظور اطمینان از آب بندی محکم، هنگام باز شدن، طراحی شده است، شرایط زاویه دار این نوع شیر، دینامیک جریان را افزایش می‌دهد.

شیر زاویه ای اتوماتیک



اجزای کلیدی یک شیر زاویه ای اتوماتیک به صورت زیر هستند:

- **فنر برگشت (A):** که تضمین می‌کند، زمانی که دیگر فشاری بر شیر اعمال نمی‌شود، شیر به حالت اولیه خود، چه باز و چه بسته درآید.
- **پیستون (B):** که در یک شیر با زاویه پنوماتیک به عنوان نیروی محرکه عمل می‌کند و زمانی که هوای تحت فشار به آن وارد می‌شود، پیستون را حرکت می‌دهد. سپس این حرکت خطی به پلاگ سوپاپ منتقل می‌شود و آن را از روی جایگاه خود بلند می‌کند تا شیر باز شود یا به آن اجازه می‌دهد که به محل خود بازگردد تا دریچه را ببندد.
- **پورت هوا (C):** درگاه هوا، نقطه ورود هوای تحت فشار به محفظه محرک شیر است. اندازه و طراحی آن به منظور کنترل سرعت جریان هوایی که پیستون را به حرکت درمی‌آورد، بسیار مهم است.
- **بسته بندی (D):** که بین بخش‌های متحرک و ثابت شیر، به ویژه در اطراف میله پیستون که آن را به پلاگین سوپاپ متصل می‌کند، مهر و

موم ایجاد خواهد کرد. این مهر و موم از نشت محیط کنترل شده از بدنه شیر و همچنین از خروج هوای تحت فشار جلوگیری می‌کند.

• **دو شاخه (E):** دو شاخه یا دیسک، قطعه ای است که مستقیماً با نشیمنگاه سوپاپ در تعامل است تا جهت جریان شیر زاویه ای را از طریق شیر کنترل کند. وقتی پیستون دو شاخه را از روی نشیمنگاه شیر بلند می‌کند، شیر باز است و به جریان ادامه می‌دهد. هنگامی که دو شاخه روی صندلی فشار داده می‌شود، دریچه بسته و جریان متوقف می‌شود.

شیر زاویه ای الکتریکی

محرک الکتریکی در شیر زاویه ای، مجهز به موتوری است که انرژی الکتریکی را به گشتاور مکانیکی تبدیل می‌کند و کنترل دقیق باز و بسته شدن شیر را تسهیل می‌کند. این موتور اغلب با یک گیربکس جفت می‌شود تا خروجی و کنترل گشتاور را افزایش دهد و امکان تنظیم دقیق موقعیت سوپاپ را فراهم کند. علاوه بر این، سنسورهای یکپارچه و مدارهای کنترلی درون محرک، بازخوردی را در مورد وضعیت و موقعیت سوپاپ ارائه می‌دهند و امکان تنظیمات و اتوماسیون بلافاصله را فراهم می‌کنند. این تنظیم، تضمین خواهد کرد که محرک الکتریکی می‌تواند به سیگنال‌های کنترلی به دقت پاسخ دهد و جریان را از طریق شیر و با دقت بالایی تنظیم کند.

کاربرد شیر زاویه ای

از جمله کاربردهای شیر زاویه ای می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

تصفیه آب

شیر زاویه ای، یک جزء حیاتی در سیستم‌های تصفیه و فیلتراسیون آب است که کنترل دقیقی بر جریان آب و سایر سیالات فراهم می‌کند. این نوع شیر، معمولاً در فرآیندهایی همانند شستشوی معکوس استفاده می‌شوند، در جایی که برگشت جریان به منظور تمیز کردن و بازسازی فیلترها تسهیل می‌شود. ویژگی شیر زاویه ای، به ویژه در کاربردهای تصفیه آب از تجمع آب باقیمانده جلوگیری می‌کند و خطر رشد باکتری‌ها را به حداقل می‌رساند. آب بندی قابل اعتماد و کنترل دقیق، این نوع شیر را برای کاربردهایی که حفظ کیفیت آب در آنها مهم و ضروری است، مناسب می‌کند.

تجهیزات پزشکی

شیر زاویه ای در تجهیزات پزشکی مختلفی کاربرد دارد که در آن، کنترل دقیق جریان سیالات در درجه اول اهمیت قرار دارد. این نوع شیر معمولاً در وسایل پزشکی مانند اتوکلاها، استریل کننده‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی استفاده می‌شود. توانایی شیر زاویه ای به منظور ارائه مدولاسیون دقیق نرخ جریان در فرآیندهایی که حفظ شرایط خاص مانند فشار و دما برای اثربخشی روش‌های پزشکی حیاتی است، بسیار مهم است.

گرمایش و تهویه مطبوع

به منظور کنترل جریان آب، هوا یا سایر سیالات برای تهویه مطبوع، شیر زاویه ای در سیستم‌های تنظیم دما و حفظ شرایط محیطی استفاده می‌شود. این نوع شیرآلات، نقش مهمی در کاربردهایی مانند واحدهای انتقال هوا دارند، جایی که جریان آب سرد یا گرم شده را به منظور کنترل

هوای در گردش، تعدیل می‌کنند. پاسخ سریع و کنترل دقیق ارائه شده توسط شیر زاویه ای به کارایی کلی سیستم کمک می‌کند و راحتی بهینه و صرفه جویی در انرژی سیستم‌های تهویه مطبوع را تضمین می‌کند.

هوا خشک‌کن‌های صنعتی

شیر زاویه‌ای، نقشی کلیدی در کنترل جریان هوا از طریق سیستم‌های هوای فشرده در خشک‌کن‌های هوای صنعتی دارد.

این نوع شیرآلات به منظور تعدیل انتشار هوای فشرده استفاده می‌شوند و در کارایی فرآیند خشک کردن، کمک می‌کنند. قابلیت‌های آب بندی قابل اطمینان شیر زاویه ای به ویژه در جلوگیری از نشت هوا، بسیار حائز اهمیت هستند و این اطمینان را به وجود خواهند

د آورد که خشک کن هوای صنعتی با بهره‌وری بهینه‌ای از انرژی کار می‌کند.

صنایع غذایی و آشامیدنی

- شیر زاویه ای در صنایع غذایی و آشامیدنی در موارد زیر استفاده می‌شود:
 - **فرایند استریلیزاسیون:** در تجهیزات استریلیزاسیون با بخار به منظور اطمینان از استریل بودن محصولات غذایی و آشامیدنی و همچنین تجهیزات مورد استفاده در تولید آنها از شیر زاویه ای استفاده می‌شود.
 - **سیستم‌های پر کردن ظروف:** به منظور کنترل دقیق پر کردن بطری‌ها و قوطی‌ها استفاده می‌شود؛ جایی که زمان پاسخ سریع و کنترل دقیق شیر زاویه ای ضروری است.
 - **کنترل فرآیند:** در کنترل مواد مختلف مانند آب، بخار و سایر مایعاتی که در پردازش غذا و نوشیدنی دخیل هستند، استفاده می‌شود.

صنعت نفت و گاز

- از شیر زاویه‌ای در صنعت نفت و گاز به صورت زیر استفاده می‌شود:
- **کاربرد بخار:** شیر زاویه ای برای برنامه‌های کنترل بخار، از جمله تزریق بخار به منظور بهبود بازیابی روغن ایده آل است، درست در جایی که توانایی آنها برای کنترل دما و فشار بسیار مهم است.
 - **جداسازی و کنترل فرآیند:** به منظور جداسازی و کنترل جریان گازها و مایعات در مراحل مختلف پردازش و پالایش استفاده می‌شود.

صنعت داروسازی

- از جمله کاربردهای شیر زاویه‌ای در صنعت داروسازی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- **سیستم‌های بخار تمیز:** در کاربردهای بخار تمیز به منظور استریل کردن تجهیزات و محصولات دارویی استفاده می‌شود، جایی که توانایی آن‌ها در کنترل دماهای بالا و اطمینان از شرایط استریل بسیار حائز اهمیت است.
 - **کنترل فرآیند:** شیر زاویه ای به منظور کنترل دقیق مایعات و گازها در تولید دارو استفاده می‌شود و از یکپارچگی و کیفیت محصولات اطمینان حاصل می‌کند.

مزایا و معایب شیر زاویه ای



در ادامه به بررسی مزایا و معایب شیر زاویه ای خواهیم پرداخت.

مزایا

این نوع شیر به دلیل کارایی، دوام و تطبیق پذیری ای که دارد، گزینه ای مناسب برای بسیاری از کاربردهای صنعتی است.
این مزایا عبارت اند از:

- **سرعت جریان بالا با حداقل تلفات فشار:** شیر زاویه ای، مسیر جریان مستقیمی دارد و دریچه آن باز است؛ این موضوع سبب خواهد شد تا به طرز قابل توجهی افت فشار کاهش یابد.
- **دوام و عمر چرخه بالا:** شیر زاویه ای به دلیل ساختار قوی و توانایی مقاومت در برابر محیط های خشن شناخته شده اند. همچنین این نوع شیرها می توانند دما و ویسکوزیته بالا را تحمل کنند. شیرهای زاویه ای به منظور استفاده در برنامه های کاربردی با طول عمر مورد انتظار بیش از ۱۰ میلیون سیکل مناسب هستند.

- **تطبیق پذیری:** شیرهای زاویه ای می‌توانند، جریان مایعات، گازها و بخارها و همچنین سیالات تهاجمی را به گونه ای مناسب تنظیم کنند.
- **مناسب برای کاربردهایی با دمای بالا:** شیر زاویه ای می‌تواند دما در حدود ۲۰۰ درجه سانتیگراد را تحمل کنند.

معایب

- معایب استفاده از این نوع شیر به صورت زیر هستند:
- **نیاز به محرک بزرگتر برای فنرهای برگشتی قوی:** ممکن است یک شیر زاویه‌ای به یک فنر برگشت قوی تر به منظور متعادل کردن فشار کاری کاهش یافته به دلیل ضربه آب نیاز داشته باشد. یک محرک بزرگتر به منظور غلبه بر افزایش استحکام فنر ضروری است.
- **ملاحظات نصب و نگهداری:** بر طبق مشخصات سازنده هر شیر زاویه ای نیاز به نصب و نگهداری منظم دارد. این کار از نشت جلوگیری می‌کند و عملکردی کارآمد را تضمین می‌کند. این کار اضافی ممکن است به عنوان یک نقطه ضعف در نظر گرفته شود.
- **هزینه:** به دلیل طراحی قوی و گزینه‌هایی از مواد مختلف که در شیر زاویه‌ای به کار می‌رود، این نوع شیرها می‌توانند در مقایسه با انواع شیرهای ساده‌تر مانند شیرهای توپی یا برقی گران‌تر باشند. با این حال، دوام و عمر طولانی آنها می‌تواند، سرمایه گذاری اولیه را در طول زمان جبران کند.