



Namatek
True Education

www.namatek.com

Safety Valve Calibration

کالبراسیون شیر اطمینان

فهرست مطالب

۱. آشنایی با شیر اطمینان
۲. ملاحظات کالیبراسیون شیر اطمینان
۳. انواع روش‌های کالیبراسیون شیر اطمینان
۴. روش انجام کالیبراسیون شیر اطمینان
۵. چگونه شیر اطمینان را تنظیم کنیم؟
۶. مزایای کالیبراسیون شیر اطمینان

در دنیای پیچیده عملیات صنعتی، ایمنی در درجه اول اهمیت قرار دارد و اطمینان از عملکرد بهینه و ایمن همه سیستم‌ها، برای حفظ یک کارخانه مولد و سازگار ضروری است. یکی از جنبه‌های مهم که اغلب نادیده گرفته می‌شود، کالیبراسیون شیر اطمینان است.

شما چه مسئول تست شیرهای اطمینان در تأسیسات خود باشید یا خدمات تست و تعمیر شیر را برای طیف وسیعی از مشتریان در فضاهای تولیدی و صنعتی اجرا می‌کنید، انجام عملیات کالیبراسیون به میزان مهارت و دقت شما و میزان دقت و پیشرفته بودن تجهیزات تست شیر اطمینان شما متکی است. در این مقاله با معرفی کوتاه از شیر اطمینان به بررسی نحوه انجام کالیبراسیون شیر اطمینان به صورت اجمالی می‌پردازیم و نقش آن را در فعالیت مربوطه بررسی خواهیم کرد.

آشنایی با شیر اطمینان



شیر اطمینان یا سوپاپ ایمنی یک شیر اتوماتیک است که به هیچ نیروی خارجی متکی نیست؛ بلکه از نیروی خود محیط برای تخلیه مقدار نامی سیال استفاده می‌کند تا از فشار بیشتر از مقدار ایمنی نامی جلوگیری کند.

هنگامی که فشار به حالت عادی باز می‌گردد، شیر دوباره بسته می‌شود و از ادامه جریان خارج شدن محیطی جلوگیری می‌کند. در صنایع، شیرهای اطمینان به عنوان نگهبان سیستم‌های حساس به فشار در نظر گرفته می‌شوند. آن‌ها معمولاً در طیف وسیعی از فرایندها و تجهیزات، از بویلرها و مخازن تحت فشار گرفته تا خطوط لوله و سیستم‌های هیدرولیک یافت می‌شوند. آن‌ها وسایل ایمنی هستند که برای جلوگیری از انفجار تجهیزات به دلیل فشار بیش از حد در شرایط غیرعادی تنظیم شده‌اند و برای ایمنی و اقتصادی بودن تجهیزات مهم هستند.

شیرهای کاهش فشار به طور خودکار فشار اضافی را آزاد می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که فشار داخلی در سیستم در محدوده ایمن باقی می‌ماند. از طریق این آزاد شدن فشار، آن‌ها از خرابی‌های فاجعه‌بار، انفجارها و سایر موقعیت‌های خطرناکی که به طور بالقوه می‌توانند منجر به صدمه به پرسنل، آسیب به اموال یا آسیب‌های محیطی شوند، جلوگیری می‌کنند.

ملاحظات کالیبراسیون شیر اطمینان



شیرهای اطمینان برای انجام عملیات اصولی باید به صورت دوره‌ای بررسی شوند که به این کار کالیبراسیون شیر اطمینان گفته می‌شود؛ ولی در پاسخ به این که شیر اطمینان را هر چند وقت یک‌بار باید تست و کالیبره کنیم می‌توان اینگونه گفت که فرکانس آزمایش شیر فشارشکن به چند عامل بستگی دارد و اغلب برای کاربرد خاص شما تنظیم می‌شود. ملاحظات کلیدی در این زمینه عبارت‌اند از:

- **توصیه‌های سازنده:** مانند هر تجهیزات دیگری، سازنده شیر اطمینان شما دستورالعمل‌هایی را برای آزمایش و کالیبره ارائه می‌دهد. این توصیه‌ها ریشه در طراحی شیر، کاربرد مورد نظر و فرسودگی و پارگی مورد انتظار دارند.
- **مقررات صنعت:** صنایع مختلف ممکن است الزامات متفاوتی داشته باشند. به عنوان مثال، اداره بهداشت و ایمنی هر کشوری دستورالعمل‌هایی را برای بخش‌های خاص ارائه می‌دهد. برای کالیبراسیون شیر اطمینان خود، بسیار مهم است که از آخرین مقررات مربوط به صنعت خود مطلع باشید.
- **ارزیابی ریسک:** انجام ارزیابی ریسک به شما کمک می‌کند تا عواقب احتمالی خرابی شیر را درک کنید. یک دریچه در یک سناریوی پرخطر ممکن است در مقایسه با شرایط کم خطر به آزمایش مکرر بیشتری نیاز داشته باشد.
- **سابقه عملیاتی:** اگر دریچه‌ای مشکلات مکرر را در گذشته نشان داده باشد، آزمایش‌های مکرر ممکن است ضروری باشد تا آن شیر تأییدیه بررسی سلامت را دریافت کند. با وجود تمام آنچه که در کالیبراسیون

- انجام می‌شود و عمر شیر اطمینان شما را افزایش می‌دهد، مانند همه تجهیزات، این شیرها طول عمر مشخصی دارند.
- زمان تعویض تحت تأثیر عواملی مانند موارد زیر است:
- **توصیه‌های سازنده:** همانطور که مسافت پیموده شده خودرو، تغییرات روغن را هدایت می‌کند، دستورالعمل‌های سازنده برای فواصل تعویض سوپاپ، نقشه‌ای برای داشتن اطمینان مداوم ارائه می‌دهد.
 - **فرسودگی در طول زمان:** با گذشت زمان، مواد موجود در شیرهای فشارشکن ممکن است به دلیل عوامل محیطی، استرس عملیاتی و سایش تخریب شوند. آزمایش منظم می‌تواند به تعیین زمانی که عملکرد یک شیر دیگر در محدوده قابل قبول نیست کمک کند.

انواع روش‌های کالیبراسیون شیر اطمینان



تنظیم کالیبراسیون با گیج فشار یکسان است، تنها تفاوت این دو مورد این است که کالیبراسیون شیر اطمینان نمایشگری برای دیده شدن ندارد. برای این کار دو روش کلی مطرح است که به شرح زیر می‌باشند:

- با استفاده از پمپ پنوماتیک به عنوان منبع فشار
 - با استفاده از گاز نیتروژن یا هوای فشرده به عنوان منبع فشار
- کالیبراسیون شیر اطمینان، با مقایسه فشار تنظیم شده (که عمل آزادسازی سریع شیر اطمینان است)، با مقدار نمایش داده شده استاندارد مرجع انجام می‌شود. به طور معمول روش آزمایش شیر اطمینان برای تأیید صحت فشار خروجی (فشار تنظیم شده) در تمامی موارد، یکسان است.

روش انجام کالیبراسیون شیر اطمینان



در حالت ساده در مرحله اول، برای انجام کالیبراسیون شیر اطمینان به تجهیزات زیر نیاز دارید:

۱. یک ماژول فشار یا یک گیج تست
۲. Fluke 754 به عنوان نمایشگر برای ماژول فشار
۳. یک منبع فشار مانند گاز فشرده، گاز نیتروژن یا پمپ پنوماتیک
۴. مجموعه اتصالات

در ادامه برای انجام کالیبراسیون شیر اطمینان طی کردن مراحل زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱. نقطه تنظیم فشارسنج را تعیین کنید. از این نقطه تنظیم، برای پیش‌بینی باز شدن شیر هنگام کنترل منبع فشار آگاه باشید و در صورت نیاز آن را یادداشت کنید.
۲. پس از انجام تنظیمات بالا، مطمئن شوید که نشتی وجود ندارد.
۳. فشار را تا زمانی که رها شدن ناگهانی یا پاپ اکشن مشاهده شود، افزایش دهید.
۴. خوانش فشار نمایش داده شده را در حالت استاندارد بررسی کنید و در برگه اندازه‌گیری داده (MDS) خود ثبت کنید.
۵. به آرامی جریان فشار را کاهش دهید سپس بسته شدن شیر را مشاهده کنید، (این مقدار فشار مجدد است) و آن را ثبت کنید.
۶. مراحل بالا را ۲ تا ۳ بار مجدداً تکرار کنید.
۷. در انتها برای جلوگیری از تنظیم غیرمجاز، برچسب زدن و مهر و موم را فراموش نکنید.

نکات مهم در حین کالیبراسیون شیر اطمینان

به طور کلی، سه نکته مهم در حین کالیبراسیون شیر اطمینان باید رعایت شوند که به صورت زیر هستند:

- **تنظیم اندازه فشار:** این اندازه فشار زمانی است که شیر به سرعت پاپ می‌کند یا فشاری را آزاد می‌نماید. معمولاً تِلرانس ۳ درصد فشار تنظیم شده است.

- **فشار بیش از حد:** این فشار بالاتر از فشار تنظیم شده است که در آن شیر به طور کامل باز می‌شود. تحمل آن تا ۱۰ درصد بالاتر از فشار تنظیم شده است.
 - **فشار بسته شدن:** این فشار به عنوان فشار مجدد شناخته می‌شود. زمانی که سوپاپ به طور کامل بسته می‌شود و آزاد شدن آن متوقف می‌شود، قرائت فشار است. این را می‌توان تحت عنوان فشار دمشی که تفاوت بین فشار تنظیم شده و فشار مجدد است، درک کرد.
- به دلیل عمل سریع ترکیدن در حین تخلیه، تشخیص تفاوت فشار تنظیم شده و فشار بیش از حد دشوار است. بدون ترانس مشخص شده، فشار تنظیم شده و فشار بیش از حد یکسان هستند و معمولاً از یک ترانس ۱۰% یا ترانس مشخص شده توسط سازنده یا مطابق با نیاز کاربر به عنوان مبنای تأیید ناموفق استفاده می‌شود.

چگونه شیر اطمینان را تنظیم کنیم؟



از آنجایی که یک شیر اطمینان کاملاً مکانیکی است، می‌توان آن را تعمیر یا تنظیم کرد. تنظیم ساده است و شما برای این کار، فقط به ابزار مناسب نیاز دارید. شیر اطمینان دارای مجموعه‌ای تحت فشار است که با قدرت فنر داخل

آن تعیین می‌شود. هرچه فنر بیشتر فشرده شود، فشار قوی‌تری می‌تواند تحمل یا ایجاد کند. برای تنظیم فشار تنظیم شده، باید با چرخاندن پیچ تنظیم که درست بالای فنر قرار دارد، تراکم یا افزایش طول فنر را تغییر دهیم. این کار در سه مرحله زیر انجام می‌گیرد:

- با برداشتن درپوش کاپوت، حلقه‌ای با پیچ نمایان می‌شود.
- برای دسترسی به پیچ تنظیم، پیچ قفل حلقه مانند را باز کنید.
- هنگامی که قفل باز شد، پیچ تنظیم را بچرخانید (در جهت عقربه‌های ساعت یا خلاف جهت عقربه‌های ساعت) تا در محدوده مورد نظر تنظیم شود. به سادگی پیچ را بچرخانید تا محدوده مورد نظر به دست آید؛ اما مراقب باشید بیش از حد نچرخانید، ممکن است به فنر آسیب برسانید.

مزایای کالیراسیون شیر اطمینان



کالیراسیون شیر اطمینان مزایای قابل توجهی را ارائه می‌دهد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

جلوگیری از شکست‌های فاجعه بار

یکی از قانع‌کننده‌ترین دلایل برای اولویت دادن به کالیبراسیون منظم شیر اطمینان، جلوگیری از خرابی‌های فاجعه‌بار است. فشار بیش از حد می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله انسداد، نقص در عملکرد سیستم یا انحرافات غیرمنتظره فرایند باشد. سوپاپ‌های ایمنی به عنوان آخرین خط دفاعی در برابر چنین حوادثی عمل می‌کنند. با این حال، اگر این شیرها به طور منظم کالیبره نشوند، نقاط فشار تنظیم شده آنها ممکن است در طول زمان به دلیل سایش و پارگی یا عوامل محیطی تغییر کند و آنها را ناکارآمد کند. کالیبراسیون معمول تضمین می‌کند که دریچه‌های ایمنی در آستانه فشار، به طور صحیح فعال می‌شوند و از موقعیت‌های خطرناک اضافه فشار جلوگیری می‌کنند. با جلوگیری از فشار بیش از حد، شیرهای ایمنی کالیبره شده به جلوگیری از آسیب پرهزینه به تجهیزات و زیرساخت‌ها که می‌تواند منجر به خسارات مالی قابل توجه و طولانی شدن زمان از کار افتادن شود، کمک می‌کنند.

رعایت مقررات ایمنی

عملیات صنعتی توسط مقررات و استانداردهای ایمنی سخت‌گیرانه تنظیم شده توسط نهادهای ملی و بین‌المللی اداره می‌شود. انجام منظم کالیبراسیون شیر اطمینان، نه تنها یک عمل مهم بلکه اغلب یک الزام قانونی است. عدم رعایت می‌تواند منجر به مجازات‌های شدید، مسئولیت‌های قانونی و تعطیلی عملیات شود. کالیبراسیون منظم تضمین می‌کند که شیرهای ایمنی شما استانداردهای صنعتی را برآورده می‌کنند.

همچنین به شما کمک می‌کند تا بازرسی‌های ایمنی را به راحتی انجام دهید و از خطر جرمه‌ها و توقف عملیاتی به دلیل عدم انطباق جلوگیری نمایید.

اطمینان از کارایی عملیاتی

بهره‌وری عملیاتی یک هدف کلیدی برای هر کارخانه صنعتی است. کالیبراسیون شیر اطمینان نقش مهمی در حفظ این کارایی دارد. عملکرد صحیح شیرهای ایمنی، فرایند تولید روان و مداوم را تضمین می‌کنند. به این صورت که شیرهای ایمنی کالیبره شده احتمال خاموش شدن اضطراری به دلیل فشار بیش از حد را کاهش می‌دهند و در نتیجه زمان توقف برنامه‌ریزی نشده را به حداقل می‌رسانند و بهره‌وری را حفظ می‌کنند. علاوه بر این کالیبراسیون منظم به حفظ عملکرد بهینه شیرهای ایمنی کمک می‌کند و تضمین می‌نماید که شیرها در هر شرایطی مطابق با هدف کار می‌کنند.

حفاظت از پرسنل و محیط زیست

ایمنی پرسنل و حفاظت از محیط زیست در عملیات صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار است. حوادث فشار بیش از حد می‌تواند منجر به انتشار مواد خطرناک شود که خطرات جدی برای کارگران و محیط اطراف ایجاد می‌کند. سوپاپ‌های ایمنی کالیبره شده به طور منظم، تضمین می‌کنند که در صورت نیاز کاهش فشار رخ می‌دهد و از حوادثی که می‌تواند به پرسنل آسیب برساند جلوگیری می‌کند. همچنین عملکرد صحیح شیر اطمینان به جلوگیری از انتشار مواد سمی یا خطرناک کمک می‌کند و از محیط زیست در برابر آلودگی محافظت می‌نماید.

افزایش طول عمر تجهیزات صنعتی

تجهیزات صنعتی یک سرمایه‌گذاری قابل توجه هستند و افزایش طول عمر مصرف بهینه آن‌ها برای به حداکثر رساندن بازگشت سرمایه حیاتی است. کالیبراسیون منظم شیرهای ایمنی با اطمینان از کاهش سریع شرایط فشار بیش از حد که می‌تواند باعث آسیب شدید شود، به طول عمر تجهیزات کمک می‌کند. شیرهای اطمینان کالیبره شده با جلوگیری از فشار بیش از حد، فشار وارده بر اجزای تجهیزات را کاهش می‌دهند، سایش و پارگی را به حداقل می‌رسانند و طول عمر آن‌ها را افزایش می‌دهند. همچنین انجام منظم کالیبراسیون شیر اطمینان، به جلوگیری از تعمیرات مکرر و تعویض‌های زودرس کمک می‌کند و در نتیجه باعث صرفه‌جویی قابل‌توجهی در هزینه‌ها در طول زمان می‌شود.

سخن آخر

هنگامی که صحبت از حفظ ایمنی و کارایی در محیط‌های صنعتی می‌شود، اغلب به نظر می‌رسد که یک میدان مین است. با این حال، شیرهای اطمینان قهرمانان گمنام این امر هستند. شیرهای ایمنی اجزای ضروری در سیستم‌های صنعتی هستند که به منظور آزادسازی خودکار فشار از دیگ‌ها، خطوط لوله و سایر تجهیزات در صورت تجاوز از حد از پیش تعیین‌شده طراحی شده‌اند. وظیفه اصلی آن‌ها جلوگیری از سناریوهای فشار بیش از حد است که می‌تواند منجر به خرابی‌های فاجعه بار، آسیب تجهیزات و شرایط خطرناک برای پرسنل شود.

کالیراسیون شیر اطمینان معمولی فقط یک وظیفه تعمیر و نگهداری نیست
عملکرد صحیح شیرهای ایمنی و یکپارچگی کل سیستم را تضمین می‌کند و
از افراد محافظت می‌کند و طول عمر تجهیزات شما را افزایش می‌دهد.