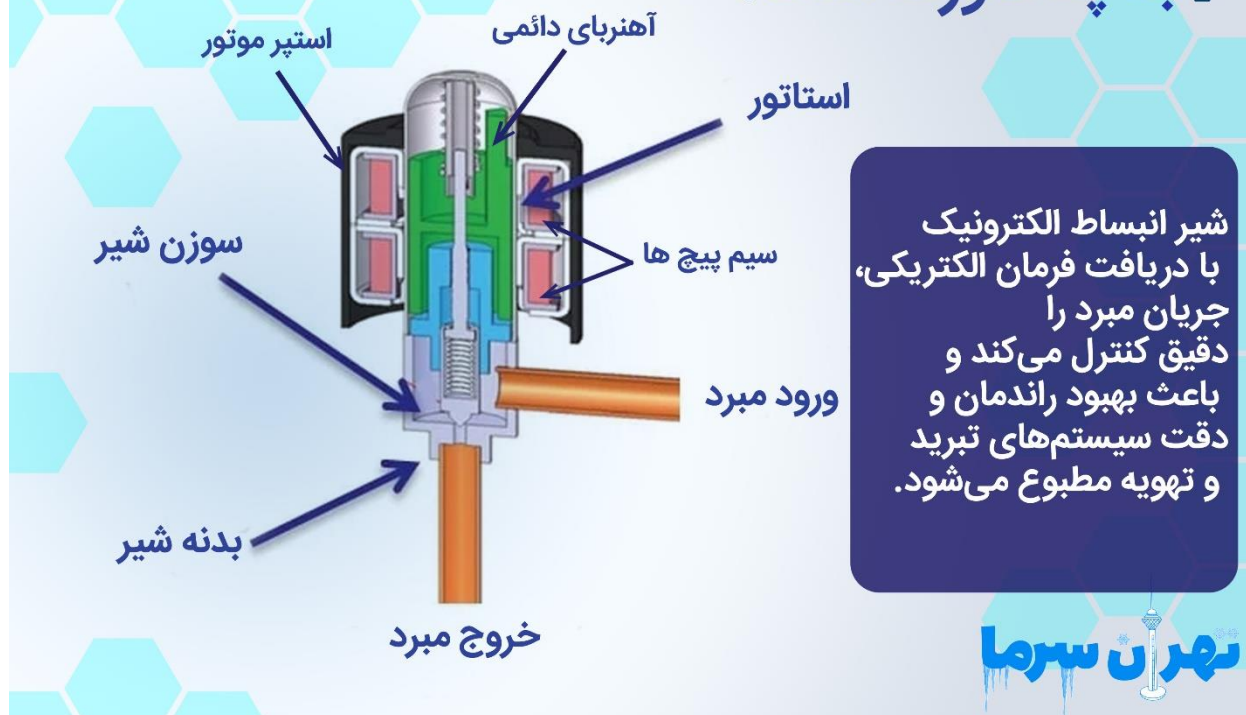


اجزای شیر انبساط الکترونیک به چه صورت است؟



اجزا و ساختار شیر انبساط الکترونیک به چه صورت است؟

شیر انبساط الکترونیک یکی از اجزای کلیدی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع است که وظیفه کنترل دقیق جریان مبرد را بر عهده دارد. شیر انبساط الکترونیک با دریافت سیگنال از کنترلر مرکزی، میزان باز شدن مسیر عبور مبرد را تنظیم می کند تا راندمان سیستم افزایش یابد. ساختار شیر انبساط الکترونیک معمولاً شامل موتور پله ای، سیم پیچ های مسی، آهنربای دائمی، سوزن، نشیمنگاه و بدنه شیر است که به صورت هماهنگ عمل می کنند تا عملکرد دقیق و پاسخ گو داشته باشد.

شیر انبساط الکترونیک Electronic Expansion Valve - EEV یکی از اجزای پیشرفته در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع است که وظیفه تنظیم میزان مبرد ورودی به اواپراتور را به صورت دقیق و هوشمندانه بر عهده دارد.

برخلاف شیرهای انبساط مکانیکی، نوع الکترونیکی آن به کمک سیگنال های دریافتی از کنترلر مرکزی و حسگرها، مقدار باز بودن شیر را لحظه به لحظه تنظیم می کند تا دمای سوپرهیت در مقدار بهینه باقی بماند. این دقت در عملکرد باعث افزایش راندمان، کاهش مصرف انرژی و افزایش عمر سیستم می شود.

ساختار شیر انبساط الکترونیک از چندین بخش اصلی تشکیل شده که هر کدام نقشی مهم در عملکرد دقیق و هماهنگ دستگاه ایفا می کنند. یکی از اجزای کلیدی آن موتور پله‌ای Stepper Motor است که وظیفه چرخش مرحله‌ای و دقیق را بر عهده دارد. این موتور بر اساس پالس‌های الکتریکی که از کنترلر دریافت می کند، حرکت می کند و محور مرکزی شیر را تنظیم می نماید.

درون موتور پله‌ای، سیم پیچ‌های مسی Copper Coils قرار دارند که با ایجاد میدان مغناطیسی باعث حرکت آهنربای دائمی Permanent Magnet می شوند. این حرکت مستقیماً به شفت Shaft منتقل می شود که به رزوه Thread متصل است. رزوه باعث تبدیل حرکت چرخشی به حرکت خطی می شود تا اجزای پایین تر شیر مانند سوزن Needle به بالا یا پایین حرکت کنند.

سوزن یکی از اجزای حساس شیر است که با حرکت خود میزان عبور مبرد را تنظیم می کند. این سوزن بر روی نشیمنگاه Seat قرار می گیرد که وظیفه آن ایجاد یک سطح دقیق برای بسته شدن کامل جریان مبرد در صورت نیاز است. بدنه شیر Valve Body نیز تمام این اجزا را در خود جای داده و مقاومت مکانیکی لازم برای عملکرد مطمئن و پایدار را فراهم می کند.

در کنار اجزای مکانیکی، بخش‌های کنترلی و الکترونیکی نیز اهمیت زیادی دارند. فرمان‌های کنترلی از طرف کنترلر مرکزی که معمولاً مبتنی بر مقادیر دریافتی از سنسورهای دما و فشار هستند، به موتور پله‌ای ارسال می شوند. این کنترلر لحظه به لحظه باعث می شود که شیر انبساط الکترونیک به طور خودکار با شرایط متغیر سیستم هماهنگ شود.

ساختار شیر انبساط الکترونیک ترکیبی است از قطعات مکانیکی دقیق و سیستم کنترلی هوشمند. این ترکیب باعث شده که این نوع شیرها در سیستم‌های پیشرفته تبرید صنعتی و تهویه مطبوع مدرن به طور گسترده مورد استفاده قرار گیرند. طراحی پیچیده و عملکرد دقیق آن‌ها در بهینه سازی مصرف انرژی و حفظ کیفیت عملکرد سیستم نقش حیاتی دارد.

شیر انبساط الکترونیک چگونه کار میکند؟



شیر انبساط الکترونیکی چگونه کار می کند؟

شیر انبساط الکترونیکی یکی از اجزای کلیدی و پیشرفته در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع مدرن به شمار می رود. وظیفه اصلی این شیر، تنظیم دقیق جریان مبرد ورودی به اواپراتور است.

برخلاف شیرهای انبساط ترموستاتیکی یا مکانیکی که بر اساس اختلاف فشار یا انبساط مایعات حساس عمل می کنند، شیر انبساط الکترونیکی عملکرد خود را از طریق دریافت فرمان های الکتریکی و تحلیل اطلاعات لحظه ای از سیستم انجام می دهد. این ویژگی باعث شده تا این نوع شیر، دقت و واکنش پذیری بسیار بالاتری در کنترل فرایند سرمایش داشته باشد.

فرایند عملکرد شیر انبساط الکترونیکی با جمع آوری داده هایی از جمله دمای ورودی و خروجی اواپراتور، فشار مکش کمپرسور، و میزان سوپرهیت آغاز می شود. این اطلاعات توسط سنسورهای اندازه گیری شده و به یک کنترلر مرکزی معمولاً یک کنترلر دیجیتال یا PLC ارسال می شود. کنترلر با بررسی این داده ها، مقدار بهینه ای از جریان مبرد مورد نیاز را محاسبه کرده و دستور لازم برای باز یا بسته شدن شیر را صادر می کند.

در قلب ساختار شیر انبساط الکترونیکی، موتور پله‌ای قرار دارد. این موتور وظیفه دارد که موقعیت سوزن شیر را به دقت تنظیم کند. موتور پله‌ای با دریافت پالس‌های الکتریکی از کنترلر، به صورت مرحله‌ای و با دقت بالا می‌چرخد. این چرخش از طریق رزوه‌ها به حرکت خطی تبدیل می‌شود و باعث بالا یا پایین رفتن سوزن می‌گردد. سوزن در موقعیت خاصی روی نشیمنگاه قرار گرفته و با حرکت خود، مسیر عبور مبرد را باز یا محدود می‌کند.

یکی دیگر از اجزای مهم این ساختار، سیم‌پیچ‌های مسی هستند که در موتور پله‌ای قرار دارند و با عبور جریان الکتریکی، میدان مغناطیسی تولید می‌کنند. این میدان، آهنربای دائمی را به حرکت واداشته و چرخش دقیق موتور را ممکن می‌سازد. این مجموعه با همکاری قطعاتی مانند شفت، رزوه و بدنه شیر یک ساختار مکانیکی دقیق و قابل اطمینان ایجاد می‌کند.

یکی از مزیت‌های کلیدی این نوع شیر، توانایی آن در تنظیم لحظه‌ای و پیوسته جریان مبرد است. این ویژگی به‌ویژه در شرایطی که بار حرارتی سیستم دائماً در حال تغییر است (مانند سیستم‌های تهویه مطبوع در ساختمان‌های اداری یا تجاری)، بسیار مفید واقع می‌شود. همچنین کنترل دقیق سوپرهیت از ورود مایع مبرد به کمپرسور جلوگیری کرده و از آسیب‌های احتمالی به آن جلوگیری می‌کند.

افزون بر این، شیر انبساط الکترونیکی امکان برقراری ارتباط با سیستم‌های کنترلی پیشرفته مانند BMS (سیستم مدیریت ساختمان) یا سیستم‌های اینترنت اشیا را نیز فراهم می‌کند. به این ترتیب می‌توان آن را از راه دور پایش و کنترل کرد که این موضوع در تعمیر و نگهداری پیشگیرانه بسیار مؤثر است.

شیر انبساط الکترونیک نمونه‌ای از پیشرفت تکنولوژی در صنعت تبرید است که با بهره‌گیری از سیستم‌های الکترونیکی و مکانیکی دقیق، راندمان سیستم را بالا برده، مصرف انرژی را کاهش می‌دهد و عمر تجهیزات را افزایش می‌دهد. در نتیجه، این نوع شیر به طور گسترده‌ای در کاربردهای صنعتی، سردخانه‌ها، سیستم‌های تهویه مطبوع مرکزی، چیلرها و حتی یخچال‌های فروشگاه‌های مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نحوه هماهنگی اجزا در شیر انبساط الکترونیک

سنسورها: جمع‌آوری داده‌های حیاتی

در اولین مرحله سنسورها وظیفه دارند اطلاعات حیاتی از سیستم تبرید را جمع‌آوری کنند. این سنسورها معمولاً در نقاط مختلف سیستم، مانند ورودی و خروجی اواپراتور، نصب می‌شوند. به طور خاص، سنسورهای فشار و دما از جمله اصلی‌ترین ابزارهایی هستند که به سیستم کمک می‌کنند تا وضعیت دقیق سیستم را

مشخص کند. این سنسورها به طور مداوم داده‌هایی از جمله فشار و دمای مبرد را اندازه‌گیری کرده و این اطلاعات را به واحد کنترل ارسال می‌کنند.

پردازش داده‌ها توسط واحد کنترل

واحد کنترل الکترونیکی که معمولاً شامل یک میکروکنترلر است، مسئول پردازش داده‌های دریافتی از سنسورها می‌باشد. پس از دریافت این داده‌ها، واحد کنترل تصمیم‌گیری‌های لازم را انجام می‌دهد تا شرایط بهینه سیستم حفظ شود. این واحد معمولاً از الگوریتم‌های پیشرفته‌ای برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌کند تا تعیین کند که آیا جریان مبرد باید کاهش یابد یا افزایش پیدا کند. هدف این فرایند اطمینان از عملکرد بهینه سیستم و جلوگیری از هرگونه اختلال در فرایند تبرید است.

محرك شیر: ارسال دستورات به شیر

پس از پردازش اطلاعات و اتخاذ تصمیمات لازم، واحد کنترل سیگنال‌هایی به محرك شیر انبساط الکترونیک ارسال می‌کند. این سیگنال‌ها معمولاً به صورت ولتاژ یا جریان الکتریکی به محرك شیر منتقل می‌شود. محرك که معمولاً از نوع موتور پله‌ای است، دستور باز یا بسته‌شدن شیر را دریافت می‌کند. این تغییرات در وضعیت شیر، میزان جریان مبرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث می‌شود مبرد به طور دقیق وارد اواپراتور شود.

تنظیم دقیق جریان مبرد توسط شیر انبساط

شیر انبساط الکترونیک به عنوان آخرین گام، با دریافت دستورالعمل از محرك، میزان باز بودن خود را تنظیم می‌کند. این تنظیمات که معمولاً با دقت بالایی صورت می‌گیرد، جریان مبرد را به مقدار مورد نظر می‌رساند. یکی از مزایای این شیرها نسبت به شیرهای مکانیکی، قابلیت تنظیم دقیق تر جریان مبرد است که باعث می‌شود سیستم تبرید کارآمدتر و با مصرف انرژی کمتری عمل کند. این تنظیمات دقیق در طول زمان باعث می‌شود که سیستم به طور مستمر در حالت بهینه‌تری عمل کند.

نظارت مستمر و تنظیم مجدد

یکی از ویژگی‌های اصلی شیر انبساط الکترونیکی، توانایی نظارت مداوم بر شرایط سیستم است. سنسورها به طور مداوم داده‌هایی از وضعیت سیستم ارسال می‌کنند، و در صورت تغییر شرایط، داده‌های جدید به واحد کنترل منتقل می‌شود. در نتیجه، سیستم قادر است به طور خودکار تنظیمات جدیدی انجام دهد و جریان مبرد

را بر اساس شرایط جدید تنظیم کند. این فرایند نظارت و تنظیم مجدد به طور خودکار باعث می‌شود که سیستم تبرید همواره در شرایط بهینه کار کند.

هماهنگی میان سنسورها، واحد کنترل، محرک و شیر انبساط الکترونیکی باعث می‌شود که این سیستم‌ها به صورت دقیق و کارآمد عمل کنند. استفاده از شیرهای انبساط الکترونیکی در سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع موجب بهبود عملکرد، افزایش عمر مفید تجهیزات و کاهش مصرف انرژی می‌شود. این تکنولوژی‌های پیشرفته، کمک می‌کنند که سیستم‌های تبرید بتوانند به طور خودکار و بهینه به تغییرات بار و شرایط محیطی پاسخ دهند و عملکرد خود را در طول زمان حفظ کنند.

نکاتی برای نگهداری شیر انبساط الکترونیک و جلوگیری از خرابی‌های احتمالی

برای نگهداری صحیح از شیر انبساط الکترونیک و جلوگیری از خرابی‌های احتمالی، ضروری است که سیستم به طور منظم از نظر تمیزی و عملکرد بررسی شود. ابتدا، سنسورها و اتصالات باید به دقت بررسی شوند تا از عدم وجود گرد و غبار یا آلودگی که می‌تواند عملکرد سیستم را مختل کند، اطمینان حاصل شود.

همچنین، فشار و دمای مبرد باید به طور منظم کنترل گردد تا از عملکرد صحیح شیر انبساط اطمینان پیدا شود. در صورتی که شیر به هر دلیلی دچار انسداد یا خرابی شود، باید بلافاصله تعمیر یا تعویض گردد. همچنین، استفاده از سیستم‌های محافظ الکتریکی برای جلوگیری از نوسانات ولتاژ و آسیب به مدارهای الکترونیکی می‌تواند از خرابی‌های جدی جلوگیری کند. نگهداری منظم و شستشوی اجزای مختلف سیستم نیز به حفظ کارایی و افزایش عمر مفید شیر انبساط کمک می‌کند.

نقش شیر انبساط الکترونیک کنترل سوپرهیت در سیستم‌های تبرید

شیر انبساط الکترونیک در سیستم‌های تبرید نقش حیاتی در کنترل سوپرهیت Superheat ایفا می‌کند که به معنای دمایی است که مبرد پس از تبادل حرارتی در اواپراتور بالاتر از دمای اشباع خود دارد. این شیر با تنظیم دقیق جریان مبرد، به طور خودکار میزان سوپرهیت را کنترل می‌کند و از انتقال مبرد مایع به کمپرسور جلوگیری می‌کند.

کنترل دقیق سوپرهیت باعث بهبود عملکرد سیستم تبرید، جلوگیری از آسیب به کمپرسور، افزایش کارایی انرژی و جلوگیری از مشکلات احتمالی ناشی از فشار زیاد یا کم در سیستم می‌شود. در این راستا، شیر انبساط الکترونیکی با دریافت داده‌های لحظه‌ای از سنسورها و ارسال سیگنال به شیر، جریان مبرد را تنظیم می‌کند تا

سوپرهیت در محدوده مطلوب باقی بماند. این فرایند باعث افزایش طول عمر سیستم و کاهش مصرف انرژی می شود.

اهمیت انتخاب صحیح متعلقات سردخانه مانند شیر انبساط الکترونیک با شرکت مهندسی تهران سرما

انتخاب صحیح متعلقات سردخانه، از جمله شیر انبساط الکترونیک برای عملکرد بهینه و طول عمر مفید سیستم تبرید اهمیت زیادی دارد. شرکت مهندسی تهران سرما با ارائه محصولات و خدمات متنوع در زمینه طراحی و تأمین تجهیزات سردخانه‌ای، نقش بسزایی در تضمین کارایی و بهره‌وری سیستم‌های تبرید ایفا می کند.

این شرکت با توجه به نیازهای خاص هر پروژه، متعلقات مناسب را انتخاب و نصب می کند تا از نوسانات دما و فشار جلوگیری کرده و عملکرد بهینه سیستم تبرید را حفظ کند.

با همکاری با تهران سرما، مشتریان می توانند از مشاوره‌های تخصصی، خدمات نصب و نگهداری دقیق، و پشتیبانی مستمر بهره‌مند شوند و مطمئن باشند که سیستم سردخانه‌ای آنها با بالاترین استانداردها و کمترین هزینه عملیاتی، به بهترین نحو عمل خواهد کرد.

شما می توانید برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد قیمت ساخت سردخانه به سایت تهران سرما مراجعه کرده و با شماره‌های ۰۹۱۲۱۹۰۶۴۱۸ و ۰۲۱۷۷۹۷۲۲۵۶ تماس حاصل کنید.

شیر انبساط الکترونیک در سیستم‌های سرمایشی برای تنظیم مقدار مبرد ورودی به اواپراتور استفاده می شود. شیر انبساط الکترونیکی با استفاده از فرمان‌های الکتریکی، باز و بسته شدن مسیر مبرد را به صورت لحظه‌ای کنترل می کند. ساختار شیر انبساط الکترونیک شامل اجزایی مانند موتور پله‌ای، شفت، سوزن، نشیمنگاه و بدنه اصلی است که بادقت بالا برای عملکرد بهینه طراحی شده‌اند.

برگرفته از:

<https://www.coldstorageus.com/>

<https://unitedinsulated.com/>