

به نام خدا

قطعات تشکیل دهنده چیلر

قطعات تشکیل دهنده چیلر



قطعات تشکیل دهنده چیلر، در واقع اصلی ترین بخش های چیلر شامل کمپرسور، کندانسور، اوپراتور و اکسپنشن ولو یا همان شیر انبساط می باشد. در این مقاله بطور مختصر درباره هر کدام از این قسمت ها توضیح داده ایم. لازم به ذکر است قسمت های مهم دیگری همچون مبرد و روغن تبرید هم در **چیلر** وجود دارند که در سایر مقالات بطور کامل و مفصل به تمامی اجزای چیلر پرداخته شده است.

کمپرسور

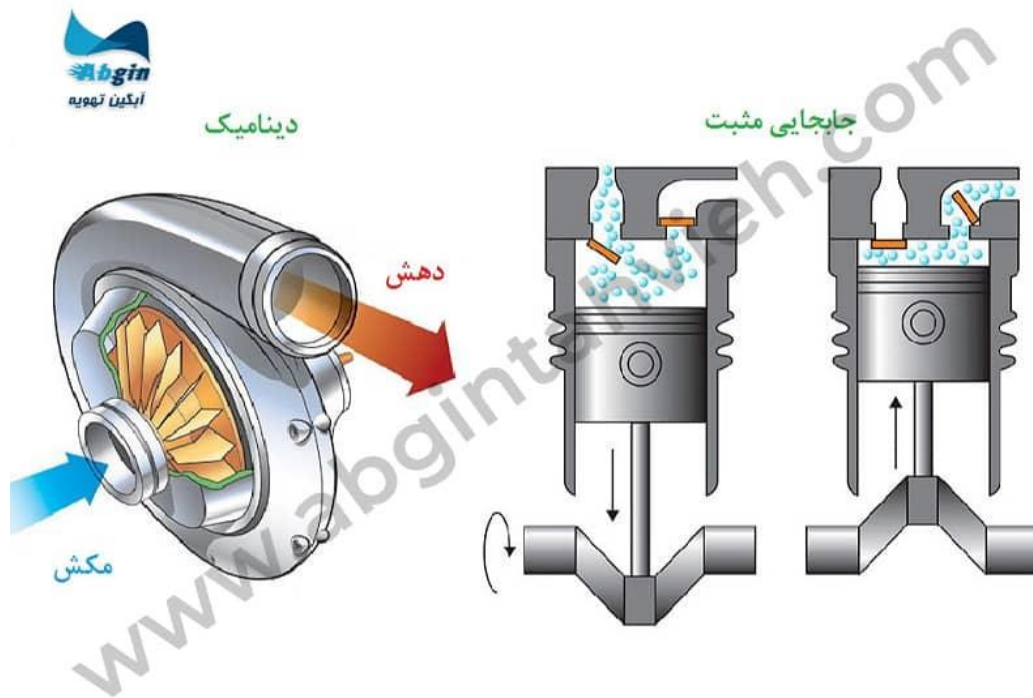
در یک سیستم سرمایش تراکمی، کمپرسور دارای دو عملکرد مهم است. اول کاهش فشار و خارج کردن بخار مبرد از اواپراتور و دوم افزایش فشار در اثر تراکم و افزایش دمای بخار مبرد در سمت دهش بیش از دمای سیال واسط (آب یا هوا) که قرار است موجب تقطیر مبرد در کندانسور شود.

کمپرسور در کانون مرکزی یک سیستم تراکمی قرار می‌گیرد و به همان اندازه که عملکرد آن متناسب با کندانسور موجب چگالش شود، به همان مقدار در ارتباط با اواپراتور موجب مکش و کاهش فشار می‌گردد. بنابراین کمپرسور علیرغم نامی که دارد عملکردی دوسویه داشته و در هر دو سمت فشار ضعیف و قوی، نقش اساسی را بازی می‌کند.

از کمپرسور به عنوان قلب یک سیستم تراکمی یاد می‌شود لذا در انتخاب آن می‌بایست به موارد زیادی توجه شود.

کمپرسورها نیز مانند پمپ‌ها نیازمند عامل تحریک برای گردش هستند. از این رو در چیلرهای تراکمی عامل گردش به طور معمول موتور الکتریکی است؛ اما در برخی چیلرها اعم از سیلندر-پیستونی یا دوار (پیچی و گریز از مرکز) از موتورهای احتراقی نیز می‌توان استفاده کرد.

به طور کلی کمپرسورها فارغ از کاربردشان در چیلرهای تراکمی و یا عامل محرکشان در دو گروه عمده، جابه‌جایی مثبت و دینامیک (جنبشی) جای می‌گیرند. در گروه بزرگ کمپرسورهای جابه‌جایی مثبت، عامل تراکم با جابه‌جایی از یک نقطه به نقطه دیگر در یک محفظه تولید فشار می‌کند. به عنوان مثال کمپرسور رفتی برگشتی یا همان سیلندر - پیستونی نوعی کمپرسور با جابه‌جایی مثبت محسوب می‌شود. زیرا حرکت پیستون از یک نقطه سیلندر به نقطه دیگر موجب تغییر حجم و متراکم شدن گاز می‌شود. در حالی که در کمپرسورهای دینامیک، ساختار کمپرسور به گونه‌ای است که گاز ورودی در سمت دهش به طور پیوسته و نه متناوب متراکم می‌شود و تراکم نه به دلیل تغییر حجم بلکه مبتنی بر سرعت گاز و تبدیل آن به فشار در سمت دهش است. کمپرسور گریز از مرکز شعاعی یا محوری از جمله کمپرسورهای دینامیک محسوب می‌شود. در این نوع کمپرسورها، گردش پرسرعت پروانه‌ای حول یک محور باعث مکش و تراکم گاز می‌گردد.

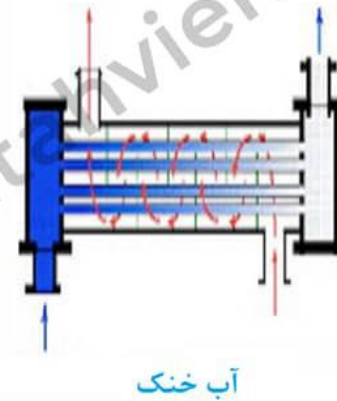
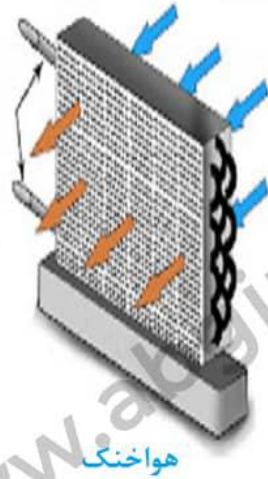


کندانسور

از قسمت‌های اصلی چیلرهای تراکمی کندانسور می‌باشد. وظیفه کندانسور دفع گرمای حاصل از تولید سرمایش در چیلر می‌باشد. بدین صورت که کندانسور با جذب گرمای مبرد باعث تقطیر و کاهش دمای آن شده و مبرد را برای تولید سرمایش مجدد مهیا می‌کند.

کندانسورها در چیلرهای تراکمی در دو نوع چیلر هوا خنک و چیلر آب خنک ساخته می‌شوند.

عوامل مختلفی در تعیین نوع کندانسور چیلرهای تراکمی مؤثر هستند که از آن جمله می‌توان به مواردی چون نوع کاربری چیلر تراکمی، رنج دمای عملکردی چیلر، دسترسی یا عدم دسترسی به هوای آزاد، اقلیم و شرایط محیطی محل نصب چیلر و ... اشاره کرد.

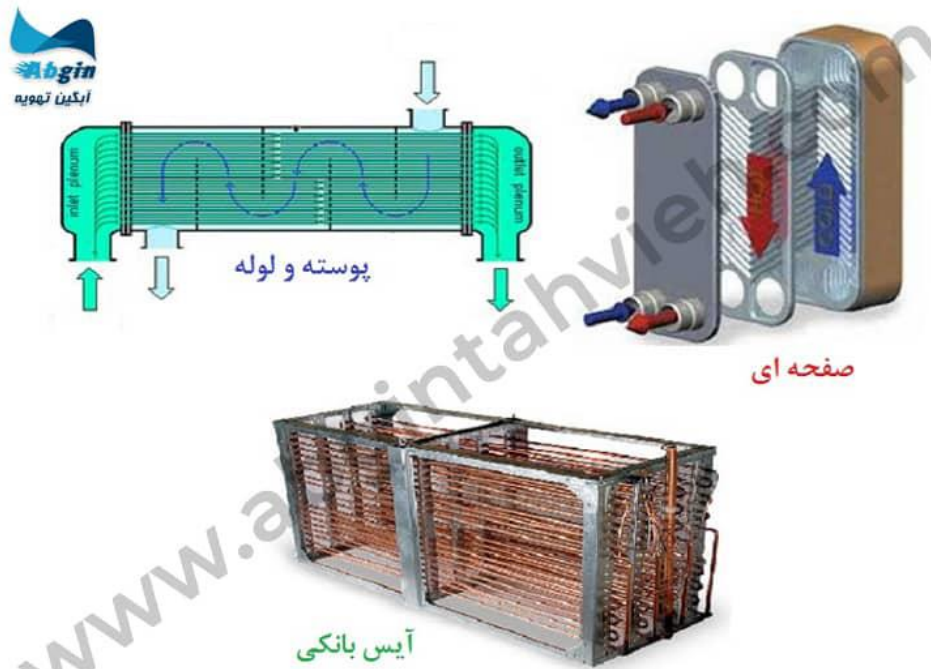


اوپراتور

اوپراتور در چیلر تراکمی نیز همچون کندانسور و کمپرسور از اجزای اصلی چیلر محسوب می شود و نتیجه عملکرد چیلر و تولید سرمایش در آن اتفاق می افتد.

اوپراتورها متناسب با نوع کاربری چیلر از نظر ساختمان دارای تنوع می باشند.

از انواع پر مصرف اوپراتور در ساخت چیلر می توان به اوپراتورهای پوسته - لوله، اوپراتورهای صفحه ای و اوپراتورهای آیس بانکی اشاره کرد که در مورد مشخصات هر یک به تفصیل در مقاله های جداگانه توضیح داده شده است.



شیر انبساط (اکسپنشن ولو)

یکی از اجزای اصلی چیلر که تأثیر مهمی در عملکرد اواپراتور و در نهایت راندمان چیلر دارد شیر انبساط یا اکسپنشن ولو است.

این قطعه در مسیر مبرد و قبل از اواپراتور نصب می شود و مبرد را جهت دریافت گرمای آب داخل اواپراتور و تولید سرمای منبسط کرده و با سطح فشار بسیار پایین به داخل اواپراتور منتقل می کند.

شیرهای انبساط در دو نوع ترموستاتیکی و الکترونیکی تولید می گردند که با توجه به شرایط عملکرد چیلر تراکمی، ظرفیت سرمایشی و طراحی تولیدکننده مورد استفاده قرار می گیرند.

در مورد مشخصات انواع شیرهای انبساط (اکسپنشن ولو) در مقاله شیر انبساط (اکسپنشن ولو) به طور کامل پرداخته ایم.



شیر انبساط الکترونیکی



شیر انبساط ترموستاتیکی

بطور کلی یک سیستم تبرید تراکمی از چهار قسمت اصلی، شامل کمپرسور، کندانسور، اواپراتور و اکسپنشن ولو تشکیل می‌شود. اواپراتور وظیفه تبادل حرارتی با سیال واسط و خنک کردن آن را دارد. کمپرسور عامل اختلاف فشار در مدار و حرکت مبرد بوده و همزمان وظیفه افزایش فشار مبرد را دارد. کندانسور وظیفه تقطیر مبرد پرفشار مافوق گرم را داشته و در نهایت اکسپنشن ولو یا شیر انبساط، وظیفه کاستن فشار مبرد خروجی از کندانسور تا حد فشار اولیه را دارد. چیلر تراکمی و سردخانه از تجهیزات برودتی ساخته شده بر اساس سیکل تبرید تراکمی می‌باشد.

پرسش‌های متداول

فرآیند ترمودینامیکی در کندانسور و اواپراتور از چه نوع است؟

➤ در سیکل تبرید تراکمی، فرآیند تبخیر و تقطیر مبرد در اواپراتور و کندانسور، از نوع فشار ثابت است.

گرفتگی در مسیر مبرد در سیکل تبرید باعث عملکرد کدام حفاظت می‌شود؟

➤ هرگونه گرفتگی در مدار مبرد باعث فرمان قطع توسط لوپرشر سوئیچ می‌گردد.

کوچک بودن اواپراتور چه تأثیری در سیستم تراکمی دارد؟

➤ کوچک بودن اواپراتور باعث افزایش دمای مبرد خروجی از آن شده و خطر سوختن سیم‌پیچ کمپرسور

می‌شود و همزمان دمای سیال واسط تا حد مورد نظر کاهش نمی‌یابد.

اکسپنشن ولو الکترونیکی بهتر است یا شیر انبساط مکانیکی؟

➤ دقت شیر انبساط الکترونیکی بیش از اکسپنشن ولو ترموستاتیکی است.

بزرگ بودن کندانسور چه تأثیری بر عملکرد سیستم تراکمی دارد؟

ظرفیت بیش از اندازه مورد نیاز کندانسور، باعث افزایش صابکول و اخلال در عملکرد اکسپنشن ولو و در

نهایت ایجاد فشارهای هیدرواستاتیکی به کمپرسور می‌شود.