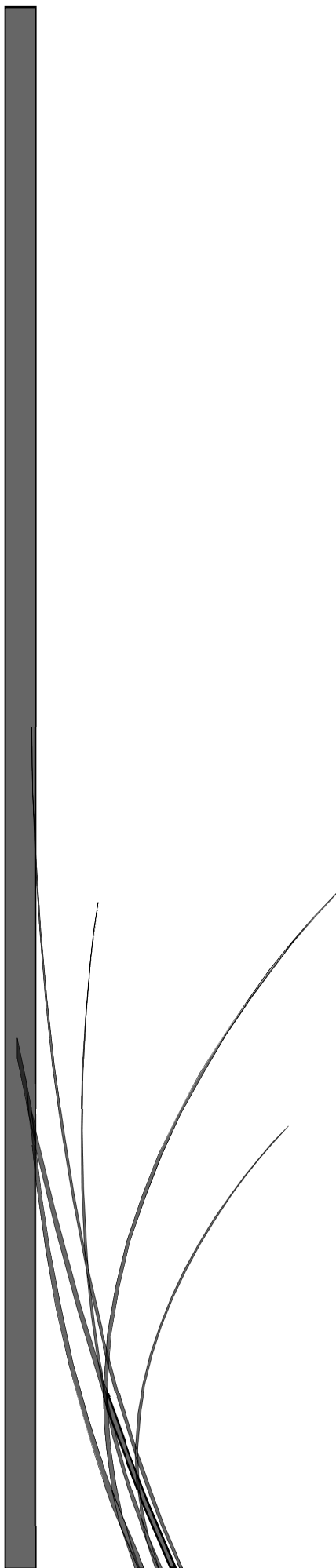




گروه ساختمانی سیمرغ

<http://simcongroup.ir>

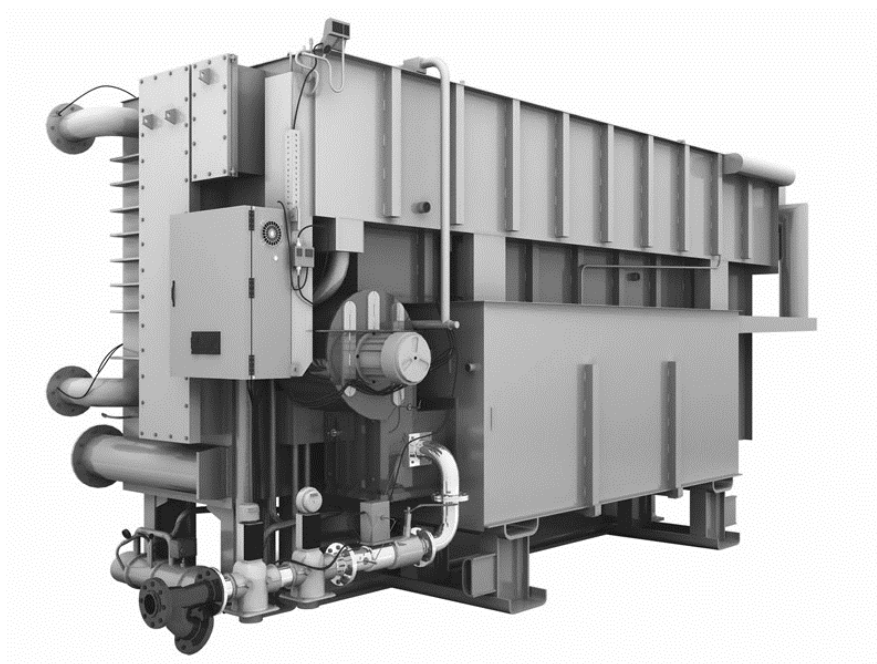
چیلر جذبی



۱. چیلر

یکی از نیازهای هر ساختمانی تأمین سرمایش آن در فصل تابستان است ، این امر در ساختمان‌های بزرگ با استفاده از چیلر انجام می‌پذیرد ، چیلرها معمولاً چیلرهای جذبی و تراکمی می‌باشند به دلیل مصرف برق زیاد توسط چیلرهای تراکمی (کمپرسوری) امروزه چیلرهای جذبی از استقبال خوبی در میان مهندسين مشاور و صاحبان ساختمان‌های مسکونی و اداری برخوردار شده‌اند ، این نوع چیلرها بجای انرژی برق از انرژی حرارتی برای تولید سرما استفاده می‌نمایند و دارای قطعات متحرک کمتری نسبت به انواع کمپرسوری هستند و با توجه به ماهیت چرخشی کار پمپ‌های مورد استفاده در آنها میزان خرابی و هزینه‌های مربوط به تعمیرات آنها کمتر از انواع تراکمی می‌باشد ، همچنین صدای آنها بسیار کمتر از انواع تراکمی بوده و تقریباً بدون لرزش هستند ، با در نظر گرفتن هزینه‌های جانبی از جمله هزینه مربوط به خرید امتیاز برق و دیماند مربوطه و همچنین هزینه‌های جاری چیلر تراکمی ، چیلرهای جذبی از نظر اقتصادی نیز دارای مزیت قابل توجهی هستند ، انواع مختلفی از چیلرهای جذبی عبارتند از :

۱. چیلرهای آب گرم ضد کریستال
۲. چیلرهای بخار تک اثره (Single Effect)
۳. چیلرهای بخار دو اثره (Double Effect)
۴. چیلرهای شعله مستقیم (Direct Fired)



شکل ۱- چیلر جذبی

۲. عملکرد چیلر جذبی

در چیلرهای جذبی مایع مبرد آب است برای آب گرمای نهان تبخیر در ۱۰۰ درجه سانتیگراد برابر ۵۲۵ کیلوکالری بر کیلوگرم است. دمای جوش آب را می توان پایین آورد اگر فشار در سطح آب را پایین بیاوریم، مثلاً اگر فشار مطلق آب ۰/۵ اتمسفر صنعتی باشد، دمای جوش ۸۱ درجه سانتیگراد و در ۰/۱ اتمسفر، آب در ۴/۵ درجه سانتیگراد می جوشد. به عکس هر چه فشار بیشتر شود، درجه حرارت جوش نیز زیادتر می شود، مثلاً اگر فشار به ۳/۵ اتمسفر برسد، آب در ۱۴۷ درجه سانتیگراد می جوشد. در چیلرهای جذبی مایع دیگری نیز به عنوان ابزوربر (جذب کننده) برای جذب بخارهای آب وجود دارد که بیشتر از محلول لیتیوم برماید برای این منظور استفاده می شود. زیرا این محلول دارای قدرت جذب بخار آب زیاد است و سمی و قابل انفجار نیست و همچنین ایجاد ترکیبات مضر نمی کند.

۳. آشنایی با بخش های مختلف چیلر جذبی

❖ **اوپراتور:** مبرد توسط سیستم توزیع خاصی به صورت کاملاً یکنواخت روی دسته لوله های آب برگشتی از ساختمان ریخته و به دلیل فشار پایین محفظه اوپراتور تبخیر شده و باعث سرد شدن آب داخل لوله ها می شود.

❖ **ابزوربر:** لیتیوم برماید توسط سیستم توزیع به صورت کاملاً یکنواخت روی لوله ها می ریزد، بخار مبرد تولید شده در اوپراتور توسط محلول لیتیوم برماید در ابزوربر جذب می گردد، به دلیل عدم استفاده از سیستم قدیمی نازل در توزیع لیتیوم برماید امکان گرفتگی یا افتادن نازل و همچنین ریختن مایع بدون تماس با لوله ها در اثر پاشش توسط نازل وجود ندارد.

❖ **کندانسور:** بخار مبرد تولید شده توسط ژنراتور در کندانسور به دلیل تبادل حرارت با آب ورودی از برج خنک کننده تقطیر شده و جهت استفاده مجدد راهی اوپراتور می شود.

۴. انواع طبقه بندی چیلرهای جذبی

چیلرهای جذبی به سه شکل طبقه بندی می شوند:

۱- طبقه بندی از نظر منبع حرارتی مورد استفاده در ژنراتور

- الف. چیلرهای جذبی آب گرم
- ب. چیلرهای جذبی آب داغ
- ج. چیلرهای جذبی بخار

د. چیلرهای جذبی شعله مستقیم

✓ در حال حاضر تمامی این نوع چیلرها موجود می باشد ولی چیلرهای شعله مستقیم فراگیر تر است.

۲- طبقه بندی از نظر ماده مبرد و جاذب

الف. چیلرهای جذبی لیتیم بروماید

ب. چیلرهای جذبی آمونیاک

ج. چیلرهای جذبی سیلیکاژلی

✓ چیلرهای لیتیم برومایدی در حال حاضر استفاده می شوند و چیلرهای دیگر کاربرد وسیعی ندارند.

۳- طبقه بندی از نظر چرخه تغلیظ جاذب

الف. چیلرهای جذبی تک اثره لیتیم بروماید

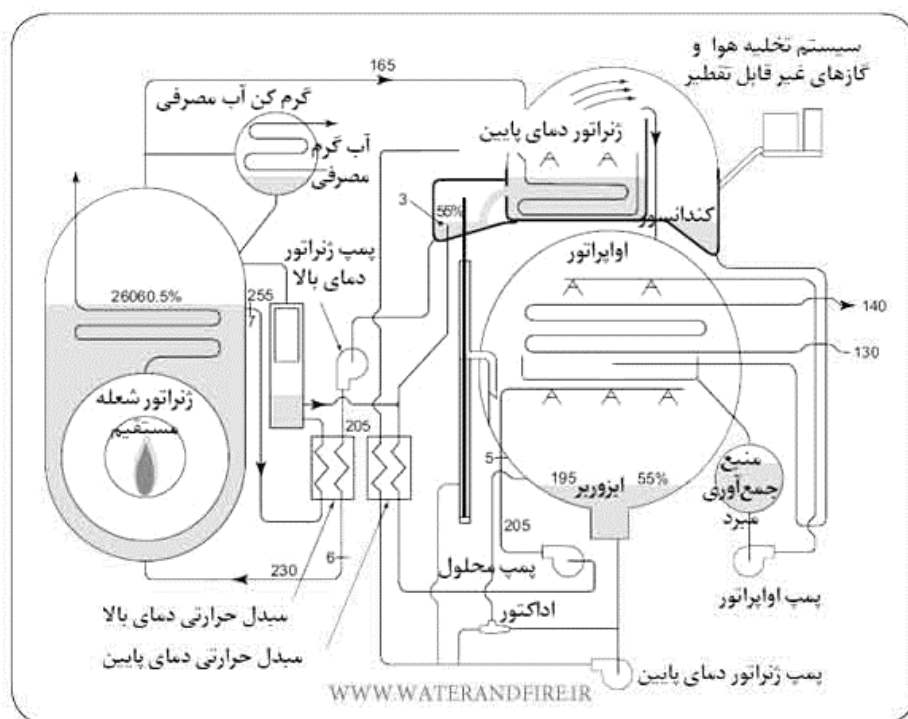
ب. چیلرهای جذبی دو اثره لیتیم بروماید

ج. چیلرهای جذبی سه اثره لیتیم بروماید

د. چیلرهای جذبی یک مرحله ای آمونیاکی

ه. چیلرهای جذبی چند مرحله ای آمونیاکی

✓ چیلرهای دو اثره لیتیم بروماید بیشترین استفاده را در حال حاضر دارند.



شکل ۲- سیکل عملکرد چیلر جذبی

۵. چیلرهای آب گرم ضد کریستال

چیلرهای آب گرم ضد کریستال وسیله‌ای مناسب جهت استفاده در ساختمان‌های اداری و مسکونی با زیربنای متوسط‌اند، که مایل به داشتن دستگاهی با راهبری ساده و بدون دردسر هستند.

۶. مزایای چیلرهای آب گرم ضد کریستال

- **عدم بروز مشکل کریستالیزاسیون:** کریستالیزاسیون یکی از معضلات اصلی سایر انواع چیلرهای جذبی می‌باشد در نتیجه در چیلرهای آب گرم ضد کریستال به دلیل تمهیدات انجام‌شده، این مشکل اصولاً وجود ندارد، این مسئله از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا در یک ساختمان مسکونی یا اداری با زیربنای متوسط تیم نگهداری تأسیسات ساختمان معمولاً از توانایی فنی و علمی کافی برای غلبه بر مشکلات ناشی از بروز پدیده کریستالیزاسیون برخوردار نبوده و لذا استفاده از سایر انواع چیلر جذبی می‌تواند باعث اختلال پی در پی در سرمایه‌گذاری ساختمان در اثر مسائلی مانند تغییرات دمای هوا، قطع و وصل برق، تغییر بار ساختمان و عوامل دیگر شده و هزینه‌های گزافی را نیز به ساکنان تحمیل نماید.
- **عدم وجود مشکل قطع برق:** قطع ناگهانی برق پدیده‌ای است که باعث بروز پدیده کریستالیزاسیون به دلیل عدم انجام فرآیند رقیق‌سازی گردد، اما در این چیلرها به دلیل عدم نیاز به این فرآیند قطع ناگهانی برق هیچ مشکلی ایجاد نمی‌نماید، این چیلرها نیازی به تعبیه برخی لوازم جنبی گران‌قیمت از جمله ژنراتور برق اضطراری و ... ندارند.
- **عدم نیاز به شیر سه راهه در مسیر برج خنک‌کننده:** حساسیت زیاد چیلرهای جذبی به دمای آب برج خنک‌کننده باعث نیاز به استفاده از یک شیر سه راهه موتوری در مسیر آب برج خنک‌کننده می‌گردد، در چیلرهای ضد کریستال به دلیل عدم وجود این حساسیت نیازی به نصب این وسیله گران‌قیمت نیست.
- **استفاده از دیگ آب گرم موجود در ساختمان:** این چیلرها از آب گرم تولیدشده توسط دیگ آب گرم ساختمان برای تولید سرما استفاده می‌نمایند، از آنجا که وجود این دیگ برای گرمایش فصل زمستان ضروری است نیازی به سرمایه‌گذاری اضافی در این زمینه نمی‌باشد.
- **عدم نیاز به تأسیسات گران‌قیمت و پرهزینه بخار:** با توجه به استفاده این چیلرها از آب گرم، نیازی به تعبیه سیستم‌های بخار (مورد نیاز در چیلرهای جذبی تک اثره) که نگهداری آن‌ها مشکل و پرهزینه است نمی‌باشد.

- **نگهداری و راهبری بسیار ساده:** نگهداری و راهبری ساده این چیلرها از مزایای مهم آنهاست ، زیرا نیازی به حضور اپراتور متخصص در زمینه چیلر جذبی وجود ندارد و اپراتور موتورخانه با یک آموزش چند ساعته می تواند از عهده نگهداری این دستگاه برآید.
- **قابلیت اعتماد بالا:** با توجه به آنچه که ذکر شد ، این چیلرها از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار بوده و می توانند سرمایش راحت و بدون دردسری را تأمین نمایند .
- **مزایای اقتصادی:** این چیلرها از نظر هزینه اولیه سیستم های جنبی و همچنین هزینه های جاری به صرفه تر از انواع مشابه هستند.

۷. تعمیر و نگهداری چیلرهای جذبی به صورت کلی

بعضی از چیلرهای جذبی به ویژه چیلرهای ۵ تا ۲۵ تن، از سیکل آمونیاک - آب استفاده می کنند که در آن آمونیاک نقش مبرد را دارد و آب ماده جاذب است اما در اینجا بحث فقط به چیلرهای با ظرفیت ۱۰۰ تا ۱۶۰۰ تن محدود می شود که از سیکل لیتیوم بروماید - آب استفاده می کنند در این چیلر آب نقش مبرد را دارد و محلول لیتیوم بروماید جاذب است. نگهداری چیلرهای جذبی عمده تاً شامل مراحل زیر است:

(۱) نشت ناپذیری

به دلیل خلأ زیاد موجود در بخش جذب کننده خیلی مهم است که دستگاه کاملاً نشت ناپذیر باشد حتی یک نشت کوچک موجب ورود هوا یا سایر گازهای غیرقابل تقطیر به دستگاه شده در نتیجه سیکل تبرید را مختل می کند.

(۲) واحد تخلیه گاز

این واحد برای تخلیه گاز و یا سایر گازهای غیرقابل تقطیر از دستگاه تعبیه می شود تا در صورت وجود نشت کم چیلر بتواند به کار خود ادامه دهد واحدهای تخلیه گاز و روش های تخلیه در چیلرها متفاوت اند و برای پی بردن به چگونگی کار باید به دستورالعمل کارخانه سازنده چیلر مراجعه نمود.

(۳) پمپ ها

پمپ ها برای گردش دادن محلول مبرد و لیتیوم برماید در داخل چیلر بکار می روند مدل های اولیه چیلرهای جذبی دارای پمپ های نوع باز بودند و برای جلوگیری از نشت گازهای غیرقابل تقطیر از کاسه نمدهای مکانیکی استفاده می شود این کاسه نمدها باید هر ۲ سال تعویض گردد . مدل های اخیر چیلرهای جذبی دارای پمپ بسته می باشند یا تاقان ها و موتورها و سایر اجزا باید تقریباً هر ۴ سال یک بار بازرسی شود.

۴) شیرهای سرویس

شیرهای سرویس بایستی هر ۲ یا ۳ سال تعویض گردد.

۵) وسایل ایمنی

وسایل مختلف کنترل کننده مثل قطع دما-پایین و فلوسوئیچهای آب سرد و آب خنک کننده آب کندانسور بایستی هر ۶ ماه از نظر صحت کارکرد بازرسی شود.

۶) آزمایش نشت

در این آزمایش باید خلأ چیلر با گاز نیتروژن شکسته شود و داخل آن با استفاده از ترکیب مبرد فریون ۱۲ و نیتروژن تحت فشار قرار گیرد. در این مورد هرگز نباید از هوا استفاده شود بررسی وجود یا عدم نشت نیز توسط نشت یاب الکترونیکی بسیار دقیق انجام می گیرد.

۷) سایر موارد مربوط به نگهداری

در تنظیم برنامه مربوط به سایر اجزاء دستگاه باید به دستورالعمل کارخانه سازنده توجه نمود که بر حسب طرح دستگاه ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- ۱- اصلاح محلول لیتیوم برماید
- ۲- اضافه کردن اکتان الکل
- ۳- اجرای آزمایش نشت حین کار
- ۴- بازرسی سیستمهای آب بندی در پمپهای باز
- ۵- روغن کاری موتورهای کنترل ظرفیت
- ۶- بازرسی و تمیز کردن سرهای افشاننده محلول
- ۷- تجزیه و تحلیل محلول لیتیوم برماید در دورههای زمانی معین

ساختمان:

فرم شماره ۱۷- گزارش بازدید ماهیانه چیلر جذبی

شماره دستگاه:	نام مسوول:	نام دستگاه:
مدل دستگاه:	شناسه دستگاه:	محل استقرار:

ملاحظات	وضعیت کلی چیلر	تنظیم کنترل ظرفیت دستگاه	اندازه گیری تغییر حجم گازهای تغییر شونده	اندازه گیری اتلاف جذب کننده		تاریخ	ساعت	ردیف
				پایین تر از ۳ درجه سانتی گراد	بالای ۳ درجه سانتی گراد			
	✓	✓	✓	✓	x			

علامه:
 ✓ - بازدید شد - مشکلی دیده نشده
 x - مشکل دارد - گزارش شد

نام سرویس کار :
 نام مسوول :

شکل ۳- چک لیست تعمیر و نگهداری چیلر جذبی