

بسمه تعالی

شرکت تجارت ایرانیان (ITC) از سال ۱۳۶۸ فعالیت خود را در امور مربوط به واردات و ساخت چیلرهای جذبی آغاز نموده است.

زمینه فعالیتهای شرکت ایرانیان به چهار بخش زیر تقسیم بندی می شود:

الف: فروش انحصاری چیلرهای جذبی **LS** در ایران (نماینده رسمی **LS** در ایران)

ب: انتقال تکنولوژی و ساخت چیلرهای جذبی تحت لیسانس کمپانی **LS** در ایران.

ج: انتقال تکنولوژی و ساخت مینی چیلرهای جذبی (ظرفیت ۵ تن)

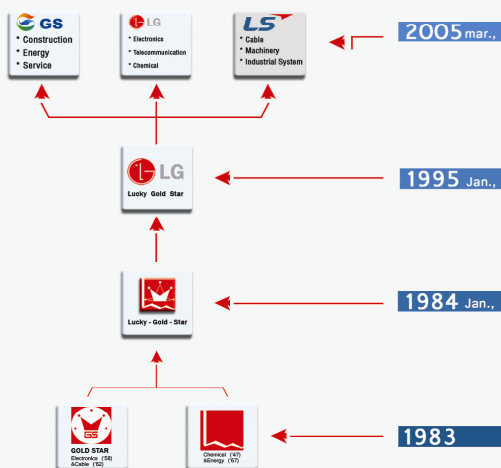
د: تولید برج خنک کننده فایبر گلاس.

از فعالیتهای شرکت ایرانیان می توان به فروش بیش از ۴۰۰ دستگاه چیلر جذبی از ظرفیت ۵۰ تن برودت الی ۱۵۰۰ تن برودت اشاره نمود.

با عنایت به اهمیت مواد اولیه مورد استفاده در ساخت چیلرهای جذبی تجربه کمپانیهای معتبر در سطح جهانی گویای این واقعیت است که استفاده از لوله مسی در ژنراتور چیلرهای جذبی بخار باعث کاهش عمر مفید دستگاهها از ۳۰ سال به ۱۰ سال میگردد. لیکن لوله های مورد استفاده در ژنراتور چیلرهای جذبی شرکت ایرانیان از نوع کاپر نیکل بوده که از بازارهای خارجی تهیه میگردد.

چیلرهای جذبی این شرکت مطابق با استانداردهای کشور آمریکا (ASME) و استانداردهای ملی کشور ژاپن (JSME) تولید می گردد.

LS History





چیلر جذبی LS با آتش مستقیم سری R دارای بالاترین بازدهی در دنیا

بالاترین راندمان در دنیا !!

COP 1.36



مشخصات چیلر LS سری R

تیوب انتقال حرارت با بازدهی بالا :

تیوب جدید با کارایی بالا که اخیراً طراحی شده، نرخ انتقال حرارت را تا ۱۰٪ افزایش داده که این باعث افزایش نسبت غلظت محلول در مبدل حرارتی و ایزویرگشته و در نتیجه باعث کاهش نرخ انتقال حرارت به آب برج بر اثر جذب حرارت کمتر در مبدل دمای بالا می گردد.

مبدل حرارتی با بازدهی بیشتر :

با جایگزینی مبدل های حرارتی متعارف با نوع صفحه ای آن، مبدل حرارتی دمای پایین و دمای بالا، جهت تحقق بازدهی بالا با اندازه هایی کوچکتر نرخ انتقال حرارت بهتری بدست آمده است.

بازیابی حرارت مضاعف :

با اجرای بازیافت حرارت و نصب مبدلهای مورد نیاز در قسمتهای زیر دستیابی به راندمان هر چه بالاتر محقق گردیده است.

- بازیافت در محلول لیتیموم پرمایده که تا ۱۰٪ بازده عمل جذب و انتقال حرارت به آب برج را بهبود می بخشد.

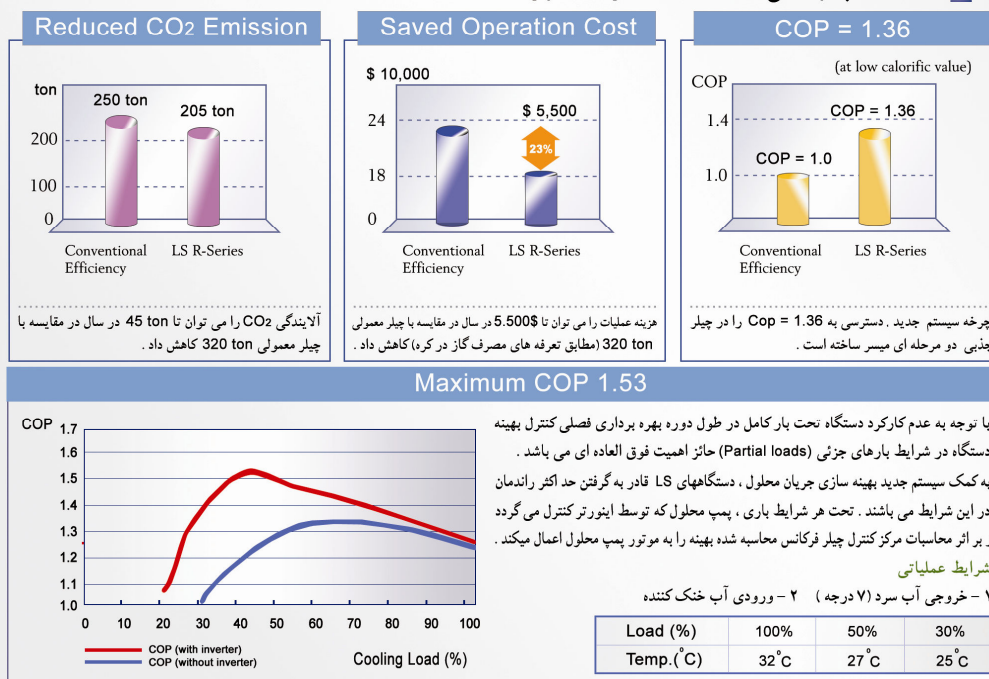
- بازیافت حرارت در پخش کننداس خروجی دستگاههای بخار دو مرحله ای.

- بازیافت حرارت در قسمت دودکش چیلر.

تلاش در جهت رسیدن به ضریب عملکرد ۱.۳۶ :

- ♦ به کمک نوآوری های نامحدود، دنیا توانست چیلر های "دو اثره شعله مستقیم و با راندمان بالا" ی دوستدار و هماهنگ با محیط زیست LS را تجربه نماید.
- ♦ اشتیاق ما برای پایبندی به شعار ۳۰ ساله مان "کمک به دنیا از طریق فن آوری پیشرفته" ما را به ساخت محصولات "کم مصرف" و داشته است.

مشخصات چیلر جذبی "با راندمان بالا" ی LS سری R



اصول کارکرد چیلرهای جذبی

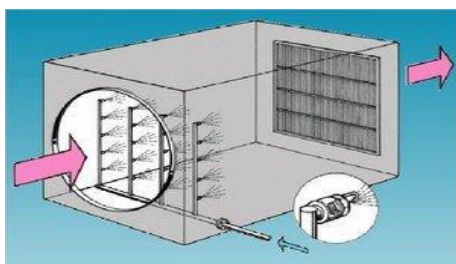
ایجاد شرایط مناسب برای آسایش در محیط زندگی و محل کار با صرف هزینه و انرژی کم همواره یکی از دغدغه های اصلی مهندسين تهويه مطبوع است. که تحقق این امر نیازمند تجهیزاتی است که هرکدام نقش خاصی در سیستم تاسیساتی ایفا می نمایند. در این بین انتخاب صحیح دستگاه هایی که جهت تولید انرژی سرمایی به کار برده می شوند به جهت تنوع و نوع انرژی مصرفی به جهت تولید برودت از اهمیت خاصی برخوردار است.

بطور کلی سرما را به سه طریق می توان تولید نمود:

الف - سیستم تبخیری ب- سیستم تراکمی ج-سیستم جذبی

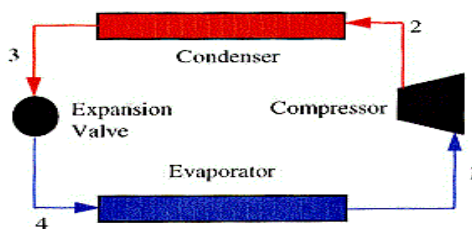
سیستم تبخیری:

سیستم تبخیری به دلیل کم خرج بودن و عملکرد ساده ای که دارد در مناطق خشک به عنوان سیستمی محبوب با راندمان نسبتاً خوبی شناخته می شود. روش کار این سیستم بدین صورت است که آب در اثر تبخیر از هوای اطراف مقداری گرما دریافت می نماید، هوا که گرمای خود را از دست داده و خنک شده وارد محیط می شود و محیط را خنک می نماید، از دستگاههایی که با این روش کار می کنند می توان کولر و ابرواشر را نام برد. در مناطق مرطوب که هوای محیط دارای رطوبت زیادی است عمل تبخیر به راحتی صورت نمی پذیرد بنابراین در این گونه مناطق نمی توان از سیستم های تبخیری استفاده نمود.



سیستم تراکمی:

اصول کار سیستم های تراکمی و یا به عبارتی ماشین های مبرد تراکمی بدین صورت است که مقداری کار در کمپرسور به سیستم داده می شود، کمپرسور سیال مبرد را متراکم نموده و سیال که در اثر افزایش فشار به صورت گاز داغ می باشد در کندانسور حرارت خود را به محیط پس می دهد و پس از عبور از شیر انبساط وارد اواپراتور شده و در اثر مکش و ازدیاد حجم تبخیر شده، حرارت محیط اطراف را کسب می کند و در نتیجه هوای اطراف اواپراتور سرد می شود.



سیستم جذبی (ابزوربشن) :

تهویه مطبوع با استفاده از چیلر ابزوربشن، یکی از بهترین و در عین حال مطمئن و با دوام ترین نوع در بین دستگاه های تهویه مطبوع کلاسیک است. این سیستم با وجود امتیازات زیاد به علت گرانی قیمت اولیه با وجود مخارج راه بری ارزان آن پس از نصب، سال ها فقط برای ساختمان های بزرگ و لوکس از جمله ساختمان های دولتی و هتل ها و سینماها مورد استفاده قرار می گرفت. گرانی قیمت اولیه دستگاه های تهویه ابزوربشن قدیمی بیشتر به خاطر احتیاج به مولد بخار بود که بتواند انرژی مورد نیاز برای تولید برودت را تامین کند و این گرانی برای دستگاه های بزرگ از نظر هزینه قابل توجیه بود، اما برای دستگاه با ظرفیت کم مقرون به صرفه نبود تا این که در چند سال اخیر در کشورهایی همچون آمریکا، کره جنوبی و ژاپن، نتیجه تحقیقات متخصصان منجر به استفاده مستقیم از سوخت برای تولید برودت و حذف کامل مولد بخار شد و در نتیجه یک دستگاه با دو منظور تهیه گرما و سرما ساخته شد. توجه به این امر که در ایران مشتقات نفتی ارزان تر از انرژی برق است و با علم به این که پروژه گازرسانی در تمام شهرهای ایران انجام می گیرد، با استفاده از سوخت ارزان (گاز یا گازوئیل)، سیستم چیلر ابزوربشن مقرون به صرفه خواهد بود.

اصول کار چیلر های جذبی :

اساس کار چیلرهای جذبی همچون سایر سیستم های سرمایشی فرآیند تبخیر است. همانطور که می دانیم لازمه فرآیند تبخیر دریافت گرماست و این اخذ گرما می تواند موجب ایجاد سرما شود. با توجه به قوانین ترمودینامیکی می دانیم که با کاهش فشار می توانیم عمل تبخیر را در دماهای پایین نیز ایجاد کنیم. نحوه عملکرد واحد تبخیر چیلر (اوپراتور) نیز بر همین اصل استوار است. بدین معنی که ماده مبرد چیلرهای جذبی که اغلب آب است در داخل اوپراتور که دارای فشار خلاء می باشد در دمای پایین تبخیر شده و حرارت مورد نیاز تبخیر خود را از محیط اطراف اوپراتور دریافت می نماید و در نتیجه این عمل محیط اطراف اوپراتور سرد می شود.

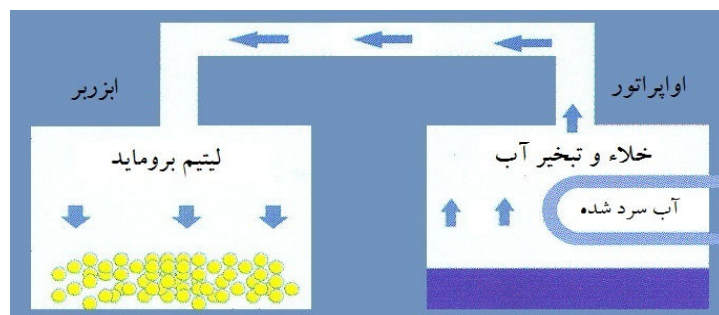
با توجه به مطالب بالا متوجه این قضیه می شویم که با کاهش فشار در سطح آب، دمای جوش آب را می توان پایین آورد. به طور مثال اگر فشار سطح آب 5.8 میلیمتر جیوه باشد، دمای تبخیر آب 3.3 درجه سانتی گراد خواهد بود. به عکس هر چه فشار بیشتر شود، درجه حرارت تبخیر نیز زیادتر می شود.

در چیلرهای ابزوربشن مایع دیگری نیز به عنوان ابزوربر (جذب کننده) برای جذب بخارهای آب وجود دارد که بیشتر از محل لیتیوم بروماید 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.

برای درک بهتر کار این چیلرها به شرح یک مثال می پردازیم :

اگر دو ظرف داشته باشیم که در یکی آب و در دیگری محلول لیتیوم بروماید باشد و فرض کنیم که هوا به وسیله پمپ خلاء (وکیوم) از این ظروف تخلیه شده باشد، ظرفی که آب در آن است تبخیر کننده (اوپراتور) و ظرفی که در آن لیتیوم بروماید است جاذب (ابزوربر) نام دارد و بدلیل وجود خلاء آب درون اوپراتور تبخیر شده و به وسیله محلول لیتیوم بروماید جذب می شود. از طرفی در نتیجه تبخیر قسمتی از آب در اوپراتور، درجه حرارت آب باقی مانده کاهش می یابد. برای این که از سرمای حاصله در اوپراتور استفاده شود، یک کویل که در آن آب

جریان دارد اضافه می کنیم. آب وارد کویل می شود و پس از خنک شدن از طرف دیگر خارج می شود. آب سرد شده برای خنک کردن ساختمان به کار می رود.



ایجاد هرگونه تسهیلاتی برای تبخیر بیشتر سبب افزایش راندمان سیستم می شود. یکی از بهترین روش ها این است که به کمک یک پمپ، مبرد داخل ظرف (آب) را با استفاده از نازل هایی که برای آن در نظر می گیریم بر روی کویل بپاشیم. این امر سبب پودری شدن آب و انبساط و تبخیر سریع تر آن می شود. پمپی که برای این منظور بکار می رود بنام پمپ مبرد (Refrigerant Pump) نامگذاری می شود. از طرفی برای اینکه در ظرف دیگر که حاوی محلول لیتیوم بروماید است نیز راندمان را بالا ببریم یک پمپ نیز برای این محفظه در نظر می گیریم و آنرا پمپ ابزوربر (Absorbent Pump) می نامیم. این پمپ محلول لیتیم بروماید را به صورت اسپری در ابزوربر می پاشد و در نتیجه قدرت جذب آن را بالا می برد. (در سیکل واقعی چیلر، پمپ محلول، وظیفه این پمپ را نیز انجام می دهد).

با اضافه کردن این دو پمپ، راندمان سیستم بالا می رود، اما دو اشکال اساسی باقی می ماند:

یکی این که محلول لیتیوم بروماید مرتباً بخار آب را جذب می کند و رقیق می شود و در نتیجه قدرت جذب کنندگی خود را از دست می دهد. برای رفع این مشکل، به سیستم، یک ژنراتور و یک پمپ بنام پمپ محلول (Solution Pump) اضافه می کنیم و محلول لیتیوم بروماید به وسیله این پمپ به ژنراتور می رود و به وسیله بخار و یا آبگرم و یا شعله مستقیم مشعل به آن حرارت داده می شود و در اثر حرارت، آبی را که جذب کرده است، به صورت بخار از دست می دهد و محلول مجدداً غلیظ می شود و به ابزوربر بر می گردد.

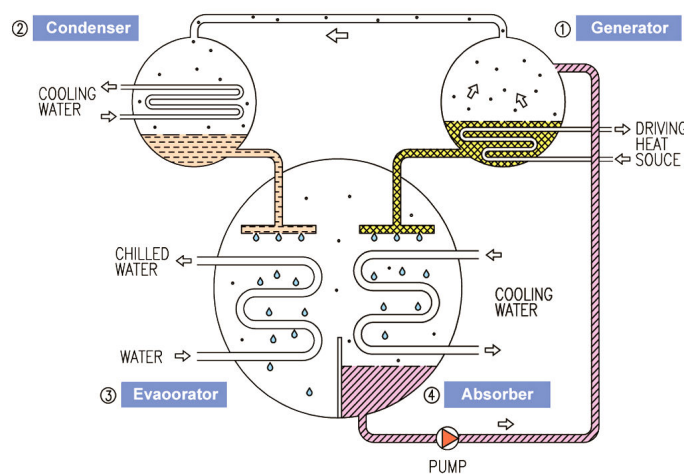
مشکل دوم وجود بخاری است که در نتیجه تغلیظ لیتیوم بروماید ایجاد شده است و برای رفع این مشکل، به سیستم یک کندانسور (تقطیر کننده) اضافه می کنیم تا بخار آبی که از ژنراتور خارج می شود به کندانسور برود و در آنجا در تماس با لوله های خروجی از برج خنک کن به مایع تبدیل شود و دوباره به اوپراتور برگردد و در نتیجه یک مدار بسته تشکیل می شود.

حال برای تکمیل سیستم و بالا بردن راندمان کار، یک مبدل حرارتی بین ژنراتور و ابزوربر قرار می دهیم تا از یک طرف محلول رقیقی را که از ابزوربر به ژنراتور می رود، گرم کند و از طرف دیگر محلول غلیظی را که از ژنراتور به ابزوربر بر می گردد، خنک کند.

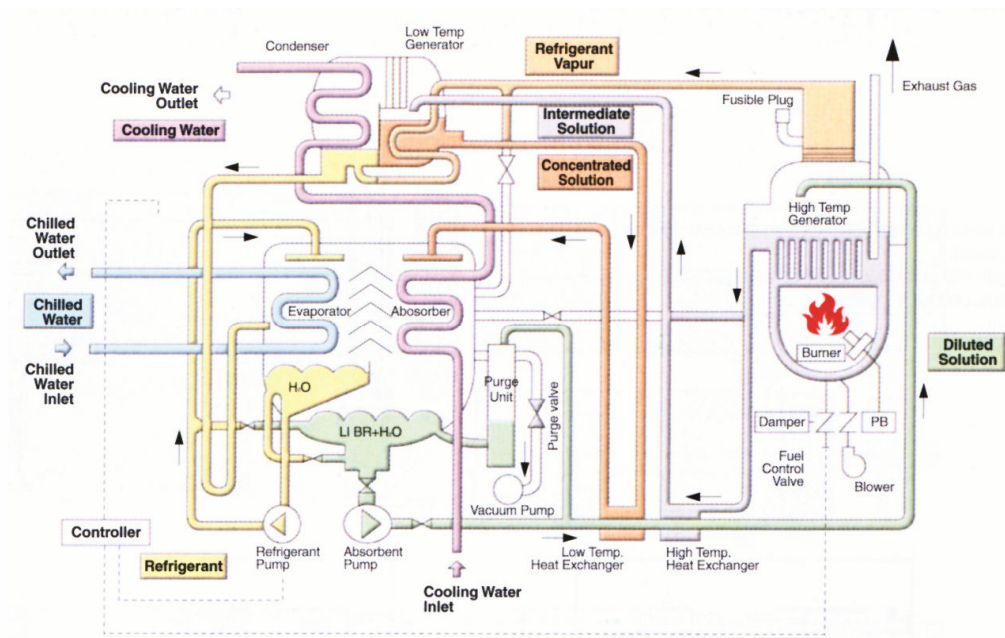
با توجه به این که هر چه درجه حرارت محلول لیتیوم بروماید پایین تر باشد، می تواند آب بیشتری جذب کند، بنابراین برای خارج کردن گرمای حاصل از انحلال در ابزوربر و بالا بردن قدرت جذب لیتیم بروماید، یک کویل در ابزوربر قرار می دهیم که داخل آن آب سرد (از برج خنک کننده) جریان یابد.

تمامی آنچه تا کنون شرح داده شد، توضیح نحوه عملکرد سیستم جذبی تک اثره (دارای یک ژنراتور) بود. اما نوع دیگری از چیلرهای جذبی وجود دارند که دارای راندمان بهتری نسبت به چیلرهای تک اثره هستند و به چیلرهای جذبی دو اثره (دارای دو ژنراتور) معروفند. در چیلرهای جذبی تک اثره زمانی که بخار مبرد از واحد ژنراتور به سمت واحد کندانسور می رود، تمام گرمای نهان تقطیر به آبی که در کندانسور جریان دارد منتقل می شود و سپس به سمت هوای محیط هدایت می شود. چیلرهای جذبی دو اثره دارای دو ژنراتور و دو مبدل حرارتی هستند و عملیات تغلیظ در آنها طی دو مرحله انجام می شود. در این نوع از چیلرها از گرمای نهان تقطیر نیز به عنوان منبع انرژی گرمایی جهت تغلیظ محلول رقیق استفاده می گردد. با بکارگیری این روش نرخ تبخیر افزایش یافته و بازده سیستم و ضریب کارایی آن نسبت به چیلرهای یک اثره افزایش قابل توجه ای پیدا می کند.

شکل زیر یک سیکل چیلر ایزوورشن تک اثره را نشان می دهد



شکل زیر یک سیکل چیلر ایزوورشن دو اثره شعله مستقیم را نشان می دهد



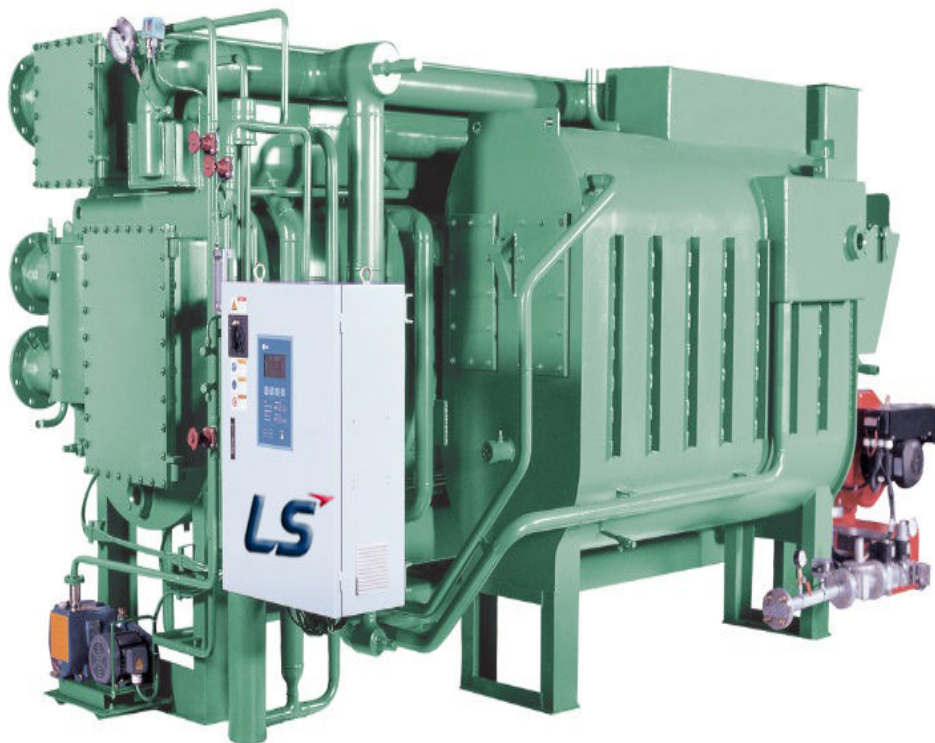
جدول عیب یابی و رفع عیب چیلر های جذبی

ردیف	عیب	علت	طریقه رفع عیب
۱	ابزوریشن روشن نمی شود.	۱-فیوزهای تابلوی اصلی یا تابلوی ابزوریشن برق را قطع کرده اند. ۲-فلوت سویچ ها باز هستند. ۳-سویچ PE باز است. ۴-اورلودها باز هستند. ۵-فلوت سویچ تانک سرد کننده موتور باز است.	۱-فیوزها را کنترل کنید. ۲-پمپ های آب سرد و آب برج را ببینید که روشن باشند. ۳-فشار هوای کنترل را میزان کنید. ۴-دکمه reset هر دو استارتر را فشار دهید. ۵-سطح آب داخل تانک را کنترل کنید.
۲	دستگاه ابزوریشن مرتباً روشن و خاموش می شود یا این که درجه حرارت آب سرد خروجی مرتباً نوسان دارد.	۱-هوا در لوله آب وجود دارد. و سبب تغییر مقدار آب می شود. ۲-لوله های هوای کنترل نشی دارد. ۳-کنترل کننده آب سرد از تنظیم خارج شده است. ۴-شیر بخار بسته نمی شود. ۵-بادبزن برج خنک کننده تنظیم نیست. ۶-ترموستات دو مرحله ای در درجه حرارت مناسب قطع نمی کند. ۷-فشار بخار یا درجه حرارت آب داغ نوسان دارد.	۱-هوا را از سیستم خارج کنید. ۲-محل نشت را پیدا و تعمیر کنید. ۳-به آهستگی آن را تنظیم کنید. ۴-شیر بخار را تنظیم کنید. ۵-آن را دوباره تنظیم کنید. ۶-آن را آزمایش و تنظیم کنید. ۷-دیگ بخار یا آب داغ را تعمیر کنید.
۳	آب سرد نمی شود.	۱-هوا در سیستم است (خلأ سیستم کافی نیست). ۲-مقدار آب کندانسور کافی نیست. ۳-مقدار بخار یا آب داغ کافی نیست. ۴-کندانسه به لوله های ژنراتور برمی گردد. ۵-لوله ها رسوب گرفته اند. ۶-در دستگاه کریستالیزاسیون رخ داده است. ۷-درجه حرارت آب برج کم و زیاد می شود. ۸-مدار ضد کریستالیزاسیون خوب کار نمی کند. ۹-فشار بخار زیاد است. ۱۰-ظرفیت سرمایی از حد مجاز تجاوز کرده است .	۱-پمپ خلأ را امتحان کنید. ۲-مقدار آن را به حد کافی برسانید. ۳-شیر تنظیم و شیر بخار را تنظیم کنید. ۴-فلوترتله بخار یا شیرها را کنترل کنید. ۵-آن ها را تمیز کنید. ۶-کریستالیزاسیون و علت آن را از بین ببرید. ۷-کنترل کننده مربوط به آن را دوباره تنظیم یا عوض کنید. ۸-تایمر 2TR و ترموستات 6TH و شیرهای 6SOL و 5SOL را امتحان کنید. ۹-شیرهای کاهنده فشار (3PRV , 2PRV) را تنظیم کنید. ۱۰-ترموستات برج را تنظیم کنید.
۴	پمپ خلأ قادر به تولید خلأ زیر یک میلی متر جیوه نیست.	۱-روغن آلوده است. ۲-واشر سوپاپ تخلیه و واشر پخش کننده روغن ساییده شده یا پاره شده. ۳-پمپ خوب کار نمی کند.	۱-روغن را عوض کنید. ۲-واشرها را کنترل و در صورت لزوم عوض کنید. ۳-پمپ را تعمیر و یا عوض کنید.
۵	پمپ خلأ به سختی روشن می شود.	۱-تسمه لیز می خورد. ۲-کاسه نمد دخالی پوسیده است. (سطح روغن در شیشه روغن نما پایین آمده است.	۱-تسمه را محکم کنید و پمپ و موتور را در صورت لزوم هم خط کنید.
۶	روغن پمپ تخلیه نشی می کند.	۱-واشر جعبه روغن پوسیده است. ۲-واشر کاسه نمد پوسیده است.	۱-آن را عوض کنید. ۲-آن را عوض کنید.

چیلر جذبی دو مرحله ای بخار LSH – S Type



چیلر جذبی دو مرحله ای شعله مستقیم LDF-S Series



چیلر جذبی یک مرحله ای بخار Type A/V



چیلر جذبی یک مرحله ای آبگرم Type LWM-W



جذبی شعله مستقیم (از ۵۰ تا ۸۰ تن) Type PUW



نویسنده : سعید احمدی دافچاهی

www.saeidahmadi.mihanblog.com

www.lsaircondition.com

www.lsaircondition.ir