A-PDF Watermark DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

آشنایی با تجهیزات تاسیسات مکانیکی

جامعه مهندسان تاسیسات ایران

تقدیم به مهندسان عزیز وطنم

مهندس مرتضی صبوری فرد

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد

http://mohandes-iran.com

اصـــول کـــار چیلـــر تراکمـــی:

اصول کار چیلر تراکمی بدین شکل میباشد که سیال مبرد وارد لوله ها یا به اصطلاح تبخیر کننده که در داخل اتاق یا محلی که می خواهیم سرد کنیم می شود

گرما از هوای اتاق به سیال مبرد داده می شود و سیال در نتیجه گرفتن گرما تبخیر میشود و در عوض درجه حـــرارت اتـــاق پـــایین مـــی آیـــد.

-دمای آب رفت برج خنک کن بایستی 28 درجه سانتیگراد باشد.

-دمای آب برگشت برج خنک کن بایستی 5 درجه سانتیگراد با رفت اختلاف داشته باشد.

-فشار گاز فریون در مکش چیلر تراکمی بایستی 45تا 75 پی اس آی و رانش ۲۰۰ تا ۲۶۰ پی اس آی باشد(با کندانسور آبی).

-هنگامی که میخواهیم گاز تزریق کنیم بایستی شیر سرویس آن را ببندیم .

-در حالت کارکرد چیلر تمامی شیرهای آن بایستی بـــاز باشـــد(مکـــش - رانـــش – مـــایع)

-برای روشن کردن چیلر ابتدا فن برج سپس پمپ فن کوئل و بعد از آن پمپ برج را روشن می کنیم.

-برای وکیوم کردن چیلر بایستی چیلر خاموش باشد .

-برای روغن زدن هم بایستس دستگاه خاموش باشد.

-فشار روغن حداقل 20 PSi بیشتر از درجه فشار مکش باشد .

-سطح شیشه نشان دهنده مایع مبرد باید صاف و بدون حالت کف زدگی باشد.

-روغن داخل کمپرسور حدود 1/2 سطح شیشه روغن نما باشد و اگر از 1/4 سطح شیشه کمتر باشـــد روغـــن لازم را تـــامین کنیـــد .

-مقدار اسید برای هر ظرفیت چیلر معادل 1/5 کیلوگرم پیشنهاد می شود .

-از گیج قرمز برای فشار زیاد و تست ازت استفاده می شود.

-از گیج آبی یا سبز برای فشار کم و وکیوم کردن دستگاه چیلر استفاده میشود .

-در کنار دریا فشار وکیوم بایستس ۱،۲۹ اینچ جیوه باشد و در تهران 27 اینچ جیوه.

مراحل شارژ روغن:

۱) هر دو شیر کمپرسور، مکش و رانش را بسته و گاز داخل کمپرسور را خالی می کنیم .می توان از عمـــل پمـــپ دان نیـــز اســـتفاده کـــرد.

۲) فشار کمپرسور را به ۲ پی اس آی افزایش می دهیم . یا به ۱۳- اینچ جیوه کاهش می دهیم.

۳) روغن شارژ می کنیم و فضای داخل کمپرسور را وکیوم می کنیم سپس روی آن گاز تزریق میکنـــیم.

معمولا "لوله سایز بزرگتر لوله مکش است (برگشت)

لولـه سـایز کـوچکتر لولـه دهـش اسـت (رفـت) فیلتر درایر رطوبت را می گیرد .

اکومولاتور(مایع شکن):جلوگیری از ورود مایع به کمپرسور که مایع مبرد در کف و گاز روی آن قرار دارد. و تله مایع مبرد را اکومولاتور میگویند.

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
mohandes-iran.com
http://mohandes-iran.com

برای شارژ گاز و شارز روغن شیر سرویس بایستی در حالت مدیوم باشد.

نکته مهم: هنگامی که روغن معیوب را تخلیه می کنیم حتما برق گرمکن روغن را از مدار خارج کنید، در غیر اینصورت باعث سوختن گرمکن خواهد شد.

برای کمپرسورهای کوپلند از روغن 3GS و کمپرسورهای بیتزر از روغن 4GS استفاده شود.

فیلتر روغن کمپرسور را با مواد نفتی تمیز کنید.

اجزا چیلر تراکمی:

چیلر های تراکمی دارای سه بخش اصلی کمپرسور (متراکم کننده)، کندانسور(تقطیر کننده) و اواپراتور(تبخیر کننده) هستند. در چیلر های تراکمی ماده مبرد در اثر عمل پمپ گونه کمپرسور متراکم می شود و پس از افزایش فشار و دما به سمت کندانسور جریان می یابد. گاز داغ ضمن تبادل حرارت با آب ارسالی از سوی برج خنک کن یا هوای خنک در کندانسور تقطیر شده و بصورت مایع داغ ، کندانسور را به سمت شیر انبساطی در ورودی اواپراتور ترک می کند. عبور مایع مبرد از شیر انبساطی توام با افت فشار است؛ از این رو مایع، آمادگی لازم برای تبخیر را در داخل اواپراتور کسب می کند و پس از ورود به فضای اواپراتور با جذب حرارت از لوله های آب سیستم(آب تغذیه کننده وسائل تبادل حرارت همچون فن کوئل) تبخیر می شود و بصورت گاز از طریق لوله مکش به کمپرسور باز می گردد و چرخه سرمایش بار دیگر از سر گرفته می شود. رایج ترین روش طبقه بندی چیلر های تراکمی بر اساس کمپرسور و کندانسور صورت می گیرد.

**کمپرسور یا متراکم کننده در انواع مختلف نقش پمپاژ و تراکم ماده مبرد را در یک چرخه سرمایشی به عهده دارد. گوناگونی کمپرسور می تواند وجه تمایزی در انواع چیلر های تراکمی باشد.کمپرسور های رفت و آمدی، دوار، گریز از مرکز، حلزونی و اسکرال از انواع مختلف کمپرسور هستند که در سیستم های تراکمی سرمایشی کاربرد دارند.

**کندانسور گاز مبرد را بعد از بعد از تراکم تبدیل به مایع می کند. کندانسورها برای مایع نمودن ماده مبرد باید به نحوی خنک شوند. عامل خنک کن می تواند جریان هوا یا آب باشد. کندانسور ها بر اساس نحوه خنک شدن و تقطیر گاز داغ در سه گروه کندانسور های آبی، هوایی و تبخیری طبقه بندی می شوند.

**کندانسور هوایی با دارا بودن یک یا چند باد زن و عبور هوا از روی کویل حاوی گاز داغ موجب تقطیر مبرد می شود. کندانسور های هوایی برای مناطقی که رطوبت نسبی هوا بالاست کاربرد بیشتری دارد.

**چیلر مجهز به کمپرسور های اسکرال Scroll:

یکی از انواع کمپرسور که امروزه در دنیا شدیداً

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

مورد توجه قرار گرفته، کمپرسور های Scroll می باشند.

این کمپرسور ها از دو حلزون که یکی ثابت و دیگری متحرک است تشکیل شده است. حرکت حلزون متحرک باعث فشرده شدن گاز بین این دو شده و فشار لازم را در خروجی ایجاد می کند. این نوع کمپرسور ها دارای مزایای فراوانی می باشند که باعث جایگزین شدن آنها بجای کمپرسور های رفت و برگشتی شده است که برخی از مهمترین این مزایا بشرح زیر است:

۱)طول عمر بالا و نگهداری آسان:

این نوع کمپرسور ها پایین ترین نرخ خرابی (Failure Rate)را در بین سایر انواع کمپرسور ها دارند و نگهداری آنها بسیار ساده است. این مهم بدلیل وجود خصوصیات زیر بدست آمده است:

الف- تعداد قطعات متحرک کمتر نسبت به سایرانواع.

ب- مقاومت در مقابل بازگشت مایع به کمپرسور (که یکی از بزرگترین علت های خرابی در کمپرسور های رفت و برگشتی است)بدلیل عدم وجود Valve (plateو همچنین روش متراکم کردن گاز در این نوع کمپرسور ها.

ج- گشتاور استارت پایین؛ زیرا این نوع کمپرسور ها بدلیل روش خاص متراکم کردن گاز عملا بدون بار راه اندازی می شوند.

د -سیستم های حفاظتی الکترونیکی داخلی برای موتور.

و- سیستم حفاظتی داخلی در مقابل دمای بیش از حد ورودی.

۲)کارکرد آرام، بدون صدا و لرزش:

کمپرسورهای Scroll کم صداترین کمپروسور ها در محدوده کار خود می باشند بطوریکه صدای تولید شده توسط آن ها در مقایسه با کمپرسور های بسته رفت و برگشتی 60db کمتر است، همچنین بدلیل ماهیت چرخشی کار، این کمپرسور ها در مقایسه با حرکت رفت و برگشتی در کمپرسورها تقریبا بدون لرزش هستند.

۳)COP بالاتر:

COPاین کمپرسور ها نسبت به انواع دیگر به مقدار قابل ملاحظه ای بیشتر است، بطوریکه در برخی موارد در مقایسه با کمپرسور های رفت و برگشتی COP آن ها تا حدود ۲۰ درصد بالاتر است، این به معنی مصرف برق کمتر و نیاز به کندانسور کوچکتر در تناژ مساویست.

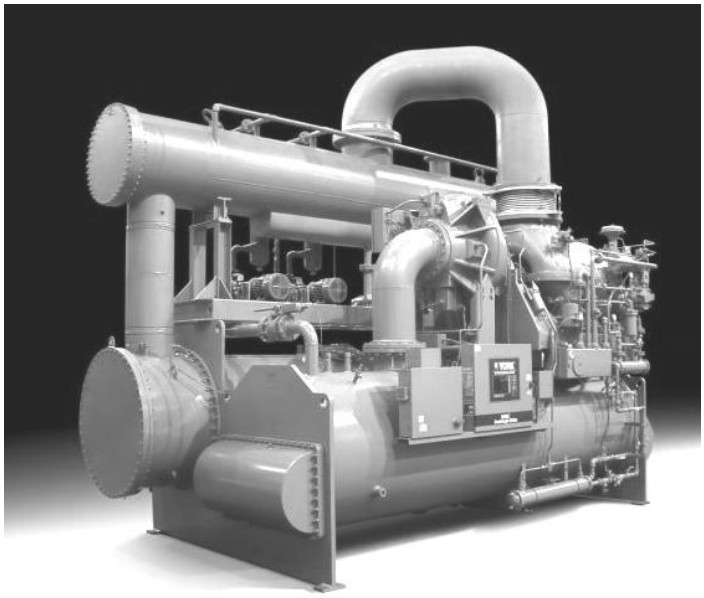
****چیلر هوایی ماجولار (Modular Air-cooled Chiller)**

علاوه بر تمام موارد ذکر شده، در اینگونه چیلر ها نحوه عملکر بصورت قدم به قدم است؛ به این معنی که اگر میزان مصرف کمتر باشد، کمپرسور تماماً زیر بار نرفته و مرحله به مرحله با افزایش مصرف، تمام ظرفیت کمپرسور زیر بار خواهد رفت، که اساسی ترین مزیت این کار صرفه جویی در میزان مصرف برق می باشد.

در اینگونه چیلرها نیازی به برج خنککن نیست و کندانسور هوایی جایگزین برج خنک کنده گشته است که این موضوع در مناطق مرطوب از آنجا

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

که برج خنک کننده به خوبی جواب نمی دهد بسیار حائز اهمیت می باشد.



چیلر هاي جذبي:

یکی از نیازهای هر ساختمانی تامین سرمایش آن در فصل تابستان است ، این مهم در ساختمانهای بزرگ با استفاده از چیلر انجام می پذیرد ، چیلرها معمولاً در دو نوع جذبی و تراکمی ساخته می‌شوند بدلیل مصرف برق زیاد توسط چیلرهای تراکمی (کمپرسوری) امروزه چیلرهای جذبی از استقبال خوبی در میان مهندسین مشاور و صاحبان ساختمانهای مسکونی و اداری برخوردار شده اند ، 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 ،

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

همچنین صدای آنها بسیار کمتر از انواع تراکمی بوده و تقریباً بدون لرزش هستند ، با در نظر گرفتن هزینه‌های جنبی 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 عبارت‌اند 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)

۴-۱ یکپارچه محلی(با مشعل اتمسفریک)

۴-۲ سیلیکاژلی (به جای استفاده از لیتیم برماید از سیلیکاژل که مادهٔ جاذبی است استفاده می‌شود.)

عملکرد چیلرهاي جذبي:

۱. اواپراتور: مبرد توسط سیستم توزیع خاصی بصورت کاملاً یکنواخت روی دسته لوله‌های آب برگشتی از ساختمان ریخته و بدلیل فشار پائین محفظه اواپراتور تبخیر شده و باعث سرد شدن آب داخل لوله‌ها می‌شود .

۲. ابزربر: لیتیوم بروماید توسط سیستم توزیع بصورت کاملاً یکنواخت روی لوله‌ها میریزد ، بخار مبرد تولید شده در اواپراتور توسط محلول لیتیوم بروماید در ابزربر جذب می گر دد ، به دلیل عدم استفاده از سیستم قدیمی نازل در توزیع لیتیوم بروماید امکان گرفتگی یا افتادن نازل و همچنین ریختن مایع بدون تماس با لوله‌ها در اثر پاشش توسط نازل وجود ندارد .

۳. ژنراتور : محلول لیتیوم بروماید که پس از جذب بخار مبرد در ابزربر رقیق شده برای احیا شدن وارد ژنراتور شده و حرارت می بیند، در اثرحرارت دریافتی بخار مبرد از لیتیوم بروماید جدا شده و محلول لیتیوم بروماید غلیظ شده برای استفاده مجدد از طریق مبدل حرارتی راهی ابزربر می‌شود .

۴. کندانسور: بخار مبرد تولید شده توسط ژنراتور در کندانسور بدلیل تبادل حرارت با آب ورودی از برج خنک کننده تقطیر شده و جهت استفاده مجدد راهی اواپراتور می‌شود .

چیلرهای آب گرم ضد کریستال چیلرهای آب گرم ضدکریستال وسیله‌ای مناسب جهت استفاده درساختمانهای اداری و مسکونی با زیربنای متوسط اند ، که مایل به داشتن دستگاهی با راهبری ساده و بدون دردسر هستند ، برخی مزایای این چیلرها بطور خلاصه عبارت‌اند از :

۱. عدم بروز مشکل کریستالیزاسیون: کریستالیزاسیون یکی از معضلات اصلی سایر انواع چیلرهای جذبی می‌باشد لیکن در چیلرهای آب گرم ضد کریستال بدلیل تمهیدات انجام شده ، این مشکل اصولا وجود ندارد ، این مسئله از اهمیت

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

بالائی برخوردار است زیرا در یک ساختمان مسکونی یا اداری با زیربنای متوسط تیم نگهداری تأسیسات ساختمان معمولاً از توانائی فنی و علمی کافی برای غلبه برمشکلات ناشی از بروز پدیده کریستالیزاسیون برخوردار نبوده و لذا استفاده ازسایر انواع چیلر جذبی می‌تواند باعث اختلال پی درپی در سرمایش 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 .

۲. عدم وجود مشکل قطع برق: قطع ناگهانی برق می‌تواند باعث بروز پدیده کریستالیزاسیون بدلیل عدم انجام فرآیند رقیق سازی گردد ، اما در این چیلرها بدلیل 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 .

۳. عدم نیاز به شیر سه راهه در مسیر برج خنک کننده: حساسیت زیاد چیلرهای جذبی به دمای آب برج خنک کننده باعث نیاز به استفاده از یک شیر سه راهه موتوری در مسیر آب برج خنک کننده می گردد ، در چیلرهای ضدکریستال به دلیل عدم وجود این حساسیت نیازی به نصب این وسیله گرانقیمت نیست .

۴. استفاده از دیگ آب گرم موجود در ساختمان: این چیلرها از آب گرم تولید شده توسط دیگ آب گرم ساختمان برای تولید سرما استفاده می نمایند ، از آنجا که وجود این دیگ برای گرمایش فصل زمستان ضروریست نیازی به سرمایه گذاری اضافی در این زمینه نمی‌باشد .

۵. 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 .

۶. نگهداری و راهبری بسیار ساده: نگهداری و راهبری ساده این چیلرها از مزایای مهم آنهاست ، زیرا نیازی به حضور اوپراتور متخصص در زمینه چیلر جذبی وجود ندارد و اوپراتور موتورخانه با یک آموزش چند ساعته می‌تواند از عهده نگهداری این دستگاه برآید .

۷. قابلیت اعتماد بالا: با توجه به آنچه که ذکر شد ، این چیلرها از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار بوده و می‌توانند سرمایش راحت و بدون دردسری را تامین نمایند .

۸. مزایای اقتصادی: این چیلرها از نظر هزینه اولیه سیستم های جنبی و همچنین هزینه‌های جاری به صرفه تر از انواع مشابه هستند .

چگونگی عملکرد چیلرهای جذبی ضد کریستال

چیلرهای جذبی ضد کریستال با ساختار خاص خود قابلیت کار با غلظت پائین لیتیوم بروماید (۵۸٪ بجای ۶۴٪ در سایر انواع) را دارا می‌باشند که این مهم باعث عدم بروز پدیده کریستال در این چیلرها می گردد. برای درک بهتر موضوع ، بررسی منحنی Duhring Diagram می‌تواند مفید واقع شود . محور افقی این منحنی دما و محور عمودی فشار

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

است ، خطوط مایل غلظت های مختلف و خط پررنگ خط کریستالیزاسیون است ، مسیر پررنگ در این منحنی مربوط به انواع معمولی چیلر جذبی می‌باشد . غلظت بالا در این چیلرها ۶۴ ٪ است لذا با پائین آمدن دمای خروجی مبدل حرارتی هنگامی که این دما به ۹۸ درجه فارنهایت (معادل ۳۷ درجه سلسیوس) برسد منحنی خط کریستالیزاسیون را قطع کرده و پدیده کریستال واقع می گردد ، این شرایط می‌تواند به دفعات در زمان کار چیلر جذبی اتفاق بیافتد (بدلیل تغییر بار ، تغییر دمای برج و آب گرم). اما مسیر کم رنگ در این منحنی مربوط به چیلرهای ضد کریستال است . همانگونه که از منحنی پیداست برای اینکه کریستالیزاسیون اتفاق بیفتد باید دمای خروج مبدل به کمتر از ۴۰ درجه فارنهایت (معادل ۵ درجه سلسیوس) برسد که این امر غیر ممکن است زیرا دمای مبدل حتی در بدترین شرایط همواره بیش از ۲۰ درجه سلسیوس می‌باشد . لذا همانگونه که سابقه کارکرد چندین ساله تعداد زیادی از چیلرهای فروخته شده نشان می‌دهد تا کنون حتی یک مورد کریستال در این چیلرها گزارش نشده است .

چیلرهای جذبی بخار Single effect

[ویرایش] امتیازات ۱. استفاده از بخار با فشار پائین: این چیلرها برای کار با فشار بخار ۱ atmg طراحی و ساخته می‌شوند.

۲. راندمان مناسب: چیلرهای بخار Single Effect دارای COP واقعی بالا ۰،۷ هستند که برای این نوع چیلرها بسیار مناسب و قابل قبول است.

۳. سیستم Purge با راندمان بالا سیستم Purge این چیلر ها از نوع Ejector با راندمان بالا بوده که نوع مرسوم در تمامی چیلرهای جذبی روز دنیا می‌باشد.

۴. نصب شیر کنترل روی کندانس: طراحی خاص این چیلرها باعث شده تا بتوان شیر کنترل را بجای بخار ورودی روی کندانس خروجی تعبیه نمود که این امر باعث کوچک شدن شیر کنترل و حذف تله بخار از سیستم می گردد .

۵. سیستم کنترل PLC: سیستم کنترل این چیلرها از نوع PLC و با قابلیت های بالا می‌باشد

۶. امکان نصب تجهیزات جنبی: سه نوع سیستم جنبی برای راهبری و نگهداری ساده تر این نوع چیلرها بصورت Optional بر روی آنها قابل نصب می‌باشد.

[ویرایش] سیستم‌های جنبی قابل نصب به صورت Optional 1. سیستم هوشمند جهت رفع کریستال اتوماتیک : چیلرهای جذبی Single Effect بصورت استاندارد مجهز به لوله (J-tube) برای رفع کریستالهای خفیف هستند اما برای موارد جدی تر امکان تعبیه یک سیستم

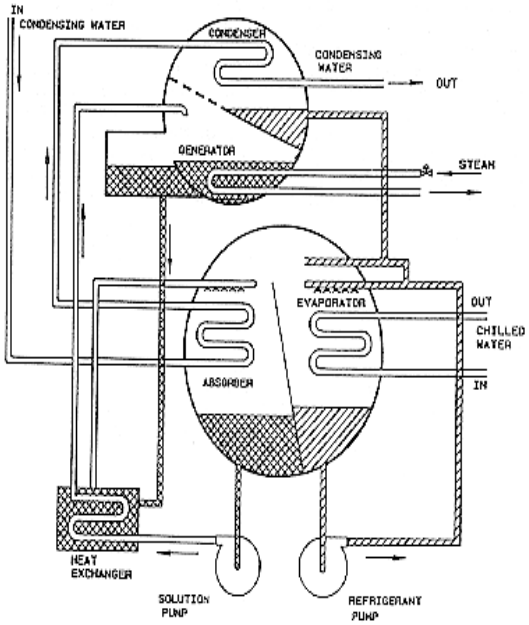
هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

هوشمند پیشگیری و رفع کریستال روی چیلر وجود دارد ، این سیستم با ویژه بطور دائم وضعیت PLC استفاده از تعدادی سنسور و یک چیلر را تحت کنترل داشته و در صورت نزدیک شدن به مرحله کریستالیزاسیون و یا شروع کریستال ، بطور اتوماتیک تمهیدات لازم برای رفع آنرا به عمل آورده و پس از رفع کریستال مجدداً چیلر را به شرایط کارکرد معمولی برمیگرداند .

۲. سیستم جلوگیری از بروز پدیده کریستالیزاسیون در هنگام قطع برق: از آنجا که در هنگام کار چیلر جذبی محلول در نقاط مختلف چیلر در جریان است ، هنگام خاموش شدن چیلر عملیاتی موسوم به رقیق سازی باید انجام گیرد ، این کار بطور اتوماتیک توسط سیستم کنترل چیلرهای جذبی انجام می‌شود ولی چنانچه برق بصورت ناگهانی قطع شود بدلیل عدم انجام این عملیات ، محلول غلیظ کم کم سرد شده و کریستاله می‌گردد ، لذا هنگام استارت مجدد لازم است عملیات وقت گیر و احیانا پرهزینه رفع کریستال انجام گیرد . برای اجتناب از این مسئله می‌توان سیستمی به نام : Limit PCL (Positive Concentration) را به صورت Optional روی چیلرنصب کرد ، این سیستم که در برخی از معتبرترین انواع چیلر جذبی در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌تواند در هنگام قطع برق ، عملیات رقیق سازی را با استفاده از مبرد اضافی ذخیره شده برای این منظور و بدون نیاز به برق انجام داده و از بروز پدیده کریستال جلوگیری نماید .

۳. سیستم Standby: کاهش بار در یک چیلر جذبی باعث کاهش خود به خودی غلظت محلول لیتیم بروماید می‌گردد ، از آنجا که چیلر یک سیستم کاملاً بسته است ، مبرد مورد نیاز برای این منظور از مخزن اواپراتور تامین می‌گردد . لذا معمولاً در بارهای کمتر از ۲۰ ٪ بار نامی مبرد موجود در این مخزن تمام شده و باعث بروز پدیده کاویتاسیون در پمپ می‌گردد که این پدیده می‌تواند پمپ مبرد را از بین ببرد . لذا بطورمعمول چیلرهای جذبی نباید از بارهای کمتر از ۱۵ ٪ الی ۲۰ ٪ بار نامی خود کار کنند ، بنابراین در فصل بهار و اوایل پائیز ویا حتی در شبهای تابستان ممکن است این پدیده اتفاق بیفتد ، دراین حال اپراتور باید چیلر را خاموش نماید ، لیکن بدلیل یکنواخت و خسته کننده بودن کار اپراتورها ، آنها معمولاً متوجه این مسئله نشده و این عمل را انجام نمی‌دهند و لذا بتدریج پمپ مبرد از بین خواهد رفت . برای جلوگیری از این پدیده ، امکان نصب یک سیستم مراقبت میکروپرسسوری روی چیلرهای جذبی وجود دارد که این سیستم میزان بار چیلر را کنترل نموده و هنگامی که این مقدار به کمتر از ۲۰ ٪ بار نامی برسد، چیلر را وارد حالت Standby کرده و با افزایش مجدد بار دوباره بطور اتوماتیک آنرا روشن مینماید ، بنابرا ین چیلر می‌تواند بدون هیچ اشکالی از صفر درصد الی صد در صد بار نامی کار کند. با تعبیه تجهیزات Optional بالا مقدار زیادی از بار مسئولیت اپراتور نگهدار چیلر کاسته شده و عملا نگهداری و راهبری دستگاه بسیار ساده تر می‌شود ، این مسئله با توجه به کمبود اپراتورهای متخصص در این زمینه می‌تواند بسیار مفید باشد .

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com



دستگاه هواساز

دستگاه تهویه مرکزی (هواساز) از بخشهای اصلی فیلتر ، فن ، کویل های گرمایی و سرمایی ، رطوبت زن و تجهیزات کنترلی تشکیل می شود . کویل های گرمایی معمولا با آب داغ ، بخار و برق عمل می کنند . کویلهای سرمایی با آب مبرد و یا مستقیما با یک ماده مبرد کار می کنند . در حالت دوم کویل دستگاه هواساز اواپراتور یک سیستم تبرید می باشد . با تنظیم های مختلف بخش های گرمایی ، سرمایی ، رطوبت زن و غیره در مجموعه دستگاه هواساز می توان سیستم های مختلف تهویه مطبوع را برای پروژه های با شرایط متفاوت طراحی نمود . دستگاه هواساز معمولا با دو کانال ؛ رفت و برگشت هوا به داخل ساختمان و به وسیله یک کانال به هوای تازه خارج ارتباط دارد.

دستگاه هواساز با تنظیم دما و رطوبت و همچنین تامین هوای تازه و فیلتر کردن آن عمل تهویه مطبوع تابستانی و زمستانی را انجام می دهد . هوای برگشتی از اتاقها با هوای تازه در محفظه اختلاط دستگاه مخلوط شده و سپس از کویل های سرمایی یا گرمایی و رطوبت زن (معمولا در زمستان) عبور می کند . سرعت عبور هوا از کویل حدد ۵۰۰ فوت بر دقیقه است . فرآیند رطوبت زنی به وسیله پاشش آب از افشانک ها یا شبکه بخار و فرآیند رطوبت گیری توسط کویل سرد انجام می شود . کنترل دما به دو صورت می تواند انجام شود : روش اول با استفاده از شیر سه راه برقی یا موتوری که روی لوله رفت و برگشت کویل نصب شده و به وسیله ترموستاتی که در کانال برگشت هوا به هواساز نصب می شود ، عمل قطع و وصل و یا کم و زیاد کردن جریان آب انجام می گیرد . در روش دوم به وسیله ترموستات نصب شده در اتاق یا راهرو یا مکان مناسب دیگر (مانند حالت فن کویل) به فن دستگاه هواساز فرمان خاموش و روشن داده می شود . سیستم کنترل لازم است به گونه ای طراحی شود که ابتدا مجموعه ترموستات کانالی و شیر سه راهی عمل نماید و سپس در مرحله بعد در صورت لزوم ترموستات اتاقی به بادزن دستگاه دستور دهد.

دستگاههای هواساز که از ورق گالوانیزه ساخته می شوند ، با توجه به شرایط مکانی و موقعیت نصب ممکن است قائم و یا افقی ساخته شوند . دستگاه هواساز به صورت یک منطقه ای و یا چند منطقه ای طراحی و ساخته می شوند . در نوع یک منطقه ای تمام بخش های ساختمان که تحت پوشش آن است با شرایط یکنواخت دما و رطوبت هوادهی می شود و در نوع چند منطقه ای به کمک دمپرهای مخصوص امکان هوادهی با دما و رطوبت

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
mohandes-iran.com
http://mohandes-iran.com

های مختلف به مناطق متفاوت وجود دارد.

برای انتخاب دستگاه هواساز نیاز به اطلاعات زیر می باشد:

-1بارهای سرمایی و گرمایی کلی ساختمان (اگر برای ساختمان بیش از یک هواساز استفاده می شود باید سهم هر هواساز از بارهای سرمایی و گرمایی کلی مشخص شود.)

-2حجم هوایی که در واحد زمان از هواساز عبور می کند

-3افت فشار استاتیکی طولانی ترین مسیر کانال یا هد استاتیکی فن

با اطلاعات فوق و مراجعه به کاتالوگ کارخانه سازنده مدل دستگاه و سپس سایر مشخصات دستگاه مانند : نوع فیلترها ، ظرفیت حرارتی کویل پیش گرم کن و اینکه با بخار آب یا آب داغ گرم می شود ، ظرفیت حرارتی کویل گرم کننده و اینکه با بخار یا آب داغ گرم می شود ، ظرفیت رطوبت زن (اگر از نوع بخاری است پوند در ساعت بخار و نیز فشار بخار که اغلب ۱۵ پاوند بر اینچ مربع است) ، قدرت موتور بادزن و غیره تعیین می شوند.

همانگونه که اصطلاح بکار برده شده نشان می دهد ، اجزاء اصلی که اساس واحد فن کویل را تشکیل می دهند ، عبارتند از یک فن که تولید جریان هوا می کند و یک کویل آب سرد کننده یا انبساط مستقیم که هوا را سرد و رطوبت زدایی می نماید . معمولا متعلقاتی چون کویل گرمایش ، رطوبت زن و بخش فیلتر نیز در اختیار قرار می گیرند تا در صورت لزوم اهداف باقیمانده تهویه مطبوع را برآورده سازند .اجزا مورد نیاز ممکن است در درون محفظه پیش ساخته ای که بشکل کابینت می باشد نصب گردند .

چون چنین تجهیزاتی برای اتصال به یک دستگاه غیر قابل انتقال طرح و ساخته شده اند، نمی توان آنها را جزو تجهیزات فن – کویل به حساب آورد. در عین حال بدلیل تشابه بین کاربرد تجهیزات کویل اسپری با تجهیزات فن – کویل این تجهیزات در این بخش مورد بحث قرار گرفته اند .

تفاوت کاربرد و طرح این تجهیزات به همان شکلی که در واقعیت وجود دارد ذکر خواهد شد.

تفاوت فیزیکی واحدهای فن – کویل یک منطقه و چند منطقه در محل نصب فن نسبت به کویل سرمایش است . در واحد یک منطقه ای فن در پایین دست کویل سرمایش نصب می گردد ، بنابراین غالبا این واحد را واحد مکشی می نامند . یک واحد چند منطقه ای را می توان واحد دهشی نامید ، زیرا فن در بالا دست کویل قرار دارد . استفاده از فنی که مجهز به پخش کننده باشد، در تبدیل فشار سرعت به فشار استاتیکی کمک کرده و افت انرژی را نیز به حداقل می رساند .

واحدهای فن کویل با هر دو نوع پره خم به جلو و خم به عقب تولید می شوند . فن هایی که دارای پره های خم به جلو هستند ، برای چنین مصارفی مناسبند ، زیرا اینگونه فن ها نسبت به سایر انواع فن در سرعتهای پایین تری کار می کنند . ساختمان چرخ اینگونه فن ها سبک تر ، کم حجم تر و ارزانتر از پره های خم به عقب می باشد . چون سرعت این فن ها کم است ، می توان از محورهای طولانی تر استفاده کرد.

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

کاربرد تجهیزات تهویه مطبوع متاثر از مشخصه های بار سرمایش فضای مورد نظر و میزان کنترل لازم برای درجه حرارت و رطوبت آن است .

واحد یک منطقه ای بطور موثرتری بارهای فضایی که دارای مشخصه های نسبتا ثابت یا بارهایی با تغییرات یکنواخت است را جبرانمی کند . مثال ایده آل چنین فضایی یک اتاق بزرگ است . در عین حال استفاده از این سیستم برای کاربردهای چند اطاقه نیز عملی است ، مشروط بر اینکه تغییرات بار د رتمام اطاقها مشابه بوده و به یک نسبت باشد . اگر لازم باشد میتوان با قرار دادن کنترل به طریق گرمایش مجدد یا کنترل حجم هوا در کانالهای انشعابی سیستم منطقه ای بوجود آ ورد .

در کاربرد چند اطاقه که مولفه هایی بار تابعی از زمان بوده و بطور مستقل از یکدیگر تغییر می کنند، دستگاه چند منطقه ای که دارای یک فن باشد، قادر است کنترل خاص هر منطقه را انجام دهد . برای اینگونه بارها استفاده از واحد چند منطقه ای ارزانتر از واحد یک منطقه ای که در کانالهایش از کویلهای گرمایش مجدد استفاده شده باشد، خواهد بود .

چون واحد چند منطقه ای این امکان را می دهد که در هنگام بار جزئی هوای تازه از اطراف کویل سرمایش بای پس شود . از این واحد بویژه در مواردی که نسبت حرارت احتیاج به کنترل رطوبت باشد، می توان یک کویل پیش سرمایش را در کانالی که حداقل هوای تازه را تامین می کند قرار داد.

واحد استاندارد فن – کویل فقط کنترل محدود درجه حرارت را عملی می کند . کنترل مقدار رطوبت را می توان با افزودن یک واحد رطوبت زن ، همانند واحدهای اسپری آب شهر ، که بصورت آماده نصب عرضه می شوند، انجام داد . در عین حال اگر در کاربردی نیاز باشد که رطوبت دقیق تر کنترل شود،استفاده از واحدهای کویل اسپری یا واحد فن – کویل اسپری مناسب تر خواهد بود .

از تجهیزات کویل اسپری می توان در تابستان برای سرمایش و رطوبت زدایی ، در زمستان برای رطوبت زنی و در فصول معتدله برای سرمایش تبخیری استفاده کرد .

ترجیح داده می شود که این تجهیزات در کاربردهایی که بایستی رطوبت نیز کنترل گردد از قبیل فرآیندهای صنعتی، بیمارستان ، موزه ها و کتابخانه بکار برده شود. می توان تجهیزات کویل اسپری را به گرمکن آب اسپری تجهیز کرد تا امکان سرمایش و گرمایش را همزمان با رطوبت زنی بوجود آورد.

کاربرد فني هواساز

هنگامی که در یک کاربرد تهویه مطبوع احتیاج به سیستم کانال باشد، فن های لوله محوری، برد محور یو یا سانتریفوژ را می توان مورد استفاده قرار داد. در مواردی که سیستم کانال وجود نداشته و مقاومت کمی در مقابل جریان هوا وجود دارد ، فن پروانه ای می تواند به کار برده شود. در عین حال هنگامی که تجهیزات آماده نصب برای کاربردهایی که احتیاج به شبکه کانال ندارند مورد استفاده قرار می گیرند اغلب فن های سانتریفوژ بکار برده میشود.

فن سانتریفوژ به دلیل بی صدا بودن و عملکرد مناسبش در فشارهای بالا، در بیشتر کاربردهای

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
mohandes-iran.com
http://mohandes-iran.com

تهویه مطبوع بمنظور فراهم نمودن شرایط آسان بکار برده می شود.

علاوه بر این دهانه ورودی فن سانتریفوژ را میتوان به وسائلی که سطح مقطع بزرگ دارند وصل کرد، در حالی که دهانه تخلیه آن را می توان به کانالهای نسبتا کوچک متصل نمود. برای برآورده ساختن احتیاجات سیستم توزیع هوا می توان جریان هوا را تغییر داد ، این عمل با تنظیمات ساده محرک فن یا تنظیم وسایل کنترل صورت می گیرد .

استفاده از فن های جریان محوری برای مواردی که احتیاج به حجم زیادی از هوا داریم و صدای زیاد فن نیز در درجه دوم اهمیت قرار دارد ، عالی خواهد بود. بنابراین اینگونه فن ها اغلب برای تهویه مطبوع و تجدید هوای بخشهای صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند . این فن ها که دارای سرعتهای بالا می باشند، احتیاج به پره هایی دارند تا هنگامی که تحت فشارهایی که برای سانتریفوژ عادی است ، کار می کنند دارای بهترین بازده باشند . در عین حال این فن ها می توانند بدون پره های هادی نیز مورد استفاده قرار گیرند .

مفهوم سرعت مخصوص در تشریح کردن کاربردهای گوناگون انواع فن ، مفید و سودمند می باشد . سرعت مخصوص یک شاخص عملکرد فن می باشد که بستگی به سرعت ، ظرفیت و فشار استاتیکی فن دارد . شکل ۴ نمایانگر محدوده سرعت مخصوص شش نوع فن سانتریفوژ و جریان محوری است که در راندمانهای استاتیکی بالا کار می کنند . این شکل نشان می دهد که فن های سانتریفوژ با پره های انحنا، به جلو در سرعتهای کم ، ظرفیت های کم و فشارهای استاتیکی زیاد ، دارای حداکثر بازده می باشند . در عین حال فن های پروانه ای حداکثر بازده را در سرعتهای و ظرفیتهای بالا و فشارهای استاتیکی پایین خواهد داشت مشخصات توان مصرفی فن های گوناگون طوری است که امکان دارد یک نوع فن تحت بار اضافی قرار گرفته و یا اینکه تحت چنین بار اضافی واقع نگردد . فن سانتریفوژ با پره های انحنا به عقب از نوعی است که تحت بار اضافی واقع نمی شود. در حالیکه فن های سانتریفوژ با پره های انحنا به جلو ممکن است تحت بار اضافی قرار بگیرند . فن های جریان محوری ممکن است تحت بار اضافی قرار بگیرند و یا اینکه تحت چنین بار اضافی واقع نشوند . تمام انواع فن ها را می توان برای تخلیه مورد استفاده قرار داد . فن های دیواری بر علیه مقاومت صفر یا بر علیه مقاومت کم، عمل می کنند و بنابراین همیشه از نوع پروانه ای می باشند. فن های پروانه ای در داخل کلاهک های روی بام یا اطاقکهای روی بام استقرار می یابند . فن های تخلیه ای که دارای هود هستند و فن های تخلیه ایستگاه مرکزی عموما از نوع سانتریفوژ می باشند . ممکن است فن های محوری برای کاربردهای تخلیه مناسب باشند ، بویژه برای نصب در کارخانجات .

عملکرد فن پایدار است اگر بعد از اغتشاش جزئی موقتی نقطه عملکرد فن تغییر نکند ایا هنگام اغتشاش جزئی دائمی نقطه عملکرد خیلی کم تغییر یابد .ناپایداری حالتی است که جریان موجدار و یا دارای ضربان باشد امکان دارد چنین حالتی در هنگامی رخ دهد که منحنی مشخصه سیستم منحنی

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
mohandes-iran.com
http://mohandes-iran.com

فن را در دو نقطه یا بیشتر قطع کند چنین حالتی به ندرت در مواردی که تنها از یک فن استفاده می شود رخ می دهد. هنگامی که دو یا چند فن که دارای پره های انحنا به جلو هستند به طور موازی بهم متصل می گردند ممکن است منحنی مرکب حاصل دارای ناحیه نا پایدار. اگر نقطه عملکرد در این ناحیه قرار گیرد کاهش یا افزایش مقاومت سیستم صورت می گیرد در هنگامی که فقط یک نقطه تقاطع بین منحنی سیتم و منحنی فن وجود داشته باشد بهره برداری در شرایط پایدار صورت خواهد گرفت.تشدید در سیستم کمیاب است ولی امکان دارد در مواقعی که در سیستم کانال کشی ای که برای فرکانس خاصی تنظیم شده از فن های فشار بالا استفاده گردد رخ بدهد همانند تشدید در لوله کشی ساختمان در هنگامی که نقطه عملکرد سمت چپ پیک فشار قرار داشته باشد افزایش فشار ناشی لز افزایش ظرفیت به نوبه خود تمایل به افزایش فشار بیشتری دارد با تغییر منحنی مشخصه سیستم بنحوی که عملکرد بین پیک فشار و نقطه تخلیه آزاد بیافته می توان بر چنین شرایطی غلبه کرد.

علاوه بر مقادیر استاندارد سطح متداول صدا یا استفاده از فضای به خدمت گرفته شده فضای در دسترس و طبیعت بار ، نیازهای دیگر سیستم که بر انتخاب فن تاثیر می گذارند عبارتند از : مقدار هوا ، فشار استاتیکی و دانسیته هوا .

هنگامی که این نیازها شناخته گردد ، انتخاب فن برای تهویه مطبوع همیشه متکی بر انتخاب ارزانترین ترکیب اندازه و گروه ساخت فن که سطح قابل قبولی از صدا و بازده را نیز به همراه داشته باشد، خواهد بود .

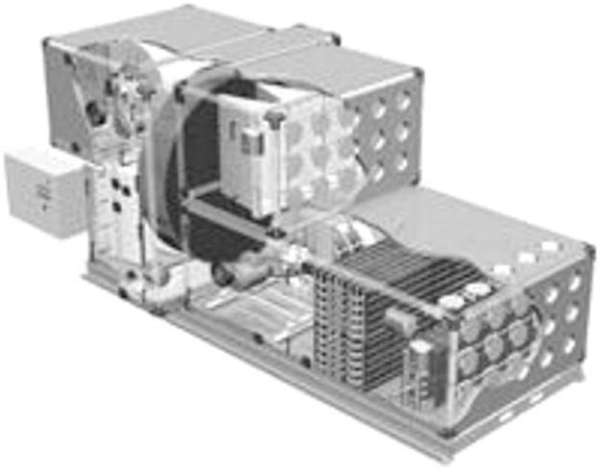
نمی توان در هنگام انتخاب فن ، سرعت خروجی را بعنوان شاخص صدای تولید شده بکار برد . بهترین مشخصه صدا در هنگامی که فن حداکثر بازده را دارد، حاصل می گردد . سرعت خروجی مجاز برای فن هایی که در فشارهای استاتیکی بالا کار می کنند بیشتر است، زیرا حداکثر بازده در دبی های زیاد رخ می دهد . بنابراین هر محدودیتی که در ارتباط با صدای تولید شده بر سرعت خروجی اعمال شود، علاوه بر اینکه متکی بر حدود صدای محیط و مساحت فضای مفید در دسترس می باشد . متکی بر فشار به نقطه حداکثر بازده انتخاب شود. بعلاوه شبکه کانال مربوطه نیز بایستی صحیح طراحی گردد ، همانگونه که در بخش ۲ توضیح داده شد .

معمولا بهترین توازن بین هزینه اولیه و بازده فن درهنگامی حاصل می شود که فن انتخابی کمی کوچکتر از فنی باشد که دارای حداکثر بازده است . در عین حال شایسته است برای مواقعی که زمان بهره برداری طولانی است . از فن هایی بزرگتر که بازده بیشتر دارند استفاده شود. در مواقعی که انتخاب فن کوچکتر باعث می شود که محتاج به موتور ، محرک و راه انداز بزرگتر و ساختمان ضخیم تر باشیم ، انتخاب فن بزرگتر از نظر اقتصادی ترجیح داده می شود .

چگونگی انتخاب فن و محرک آن می تواند بر شرایط سایکرومتریکی فضای مربوطه تاثیر بگذارد . اگر فن انتخابی باعث گردد مقدار هوا کمتر از احتیاجات شرایط طراحی باشد درجه حرارت حباب خشک اطاق بزرگتر از احتیاجات شرایط طراحی باشد، کنترل های موجود در اطاق از افت

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
mohandes-iran.com
http://mohandes-iran.com

درجه حرارت جلوگیری خواهند کرد.



هوا سازها:

عمل تهویه مطبوع عبارت است از انجام عملیاتی روی هوا تا بتوانیم شرایط هوای محل مورد نظر را برای زیستن، کارکردن یا عملیات صنعتی راحت و مناسب کنیم . این شرایط عبارتند از کنترل درجه حرارت، رطوبت و حرکت هوا بطور همزمان که طبق روش معینی بطور اتوماتیک ثابت بماند یا تغییر کند.

در تهویه مطبوع باید عوامل مختلف هوا را تنظیم و ثابت کرد که اهم آنها عبارتند از درجه حرارت، رطوبت هوا، سرعت وزش هوا، صاف کردن هوا از گرد وغبار و از بین بردن باکتریها و ویروسهای موجود در آن می باشد.

همانطور که می دانید بدن انسان در اثر انرژی که با خوردن مواد غذایی و با صرف اکسیژنی که از هوا تنفس می کنیم، بدست می آورد، قادر به ادامه حیات می باشد. این صرف انرژی باعث تولید حرارت در بدن می شود که این حرارت حدود ۳۷ درجه سانتی گراد در حالت کار عادی بدن است. به منظور ثابت نگهداشتن این درجه حرارت باید مقداری از انرژی که در اثر اصطکاک در بدن بوجود می آید دفع شود و براساس تجربه ثابت شده که وقتی فعالیت انسان بطور عادی است، درجه حرارت محیط باید کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد و با رطوبت نسبی حدود ٤٠٪ تا ٦٠٪ باشد تا یک محیط ایده آل برای او فراهم شود.

هدف از ساختن دستگاه هواساز تامین این هوای مطبوع و سالم، با دما و رطوبت مناسب می باشد.

این دستگاه از سیستمهای اصلی تهویه مطبوع می

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

باشد که بعنوان یک وسیله واسطه بین چیلر، بویلر با کانال هوا قرار می گیرد.

این دستگاه از لحاظ شماتیک خیلی شبیه به ایرواشر است. فقط بعلت اضافه شدن چند جزء به آن بزرگتر می باشد. سیستم کاری این دو دستگاه نیز خیلی شبیه به هم است، بطوریکه در بعضی اوقات در مجلات و کتابها این دو را در کنارهم، با یک مکانیزم درنظر می گیرند.

هوای تمیز و پاکیزه از هردوی این دستگاهها بعنوان دستگاه تهیه هوای مطلوب و مطبوع کسب می شود ولی تفاوتی که از لحاظ فنی می توان در این دو دستگاه درنظر گرفت این است که سیستم خنک کنندگی در ایرواشر بصورت تبخیری است درصورتیکه در هواساز از پکیج خنک کن یا چیلر(جذبی – آبی) میباشد. همچنین برای گرم کردن هوا نیز از بویلر استفاده می شود که جهت استفاده از هر دو دستگاه، برای گرمایش به آن نیازمند خواهیم بود.

برای استفاده از دو سیستم چیلر و بویلر باید لوله کشی از ایندو به کویلهای سرد وگرم هواساز انجام شود.
این کویلها بصورت یک لوله رفت به رنگ قرمز و یک لوله برگشت به رنگ آبی برروی بدنه دستگاه مشخص است که با وصل کردن لوله های بویلر و چیلر بوسیله مهره ماسوله به آن مورد استفاده قرار می گیرد.
آب جریان یافته در کویلها پس از تبادل حرارتی با هوا به سمت دستگاه اولیه(چیلر – بویلر) برمی گردد. علاوه بر گرما و سرما بنابر سفارش مصرف کننده می توانیم رطوبت زن را نیز به میزان دلخواه رطوبت با نصب افشانکها به دستگاه اضافه کنیم. در قسمت اول این دستگاه از فیلترهای فلزی برای گرفتن ذرات درشت تر و در قسمت بعد از فیلترهای مدیا یا فیلترهای الیاف شیشه ای بهم پیوسته به ضخامت ۵ الی ۱۰ سانتی متر استفاده می کنند و همینطور افیشنسی فیلترها را بالاتر می برند تا در قسمت آخر فیلترهای هپا و اولپا را بکار می گیرند.

این دستگاه از لحاظ شماتیک خیلی شبیه به ایرواشر است. فقط بعلت اضافه شدن چند جزء به آن بزرگتر می باشد. سیستم کاری این دو دستگاه نیز خیلی شبیه به هم است، بطوریکه در بعضی اوقات در مجلات و کتابها این دو را در کنارهم، با یک مکانیزم درنظر می گیرند.

تشریح کوتاه:

ابتدا بلوئر توسط الکتروموتور چرخانده می شود. با چرخش الکتروموتور شفت بلوئر و به تبع آن پره های قرار گرفته برروی محور می چرخند. با چرخش بادبزن هوا از ابتدای ورودی دستگاه وارد سیستم می شود. در قسمت ورودی از دریچه و دمپر قابل حرکت و تنظیم شدنی استفاده شده است. هوا پس از عبور از دریچه و دمپرها به فیلتر می رسد. این فیلترها نیز بطوریکه در بالا گفته شد از افیشنسی پایین تر به افیشنسی بالاتر، پشت سرهم قرار می گیرند تا به ترتیب ذرات درشت ازقبیل

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
mohandes-iran.com
http://mohandes-iran.com

گرد وغبار تا میکروبها، باکتریها و حتی ویروسها را تصیفه کنند. به این ترتیب برای گرفتن هر اندازه ذره یک فیلتر از جنس به خصوصی بهره گرفته شده است.

برای تصفیه ذرات درشت تر از فیلترهای فلزی که قابلیت شستشو را دارند استفاده شده است که اوپراتور می تواند بعد از مدتی کار سیستم، این فیلترها را درآورده و تمیز کند. در مراحل آخر تصفیه از فیلترهای هپا و اولپا(قبلا گفته شد) استفاده می شود که ایندو از جنس بوروسیلکات و با افیشنسی ۰/۳ میکرون در هپا و ۰/۱۲ میکرون در اول پا میباشد.

با این توضیحات متوجه می شویم که هوای خروجی از فیلترها بالای ۹۹٪ تصفیه شده است که این دقت در تصفیه در مکانهایی مانند داروخانه ها یا بیمارستانها(که دارای اتاقهای عمل، CCU، ICU و . . . می باشند) دارای اهمیت حیاتی می باشند. چون سیستم توزیع این دستگاه بصورت کانال کشی هوا می باشد و هوای برگشتی از اتاقها به سیستم بازمی گردد، این هوا با عبور از فیلترها کاملا تصفیه می شود و دیگر نگرانی از بابت وجود ویروس یا باکتری که از اتاقها وارد سیستم شده است وجود نخواهد داشت.

بعد از فیلتراسیون کامل هوای کشیده شده به دستگاه، می توان عمل رطوبت زنی را روی آن انجام داد که این عمل دقیقا شبیه به مکانیزم بکار رفته در ایرواشر می باشد. سپس هوای تمیز و مرطوب به قسمت کویل آب سرد می رسد که در این قسمت هم می توان از یک پکیج خنک کن یا یک سیکل تبرید گازی استفاده کرد که اواپراتور آن درون محفظه انتقال هوا قرار داده شده است و هم می توان از یک کویل آب سرد استفاده کرد که این آب توسط چیلر تامین می‌شود.

این آب تولید شده بوسیله لوله، به رفت و برگشت کویل سرد که در بدنه دستگاه مشخص شده جریان می یابد.

در مواقعی که محل مورد نظر دارای چیلر نباشد، فقط باید از دستگاه هواساز دارای سیکل تبرید استفاده کرد. بطوریکه کلیه اجزای آن قابل اسمبل(مونتاژ) است(توسط کارخانه سازنده یا کاربر).

هوا پس از گذشتن از کویل سرد به کویل گرم وارد می شود که در این بخش نیز می توانیم هم از المنت حرارتی(مقاومت) و هم از آب گرمی که از بویلر تامین می شود، استفاده کنیم.

با استفاده از المنت حرارتی، مصرف انرژی الکتریکی افزایش خواهد یافت. ولی درجاییکه امکان استفاده از دیگ بویلر برای گرم کردن آب وجود ندارد مفید خواهد بود.

همانطورکه گفته شد، آب دیگ بویلر توسط لوله کشی به رفت و برگشت کویل آب گرم وصل می شود.

نکته:

- سطح حرارتی کویل سرد حتما باید بیشتر از سطح حرارتی کویل گرم باشد و در طراحی ها باید به آن دقت کرد.
- در مناطق خشک فقط استفاده از یک سیکل

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

تبرید گازی در این سیستم جهت خنک کردن اتاقها پاسخگوی نیاز ما نیست زیرا تازمانیکه سیستم در حال کار میباشد رطوبت هوا نیزکاهش می یابد. این رطوبت درمجاورت کویل اواپراتور با رسیدن به درجه حرارت نقطه شبنم تقطیر می گردد. در نتیجه حتما باید از عمل رطوبت زنی در این مناطق استفاده کرد.

- دریچه های هوای ورودی و هوای برگشت در اتاقک مخلوط یا میکسینگ بوکس باهم آمیخته شده و بسمت فیلترها می روند. با این کار توانسته ایم از هوای تمیز برگشتی از اتاق هم استفاده کنیم.

رطوبت زن و رطوبت گیر هوا

در بسیاری از مناطق فرآیندهای معمول این است که در زمستان به علت کاهش رطوبت نسبی هوا در اثر گرم کردن هوای خارج، عمل رطوبت زنی انجام شود و در تابستان ضمن سرد کردن هوای مرطوب، عمل رطوبت گیری نیز انجام شود. البته در حالتهای مختلف بویژه در صنعت ممکن است نیاز باشد فرآیندهای رطوبت گرفتن حرارت دادن و یا سرد کردن و رطوبت زدن نیز انجام شود . مطالعه منحنی رطوبی نیز نشان می دهد که در زمستان مقدار رطوبت (بخار آب) در هوای خارج پائین و بنابراین اغلب به فرآیند رطوبت زنی نیاز است . رطوبت زنی و رطوبت گیری باید با استفاده از سیستم کنترل رطوبت انجام شود.
رطوبت زدن هوا به دو روش انجام می شود:

۱- پاشش آب با دمای بیش از دمای نقطه شبنم هوا از طریق افشانک ها به داخل هوا

۲- تزریق بخار از طریق شبکه بخار به داخل هوا

رطوبت گرفتن هوا می تواند به سه طریق انجام شود :

۱- پاشش آب با دمای کمتر از دمای نقطه شبنم هوا به داخل هوا

۲- عبور هوا از روی سطح یا داخل کویل با دمای کمتر از دمای نقطه شبنم هوا

۳- عبور هوا از روی (داخل) اجسام جاذب آب (خشک کنهای شیمیایی) مانند آلومینیوم فعال شده ، سیلیکاژن و اتیلن گلیکول .

در تهویه مطبوع معمولا از روش دوم که همراه با سرد کردن هوا است ، استفاده می شود . فرآیند رطوبت زنی بوسیله پاشش آب یک فرآیند بی دررو فرض می شود (انتالپی ثابت) و معمولا آنرا سرمایش تبخیری می نامند . در این فرآیند هوای داخل دستگاه حرارت محسوس خود را به صورت گرمای نهان به بخار آب می دهد و سرد می شود.

ایرواشر و کویل گرمایی، تک کانال حجم ثابت

این سیستم از نظر قسمتهای مختلف مانند هوارسانی یک منطقه ای حجم ثابت بوده و فقط به جای کویل سرمایی به قسمت (AIR WASHER) مجهز است. این قسمت متشکل از افشانک های آب در حداقل دو سری، صفحات جداکننده آب تبخیر نشده و تلمبه های آب فشان می باشد.

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

اساس کار سرمایش بر خنک شدن هوا به وسیله انتقال گرما به آب پاشیده شده و در جریان هوا و تبخیر آن می باشد. در دیاگرام رطوبتی، این پروسه تقریباً روی خطوط دمای مرطوب ثابت انجام می گردد. اگرچه با خشک شدن هوا و باراندن اشباع حدود ۹۰ درصد، دمای خروجی از دستگاه تا حد مناسب (۷۱ درجه فارنهایت) پایین است و دستگاه می تواند شرایط نسبی آسایش را فراهم سازد.

این سیستم به دلایل زیر برای برخی از طرح ها پیشنهاد نمی شود:

سختی آب بالا بوده و این امر سبب گرفتگی سریع افشانک ها شده و در مدت زمان کوتاهی بخش خنک کننده از کار خواهد افتاد. (سختی آب شهر PPM 250است) مصرف آب در این دستگاه ها به مقداری است که استفاده از دستگاه های سختی گیر برای کاهش آب تغذیه، توجیه پذیر نمی باشد.

حجم هوای ارسالی در فصل تابستان، با هوای ارسالی در زمستان تفاوت بسیاری دارد. علاوه بر این کارکرد تابستانی دستگاه باید صد در صد هوای خارج باشد که مشکلاتی را در امر کنترل سیستم ایجاد می نماید.

با توجه به اینکه اساس کار سرمایش بر مرطوب کردن هوا می باشد و تقریباً کنترلی هم روی آن اعمال نخواهد شد بالا رفتن بیش از حد رطوبت می تواند مشکلاتی را ایجاد نماید.

این سیستم در فضاهای با تراکم جمعیت بالا (اغلب فضاهای اداری و تجاری) که بار نهان حاصله از افراد مقدار قابل ملاحظه ای را شامل می شود، کارآیی نداشته و رطوبت فضا به بیش از ۷۰ درصد افزایش می یابد که قابل قبول نیست.

با توجه به هوای آلوده و بد ناشی از زباله ها هوای تازه (FRESH AIR) نامطبوع بوده و مورد استفاده نمی باشد مگر با استفاده از فیلترهای مخصوصی که با توجه به کاربری ساختمان و عدم تأمین و نگهداری در آینده با مشکلات روبرو خواهد شد

•شوفاژ دیواری که بعضا با نام پکیج شناخته شده است، محصولی است که گرمایش و آب گرم بهداشتی اماکن مختلف را تامین می کند. این دستگاه به گونه ای طراحی شده است که اجزای تشکیل دهنده مدارهای گاز، گرمایش، آب گرم مصرفی و سیستم کنترلی این مدارها در مجموعه ای کوچک قرار دارد و به علت وزن کم قابل

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

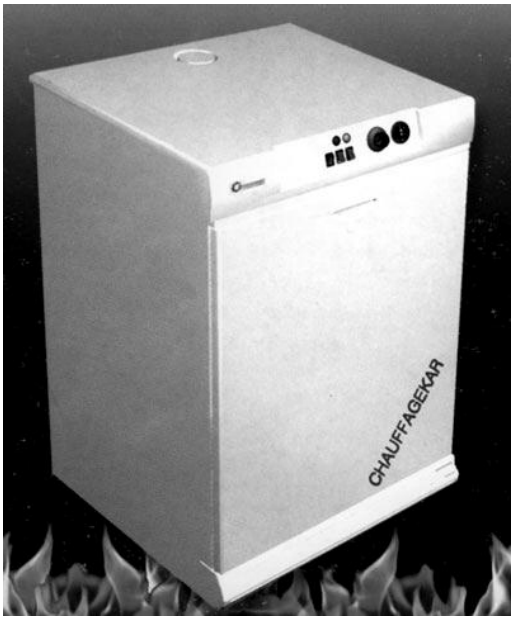
نصب روی دیوار می باشد. به این ترتیب با استفاده از آن نیاز به احداث موتورخانه در ساختمان ها منتفی خواهد شد .

•شوفاژ دیواری بوتان، با وجود کوچکی، معادل یک موتورخانه عمل می کند. استفاده از این دستگاه امکاناتی نظیر: استقلال واحد مسکونی در تامین آبگرم و گرمایش، فضای مفید بیشتر در مقایسه با موتورخانه، و سرویس و نصب آسان را در اختیار مشتری قرار می دهد. علاوه بر این مزیت ها، مشتری در هزینه های تاسیساتی و نیز مصرف گاز نیز صرفه جویی می نماید .

•همانطور که از نام آن مشخص است، سیستم احتراق بسته امکانی برای تثبیت وضعیت هوا می باشد. این سیستم به گونه ای عمل می کند که هوای مورد نیاز برای احتراق از لوله بیرونی دودکش وارد می شود و دود حاصل از احتراق، از لوله داخلی خارج می شود. بدین ترتیب هیچ تغییری در میزان اکسیژن موجود در هوای محل نصب ایجاد نمی شود .

•عملکرد زمستانی: این دستگاه در فصل زمستان آبگرم مدار گرمایش را تامین می کند. وقتی شیرآب گرم مصرفی بازشود با عبور جریان اب از سوییچ جریان، این سوییچ فعال شده و با ارسال فرمان به شیر سه طرفه برقی از طریق برد کنترل الکترونیک، مدار رادیاتورها موقتا قطع شده و آب مدار گرمایش به مبدل حرارتی ثانویه هدایت می شود. به این ترتیب آبگرم مصرفی بصورت فوری تامین می گردد. بلافاصله پس از بسته شدن شیر آب گرم مصرفی، شیر سه طرفه برقی بطور اتوماتیک آب گرم مدار گرمایش را به مدار رادیاتورها هدایت می کند .

•عملکرد تابستانی: در این حالت دستگاه تنها در هنگام نیاز به تامین آبگرم مصرفی به صورت اتوماتیک روشن می شود . هنگامیکه مصرف کننده یکی از شیرهای آب گرم را باز نماید، فرمان روشن شدن مشعل از طریق سوییچ جریان و برد کنترل الکترونیک صادر شده و آبگرم مصرفی با بهره گیری از مبدل حرارتی ثانویه به صورت فوری تامین می شود. با بسته شدن شیر آبگرم مصرفی، بلافاصله دستگاه خاموش می شود .



معرفي و كاربرد پكيج :

پكيج تهويه مطبوع بی نياز از سيستم موتور خانه مركزی جهت تامين هوای گرم زمستانی ، هوای خنک تابستانی و آبگرم مصرفی در تمام فصول طراحی وساخته شده است ، پكيج تهويه مطبوع ، هوای گرم زمستانی وهوای خنک تابستانی را بطور يكنواخت از طريق كانال كولر در داخل ساختمان و از طريق سيستم شوفاژدر داخل حمام توزيع می

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

نماید

مزیتها و قابلیتها

•کارکرد ایمن، مطمئن و آرام

•تامین گرمایش مطبوع از طریق عبور آب گرم از مبدل حرارتی

•تامین هوای خنک مرطوب در تابستان

•تامین آب گرم مصرفی فراوان در تمام فصول

•مجهز به سیستم کنترل فشار ودما

•قابلیت استفاده از ترموستات محیطی

•مجهز به فیلتر تصفیه هوا

•سهولت در نصب و راه اندازی ، سرویس و نگهداری

•استقلال هر واحد مسکونی در تامین گرمایش ، سرمایش و آبگرم مصرفی

•صرفه جویی در مصرف سوخت و انرژی

•ایجاد شرایط مطلوب و بهداشتی

•سرعت عمل در گرمایش محیط

•مجهز به فن سانتریفوژ دارای سیستم کنترل سرعت پیوسته و فشار استاتیک بالا

•سرویس ونگهداری آسان با حذف تسمه و پولی

نحوه عملکرد

•الف) زمستان : آب شوفاژ که داخل مبدل حرارتی گاز به آب گرم شده به سمت رادیاتور روی قسمت کولر هدایت می گردد و با روشن شدن فن هوای گرم به داخل ساختمان دمیده می شود ، به محض باز شدن آب مصرفی ، آب شوفاژ به مبدل حرارتی آب به آب جهت گرم کردن آب مصرفی هدایت می گردد و با سرد شدن آب داخل رادیاتور کولر ، فن خاموش می گردد.

•ب) تابستان : به محض باز شدن آب مصرفی ، برنر وپمپ روشن و آب شوفاژ به مبدل آب به آب جهت گرم کردن آب مصرفی هدایت می گردد و با بستن آب مصرفی ، پمپ و برنر خاموش می گردد . هوای سرد نیز توسط کولر تهویه مطبوع تامین می گردد.

توصیه های ایمنی ، سرویس و نگهداری

•سرویس و بازدید فنی سالانه دستگاه ضروری است.

•در اتصال گاز به دستگاه ، از قطعات و اتصالات استاندارد استفاده نمایید.

•از اتصال وسایل گاز سوز دیگر به شیر مصرف گاز خودداری نمایید.

•پس از اتمام کار نصب و راه اندازی ، اتصالات و قطعات مختلف مربوط به عبور گاز را جهت اطمینان از عدم نشتی به وسیله کف صابون امتحان کنید.

•هنگام مسافرتهای طولانی دستگاه را خاموش ،دو شاخه برق دستگاه را از پریز مربوطه خارج نموده وشیر مصرف گاز را ببندید

•از تعمیر دستگاه توسط افراد غیر متخصص خودداری نمایید.

•از نصب دستگاه در مجاورت مایعات و موارد اشتعال زا خودداری نمایید.

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد

http://mohandes-iran.com

•قبل از راه اندازی و بطور دوره ای فیلتر هوا را بازرسی و در صورت نیاز تعویض نمایید.

•از عدم وجود نشتی در مسیر دودکش اطمینان حاصل نمایید

هواگیری پمپ سیرکولاسیون

با شروع فصل زمستان و راه اندازی سیستم شوفاژبلافاصله پس از پر شدن سیستم شوفاژاز آب ، عمل هوا گیری پمپ را انجام دهید تا از ایجاد صدا و آسیب های دیگر به دستگاه جلوگیری شود . به منظور هوا گیری پمپ ابتدا می بایست پمپ را خاموش کنید ، سپس پیچ هوا گیری جلوی پمپ را کمی باز نمایید تا هوا کاملا خارج شود سپس پیچ را محکم نمایید.

)هنگام هوا گیری احتیاط کنید که آب گرم شوفاژ صدمه ای به دست شما نرساند(.

آزاد سازی محور پمپ سیرکولاسیون

هنگامی که دستگاه مدت زیادی خاموش است دقت کنید که پس از روشن شدن دستگاه ، محور پمپ سیر کولاسیون عمل نماید. برای این منظور پیچ جلوی پمپ (پیچ سیاه رنگ) را تا منتها الیه سمت چپ بگردانید ، سپس آن را به طرف خود بکشید و مجددا به سمت چپ بگردانید ، در صورت آزاد بودن محور پمپ به راحتی گردش می نماید . در غیر اینصورت پیچ سیاه رنگ را چند بار به داخل فشار دهید و به سمت چپ بچرخانید تا محور پمپ به راحتی گردش نماید.

شرایط نصب:

قبل از نصب پکیج تهویه مطبوع گروه صنعتی اخگر به نکات ذیل توجه فرمایید:

•محل استقرار دستگاه با توجه به نقشه ابعادی ، موقعیت دود کش و کانال رفت و برگشت هوا طرح ریزی گردد.

•بهترین محل نصب پکیج تهویه مطبوع ، برروی تراس یا سقف ساختمان می باشد (بامحافظت در مقابل باد ، باران و ...)

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

•قبل از ورود گاز به پکیج تهویه مطبوع یک عدد شیر مصرف گاز (شیر توپی ۹۰ درجه)نصب گردد.

•دودکش مستقل و مجهز به کلاهک H باشد

•دودکش تمیزباشد و کوران طبیعی هوا داخل آن وجود داشته باشد.

•لوله های افقی دودکش کوتاه باشد و از بکاربردن پیچ وخم اضا فی خودداری شود

•در صورتیکه پکیج در محیط سر بسته نصب می شود ، حجم فضای محل نصب و ارتباط فضا به میزان مطلوب با هوا ی آزاد بسیار مهم است.

•جهت مسیرهای رفت وبرگشت هوا بایستی اصول فنی مربوطه رعایت گردد.

•داخل لوله های شوفاژو آب مصرفی عاری از شن و ماسه و هر گونه ذرات اضافی می باشد.

نحوه راه اندازي

قبل از راه اندازی دستگاه نکات ذیل را رعایت فرمایید :

•شیر آب سرد مصرفی را باز نمایید.

•دوشاخه برق دستگاه را به شبکه برق منزل وصل کنید.

•در پوش شیر اتوماتیک هوا گیری (ایرونت) را کمی باز نمایید و هنگام کار دستگاه نیز به همین صورت باقی بماند.

•مبدل آب گرم مصرفی را با باز کردن پیچ تنظیم روی آن هوا گیری نمایید.

•شیر پر کن به گونه ای تنظیم گردد که در هنگام راه اندازی دستگاه فشار نیم و در شرایط معمولی حداکثر یک و نیم باشد .

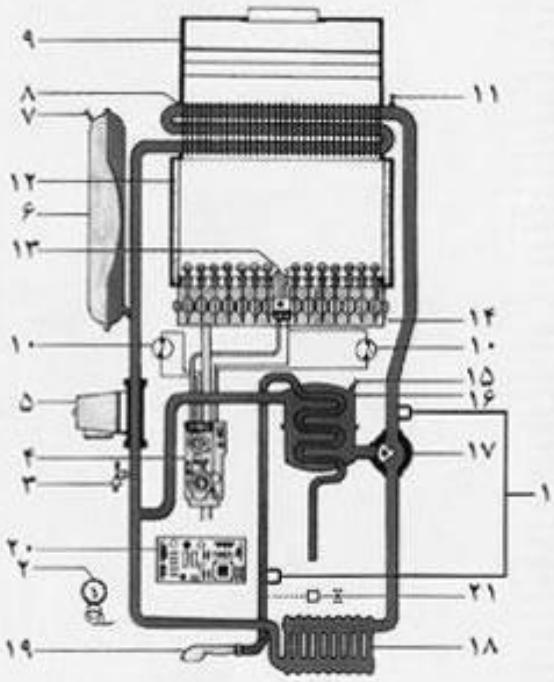
•به منظور تنظیم فشار دستگاه ، شاسی شیر پر کن روی پانل را فشار دهید و فشار دستگاه را تنظیم نمایید.

•در صورت استفاده از رادیاتور داخل حمام در فصل زمستان ، والو رفت وبرگشت شوفاژ ، رادیاتور حمام را باز نمایید.

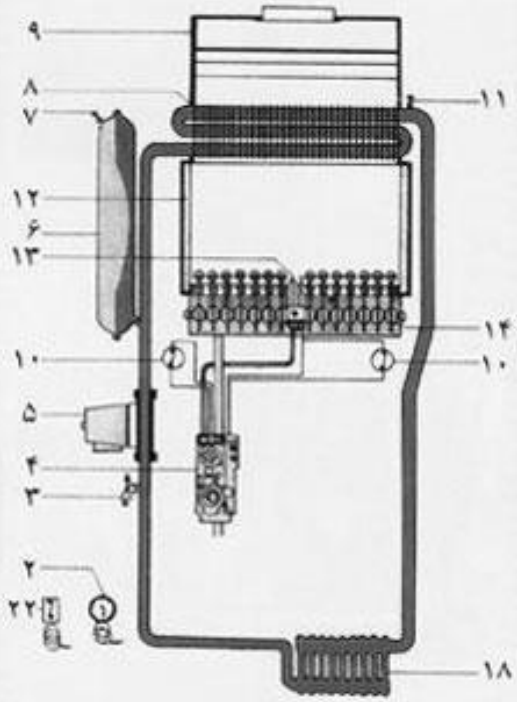
((اجزای پکیج شوفاژ))

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد
http://mohandes-iran.com

پکیج مدل ACB (حالت زمستانی)



پکیج مدل AB



- ۱ـ سنسور مدار شوفاژ و آب گرم مصرفی
- ۲ـ ترمومتر ـ مانومتر
- ۳ـ شیر اطمینان (3 bar)
- ۴ـ شیر کنترل گاز
- ۵ـ پمپ سیرکولاسیون
- ۶ـ منبع انبساط
- ۷ـ شیر منبع انبساط
- ۸ـ مبدل حرارتی گاز به آب
- ۹ـ کلاهک محفظه احتراق
- ۱۰ـ ترموستات حد (لیمیت سوئیچ)
- ۱۱ـ هواگیر اتوماتیک (اپرونت)
- ۱۲ـ عایق حرارتی
- ۱۳ـ شمعک
- ۱۴ـ برنر
- ۱۵ـ پیچ هواگیری مبدل آب به آب
- ۱۶ـ مبدل حرارتی آب به آب
- ۱۷ـ شیر سه‌راهه
- ۱۸ – رادیاتور
- ۱۹ـ لوله خروجی آب گرم مصرفی
- ۲۰ـ صفحه کنترل الکترونیکی
- ۲۱ – شیر پرکن برقی
- ۲۲ – سنسور مدار شوفاژ

جامعه مهندسان تاسیسات ایران
www.shakhta.mycloob.com

آشنایی با قسمت های مختلف پکیج

مهندس مرتضی صبوری فرد

***دانشجوی کارشناسی ارشد**

مهندسی سیستمهای انرژی-انرژی

***طراح و مشاور تاسیسات مکانیکی**

هرگونه کپی برداری این اثر با حفظ نام مولف آزاد می باشد

http://mohandes-iran.com