



Namatek
True Education



Types of chillers

www.namatek.com

انواع چیلر

فهرست مطالب

1. تعریف چیلر (Chiller)
2. چگونگی عملکرد انواع چیلر
3. انواع چیلر

گسترش استفاده از تاسیسات در ساختمان های مختلف و بکارگیری انواع چیلر را با چشم خود شاهد هستیم. اما موضوع مهم برای علاقه مندان به این حوزه و تکنسین های نصب و تعمیر این تجهیز، یادگیری انواع مختلف آن به همراه کاربردها و تفاوت های آن هاست.

اگر به فن آوری چیلر علاقه مند هستید و دوست دارید درباره انواع چیلر، کارکرد و مزایای آن بیشتر بدانید خواندن این مقاله را از دست ندهید.



#1 تعریف چیلر (Chiller)

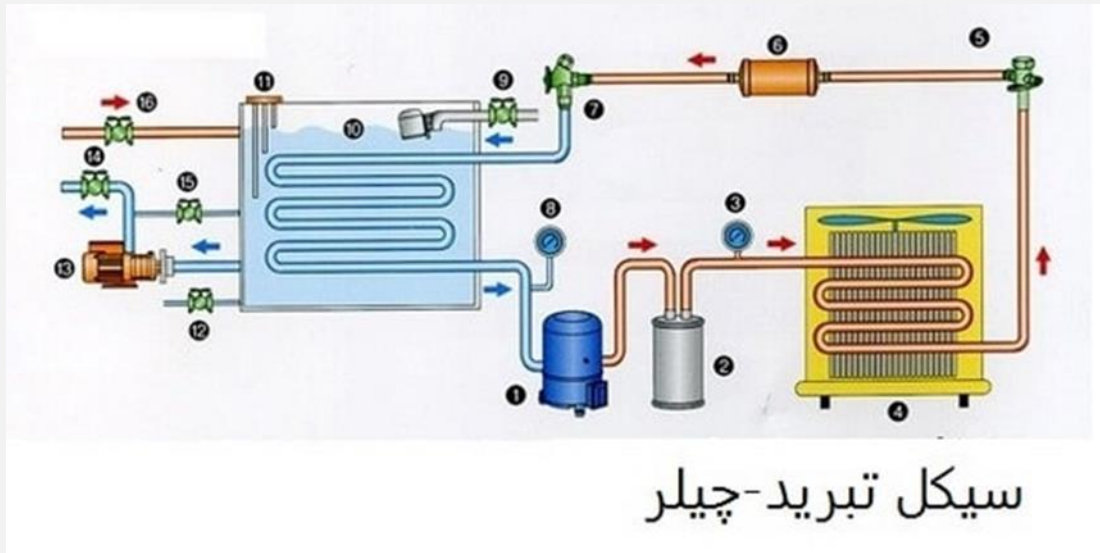
چیلرها همانند ماشین هایی که برای تولید آب سرد یا گرم استفاده می شوند بسیار ساده هستند و برای توزیع تهویه هوا در اطراف ساختمان به کار گرفته می شوند. البته برخی از انواع آن در فرآیندهای صنعتی نیز مورد استفاده قرار می گیرند اما در وهله اول به کاربرد آن ها در تهویه مطبوع

ساختمان هایی که معمولاً دارای واحدهای تهویه هوا و فن کویل هستند، می پردازیم.

به مجموعه تجهیزاتی که بر اساس سیکل تبرید، حرارت را از یک مایع (معمولاً آب) به روش های تراکم بخار یا جذبی می زداید، چیلر گفته می شود. از این مایع برای خنک کاری هوا یا دستگاه ها (هواسازها یا فن کویل ها) استفاده می کنند که اغلب به صورت سیکل و درون یک مبدل حرارتی جریان پیدا می کند.

حرارتی که توسط مایع تولید شده، به عنوان یک فرآورده مهم، یا باید به محیط خارج فرستاده شود یا برای کارهایی بالاتر، مانند مقاصد گرمایی استفاده شود.

دستگاه چیلر انتقال گرما از محیط داخلی به یک محیط خارجی را امکان پذیر می کند. این دستگاه انتقال گرما هنگام گردش در سیستم چیلر به حالت فیزیکی مبرد متکی است. مسلماً چیلرها می توانند به عنوان قلب هر سیستم تهویه مطبوع مرکزی عمل کنند.



#2 چگونگی عملکرد انواع چیلر

قبل از آشنایی با انواع چیلر لازم است با عملکرد کلی و ساختار اصلی این تجهیز پر کاربرد آشنا شویم. چیلر بر طبق اصل فشرده سازی بخار یا جذب بخار عمل می کند.

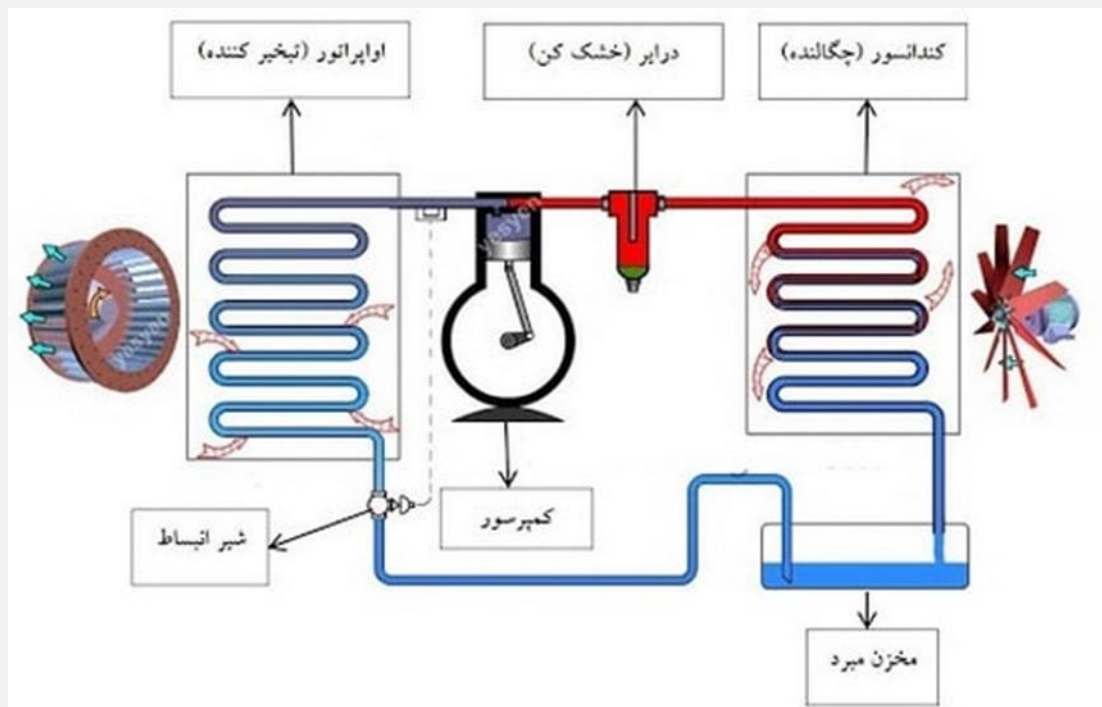
یک روش ترمودینامیکی در هر یک از اجزای فوقانی چیلر صورت می گیرد.

قابلیت های اواپراتور به عنوان یک مبدل گرما به گونه ای است که گرمای حاصل از سیستم شناور خنک کننده را به مبرد منتقل می کند. همزمان با انتقال حرارت، مبرد تبخیر می شود و همزمان با کاهش درجه حرارت مایع خنک کننده، از مایع کم فشار به بخار تبدیل می شود.

چیلر وسیله ای است که با بهره گرفتن سیستم تبرید مکانیکی فشرده سازی بخار، با از بین بردن گرما از آن، مایعات را خنک می کند یا از طریق چرخه برودتی، فشرده سازی یا جذب می نماید.

اوپراتور حرارتی (تبخیر کننده)، کمپرسور، کندانسور (چگالنده) و اوپراتور پوسته و لوله با مبرد مولفه های اصلی یک چیلر می باشند. زمانیکه مبرد در چرخه سیستم قرار می گیرد، از چندین تغییر حالت یا شرایط عبور می کند که هرکدام را تحول می نامند.

این چرخه از یک حالت اولیه شروع شده و پس از عبور از این تحولات که سیکل نامیده می شود مجدداً به حالت اولیه بازمی گردد.



#3 انواع چیلر

چیلرها متداول ترین نوع دستگاه هایی هستند که برای خنک سازی فضاهای بزرگ تجاری استفاده می شوند. انواع چیلر مختلفی وجود دارد و هر نوع مزایا و معایب خاصی را براساس برنامه، بودجه تأسیسات و منابع انرژی موجود خواهند داشت. چیلرها بر اساس نوع منبع انرژی و کارکرد دستگاه در دو نوع تراکمی و جذبی تقسیم بندی می شوند.

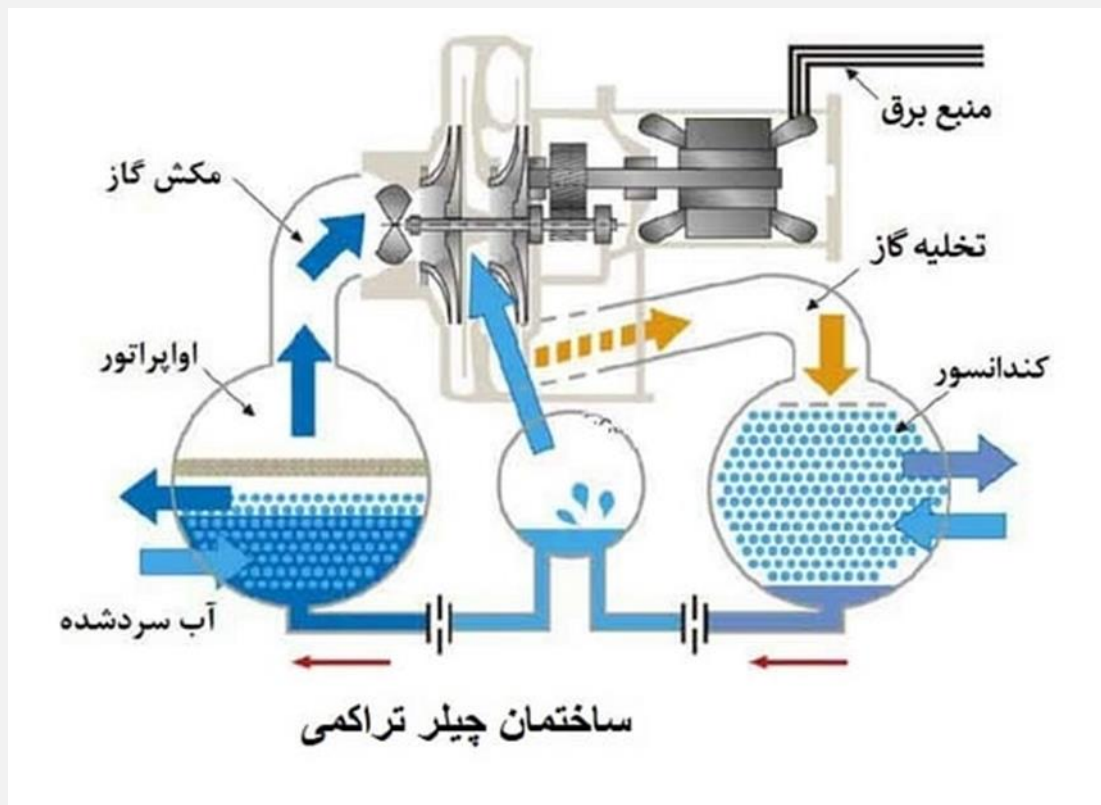
منبع انرژی چیلر های تراکمی انرژی برق و منبع انرژی چیلر های جذبی انرژی حرارتی می باشد.



توجه به مواردی از جمله عملکرد، بازده، تعمیر و نگهداری، اثرات زیست محیطی و چرخه عمر چیلر در زمان انتخاب از اهمیت بالایی برخوردار است. هم چنین چیلرها بر اساس نوع فن آوری کمپرسور مورد استفاده نیز در چهار نوع زیر دسته بندی می شوند:

1. گریز از مرکز
2. پیمایش
3. رفت و برگشتی
4. پیچ

#3-1 چیلر تراکمی



از پر کاربردترین انواع چیلر های مصرفی در ساختمان ها که وظیفه تامین سرمای مورد نیاز ساختمان را در تمامی قسمت ها بر عهده دارند چیلرهای تراکمی می باشند. در این نوع از چیلر، ابتدا به وسیله کمپرسور، گاز متراکم

می گردد. سپس این گاز به کندانسور وارد شده و در آن جا به کمک آب یا هوای محیط، خنک می شود و به حالت مایع تبدیل می شود.

عملکرد بعدی اینگونه است که مایع با گذر از شیر انبساط یا لوله موئین به قسمت خنک کننده (اواپراتور) که دارای فشار کمتری است، وارد شود.

کاهش فشار باعث می شود تا مایع تبخیر گردیده و به همین دلیل مایع سرد کننده با گرفتن حرارت از سمت محیط خنک کننده، سبب ایجاد برودت در قطعاتی که با قسمت خنک کننده در ارتباط هستند می شود.

گاز تولیدی از عمل تبخیر، به کمپرسور منتقل شده و با عبور بخار با سرعت در یک مسیر هوای کندانسور مکش می یابد.

به علت تبدیل بخار به آب و اختلاف حجم بین بخار و آب، در کندانسور ایجاد خلاء می گردد. این نوع چیلرها در دو نوع متفاوت هوا خنک یا آب خنک وجود دارند.

(1) چیلر تراکمی هوا خنک



چیلرهای خنک کننده هوا نیازی به برج های خنک کننده ندارند و خنک سازی از راه هوای آزاد و به وسیله فن های کندانسور صورت می گیرد.

چیلرهای خنک کننده هوا از هوای محیط برای رد گرمای مبرد موجود در کندانسور قبل از چگالش و چرخش مجدد استفاده می کنند. علاوه بر این، فن های هوا متصل به دستگاه به سرعت بخشیدن به روند خنک سازی کمک می کنند.

در حالی که چیلرهای بادی نسبت به چیلرهای خنک کننده آب به انرژی بیشتری احتیاج دارند اما وقتی صحبت از خنک سازی است به دلایل مزایایی که دارند می توانند گزینه مناسبی باشند.

از جمله مزایای آن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نصب چیلرهای هوا آسان است و به طور معمول در خارج از ساختمان قابل نصب است. (بدون نیاز به فضای اضافی)
- چیلرهای خنک کننده هوا بسته به اندازه و ظرفیت چیلر برای خنک سازی در مقیاس کوچک و تجاری در دسترس هستند.
- نصب و نگهداری آن ها ارزان تر از سیستم های خنک کننده با آب است.
- از گرمای خارج شده از چیلر می توان برای گرم کردن محل کار در دوره های سرد و صرفه جویی در هزینه استفاده کرد.

(2) چیلر تراکمی آب خنک



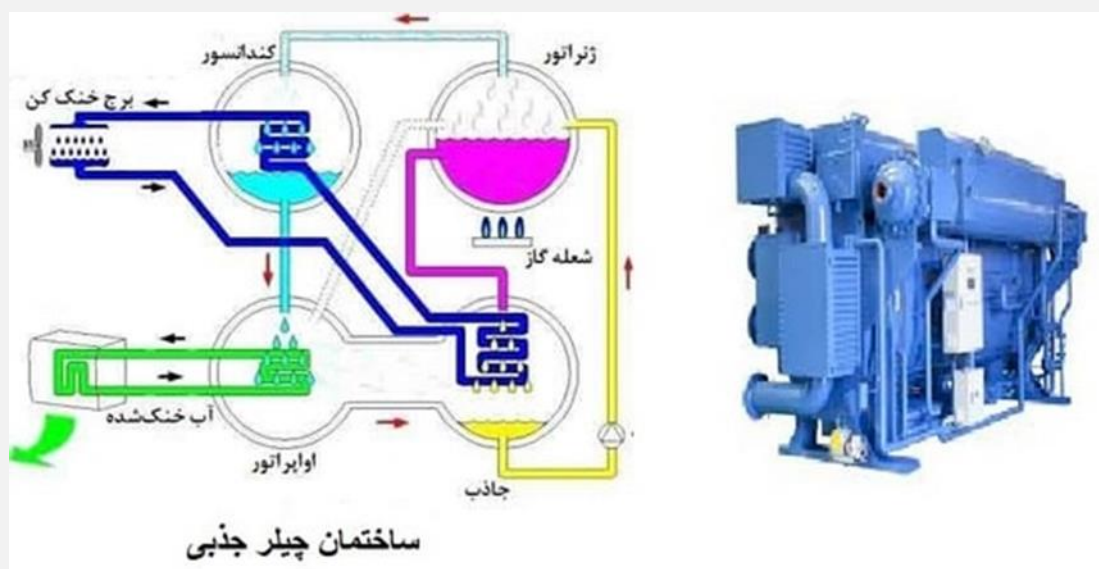
این نوع از چیلر که به چیلرهای آبی معروف هستند و از آب به عنوان یک برج خارجی برای خنک کننده مبرد گازی موجود در کندانسور استفاده می

کنند. مبرد پس از دفع حرارت خود، دچار تغییر فاز به مایع می شود و دوباره در سیستم گردش می یابد.

چیلرهای خنک کننده با آب به طور کلی کارایی بیشتری نسبت به چیلرهای خنک کننده با هوا دارند.

عملکرد آن ها نسبت به سیستم های خنک کننده هوا بی صدا است. انواع چیلرهای آب خنک هم برای خنک سازی در مقیاس کوچک و هم در مقیاس تجاری مناسب هستند.

#2-3 چیلر جذبی



بر خلاف سیستم های کمپرسور بخار، چیلرهای جذبی بخار از یک منبع حرارتی برای انتقال مبرد به خارج سیستم برای خنک سازی استفاده می کنند.

اجزای سیستم همان چیلرهای نوع کمپرسور بخار است اما به جای کمپرسور، یک جاذب، یک پمپ و یک ژنراتور وجود دارد.

منبع گرما را می توان با آب یا بخار گرم کرد، مبرد می تواند از نوع پتانسیل گرمایش جهانی کم (GWP) مانند R-134a یا R1234ze باشد و محیط جذب می تواند محلول لیتیوم بروماید یا آمونیاک باشد. آب یا بخار گرم شده به بازسازی محلول جذب کمک می کند.

چیلرهای جذبی نیز در دو گروه تک اثره (single effect) و دو اثره (double effect) وجود دارند. هم چنین می توان انواع چیلرهای جذبی را بر اساس ساختار در سه نوع زیر نیز دسته بندی کرد:

- چیلر جذبی آب گرم
- چیلر جذبی بخار
- چیلر جذبی شعله مستقیم