



**Namatek**  
True Education

# Compression Chiller components

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

اجزای چیلر تراکمی

# فهرست مطالب

۱. اجزای چیلر تراکمی

چیلر تراکمی یکی از سیستم های سرمایشی است که در کاربردهای مسکونی، تجاری و صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. چیلر تراکمی نیز مانند هر سیستم سرمایشی دیگر از سیکل تبرید برخوردار است. این سیستم ها معمولا از چهار جزء اصلی و تعدادی قطعه جانبی تشکیل می شوند. در این مطلب قصد داریم به معرفی هر یک از اجزای چیلر تراکمی بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان این مطلب با ما همراه باشید.

## اجزای چیلر تراکمی (Compression Chiller Components)

همان طور که اشاره کردیم، چیلر تراکمی از یک سیکل تبرید تشکیل می شود. به همین دلیل مانند سایر سیستم های سرمایشی چهار تجهیز اصلی در ساختار آن به کار می روند که عبارت اند از:

- کمپرسور
- کندانسور
- اواپراتور
- شیر انبساط

هر سیکل تبرید با کنار هم قرار گرفتن این تجهیزات تکمیل می شود. البته با توجه به ساز و کار چیلر تراکمی، قطعات جانبی نیز در این سیستم به کار گرفته می شوند که برخی از آنها عبارت اند از:

- مخزن ذخیره
- جدا کننده روغن
- کنترل کننده فشار

با توجه به نکاتی که تا اینجا اشاره کردیم، هر یک از تجهیزات تشکیل دهنده چیلر تراکمی را می توان به صورت زیر برشمرد:

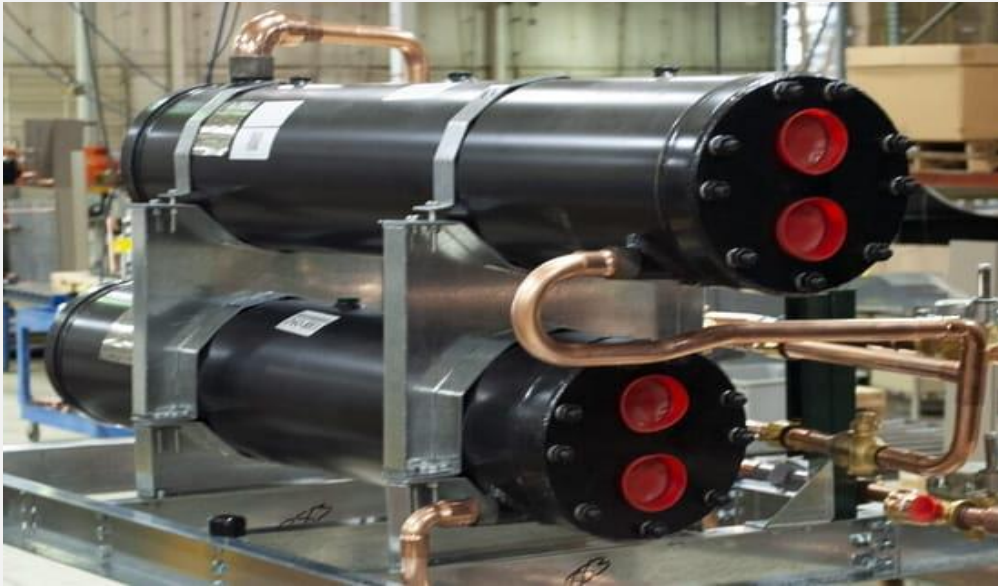
## کمپرسور (Compressor)



معمولا نقطه شروع عملکرد هر سیکل تبرید با کمپرسور است. سیال مبرد در فاز مایع وارد کمپرسور می شود. کمپرسور که معمولا از یک موتور الکتریکی تغذیه می کند، وظیفه فشرده سازی سیال مبرد را بر عهده دارد. در خروج از کمپرسور، سیال مبرد در فشار و دمای بالا حاصل می شود که در فاز بخار قرار دارد. توجه داشته باشید که ممکن است در برخی از چیلرها از موتورهای احتراق برای تامین انرژی کمپرسور استفاده شود. روی هم رفته با توجه به ویژگی های اجزای چیلر تراکمی، ممکن است که از مدل های مختلفی از کمپرسور در سیکل تبرید چیلر استفاده شود. انواع کمپرسور چیلر تراکمی را می توان در سه گروه زیر دسته بندی کرد:

- کمپرسور پیچی یا اسکرو (Screw)
- کمپرسور حلزونی یا اسکرال (Scroll)
- کمپرسور گریز از مرکز یا سانتریفیوژ (Centrifugal)

## کندانسور چیلر تراکمی (Condenser)



سیال مبرد در خروج از کمپرسور دما و فشار بالایی دارد. پس از آن، سیال به سمت کندانسور هدایت می شود. کندانسور در واقع نوعی مبدل حرارتی است که حرارت بالای مبرد در فاز بخار را دریافت می کند و باعث خنک شدن آن می گردد. به این ترتیب سیال مبرد در خروجی از کندانسور در فاز مایع قرار می گیرد؛ اما همچنان فشار آن زیاد است. مکانیزم خنک کردن سیال مبرد در کندانسور به دو دسته زیر تقسیم می شود:

- کندانسور هوا خنک
- کندانسور آب خنک

همان طور که از نام آن ها مشخص است، در کندانسور هوا خنک، حرارت سیال مبرد توسط هوا جذب می شود. این در حالی است که در کندانسور آب خنک، این وظیفه بر عهده آب است.

اگر کندانسور از نوع آب خنک باشد، تجهیز دیگری به اجزای چیلر تراکمی اضافه می شود که برج خنک کننده نام دارد.

وظیفه برج خنک کننده، تامین آب خنک مورد نیاز برای دریافت حرارت سیال مبرد در کندانسور است. طبیعی است در مناطقی که مشکل کمبود آب وجود دارد، استفاده از کندانسور هوا خنک ترجیح داده شود.

همچنین به دلیل عدم نیاز به برج خنک کننده، هزینه تعمیر و نگهداری چیلرهای تراکمی هوا خنک، کمتر است؛ اما از طرفی راندمان چیلرهای تراکمی مجهز به کندانسور آب خنک به مراتب بالاتر است.

## شیر انبساط چیلر تراکمی (Expansion Valve)



همان طور که اشاره کردیم، سیال مبرد در خروج از کندانسور به فاز مایع در می آید و هنوز فشار بالایی دارد. لازم است که قبل از انتقال سیال به اواپراتور، فشار آن نیز به سطح مورد نیاز کاهش پیدا کند.

برای این منظور از یک شیر انبساط در مسیر سیکل تبرید استفاده می شود. سیال مبرد با عبور از این تجهیز، به فشار مناسب دست پیدا می کند.

شیرهای انبساط در مدل های مختلفی دسته بندی می شوند که عبارت اند از:

- مکانیکی (حرارتی و فشاری)

- الکترونیکی
- الکترومغناطیسی

نکته مهم این است که شیر انبساط تنها تجهیز نیست که در سیکل تبرید چیلر برای کاهش فشار مبرد استفاده می شود. بلکه بعضا ممکن است که لوله های موئین یا شیرهای شناوری نیز برای کمک به شیر انبساط در کاهش بیشتر فشار سیال استفاده شوند.

## اوپراتور چیلر تراکمی (Evaporator)



آخرین گزینه از اجزای چیلر تراکمی که تکمیل کننده سیکل تبرید آن است، اوپراتور نام دارد. اوپراتور نیز دقیقا مانند کندانسور نوعی مبدل حرارتی است. سیال مبرد در ورود به اوپراتور دما و فشار کمی دارد. از طرفی دیگر سیال با دمای بالا از محیط به داخل اوپراتور انتقال پیدا می کند. در اثر تماس غیر مستقیم این دو سیال درون اوپراتور با یکدیگر، حرارت سیال ورودی از محیط به سیال مبرد منتقل می شود. به این ترتیب سیال خنک از اوپراتور به سمت مصرف کننده فرستاده می شود. از طرفی دیگر سیال مبرد در حالی که دمای آن افزایش پیدا کرده است، بار دیگر به سمت کمپرسور هدایت می شود. به این ترتیب سیکل تبرید چیلر تراکمی دائما تکرار می شود.

## کنترل کننده فشار سیال مبرد



یکی از اجزای چیلر تراکمی که نقش کنترلی دارد، کنترل کننده فشار سیال مبرد است. این تجهیز فشار سیال در ورود و خروج از کمپرسور را اندازه گیری می کند تا در محدوده مجاز تعریف شده برای سیکل تبرید چیلر تراکمی باشد. اگر به هر دلیل فشار سیال از محدوده مجاز خارج شود، پیغام خطا صادر شده و کمپرسور از مدار خارج می شود تا رفع عیب صورت بگیرد.

## کنترل کننده فشار روغن



کمپرسور از مجموعه قطعات متحرک تشکیل شده است که در گذر زمان به دلیل اصطکاک زیاد، داغ می شوند. برای جلوگیری از ایجاد اصطکاک بیش از حد و همچنین خنک کردن اجزای کمپرسور از روغن مخصوص استفاده



می شود. معمولاً یک مسیر هدایت روغن به درون کمپرسور وجود دارد که وظیفه روانکاری و خنک کاری را انجام می دهد.

اگر اختلاف فشار بین خط مکش سیال کمپرسور و روغن کمتر از ۱۰ پوند بر اینچ مربع شود، جریان روغن قطع و کمپرسور خاموش می گردد. کنترل این وضعیت در کمپرسور بر عهده تجهیزاتی به نام کنترل کننده فشار روغن است.