



Namatek
True Education

www.namatek.com

Condenser

معرفی کامل کندانسور

فهرست مطالب

۱. عملکرد کندانسورها
۲. راندمان کندانسور
۳. انواع کندانسورها

در هر سیستم سردخانه و تهویه مطبوع، کندانسور یکی از تجهیزات مهم محسوب می شود که از آن برای تبادل حرارت در چرخه تبرید استفاده می شود. این دستگاه کاربرد های فراوانی در صنعت دارد پس شاید نیاز باشد که هر مهندس و اهل فنی اطلاعاتی هرچند مختصر در این زمینه کسب کند. ما نیز سعی داریم در مقاله ای که پیش رویتان است به شما کمک کنیم تا درباره کندانسور بیشتر بدانید. پس با ما همراه شوید.

عملکرد کندانسورها



همانطور که می دانید، کاربرد این وسیله بیشتر جهت تبدیل گاز یا بخار به مایع در موتورها و توربین های تولید کننده انرژی می باشد. کندانسورها اجزای نام آشنایی برای کنترل دما در یخچال ها، سیستم های تهویه مطبوع، پمپ های گرمایی و چیلر ها هستند. در چرخه خنک کننده یک سیستم تبرید، گرما توسط مبرد بخار در اواپراتور جذب می شود و به دنبال آن فشرده سازی مبرد توسط کمپرسور انجام می شود.

توجه داشته باشید که ماده ای که قرار است از حالت گاز به حالت مایع تغییر فاز دهد را مبرد می گویند. فشار بالا و درجه حرارت بالا سبب می شود مبرد

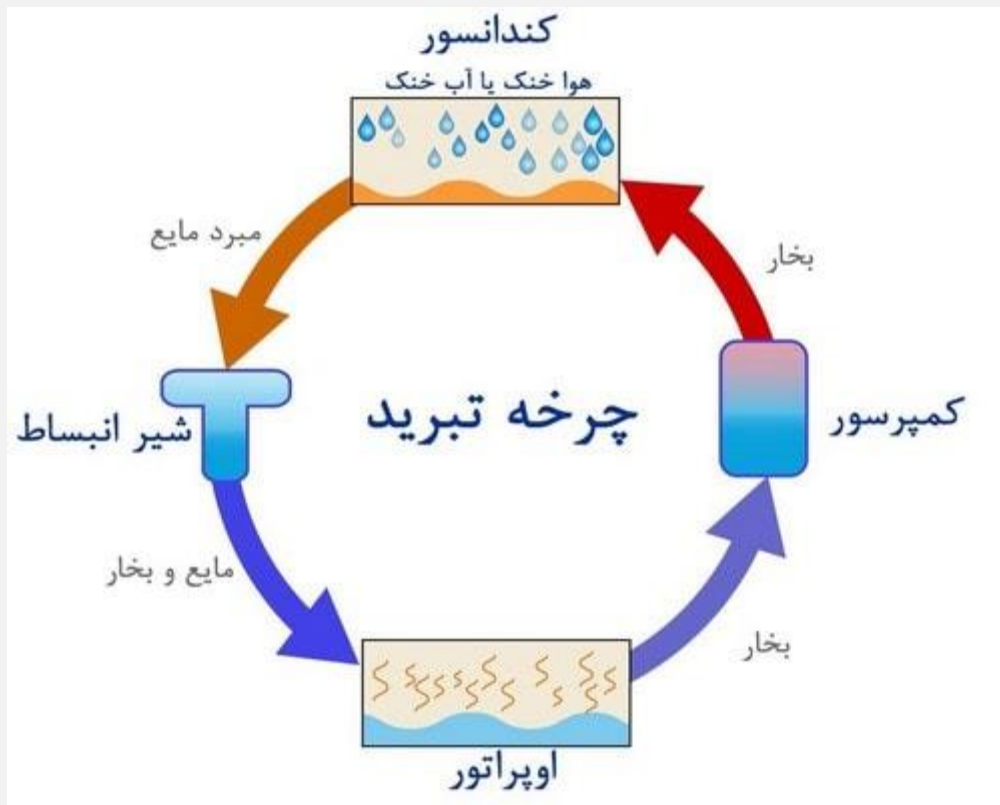
بخار شده و سپس در مجرا به مایع تبدیل شود. این سیستم طوری طراحی شده است تا بخار مبرد فشرده شده و به طور موثر متراکم شود. یک پمپ حرارتی وظیفه انتقال گرما از منبع حرارتی با دمای پایین به یک سینک با دمای بالاتر را بر عهده دارد و گرما در جهت مخالف جریان می یابد که این همان اصل در قانون دوم ترمودینامیک می باشد.

این چرخه برودتی با استفاده از یک موتور الکتریکی واقع در داخل کمپرسور برای هدایت کمپرسور انجام می شود. اگر بخواهیم عملکرد کندانسور را در جمله ای خلاصه کنیم باید بگوییم، وسیله ای است که در عملیات تقطیر، بخار در آن به حالت مایع تبدیل می شود.

راندمان کندانسور

تمام کندانسورها با خارج کردن گرما از گاز یا بخار کار می کنند. بعد از حذف گرمای کافی، مایع شدن رخ می دهد. برای برخی از کاربردها، تنها کاری که لازم است صورت گیرد، انتقال گاز از طریق لوله بلند است (معمولاً به صورت سیم پیچ یا شکل فشرده دیگری است) تا گرما بتواند از هوا خارج شود. از یک فلز رسانای گرمایی، مانند مس، معمولاً برای انتقال بخار استفاده می شود.

برای افزایش راندمان کندانسور معمولاً از تکنیک چسباندن باله ها (به عنوان مثال، ورق های مسطح فلز رسانا) به لوله برای تسریع در حذف حرارت استفاده می کنند. کندانسورها اندازه های متفاوتی دارند که از اندازه نسبتاً کوچک تا واحدهای بسیار بزرگ در صنعت کاربرد دارند .



انواع کندانسورها

کندانسورها بر اساس کاربرد و نوع سیالی که در آن جریان دارد به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

- کندانسور هوایی
- کندانسور آبی
- کندانسور تبخیری

کندانسور هوایی (هوا خنک)



عملکرد مدل هوایی به گونه ای است که عمل تقطیر را به طور مستقیم و بدون مصرف آب و تنها با جریان هوای فن ها، انجام می دهد. کاربرد کندانسورهای هوایی در سیستم های تهویه مطبوع متوسط و کوچک در سال های اخیر به شدت افزایش یافته است. مهم ترین دلیل آن نیز احتمالاً این است که این نوع کندانسورها نیازمند تعمیر و نگهداری زیادی نیستند.

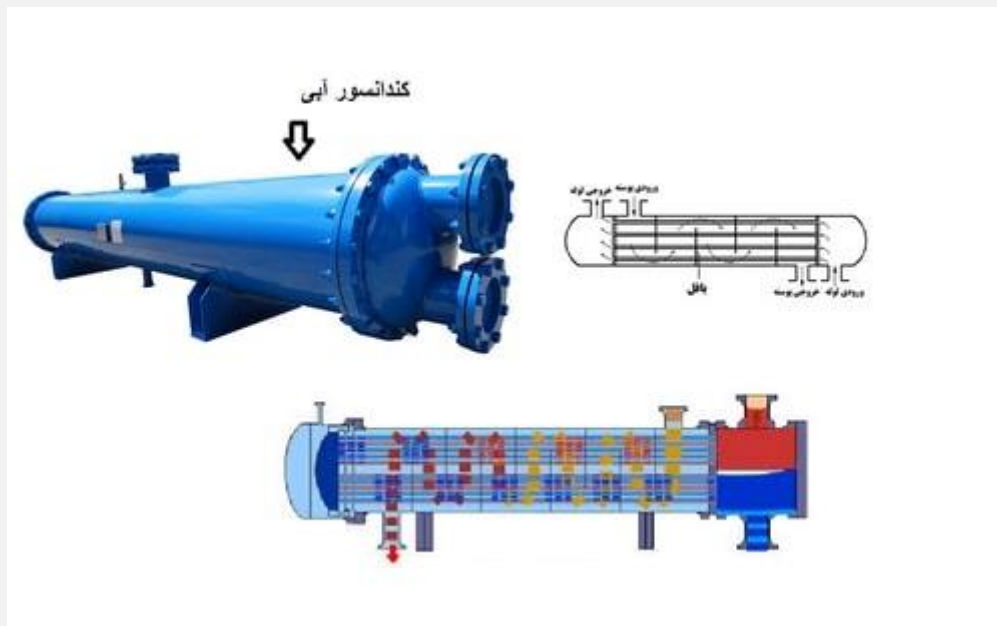
این ویژگی گاه عوامل دیگری هم چون هزینه برق مصرفی، دوام و عمر کمپرسور و راندمان سیستم را حداقل در نظر بسیاری از صاحب خانه ها و همچنین خریداران سیستم تهویه مطبوع کوچک تحت الشعاع قرار می دهد. کندانسورهای هوایی خود به دو نوع تقسیم می شوند:

- کندانسور هوایی با جریان طبیعی
- کندانسور هوایی با جریان اجباری

کندانسور هوایی با **جریان طبیعی** در دو مدل صفحه و لوله و یا میله و لوله ساخته می شوند. در نوع میله و لوله از یک لوله مارپیچ مسی یا فولادی

استفاده می شود که تعداد زیادی میله بر روی آن جوش داده شده است که باعث افزایش میزان انتقال گرما از کندانسور می شود. کندانسورهای هوایی با جریان اجباری از بین تعداد زیادی پره آلومینیومی لوله های مسی عبور می کنند تا به این وسیله سطح تبادل گرما را به میزان قابل توجهی افزایش دهند. همچنین برای به گردش درآوردن هوا از یک یا چند فن نیز استفاده می شود.

کندانسور آبی



در جاهایی که آب مناسب، فراوان و ارزان در اختیار هست استفاده از این کندانسورها به صرفه تر محسوب می شود. البته باید احتمال خوردگی ناشی از آب یا دفع فاضلاب را نیز مورد توجه قرار دهیم. برای واحدهای بیش از پنج تن که به آب زیادی نیاز است معمولا از یک برج خنک کن استفاده می شود. کندانسورهای آبی در ساخت به سه نوع تقسیم می شوند:

- پوسته و لوله
- پوسته و کویل
- لوله داخل لوله

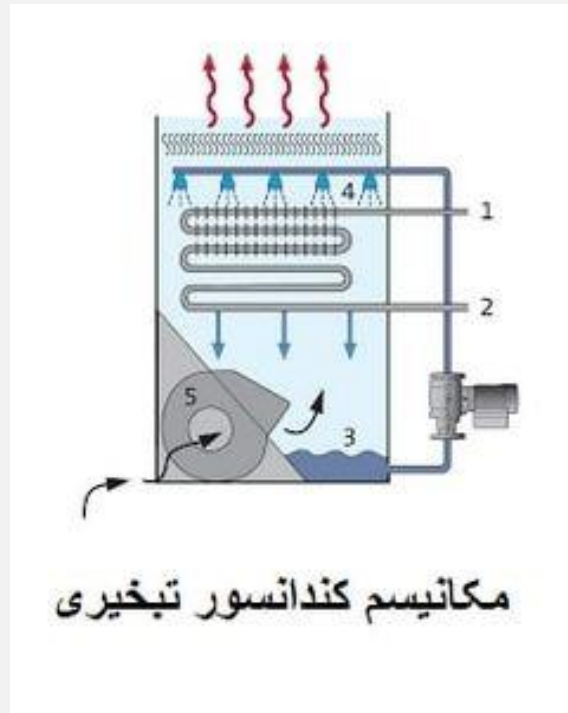
در هر سه نوع کندانسورهای آبی گرمای ماده سرمازا به وسیله آب جذب می شود و سپس به یکی از روش های زیر دفع گرمای آب انجام می شود.

۱- در صورتی که آب تازه با قیمت ارزان در دسترس باشد، آب گرم از کندانسور خارج شده و به رودخانه یا دریاچه می ریزد و دوباره آب سرد تازه وارد کندانسور می شود.

۲- آب گرم خروجی از انواع کندانسور به یک چاه خشک ریخته شده که به این ترتیب آب گرم به زمین منتقل می شود.

۳- گرمای آب به هوای اطراف را به وسیله یک برج خنک کن، استخر پاشش، منتقل می کند.

کندانسور تبخیری (ترکیبی)



مدل تبخیری در حقیقت ترکیبی از کندانسور های هوایی، آبی به همراه برج خنک کن هستند. روش کار به این صورت است که ابتدا سیال با درجه حرارت بالا درون لوله های کندانسور تبخیری جریان پیدا می کند و به وسیله آبی که روی لوله ها پرتاب می شود تقطیر می گردد.

پس از آنکه به صورت بخار درآمد توسط یک فن در همان سیستم قسمتی از آب که گرم شده است، خنک می گردد. کندانسورهای نوع تبخیری به نسبت انواع کندانسور آبی و هوایی کاربرد کمتری دارند. کندانسور های تبخیری نیز از نظر کاربرد در صنعت در سه نوع زیر قرار می گیرند:

- کندانسور چیلر
- کندانسور سردخانه
- کندانسور صنعتی

کندانسور نیروگاهی

یکی از قسمت های مهم نیروگاه کندانسور می باشد که از آن ها معمولا در تقطیر بخار خروجی از توربین های تولید انرژی استفاده می شود. عملکرد آن ها به این صورت است که با استفاده از آب خنک کننده حرارت بخار را از بین می برند. اگر این قسمت از کندانسور دچار نشتی شود، باعث ورود آب خنک کن آلوده به قسمت آب سیکل می شود که منجر به خسارت های فراوانی به بویلر، توربین و دیگر اجزای نیروگاه می شود. این نشتی ها معمولاً در اثر خوردگی های سمت بخار یا سمت آب است که البته سمت آب سهم بیشتری دارد.

اساس کار نیروگاه ها چرخه رانکین است که در تمام دنیا بر همین اساس ساخته می شوند. چرخه رانکین بر عناصری مانند ژنراتور، توربین، کندانسور بخار و پمپ استوار است. در شکل زیر چرخه کار یک کندانسور نیروگاهی را مشاهده می کنید.

