

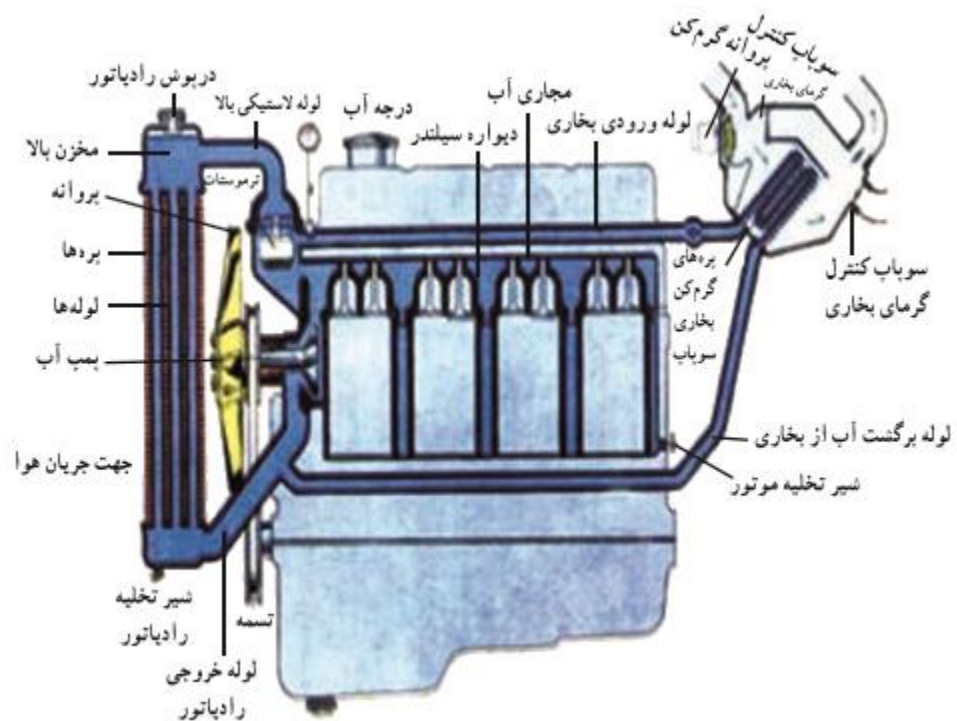
انواع کندانسور و برج خنک کن

علی کامیاب^۱ پایه ۳ تاسیسات مکانیکی و استاد دانشگاه

انواع کندانسور و برج خنک کن

با یک مقال ساده برای داشتن درکی درست و بهتر از کندانسور شروع می نمائیم

احتراق بنزین در سیلندر موتور ماشین دمایی در حدود ۲۰۰۰ درجه سانتی گراد ایجاد می کند. در صورتی که این دمای بالا دفع نشود به اجزای موتور صدمه خواهد زد لذا از آب برای انتقال گرما استفاده می شود. آب در مسیرهایی که در اطراف سیلندر و سرسیلندر تعبیه شده حرکت کرده و پس از جذب گرمای بدنه موتور به وسیله لوله های لاستیکی از بالا وارد رادیاتور می شود تا در اثر گردش هوا که توسط یک فن ایجاد می شود گرمای آب را به هوا منتقل نماید. برای افزایش سرعت حرکت آب و انتقال بیشتر گرما از یک پمپ برای به گردش درآوردن آب استفاده می شود. (شکل ۱-۴)



شکل ۱-۴- مسیر حرکت آب در جداره های موتور اتومبیل

در اواپراتور بر اثر تبخیر مبرد گرمای یخچال جذب مبرد می شود، همچنین در کمپرسور بر اثر تراکم گاز مبرد دمای آن افزایش می یابد لذا برای دفع گرمای جذب شده در اواپراتور و گرمای حاصل از تراکم مبرد در کمپرسور از کندانسور استفاده می شود.

۱-۴- انواع کندانسور

کندانسورها به سه دسته تقسیم می شوند (شکل ۲-۴ الف، ب و ج).

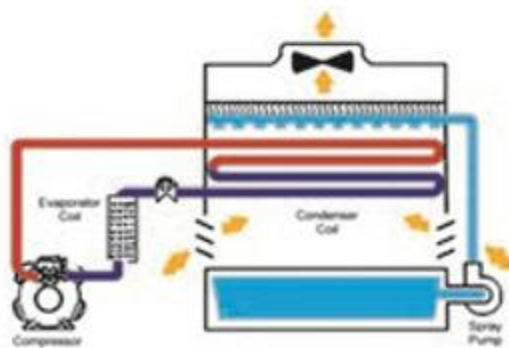
هوایی
آبی

کندانسر
کندانسر

۱ -
۲ -
۳ - کندانسر تبخیری



الف) کندانسر آبی



ج) کندانسر تبخیری



ب) کندانسر هوایی

شکل ۲-۴ - انواع کندانسر آبی، هوایی و تبخیری

در بیشتر واحدهای بسیار بزرگ و برخی از واحدهای کوچک، از کندانسر خنک شونده با آب استفاده می شود. کندانسرهای خنک شونده با هوا بیشتر در واحدهای کم ظرفیت (۲۰ تن و کمتر) به کار می روند. اکنون کندانسرهای خنک شونده با هوا در سیستم های تهویه مطبوع خانگی و در جاهایی که ارزش آب بسیار زیاد است یا دفع فاضلاب دشوار است یا در مواردی که نمک های موجود در آب از لحاظ تشکیل قشر رسوبی مشکل جدی ایجاد می کنند دستگاه هایی استاندارد محسوب می شوند. بسیاری از سیستم های هوایی که ظرفیت متوسط تا بسیار زیاد دارند برای مناطق کم آب یا جاهایی که آب بها گران است یا در محل هایی که آب از کیفیت خوبی برخوردار نیست به کار برده می شوند.

۱-۴-۱- کندانسرها خنک شونده با هوا (هوایی): در سال های اخیر استفاده از کندانسرها های هوایی در سیستم های تهویه مطبوع متوسط و کوچک به شدت افزایش یافته است. مهم ترین دلیل این استقبال احتمالا این است که این نوع کندانسرها به تعمیر و نگهداری زیادی نیاز ندارند.

این عامل معمولا عوامل دیگری مانند هزینه برق مصرفی، دوام و عمر کمپرسور و بازده سیستم را دست کم در نظر بسیاری از صاحب خانه ها و خریداران سیستم تهویه مطبوع کوچک تحت الشعاع قرار می دهد. بیشتر واحدهایی که توان آنها از HP۱۰ کمتر است با هوا خنک می شوند. در واحدهای تا HP۲۰ استفاده از دستگاه های خنک شونده با هوا معمول است و در واحدهای خیلی بزرگ مجهز به کندانسرها های خنک شونده با هوا را برای آب و هوای بیابانی به کار برده اند.

کندانسرها های هوایی به دو دسته تقسیم می شوند:

- ۱- کندانسر
- هوایی
- با
- جریان
- طبیعی
- ۲- کندانسر هوایی با جریان اجباری

کندانسرها های هوایی با جریان طبیعی در دو نوع صفحه و لوله و یا میله و لوله ساخته می شوند. کندانسر میله و لوله از یک لوله مارپیچ مسی یا فولادی ساخته می شود که بر روی آن تعداد زیادی میله جوش داده شده است تا باعث افزایش میزان انتقال گرما از کندانسر شود. (شکل ۳-۴)



شکل ۳-۴- کندانسر هوایی با جریان طبیعی

در کندانسرها های هوایی با جریان اجباری لوله های مسی از بین تعداد زیادی پره آلومینیومی عبور می کند تا سطح تبادل گرما را به مقدار قابل توجه ای افزایش دهد. همچنین از یک یا چند فن برای به گردش درآوردن هوا استفاده می شود. (شکل ۴-۴)



شکل ۴-۴- کندانسر هوایی با جریان هوایی اجباری

کندانسرهای هوایی معمولاً برای کار با دمای تقطیر حدود ۱۷ تا ۲۲ درجه سانتی گراد بالاتر از دمای محیط طراحی شده اند.

یکی از معایب عمده دستگاه های خنک شونده با هوا همین است، زیرا در آب و هوای گرم که دمای محیط بعد از ظهرها به ۳۴ نیز می رسد، دمای تقطیر ممکن است ۶۶ درجه سانتی گراد باشد که مطابق با فشار ۹۴۲ psia برای R-۱۲ و یا فشار ۹۶۳ psia مربوط به R-۲۲ است. توان الکتریکی مورد نیاز برای تأمین این چنین فشارهایی بسیار بالا می باشد. در چنین شرایطی دمای آب احتمالاً از ۴۲ درجه سانتی گراد بالاتر نمی رود. دمای تقطیر در کندانسر آبی با فشار تقطیر حدود ۳۱۰ psia برای R-۲۱ یا با فشار تقطیر حدود ۲۱۰ psia برای R-۲۲ در حدود ۳۸ درجه سانتی گراد است. مزایای کندانسر آبی در اینجا کاملاً روشن می شود که عبارت از مصرف برق کمتر و دوام و عمر بیشتر کمپرسور است.

۲-۱-۴- کندانسر آبی:

این کندانسرها در جاهایی که آب مناسب و فراوان و ارزان در اختیار باشد به صرفه ترین کندانسر محسوب می شود. مسائل خوردگی ناشی از آب یا دفع فاضلاب را باید در نظر گرفت. برای واحدهای ۵ تنی و بزرگ تر که به آب زیادی نیاز است معمولاً از یک برج خنک کن استفاده می شود.

کندانسرهای آبی در سه نوع ساخته می شوند:

- ۱- پوسته و لوله
- ۲- پوسته و کوئل
- ۳- لوله داخل لوله

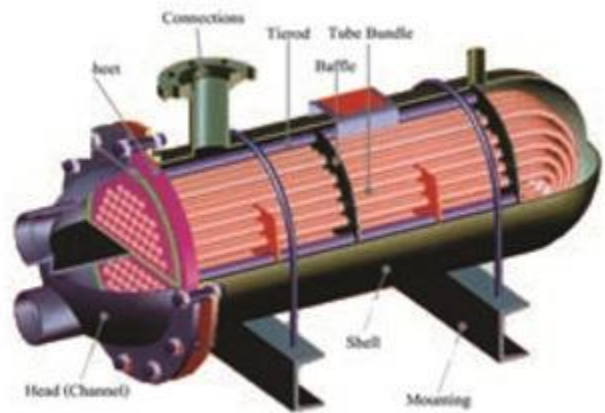
در کندانسرهای آبی پوسته و لوله و کندانسرهای پوسته و کوئل گاز داغ از بالا وارد پوسته شده و پس از تبادل گرما با آب سرد داخل لوله یا کوئل تقطیر شده و مایع مبرد از پایین پوسته خارج می شود. آب داخل لوله ها نیز پس از جذب گرمای مبرد یا در رودخانه و چاه ریخته می شوند و یا توسط برج خنک کن خنک شده و مجدداً مورد استفاده قرار می گیرند. (شکل ۴-۵)

الف) کندانسر پوسته و لوله

ب) کندانسر پوسته و کوئل



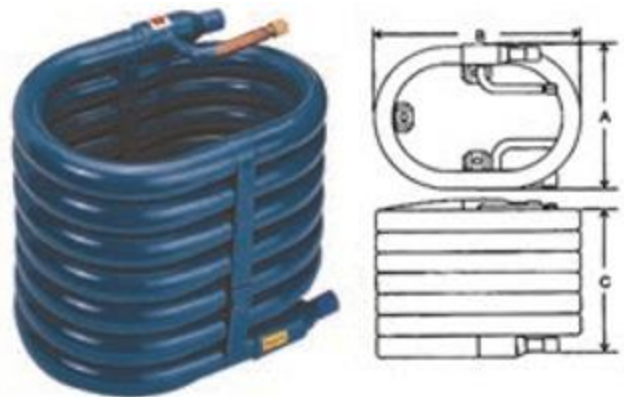
الف) کندانسر پوسته و لوله



ب) کندانسر پوسته و کوئل

شکل ۵-۴- کندانسر پوسته و لوله و پوسته و کوئل

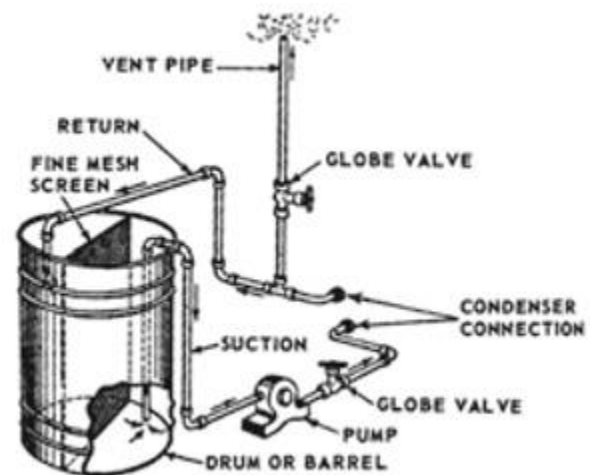
آب سرد در لوله داخلی کندانسر دو لوله ای جریان داشته و گاز داغ نیز در لوله خارجی به گردش درآمده و پس از تبادل گرما تقطیر و از سمت دیگر کندانسر خارج می شود. (شکل ۶-۴)



شکل ۶-۴- کندانسر دو لوله ای

هر قدر مقدار آبی که با دمای معین از کندانسر گردش می کند بیشتر باشد، فشار تقطیر پایین تر می رود و بدین ترتیب هزینه برق کمتر و عمر و دوام کمپرسور بیشتر می شود ولی در صورتی که آب گران قیمت باشد نقطه موازنه ای باید تعیین شود که در مجموع بهترین شرایط اقتصادی کار سیستم را تامین کند.

پس از مدتی در اثر گردش آب بر روی جداره داخلی لوله ها و کوئل کندانسر آبی رسوب ایجاد می شود که مانع از انتقال گرما بین گاز مبرد و آب خواهد شد. برای رسوب گیری از اسید با غلظت پایین استفاده می شود. برای این کار مطابق شکل ۷-۴ داخل مخزن اسید ریخته شده و توسط یک پمپ آن را در داخل لوله های کندانسر به گردش در می آورند تا سبب جدا شدن رسوب های داخل لوله شوند. در زمان رسوب گیری شیرهای ورود و خروج آب به سمت برج خنک کن در حالت بسته قرار می گیرند



شکل ۷-۴- نحوه انتقال مخزن رسوب گیر به کندانسر آبی

در کندانسر آبی گرمای ماده سرمازا به وسیله آب جذب می شود و سپس گرمای آب به یکی از روش های زیر دفع می شود.

۱- در صورت امکان تأمین آب تازه با قیمت ارزان، آب گرم خروجی از کندانسر وارد رودخانه یا دریاچه شده و دوباره آب سرد تازه وارد کندانسر می شود.

۲ - با وارد کردن آب خروجی از کندانسر به یک چاه خشک، آب گرم به زمین منتقل می شود. در جاهایی که ماسه ای باشد و آب را بکشد، می توان چاهی به قطر ۶۴ سانتی متر و عمق ۱۰۰ متر حفر کرد و دیواره آن را آجرچینی کرد و سپس آن را برای دفع کامل آب گرم کندانسرهای ۳ تا ۱۰ تنی به کار برد. آب بها در بسیاری از مناطق عامل تعیین کننده ای است و اغلب کشورها اجازه نمی دهند که آب ضایع شود.

۳ - به وسیله برج خنک کن، استخر پاشش، گرمای آب به هوای اطراف منتقل می شود. برای بسیاری از تأسیسات سومین مورد بهترین روش است. برج خنک کن و استخر پاشش آب را در تماس کامل با هوای در حال وزش قرار می دهد. شکل ۸-۴ یک برج خنک کن را نشان می دهد. آب از طریق انتقال گرمای محسوس که دمای خشک هوای در حال وزش را بالا می برد تا حدودی خنک می شود ولی دلیل اصلی خنک شدن آب مبادله گرمای نهان تبخیر بخش کوچکی از آن است.

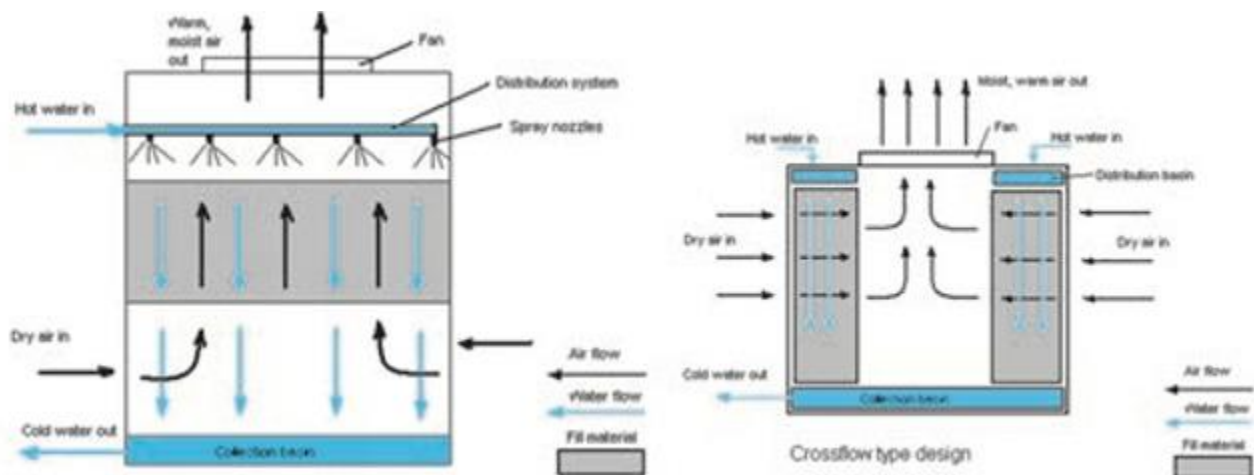


شکل ۸-۴ برج خنک کن

پایین ترین دمایی که می توان بر اثر خنک کردن آب در برج خنک کن به آن رسید معادل دمای مرطوب هواست. در عمل این دما هرگز دست نیافتنی نیست و معمولاً دمای نهایی آب حدود ۲۱ درجه سانتی گراد و بالاتر از دمای تر هوا در همان زمان است. در فصل تابستان بر اثر اتلاف ۹/۰٪ آب در گردش، معمولاً ۱۸ درجه سانتی گراد سرمایش حاصل می شود.

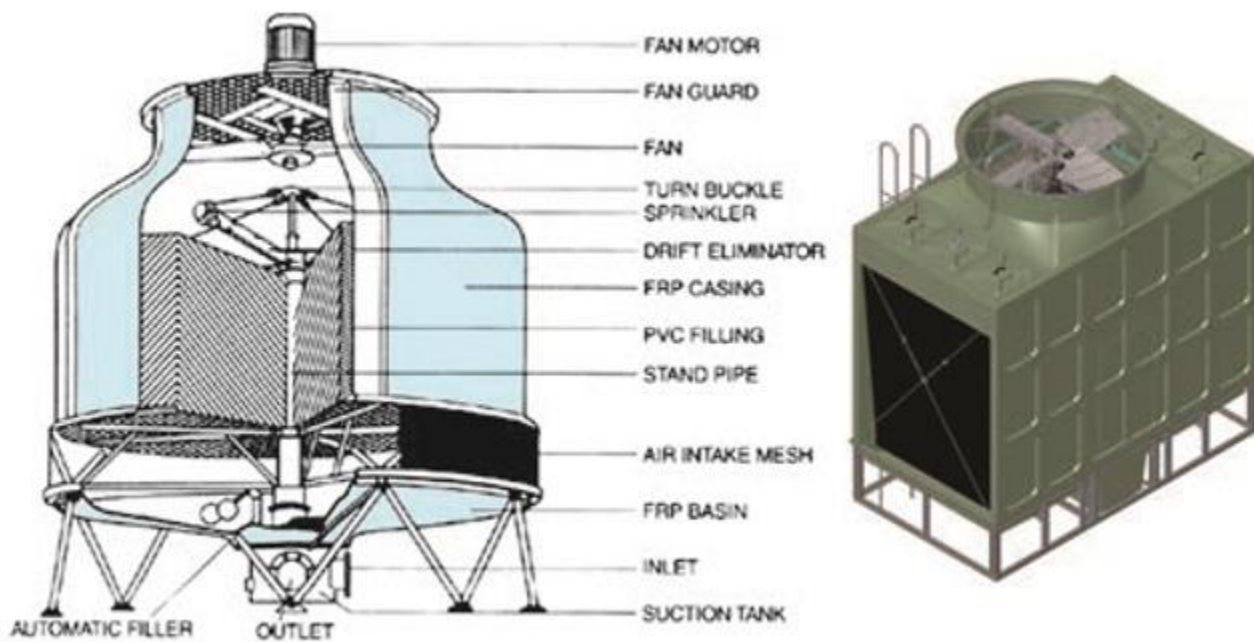
برج های خنک کن را با توجه به عوامل مختلف تقسیم بندی می کنند.

برج های خنک کن از نظر نحوه برخورد جریان آب و هوا به دو دسته ۱- جریان هوای متقاطع ۲- جریان هوای مخالف تقسیم بندی می کنند. (شکل ۹-۴)



شکل ۹-۴- انواع برج خنک کن از نظر برخورد جریان آب و هوا

برج های خنک کن از نظر جنس بدنه نیز به دو دسته ۱- بدنه آهنی ۲- فایبرگلاس تقسیم بندی می شوند. (شکل ۱۰-۴)



الف) برج خنک کن از جنس آهن

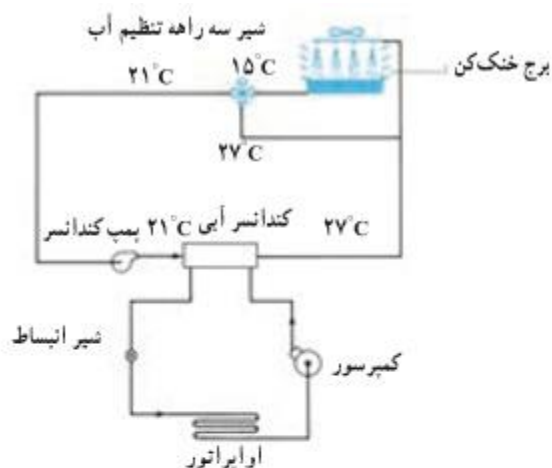
ب) برج خنک کن از جنس فایبرگلاس

شکل ۱۰-۴- انواع برج خنک کن از نظر جنس بدنه

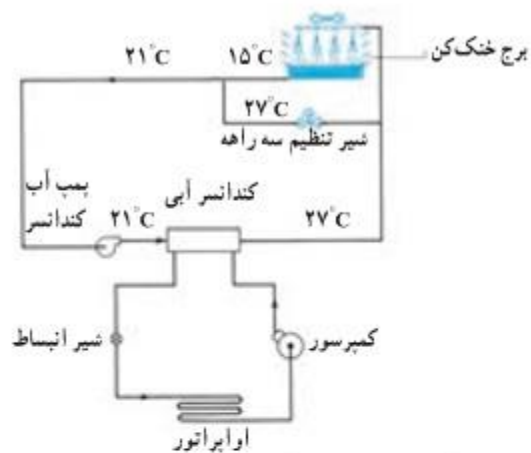
درون برج های خنک کن که از بدنه آهنی ساخته می شود از بالا به پایین و در فواصل مساوی تعداد زیادی تخته به صورت افقی قرار می گیرد. توسط پمپ آب از کف برج به بالا منتقل شده و بر روی چوب ها پاشیده می شود. هم زمان با ریزش آب

از تخته های بالا بر روی تخته های پایینی مقداری از ذرات آب تبخیر شده و امکان سرد شدن آب را فراهم می کنند. در برج های خنک کن فایبرگلاس به جای تخته های چوبی از پکینگ های CVP استفاده می شود. این پکینگ ها با افزایش سطح تماس جریان آب با هوا و همچنین کاهش سرعت جریان آب در خنک سازی جریان آب نقش مؤثری دارند. پکینگ ها به صورت شبکه ای ساخته می شوند و از عمر طولانی برخوردارند. در صورت کاهش دمای هوای بیرون در فصل زمستان کندانسره های آبی مشکل کاهش بیش از حد فشار روی مبرد قبل از شیر انبساط دارند. زمانی که درجه حرارت آب به 4°C افت نماید در اولین مرحله برای کاهش ظرفیت برج خنک کن و جبران افت فشار مایع مبرد، فن برج را خاموش می کنیم. در مرحله دوم از طریق بای پاس کردن آب برج به وسیله شیرهای دوراها و سه راهه شکل $11-4$ و $12-4$ ظرفیت برج را کم می کنیم. در هر کدام از این روش ها درجه حرارت آب خروجی از برج توسط سنسور حس می شود. اگر دما به پایین تر از نقطه تنظیم (معمولاً بین 15 تا 20 درجه سانتیگراد) برسد.

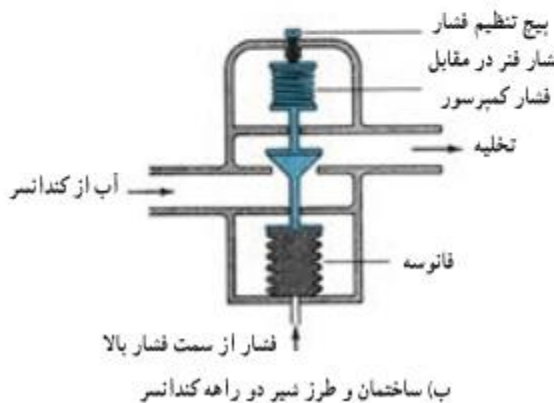
شیر بای پاس عمل نمود. تمام یا قسمتی از آب برج بای پاس می شود تا فشار روی مبرد در کندانسور و قبل از شیر انبساط در حد قابل قبول ثابت بماند. با توجه به بحث بای پاس نمودن برج، اگر احتمال یخ زدگی آب برج وجود داشته باشد از طریق المنت حرارتی یا تزریق بخار مانع از آن می شویم. شکل $13-4$ شیر دو راهه کندانسور و ساختمان و طرز کار آن را نشان می دهد



شکل ۱۲-۴- برج خنک کن با کنترل از طریق شیر سه راهه



شکل ۱۱-۴- برج خنک کن با کنترل از طریق شیر دو راهه



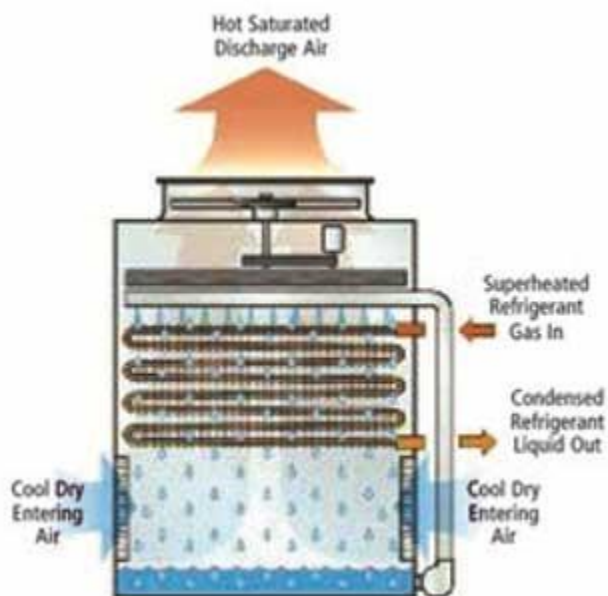
شکل ۱۳-۴- شیر دوراها کندانسور

در برج خنک کن با بخار شدن بخشی از آب در جریان سیرکوله برج، بقیه آب خنک می شود و میزان مصرف آب تقریباً با این میزان بخار شدن آب برابر است. برای تبخیر شدن یک گالن آب حدود ۸۷۰۰ Btu گرما لازم است. به عبارت دیگر با تبخیر هر گالن آب حدود ۷۸۰۰ Btu گرما از برج دفع می شود. حال فرض کنیم ظرفیت برج خنک کن ۱۰۰ ton تن تبرید باشد در این صورت:

$$100 \times 12000 = 1200000 \frac{\text{Btu}}{\text{hr}}$$

با تقسیم این عدد به ۷۸۰۰ میزان مصرف آب در ساعت ۱۳۸ گالن یعنی حدود ۵۲۵ لیتر خواهد بود. البته این عدد با لحاظ نمودن راندمان تبخیر ۱۰۰ درصدی برای برج می باشد که در عمل راندمان برج بین ۶۰ الی ۸۰ درصد خواهد بود لذا تبخیر آب به ازای هر تن سرمایی را حدود ۶۰۰ لیتر در ساعت در نظر می گیرند.

۳-۱-۴- کندانسر تبخیری: کندانسر تبخیری تلفیقی از کندانسر هوایی، کندانسر آبی و برج خنک کن می باشد. (شکل ۱۴-۴)



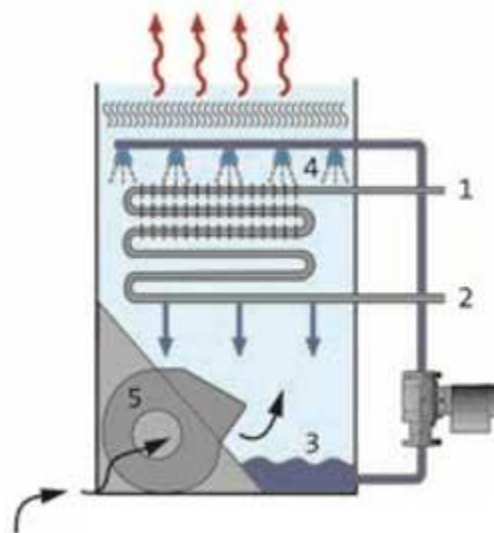
شکل ۱۴-۴- کندانسر تبخیری

طرز کار کندانسر تبخیری طی ۴ مرحله به شرح زیر می باشد.

- ۱- بخار متراکم و داغ ماده سرمازا از کمپرسور وارد کویل داخل کندانسر تبخیری شده و گرمای آن به آبی که بر روی کویل پاشیده می شود انتقال می یابد. در این حالت کویل دائماً با پاشش آب خیس نگه داشته می شود
- ۲- بخشی از آب با گرمای ماده سرمازا تبخیر می شود و گرمای نهان تبخیر بسیار بالای آب اثر سرمایشی و تقطیر مناسبی ایجاد می کند و بخش کوچکی از آب بخار شده را سرد و مایع می کند.
- ۳- آب تبخیر نشده با جذب گرما از ماده سرمازا گرم می شود و بنابراین اگر مطابق مرحله بعدی خنک نمی شد از لحاظ ایجاد سرمایش بیشتر دیگر قابل استفاده نبود.

۴ - هوا از بالا به لای ذرات آب در حال ریزش از شیپوره پاشش آب عبور می کند و با تبخیر بخشی از آب سرمایش مناسبی ایجاد می کند در صورتی که بادن و شیپوره های پاشش آب خوب کار کنند آب در مقایسه با دمای مرطوب هوای خروجی چند درجه خنک تر می شود. در حدود ۵٪ آب در گردش تبخیر می شود و این کمبود به وسیله یک شیر شناور تأمین و وارد مخزن می شود. تبخیر بخشی از آب، غلظت نمک را در آب باقیمانده بالا می برد و بنابراین تصفیه و نمک زدایی آب ضروری است. اگر سر ریز کوچک و با ریزش مداوم تعبیه شود، غلظت نمک در آب مخزن بالا نخواهد رفت. کندانسر تبخیری به صورت واحدهای تکی برای ظرفیت های تا ۱۰۰ تن سردسازی ساخته می شود و اگر ظرفیت بالاتری مورد نیاز باشد از چند واحد استفاده می شود. اما این نوع کندانسر را بیشتر برای واحدهای ۱۰ تا ۵۰ تن بکار می برند. استفاده از این نوع کندانسر در مواردی ضرورت پیدا می کند که آب کمپاب یا گرانیقت باشد، دفع آب زاید مشکل ایجاد کند یا استفاده از برج خنک کن عملی نباشد. کندانسر تبخیری فضای اندکی اشغال می کند زیرا کندانسر ماده سرمازا و تجهیزات خنک کننده آب با هم تلفیق شده و در یک محفظه جای گرفته اند. شکل ۱۵-۴ اجزا یک کندانسر تبخیری را نشان می دهد. شماره ۱ و ۲ محل ورود و خروج آب خنک شونده، شماره ۳ محل جمع شدن آب در کف کندانسر، شماره ۴ افشانک های پاشش آب از بالای کندانسر و شماره ۵ فن کندانسر را نشان می دهد.

شکل ۱۵-۴- اجزاء کندانسر تبخیری



جدول ۱۶-۴- ظرفیت واحد تقطیر بر حسب (Wk)

Model Number	Saturated Suction Temperature (°C)										
	6.5	1.5	-3.5	-8.5	-13.5	-16	-18.5	-21	-26	-31	-36
TC-510/AH-12	17.15	14.27	11.96	9.23							
TC-500/AM-12			13.39	10.87	8.70	7.76					
TC-500/AL-12						9.51	8.50	7.64	5.92	4.44	3.14
TC-600/AH-12	19.78	16.66	13.95	11.20							
TC-750/AH-12	25.66	21.27	17.66	14.24							
TC-750/AM-12			22.40	18.05	14.16	12.50					
TC-750/AL-12							10.33	9.00	6.76	5.07	3.82
TC-900/AH-12	33.35	28.07	22.76	18.35							
TC-1000/AH-12	33.50	28.01	23.15	18.63							
TC-755/AH-22	27.65	23.12	19.02	16.91	15.21						
TC-900/AH-22	33.28	27.77	22.64	17.93							
TC-1000/AH-22	41.18	34.32	28.45	23.07	18.20						
TC-500/AL-502							9.21	8.19	6.17	4.65	3.26
TC-600/AL-502						12.56	11.20	9.82	7.40	5.40	3.68
TC-750/AL-502					18.26	16.53	15.02	13.28	10.19	7.61	5.50
TC-1000/AL-502					23.09	20.68	18.57	16.57	12.75	9.36	6.52
TC-500/WH-12	20.23	16.60	13.28	10.49							
TC-500/WM-12			14.94	11.85	9.20	8.03					
TC-500/WL-12						10.26	9.13	8.00	6.04	4.38	3.02
TC-600/WH-12	22.49	18.49	14.94	11.85							
TC-750/WH-12	27.85	22.72	18.41	14.49							
TC-750/WM-12			24.38	18.94	14.64	12.60					
TC-750/WL-12							11.02	9.43	6.87	4.91	3.62
TC-900/WH-12	36.84	30.19	24.38	18.94							
TC-1000/WH-12	36.99	30.19	24.45	19.31							
TC-755/WH-22	30.33	24.91	20.08	15.70							
TC-900/WH-22	36.99	29.89	23.85	18.79	14.49						
TC-1000/WH-22	44.23	36.52	29.89	23.77	18.34						
TC-1500/WH-22	61.72	47.10	38.63	30.48	24.15						
TC-500/WL-502					13.13	11.47	9.96	8.39	6.43	4.65	3.17
TC-600/WL-502						13.74	12.00	10.49	7.67	5.43	3.55
TC-750/WL-502					19.62	17.50	15.40	13.74	10.26	7.55	5.28
TC-1000/WL-502					25.06	22.04	19.62	17.21	12.83	9.21	6.34

۲-۴- انتخاب کندانسینگ یونیت برای انتخاب مدل کندانسینگ یونیت از جدول ۱۶-۴ استفاده می شود. با مشخص بودن ظرفیت واحد تقطیر بر حسب (KW) و بدست آوردن دمای مکش گاز کمپرسور می توانیم مدل کندانسینگ یونیت را تعیین نماییم. برای محاسبه دمای مکش می بایستی اطلاعات زیر را در اختیار داشته باشیم. ۱- دمای سالن نگهداری محصول (it) با توجه به نوع محصول تعیین می شود) ۲- رطوبت نسبی سالن (با توجه به نوع محصول تعیین می شود) ۳- اختلاف دمای هوای سالن و ماده مبرد جریان داخل کویل اوپراتور ۴ (TD) - نوع اوپراتور از نظر جریان هوا (طبیعی یا اجباری) با توجه به رطوبت نسبی سالن سردخانه و نوع جریان هوا در اوپراتور از جدول ۱۷-۴ مقدار اختلاف دمای سالن و ماده مبرد (TD) را بدست می آوریم. برای بدست آوردن دمای مکش از رابطه زیر استفاده می نماییم:

$$Te = ti - TD$$

Te - دمای مکش کمپرسور (معادل دمای جوش مبرد)
ti - دمای سالن
TD - اختلاف دمای سالن و ماده مبرد

جدول ۴-۱۷- تعیین TD سردخانه برحسب تغییرات رطوبت نسبی اختلاف دمای هوای سالن و ماده مبرد جریانی در داخل کوئل اوپراتور) TD (

رطوبت نسبی %	اختلاف درجه حرارت (TD) °C	
	هوا با جریان طبیعی	هوا با جریان اجباری
۹۵-۹۱	۷-۸	۵-۶
۹۰-۸۶	۸-۹	۶-۷
۸۵-۸۱	۹-۱۰	۷-۸
۸۰-۷۶	۱۰-۱۱	۸-۹
۷۵-۷۰	۱۱-۱۲	۹-۱۰

پس از تعیین دمای مکش کمپرسور و با داشتن ظرفیت واحد تقطیر به جدول ۴-۱۶ مراجعه و مدل واحد تقطیر را بدست می آوریم. برای مثال در صورتی که ظرفیت واحد تقطیر ۱۴ KW و دمای مکش کمپرسور منفی ۱۴ درجه سانتیگراد باشد برای انتخاب مدل ابتدا در بالای جدول دمای مکش منفی ۱۳٫۵ درجه سانتیگراد را انتخاب کرده و به سمت پایین حرکت می کنیم تا به عدد ظرفیت واحد تقطیر برسیم در این ستون سه مدل می تواند چنین ظرفیتی را تأمین نماید. مدل های ۱۲- TC-AM/۵۷۰ ، TC-WM/۵۷۰-۱۲ و TC-HW/۹۰۰-۲۲ برای ظرفیت ۱۴ kW و دمای مکش منفی ۱۲ درجه سانتیگراد مناسب می باشد

از مدل TC-AM/ ۰۵۷-۲۱ برای شرایط اقلیمی که امکان استفاده از کندانسر هوایی باشد استفاده می شود و از مدل های TC-WM/۵۷۰-۲۱ و TC-WH/۹۰۰-۲۲ برای شرایطی که امکان استفاده از کندانسر آبی باشد استفاده می شود.

منابع: