

به نام خدا

تعمیر و نگهداری چیلر



توجه به موضوع تعمیر و نگهداری چیلر ([Operation and Maintenance of Chillers](#)) بسیار حائز اهمیت است بطوریکه بعضی از کارشناسان اهمیت آن را هم رده با حساسیت در هنگام انتخاب و خرید چیلر می دانند. دقت و حساسیت در امر نگهداری و تعمیرات چیلر باعث افزایش طول عمر آن و کاهش خرابی ها شده و از کاهش ضریب عملکرد و افزایش مصرف برق جلوگیری می کند.

راه اندازی اولیه

اولین راه اندازی چیلر می بایست توسط متخصصین و تکنسین های شرکت تولید کننده چیلر انجام شود. برای راه اندازی اولیه چیلر قبل از روشن نمودن چیلر چند مورد می بایست کنترل شود.

ابتدا اواپراتور و مسیر لوله های رفت و برگشت چیلر و مصرف کننده ها آبیگری می شوند سپس پمپ های گردش آب چیلر روشن شده و آب را بین اواپراتور چیلر و مصرف کننده ها به گردش درمی آورند.

حین گردش آب مسیر توسط شیرهای هواگیری از هوای به تله افتاده در مسیر آب تخلیه می شود. از اتصال برق چیلر اطمینان حاصل کرده و سه فاز ورودی به داخل تابلو برق چیلر کنترل می شود. مهم ترین مرحله جهت راه اندازی چیلر وکیوم کردن و تخلیه کامل دستگاه از هوا و رطوبت و همچنین شارژ مبرد می باشد.

پس از انجام موارد فوق دستگاه روشن می شود و حین کار آمپر کمپرسور و فن ها، فشارهای مکش و دهش و دمای آب ورودی و خروجی کنترل می گردد.



راه اندازی اول فصل

در ابتدای فصل حتماً می‌بایست فیلترهای آب ورودی به چیلر و پمپ‌ها باز شده و تمیز شوند، در صورتیکه چیلر از نوع هوا خنک است می‌بایست کندانسور آن با هوای فشرده و یا آب با فشار بالا گردگیری و تمیز شود.

اگر چیلر شما از نوع آب خنک است می‌بایست علاوه بر شستشوی کندانسور به کمک اسید دیسکلر، برج خنک کننده نیز رسوب‌گیری و شستشو شود و کلیه فیلترهای آب مسیر باز شده شستشو شوند.

در اول فصل گرما نیازی به وکیوم و شارژ مبرد نیست و فقط دستگاه و مسیر گردش آب می‌بایست آب‌گیری شوند و پس از روشن نمودن پمپ سیستم هواگیری شود در ادامه بعد از روشن نمودن چیلر می‌بایست جریان نامی کمپرسور و فن‌ها و همینطور فشارهای مکش و دهش و دماها کنترل شوند تا در صورت وجود موردی خاص در عملکرد چیلر، مشکل شناسایی و برطرف شود.

بسته به ظرفیت چیلر می‌بایست چند ساعت قبل از روشن نمودن چیلر هیتر روغن کمپرسور روشن شود. کنترل روغن کمپرسور در هنگام استارت بسیار مهم است.



از سرویس خارج کردن آخر فصل

در پایان فصل گرما چیلر می بایست خاموش شده و آب داخل اواپراتور بطور کامل تخلیه شود.

تخلیه آب اواپراتور از این جهت الزامی و بسیار مهم است چون در صورتیکه که آب در داخل اواپراتور بماند و در فصل سرما به دلیل برودت زیاد هوا یخ بزند می تواند باعث ترکیدگی اواپراتور و بروز نشتی و در نهایت اختلاط آب و گاز شود.

کلیه کلیدهای اصلی چیلر می بایست خاموش شوند و درب تابلو برق قفل شود.



تعمیر و نگهداری چیلر صنعتی

با توجه به ساعت کاری بالای چیلرهای صنعتی موضوع نگهداری و تعمیرات در این نوع از چیلرها بسیار مهم است و انجام صحیح آن می تواند صرفه جویی قابل توجهی را در زمینه مصرف برق و هزینه های جاری برای کارفرما به ارمغان بیاورد.

کنترل های روزانه، هفتگی، ماهانه، ابتدا و انتهای هر فصل از الزامات مبحث تعمیرات و نگهداری چیلرهای صنعتی است.

شستشوی کندانسور، برج خنک کننده، فیلترهای آب، کنترل آمپر مصرفی چیلر، کنترل روغن فشارهای مکش و دهش، توجه به صدا و لرزش کمپرسور و فن چیلر، بررسی دماهای رفت و برگشت از عمده مواردی است که در موضوع نگهداری و تعمیرات چیلر صنعتی می بایست به آن توجه شود.

برای ایجاد نظم و دقت در امر نگهداری و تعمیرات بهتر است از چک لیست‌های مناسب این کار استفاده شود.



نحوه نگهداری چیلر تهویه مطبوع

با توجه به اینکه چیلرهای تهویه مطبوع نیمی از سال در حال کار هستند، در ماه‌های سرد سال می‌بایست نسبت به سرویس و تعمیرات چیلر اقدام نمود تا در شروع فصل گرما مشکلی برای راه‌اندازی چیلر وجود نداشته باشد.

شستشوی کندانسور، شستشوی برج خنک کننده، شستشوی فیلترها، کنترل میزان روغن کمپرسور، کنترل عملکرد فن‌ها، کنترل صدا و لرزش کمپرسور، کنترل جریان نامی کمپرسور، کنترل فشار مکش و دهش و دماهای ورودی و خروجی از مهم‌ترین مواردی است که می‌بایست در هنگام راه‌اندازی اول فصل مورد توجه قرار گیرند.



نگهداری چیلر تراکمی

موضوع تعمیرات و نگهداری در چیلرهای تراکمی به دلیل وجود کمپرسور و فن (در نوع هوا خنک) بسیار حائز اهمیت است و سهل انگاری در مورد آن می تواند نتایج جبران ناپذیری را در پی داشته باشد.

هرچه تعداد تجهیزات دوار که مجهز به الکتروموتور هستند مانند کمپرسور و فن در چیلر بیشتر باشد هزینه نگهداری و تعمیرات آن بیشتر خواهد بود.

در مورد چیلر تراکمی شستشوی کندانسور و برج خنک کننده (در نوع آب خنک)، کنترل فشارهای مکش و دهش، دماهای ورودی و خروجی و سطح روغن کمپرسور در اولویت مواردی است که باید در هنگام راه اندازی مورد توجه قرار بگیرد.



چیلر جذبی

در چیلرهای جذبی موضوع نگهداری و تعمیرات بسیار مهم است. کوچک ترین سهل انگاری در این امر ممکن است به بروز مشکلات جدی و جبران ناپذیری بی انجامد.

یکی از شایع ترین مشکلاتی که چیلرهای جذبی با آن روبرو می شوند بروز پدیده کریستالیزاسیون است. این پدیده زمانی رخ می دهد که ماده جاذب بیش از حد تغلیظ شده و بصورت کریستال مجاری و لوله های عبوری را مسدود کند.

کنترل جریان و دمای آب برج خنک کننده و عملکرد پمپ سولوشن و پمپ مبرد و همینطور دمای منبع گرمایی چیلر از مهم ترین مواردی هستند که می بایست در هنگام نگهداری و راهبری چیلر جذبی مورد توجه قرار بگیرند.

باید توجه داشت که حتماً سختی گیر آب جبرانی برج خنک کننده در مدار باشد در غیر اینصورت آب ورودی از برج خنک کننده به چیلر سختی بالایی خواهد داشت و باعث گرفتگی کندانسور و کاهش سطح تبادل حرارتی می گردد.



سرویس دوره‌ای چیلر

در جدول زیر به زمانبندی و مواردی که در دوره کارکرد دستگاه چیلر جهت نگهداری آن می بایست توجه شود اشاره شده است.

پس از راه اندازی چیلر اپراتور باید موارد زیر را به صورت دوره‌ای چک کند.

ردیف	نوع سرویس در بازدیدهای هفته‌ای
۱	سطح روغن بازدید گردد. (در صورتی که سطح روغن از حد مجاز پایین تر بود، روغن شارژ گردد)
۲	بازدید فشار روغن. (فشار روغن باید حدود ۱۰~۲۵ psi بالاتر از فشار مکش باشد)
۳	فشارهای کاری بالا و پایین (مکش و رانش) چک گردد.
۴	سایت گلاس مبرد رویت شود.

ردیف	نوع سرویس در بازدیدهای ماهانه
۱	فن‌ها و الکتروموتور کندانسور هوایی و برج خنک کننده کنترل شود.
۲	نازل‌های پاشش آب برج خنک کن مورد بازرسی چشمی گردد.
۳	کشش تسمه‌های برج خنک کن چک گردد. (به این ترتیب که با فشار ملایم دست به ازای هر متر تسمه فقط ۱۶ میلیمتر تسمه پایین تر رود)
۴	صافی مربوط به پمپ برج بازرسی و در صورت گرفتگی تمیز گردد.
۵	در صورت کثیف بودن تشت برج، آب آن تخلیه و اقدام به تمیزکاری شود.
۶	آمپر مصرفی مصرف کننده‌ها چک گردد.



بطور کلی توجه به موضوع نگهداری و تعمیرات به موقع تأثیر بسیار زیادی در افزایش عمر و کارایی دستگاه چیلر و همینطور کاهش قابل توجه مصرف برق دارد.

انجام بازدیدها و سرویس‌های دوره‌ای در ابتدا و انتهای فصل گرما باعث می‌شود تا در صورت وجود مشکل در عملکرد دستگاه موضوع عیب‌یابی شده و پیش از بروز خسارات جبران‌ناپذیر رفع عیب شود. مبحث نگهداری و تعمیرات در چیلرهای صنعتی از اهمیت بیشتری برخوردار است و دلیل آن ساعت کاری و استهلاک بالای چیلرهای صنعتی و حساسیت آن‌ها می‌باشد.

در دسترس بودن قطعات یدکی، کارشناس و تکنسین سیستم‌های تهویه مطبوع و سرمایشی جهت چیلرهای صنعتی یک الزام است.

پرسش‌های متداول

آیا بروز نشستی می‌تواند باعث آسیب دیدن کمپرسور چیلر شود؟

➤ بله، در صورتی که نشستی زیاد باشد و یا در داخل اواپراتور و کندانسور آب خنک باشد، می‌تواند آسیب جدی به کمپرسور وارد کند.

دلیل سر و صدای زیاد کمپرسور چیست؟

➤ دلایل زیادی از جمله کم بودن روغن، ورود مبرد مایع، شکسته شدن شاتون یا سوپاپ‌ها، می‌تواند دلیل سر و صدای زیاد کمپرسور باشد.

چرا کمپرسور آمپر می‌کشد؟

➤ افزایش فشار دیس شارژ، آسیب دیدن سیم پیچ، وجود گیر در حرکت شاتون‌ها، از دلایل عمده افزایش آمپر کمپرسور می‌باشد.

دلیل کف در سایت گلاس کمپرسور چیست؟

➤ دلیل اصلی، وجود مبرد به صورت مایع در داخل روغن کمپرسور می‌باشد.

چرا کمپرسور مرتب خاموش/روشن می‌شود؟

➤ دلیل اصلی اختلاف کم diff در کنترل فشار پایین چیلر است، همچنین خرابی کنتاکتور نیز می‌تواند باعث خاموش/روشن شدن متوالی کمپرسور می‌باشد.