



Namatek
True Education

Compression Chiller Troubleshooting

www.namatek.com

عیب یابی چیلر تراکمی

فهرست مطالب

۱. عیب یابی کمپرسور در چیلر تراکمی
۲. عیب یابی کندانسور در چیلر تراکمی
۳. عیب یابی اواپراتور در چیلر تراکمی
۴. عیب یابی شیر انبساط در چیلر تراکمی

وقتی صحبت از عیب یابی چیلر تراکمی به میان می آید، بیشترین تمرکز روی کمپرسور معطوف می شود. ساختمان کمپرسور و وظیفه ای که سیکل تبرید چیلر بر عهده دارد، باعث می شود بیش از سایر تجهیزات در معرض آسیب قرار بگیرد.

البته سایر تجهیزات از قبیل کندانسور، اوپراتور و خطوط لوله کشی متصل کننده تجهیزات چیلر نیز بعضا نیاز به تعمیر پیدا می کنند. در این مطلب قصد داریم به بررسی انواع مشکلات احتمالی برای این تجهیزات و راه حل آن ها بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان با ما همراه باشید.

عیب یابی کمپرسور در چیلر تراکمی

در گام نخست برای عیب یابی چیلر تراکمی، به سراغ کمپرسور می رویم. کمپرسور در سیکل تبرید چیلر وظیفه فشرده سازی سیال مبرد را بر عهده دارد. سیال معمولا از طریق خط مکش با فشار پایین در محدوده مشخص وارد کمپرسور می شود.



سپس در خروج از کمپرسور نیز به با فشار بالا در محدوده معین به سمت کندانسور هدایت می شود.

مجموعه ای از ایرادات ممکن است عملکرد کمپرسور را تحت الشعاع قرار دهند که عبارت اند از:

افت فشار سیال در خروج از کمپرسور چیلر تراکمی

گاهی اوقات ممکن است که سیال مبرد در خروج از کمپرسور به محدوده فشار مدنظر نرسد. این اتفاق باعث می شود که عملاً ظرفیت خنک سازی چیلر افت پیدا کند.

ضمن اینکه برای جبران کمبود فشار، فاصله زمانی بین هر دفعه زیر بار رفتن کمپرسور کاهش پیدا می کند. این موضوع فشار زیادی را به کمپرسور وارد می کند و مقدمه آسیب دیدن اجزای مهم آن نظیر موتور الکتریکی می شود. اصلی ترین دلیل افت فشار در خروج از کمپرسور، کاهش سطح سیال مبرد به دلیل نشتی است.



این اتفاق باعث می شود که عملاً کمپرسور نتواند تغییرات فشار مدنظر را روی سیال مبرد اعمال کند. کمتر پیش می آید که نشتی روغن به دلیل سوراخ شدن بدنه کمپرسور رخ دهد. معمولاً باید در جای دیگری از سیکل تبرید به دنبال پیدا کردن منشأ نشتی سیال مبرد باشید.

در ادامه برای عیب یابی چیلر تراکمی، پس از رفع نشتی هم باید عملیات شارژ گاز چیلر تراکمی را دنبال کنید.

به این ترتیب سطح سیال مبرد به محدوده مجاز می رسد.

داغ شدن بیش از حد کمپرسور چیلر تراکمی

موضوع دیگری که باعث وارد شدن آسیب جدی به کمپرسور چیلر می شود، داغ شدن بیش از حد آن است. ماهیت عملکرد کمپرسور به گونه ای است که به طور طبیعی حین فشرده سازی سیال مبرد، دمای عملکرد داخل آن بالا می رود.

در عین حال هر کمپرسور با توجه به نوع طراحی و ظرفیت فشرده سازی محدوده دمای عملکرد مشخصی دارد. به هیچ عنوان نباید اجازه داد که دمای کمپرسور از سقف محدوده مجاز فراتر رود.

در غیر این صورت احتمال آسیب دیدن جدی موتور کمپرسور خیلی زیاد خواهد بود. برای جلوگیری از داغ شدن بیش از حد کمپرسور از روغن برای خنک کاری استفاده می شود.



روغن با استفاده از لوله های مخصوص در سراسر بخش های کمپرسور گردش پیدا می کند و بخشی از حرارت آن ها را به خود جذب می نماید. گاهی اوقات ممکن است که روغن کمپرسور دچار نشتی شود.

در این حالت معمولاً با بازدید بدنه کمپرسور آثار روغن به وضوح مشهود خواهد بود. حتی در موارد نادری ممکن است روغن خاصیت خود را از دست بدهد و نتواند به خوبی کمپرسور را خنک کند. در این حالت شاهد افزایش بیش از حد دمای کمپرسور خواهیم بود. برای رفع مشکل ابتدا باید نشتی احتمالی خطوط لوله روغن را در کمپرسور برطرف و سپس روغن جدید را در محفظه اختصاصی آن شارژ کنید.

روشن نشدن کمپرسور چیلر تراکمی

در مواقعی برای عیب یابی چیلر تراکمی با مشکل جدی مانند روشن نشدن کمپرسور مواجه می شوید. این مشکل معمولاً در ابتدای فصل گرما و هنگام روشن کردن چیلر رخ می دهد. کمپرسور یک موتور الکتریکی دارد که در واقع انرژی لازم برای عملیات فشرده سازی سیال مبرد را تامین می کند. برای پیدا کردن دلایل روشن نشدن کمپرسور باید به سراغ این تجهیز بروید. اگر خوش شانس باشید، مشکل در حد شل شدن اتصالات، قطعی سیم کشی برق و خراب شدن فیوز این تجهیز خواهد بود. در این حالت با محکم کردن اتصالات، تعویض سیم کشی و فیوز، مشکل برطرف می شود.



اما این احتمال هم وجود دارد که مشکل مربوط به موتور الکتریکی کمپرسور باشد. در بدترین حالت شاهد سوختگی موتور الکتریکی خواهید بود که در نتیجه باید نسبت به جایگزین کردن آن اقدام کنید. ضمن این که تعمیر موتور کمپرسور نیز معمولا هزینه بالایی دارد.

سروصدای بیش از حد کمپرسور چیلر تراکمی

یکی دیگر از مشکلاتی که ممکن است برای کمپرسور رخ دهد، ایجاد سرو صدای بیش از حد آن است.

4 دلیل اصلی را می توان برای این منظور برشمرد که عبارت اند از:

- وجود سیال مبرد بیش از حد درون سیکل تبرید
- ورود سیال مبرد در فاز مایع به درون کمپرسور
- خراب شدن یاتاقان کمپرسور
- کمبود روغن خنک کاری کمپرسور

معمولا در صورت بروز این مشکل ابتدا به سراغ بررسی یاتاقان می روند تا در صورت خرابی آن را تعویض کنند. در ادامه نوبت به بررسی روغن کمپرسور می رسد که بالاتر درباره این موضوع توضیح دادیم.

گام بعدی بررسی میزان سیال مبرد موجود در چیلر است تا در صورت وجود سیال اضافی نسبت به تخلیه آن اقدام کنید. در نهایت باید موضوع ورود سیال در فاز مایع به کمپرسور را بررسی کنید که بیشتر ناشی از عدم عملکرد صحیح سایر تجهیزات چیلر است.



عیب یابی کندانسور در چیلر تراکمی

در ادامه بحث عیب یابی چیلر تراکمی، نوبت به کندانسور می رسد. کندانسور نوعی مبدل حرارتی است که وظیفه خنک کردن سیال مبرد را در سیکل تبرید چیلر بر عهده دارد. سیال مبرد در خروج از کمپرسور با فشار و دمای بالا و در فاز بخار به درون کندانسور انتقال پیدا می کند.

مکانیزم خنک سازی سیال مبرد در کندانسور به دو شکل هوا خنک و آب خنک است. مشکل اصلی که برای کندانسور ممکن است به وجود بیاید، خنک نشدن سیال مبرد به اندازه موردنیاز است.

این موضوع باعث می شود که عملاً حرارت سیال مبرد تخلیه نشود. در نتیجه سیال با دمای بالاتر از حد مجاز به سمت اواپراتور انتقال پیدا کند، موضوعی که باعث می شود عملاً ظرفیت خنک سازی چیلر تا حد زیادی افت پیدا کند.

چهار دلیل اصلی را می توان برای ناتوانی کندانسور در خنک کردن سیال مبرد برشمرد که عبارت اند از:

تجمع رسوب در لوله های کندانسور

کاهش دمای سیال مبرد درون لوله های کندانسور، معمولا با تغییر فاز آن از بخار به مایع همراه است. در اثر این اتفاق ممکن است که ذرات رسوب در لوله های کندانسور تشکیل شوند. به مرور زمان تجمع رسوب باعث می شود که مسیر لوله های کندانسور تا حدی مسدود شود. در نتیجه توان خنک سازی آن کاهش پیدا می کند.



برای رفع این مشکل باید به سراغ اسید شوئی کندانسور چیلر تراکمی بروید تا رسوبات به طور کامل پاک شوند.

کمبود آب برج خنک کن یا بالا بودن دمای آن

در کندانسور آب خنک برای کاهش دمای سیال مبرد از آب استفاده می شود. یک برج خنک در مجاورت کندانسور تعبیه می شود که آب خنک مورد نیاز را تامین می کند.



اگر به هر دلیل آب به مقدار کافی تامین نشود یا دمای آن بیش از حد مجاز باشد، عملیات خنک سازی سیال مبرد به درستی انجام نمی شود. برای حل این مشکل باید به سراغ تعمیر برج خنک کن بروید. کمبود آب معمولا در اثر گرفتگی یا نشتی لوله های انتقال آن صورت می گیرد که قابل رفع شدن است.

شارژ بیش از حد سیال مبرد در سیکل تبرید

عیب یابی چیلر تراکمی همواره به دلیل نقص فنی تجهیزات تشکیل دهنده آن صورت نمی گیرد. گاهی اوقات شارژ کردن بیش از حد سیال مبرد در سیکل تبرید چیلر باعث بروز مشکل می شود. هر چیلر با توجه به ظرفیت عملکرد، نیاز به مقدار مشخصی از سیال مبرد دارد. وجود سیال مبرد بیش از حد باعث می شود که در خروج از کمپرسور بخشی از آن هنوز در فاز مایع باقی بماند.



در نتیجه هنگام ورود به کندانسور بخشی از مسیر لوله ها توسط سیال در فاز مایع اشغال می شود. موضوعی که در کاهش توان خنک سازی کندانسور موثر است. برای حل این مشکل نیز باید سیال مبرد اضافی موجود در سیکل چیلر را تخلیه کنید.

گرد و خاک گرفتن لوله های کندانسور

در کندانسور هوا خنک از هوا برای خنک کردن سیال مبرد استفاده می شود. اگر گرد و غبار زیادی را در محیط شاهد باشیم، این احتمال وجود دارد که سطح لوله های کندانسور را بپوشانند.



در نتیجه و به مرور زمان تماس هوای آزاد با سطح لوله ها کم شده و توان خنک سازی کندانسور کاهش می یابد. برای رفع این مشکل لازم است که هر از گاهی بدنه لوله های کندانسور را تمیز کنید تا گرد و غبار روی آن ها پاک شود.

عیب یابی اواپراتور در چیلر تراکمی

عیب یابی چیلر تراکمی را با بررسی اواپراتور به عنوان یکی دیگر از تجهیزات اصلی سیکل تبرید دنبال می کنیم. اواپراتور به صورت مستقیم با محیط مدنظر برای خنک سازی در ارتباط است.

سیال مبرد با فشار و دمای پایین در اواپراتور جریان پیدا می کند. این سیال با هوای محیط تماس پیدا می کند که دمای بالاتری دارد. به این ترتیب حرارت هوا توسط سیال مبرد جذب می شود تا خنک گردد. اواپراتور نیز مانند کندانسور نوعی مبدل حرارتی است که ممکن است دچار خرابی شود. از جمله مهم ترین مشکلات اواپراتور می توان به موارد زیر اشاره کرد:

یخ زدن اواپراتور چیلر تراکمی

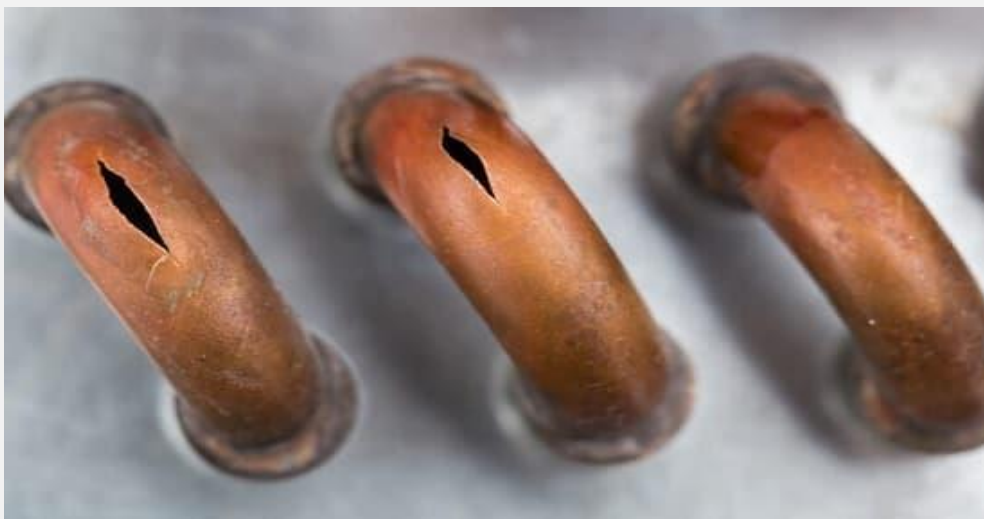
یکی از مشکلات رایج اواپراتورها یخ زدن لوله های آنها است. این اتفاق معمولا در فصل سرد سال رخ می دهد که دمای هوای بیرون کم است.



باید توجه داشته باشید حتما در آغاز فصل سرما چیلر را خاموش کنید تا این مشکل رخ ندهد. برای حل مشکل یخ زدن اوپراتور نیز بهتر است هیچ کاری نکنید و صبر کنید تا یخ ها به مرور زمان آب شوند.

سوراخ شدن اوپراتور چیلر تراکمی

یخ زدن لوله های اوپراتور باعث وارد شدن فشار زیاد به آن ها می شود. اتفاقی که می تواند باعث ترکیدن یا سوراخ شدن اوپراتور شود.



برای رفع این مشکل ابتدا باید محل نشتی را شناسایی کنید. سپس نسبت به رفع آن یا جایگزین کردن لوله سوراخ شده برای حل مشکل اقدام کنید.

عیب یابی شیر انبساط در چیلر تراکمی

شیر انبساط از جمله تجهیزات چیلر تراکمی است که به دلیل ساختمان ساده ای که دارد، کمتر دچار مشکل می شود؛ اما به هر حال بد نیست که برای تکمیل بحث عیب یابی چیلر تراکمی، روی شیر انبساط نیز تمرکز کنیم. وظیفه این تجهیز کاهش فشار سیال مبرد قبل از ورود به اواپراتور است.



اگر دهانه خروجی شیر انبساط بیش از حد باریک باشد، این وظیفه را به درستی انجام نخواهد داد. برای رفع این مشکل ابتدا باید بررسی کنید تا در صورت مسدود شدن دهانه خروجی، مشکل را بر طرف کنید. در غیر این صورت باید شیر انبساط را جایگزین کنید تا مشکل برطرف گردد.