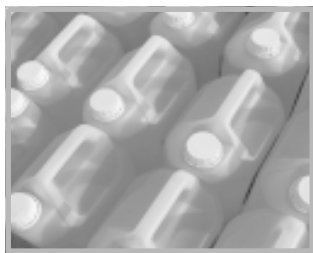




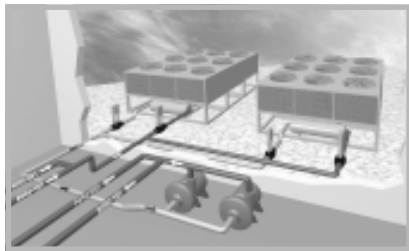
# ضد یخ و چیلر شما

نوشته‌ی: Rex Martin  
برگردان: مهندس محمدرضا رزاقی اصفهانی



**بسیار مهم است که همیشه از حداقل مقدار ممکن ضد یخ در سامانه استفاده شود زیرا غلظت بالای این ماده، تنها ظرفیت سامانه را کاهش خواهد داد. اگر ضد یخ با غلظت مناسبی در سامانه مورد استفاده قرار گیرد، از بروز انجماد سریع جلوگیری شده و خرابی احتمالی چیلر کاهش خواهد یافت.**

ضد یخ، می‌تواند تجهیزات شما را در برابر دمای پایین محیط و شرایط انجماد در فرآیند، محافظت نماید. اگر چیلر شما قرار است در دمای انجماد در محیط کار کند، بایستی سامانه خود را به نحوی در برابر خطر انجماد حفاظت نمایید. اگر دمای تغذیه آب سرد کمتر از  $50^{\circ}\text{F}$  ( $10^{\circ}\text{C}$ ) است، احتمالاً بایستی از ضد یخ در سامانه خود استفاده نمایید. اگر چیلر خود را در معرض دمایی پایین تر از  $50^{\circ}\text{F}$  قرار دهید، انجماد سریع (Flash Freezing) در صفحات اواپراتور رخ داده و کارایی سامانه را به نحوی چشمگیر کاهش می‌دهد و یا حتی بدتر از آن، باعث ایجاد صدمات دائمی به مبدل‌های حرارتی می‌گردد. با این که ضد یخ ممکن است کارایی سامانه را کاهش دهد، اما در واقع در شرایط دمایی نزدیک به انجماد، کارایی سامانه بهبود خواهد یافت. بسیار مهم است که همیشه از حداقل مقدار ممکن ضد یخ در سامانه استفاده شود زیرا غلظت بالای این ماده، تنها ظرفیت سامانه را کاهش خواهد داد. اگر ضد یخ با غلظت مناسبی در سامانه مورد استفاده قرار گیرد، از بروز انجماد سریع جلوگیری شده و خرابی احتمالی چیلر کاهش خواهد یافت. به یاد داشته باشید که هرگز نباید ضد یخ‌هایی که در خودرو استفاده می‌شود را در چیلر به کار ببریم. افزودنی‌هایی که در این نوع ضد یخ‌ها یافت می‌شوند، باعث بروز اشکال در مبدل‌های حرارتی شده و منجر به عدم کارایی کافی در انتقال حرارت می‌گردند. دو نوع اصلی از گلیکول‌ها وجود دارند که در فرآیند چیلرها مورد استفاده قرار می‌گیرند: اتیلن گلیکول و پروپیلن گلیکول. این گلیکول‌ها، در محدوده‌ی دمایی بین  $350^{\circ}\text{F}$  تا  $60^{\circ}\text{F}$  ( $177^{\circ}\text{C}$  تا  $-51^{\circ}\text{C}$ ) عمل نموده و به خوبی در چیلرها کار می‌کنند. با وجود گلیکول در سامانه، آب موجود در چیلر از یخ زدگی در ناحیه‌ی مبدل‌های حرارتی مصون باقی می‌ماند. در بیشتر موارد، استفاده از اتیلن گلیکول در چیلرها برتری دارد. اگر کاربرد مورد نظر شما در زمینه‌ی مواد دارویی بوده و یا در تماس با غذا یا آب آشامیدنی است، استفاده از پروپیلن گلیکول خالص، انتخاب درستی است. محلول‌های خنک کننده‌ی دارای رنگدانه یا بازدارنده‌های خاص، سمی بوده و نبایستی در چنین مواردی مورد استفاده قرار گیرند. برخی قوانین محلی، استفاده از اتیلن گلیکول را مجاز ندانسته و تنها استفاده از پروپیلن گلیکول را الزام می‌نمایند. برخی از تولیدکنندگان، گلیکول‌های دارای



مربوط به خاصیت انتقال حرارت پایین تر گلیکول در مقایسه با آب، تصحیح گردد. نرخ جریان پمپ‌ها نیز هنگامی که غلظت گلیکول بالا می‌رود، کمتر می‌شود. افت فشار کلی سامانه نیز بایستی برای افزایش گلیکول در نظر گرفته شده و اندازه‌ی پمپ‌های موجود در فرآیند نیز با توجه به آن، تعیین گردد.

کیفیت آب و بازدهی طراحی سامانه، نقطه‌ی انجماد ایمن یا آستانه را تعیین خواهد نمود. دمای بعضی چیلرها، می‌تواند تا  $47^{\circ}\text{F}$  ( $8^{\circ}\text{C}$ ) نیز پایین بیاید، در حالی که مدل‌های قدیمی تر یا با بازده پایین تر، ممکن است برای حفاظت از خطر یخ‌زدگی، نیاز به دمایی بالاتر از  $60^{\circ}\text{F}$  یا  $16^{\circ}\text{C}$  داشته باشند. زمانی که سامانه خود را محافظت نمودید، نگهداری آن در همین وضعیت نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. می‌توانید محلول از پیش آماده شده‌ی ضدیخ را در ظرف‌های ۵ گالنی یا بشکه، برای استفاده در مواردی که سامانه آب از دست می‌دهد، در دسترس داشته باشید. اگر نیاز به اضافه کردن محلول پیدا شد، استفاده از محلول آماده می‌تواند در نگهداری نقطه‌ی انجماد ایمن یا آستانه، نقش مهمی داشته باشد.

می‌باید. در بیشتر موارد، استفاده از غلظت بیش از ۵۰ درصد وزنی پروپیلن گلیکول یا ۴۰ درصد وزنی اتیلن گلیکول در سامانه توصیه نمی‌شود. زمانی که اندازه‌ی مناسب چیلر را برای کاربرد مورد نظر تعیین می‌نمایید، خروجی چیلر بایستی با توجه به واکنش سامانه به اثرات

**شکل (۱) برای حفاظت از چیلر در برابر انجماد ناگهانی و صدمات احتمالی، در صورتی که فرآیند شما در دمای پایین محیط یا شرایط فرآیندی نزدیک به نقطه‌ی انجماد کار می‌کند، از ضدیخ استفاده نمایید**



بازدارنده‌های شیمیایی ارایه می‌دهند که به کاهش خوردگی سامانه کمک می‌کند. حتی با استفاده از گلیکول‌های دارای مواد بازدارنده نیز، سامانه‌های آب سرد که از لوله‌کشی و اتصالات از جنس آهن، فولاد یا آهن گالوانیزه استفاده می‌کنند، می‌توانند در معرض خوردگی قرار داشته باشند.

این مواد، بایستی در ساخت سامانه به کار گرفته شوند. بلکه همیشه باید از لوله‌ها و اتصالاتی از جنس مس، فولاد ضدزنگ یا PVC استفاده نمود. ضدیخ، ماده‌ای خورنده است. اتیلن گلیکول نیز در فهرست مواد سمی سازمان حفاظت از محیط زیست ایالات متحده قرار دارد و در صورت ریزش این ماده در محیط، بایستی اقدامات مربوط به پاکیزه نمودن ضایعات خطرناک در مورد آن به کار گرفته شود.

### تأثیرات مربوط به اضافه کردن ضد یخ

هنگامی که ظرفیت یک سامانه چیلر را تعیین می‌کنید، بایستی تغییر کارایی سامانه در نتیجه‌ی اضافه کردن گلیکول را نیز در نظر بگیرید. مقدار Btu خروجی سامانه، با افزایش غلظت گلیکول به کار گرفته شده، کاهش