



Namatek
True Education



www.namatek.com

Refrigeration Dryer

دراير تبریدی

فهرست مطالب

۱. اجزای اصلی درایر تبریدی
۲. اساس کار درایر تبریدی
۳. نحوه کار درایر تبریدی
۴. تولید گاز تبرید
۵. عملکرد مبدل گرمایی Evaporator یا (Heat Exchanger)
۶. عوامل آسیب دیدن درایرهای تبریدی
۷. نقش Hot Gas Valve در درایرهای تبریدی

هوای تولید شده در کمپرسور قبل از ورود به سیکل مصرف باید خشک شود، وظیفه خشک کردن هوای فشرده با درایرها است. درایر تبریدی (Refrigeration Dryer) می تواند نقطه شبنم را تا ۳ درجه سانتی گراد و رطوبت را بین ۱۵ تا ۲۰ درصد برساند. گاز موجود در درایر تبریدی معمولاً چه گازی است و چگونه باعث خنک شدن هوای فشرده ورودی می شود؟ در این مقاله با بخش های اصلی یک درایر تبریدی و نحوه ی کارکرد آن ها آشنا می شویم.

اجزای اصلی درایر تبریدی

- کمپرسور درایر تبریدی
- کندانسور
- مبدل گرمایی (Heat Exchanger)
- رسیور (Receiver)
- لوله مویی
- شیر گازی مبدل گرمایی (Heat Exchanges Expansion Valve)

اساس کار درایر تبریدی

کمپرسورهای درایر های تبریدی قبلا از نوع پیستونی بود اما امروزه از کمپرسورهای اسکرال برای این درایرها استفاده می شود.



اساس کار یک درایر تبریدی شبیه یخچال است و ادوات آن ها تقریبا مشابه با هم کار می کنند. سیکل تبرید هردوی آن ها معمولا با یکی از گازهای زیر کار می کند:

R134 •

R134A •

R407 •

R407C •

این گازها در سیکل تبرید سرمای خود را به هوای فشرده می دهند و گرمای آن را به خود می گیرند و طی این فرایند چگالش رخ می دهد.

نحوه کار درایر تبریدی

هوای فشرده شده پس از عبور از افتراکولر کمپرسور، خنک شده و آماده ورود به درایر تبریدی است. این هوای فشرده وارد مبدل گرمایی یا خشک کن Evaporator یا (Heat Exchanger) می شود. در این قسمت هوای فشرده و گاز تبرید به طور غیر مستقیم در ارتباط هستند.

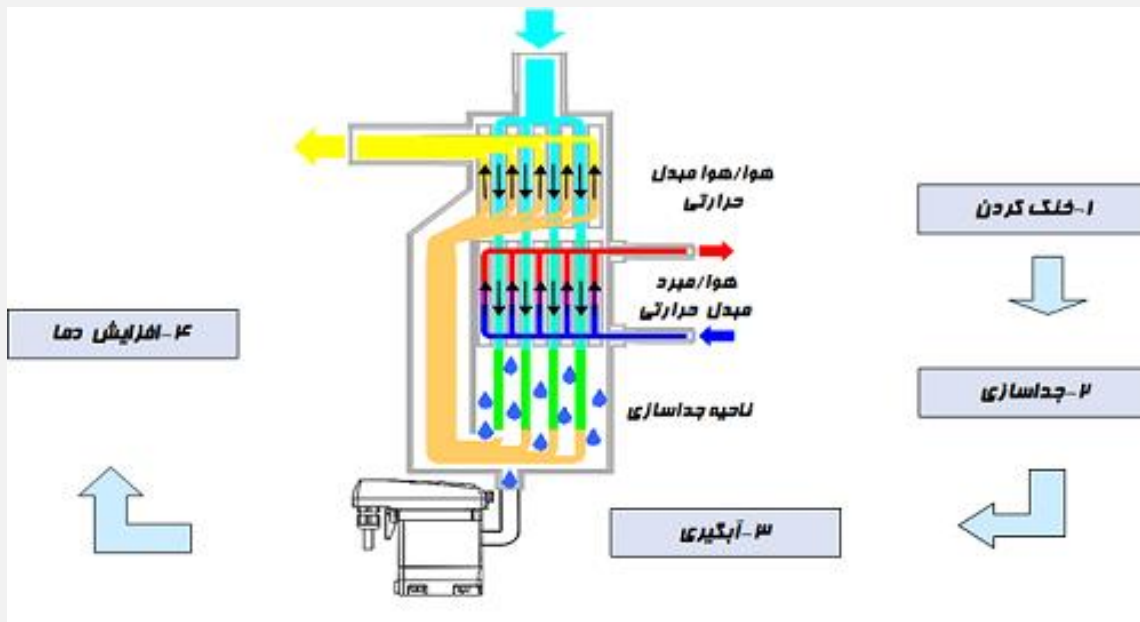
تولید گاز تبرید

گاز تبرید از کمپرسور درایر تبریدی خارج شده و وارد کندانسور می شود و در اینجا تغییر حالت گاز به مایع صورت می گیرد. دلیل این تغییر حالت این است که سطح کندانسور گرمای گاز را به محیط انتقال داده و باعث کاهش دما می شود. بر اساس این کاهش دما این گاز تبرید به مایع تبدیل می شود. اگر این کاهش دما به درستی انجام نشود، سنسور سنجش دما، بالا بودن دما را به سیستم کنترل انتقال می دهد و در این صورت درایر به درستی عمل نمی کند و گاز به مایع تبدیل نمی شود. پس حتما باید سطح

کندانسور تمیز باشد تا این کاهش دما به درستی انجام شود. سیال تبرید بعد از کندانسور در یک رسیور جمع می شود و پس از آن به لوله مویی می رسد. وقتی این سیال وارد لوله مویی می شود، در اثر تغییر سطح موجود در این لوله، گاز اتمیزه می شود و از مایع به گاز دوباره تغییر حالت می دهد. دلیل این تغییر فاز این است که سیال از یک سطح مقطع به یک سطح مقطع کوچکتر می رسد و سرعت آن به شدت افزایش می یابد. بر اساس این افزایش سرعت سیال اتمیزه شده و به حالت گاز در می آید.

عملکرد مبدل گرمایی Evaporator یا (Heat Exchanger)

این گاز وارد Evaporator یا Heat Exchanger می شود. در مبدل گرمایی فرایند گرماگیر اتفاق می افتد، یعنی گاز فریون که به شدت گرماگیر است، در اواپراتور گرمای هوای فشرده را به دلیل اختلاف دمای موجود به خود می گیرد و تعادل دمایی رخ می دهد. در این مرحله با کاهش دمای هوای فشرده عمل چگالش رخ می دهد و رطوبت موجود از هوای فشرده جدا می شود. این رطوبت به صورت قطرات آب از واتر سپراتور درایر تبریدی خارج می شود و هوای فشرده خشک آماده مصرف می شود.



درایرهای تبریدی بر خلاف درایرهای دیگر هیچ هزینه مازادی به جز هزینه برق ندارند. اگر از این درایرها به درستی نگهداری شود، مدت ها بدون کمترین هزینه ای، خروجی نقطه شبنم ۳ تا ۵ درجه سانتی گراد را خواهد بود.

عوامل آسیب دیدن درایرهای تبریدی

- عدم طراحی مناسب با توجه به محیطی که در آن قرار می گیرد.
- نداشتن دانش کافی در خصوص نگهداری درایرهای تبریدی.
- کندانسور باید به موقع بادگیری شود تا بتواند دمای گاز فریون را به درستی کاهش دهد، تا این گاز به مایع تبدیل شود.

- دمای هوای فشرده ورودی به درایر باید کنترل شود. بالا بودن دمای ورودی به درایر می تواند راندمان درایر را کاهش دهد با حتی درایر را از کار بیندازد.

- هوایی که کمپرسور مکش می کند نباید اسیدی باشد. اگر هوایی که مکش می کند اسیدی و آلوده باشد، با توجه به این که جنس داخلی اواپراتور (خشک کن) از آلومینیوم است، باعث سوراخ شدن آن می شود و در نتیجه تبادل دمایی به درستی صورت نمی گیرد و چگالش کامل رخ نمی دهد.

نقش Hot Gas Valve در درایرهای تبریدی

هوا قبل از خروج از درایر تبریدی یک مرحله دیگر از واتر سپراتور عبور می کند تا رطوبت نهایی آن نیز گرفته شود و نقطه شبنم $+3^{\circ}\text{C}$ را در خروجی خواهیم داشت.

گاز فریون در Heat Exchanger بعد از فرایند تبادل دما، دوباره به سیکل تبرید بر می گردد و وارد کمپرسور درایر می شود. این گاز فریون که بر اثر تبادل دما با هوای فشرده گرم شده است، در مسیر برگشت به کمپرسور درایر از شیر گاز گرم (Hot Gas Valve) عبور می کند. این شیر قسمتی از گاز

فریون گرم شده را وارد کمپرسور می کند تا مانع یخ زدگی در کمپرسور شود. در زمستان ها با سرد شدن هوا، هوای ورودی به اواپراتور نیز سرد می شود. بر اثر این سردی هوا و افزایش ناگهانی حجم کمپرسورهای تبرید، یخ زدگی در مسیر ورودی این کمپرسور به وجود می آید. برای جلوگیری از این یخ زدگی باید Hot Gas Valve به درستی کار کند، تا با هوای گرمی که از خود عبور می دهد مانع یخ زدگی کامل لوله شود.

تنظیمات Hot Gas Valve باید حتما توسط افراد متخصص انجام شود. زیرا اگر میزان گاز گرم بیشتر از حد معین باشد، باعث افزایش دمای کمپرسور می شود، و اگر کمتر باشد می تواند باعث یخ زدگی در لوله کمپرسور شود.