



Namatek
True Education

www.namatek.com

Air Cooled Heat Exchanger Types

انواع ایرکولر

فهرست مطالب

۱. ایرکولر یا کولر هوایی چیست؟
۲. مزایای ایرکولرها
۳. انواع ایرکولر صنعتی براساس نوع فن
۴. انواع ایرکولر براساس نوع جریان هوا
۵. تفاوت‌های انواع ایرکولر دمنده و مکنده
۶. استفاده از انواع ایرکولر دمنده و مکنده
۷. نکات مهم در انتخاب ایرکولر مناسب

در تابستان‌های گرم و خشک، دستیابی به راه‌حل‌های سریع و موثر برای خنک‌کردن محیط ضروری است. ایرکولرها به عنوان یکی از گزینه‌های محبوب برای خنک‌کردن محیط شناخته می‌شوند و کاربرد قابل توجهی در صنعت دارند. این دستگاه‌ها با مصرف انرژی کمتر و قیمت مناسب، گزینه‌های مناسبی برای خنک کردن هستند. در این مقاله، به بررسی انواع ایرکولر، یعنی مکنده و دمنده و ویژگی‌ها و کاربردهای هر یک می‌پردازیم. پس با ما همراه باشید.

ایرکولر یا کولر هوایی چیست؟



کولرهای هوایی، به عنوان یکی از روش‌های اصلی خنک‌کنندگی در صنایع مختلف از جمله پالایشگاه‌ها، کارخانه‌های شیمیایی و نیروگاه‌ها، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دستگاه‌ها به عنوان جایگزینی برای مبدل‌های حرارتی با خنک‌کننده آب در مواردی که مصرف آب یا هزینه‌های مربوط به نگهداری و عملیات بالا است، به کار می‌روند. از کولرهای هوایی در مواردی استفاده می‌شود که نیاز به خنک‌سازی هوا وجود دارد؛ اما مصرف آب یک ملاک مهم است.

این دستگاه‌ها از هوا به جای آب برای خنک کردن استفاده می‌کنند که در نتیجه این موضوع مصرف آب و هزینه‌های مرتبط با آن را کاهش می‌دهد. کولرهای هوایی دارای ساختاری پیچیده‌تر از مبدل‌های حرارتی دارای پوسته و لوله هستند. با این حال، طراحی آنها به شدت وابسته به نیازهای ویژه مشتری است و ممکن است بر اساس شرایط خاص ساختار و مواد متفاوتی داشته باشند. در مورد مواد ساختاری کولرهای هوایی، گالوانیزه به دلیل مقاومت خود در برابر خوردگی و زنگ‌زدگی، به عنوان یک گزینه محبوب مطرح می‌شود. این ویژگی‌ها باعث می‌شوند که کولرهای هوایی ساخته شده از مواد گالوانیزه به صورت مداوم و بدون نیاز به تعمیر و نگهداری مکرر عمل کنند که در نتیجه هزینه‌های نگهداری را کاهش می‌دهند. انواع ایرکولر به طور وسیع در صنایع مختلف از جمله نیروگاه‌ها برای کاهش دمای توربین‌های بخار یا دمای آب گرم تولید شده توسط فرآیند مکانیکی استفاده می‌شوند.

مزایای ایرکولرها

انواع ایرکولرها با ویژگی‌های متعددی که بهره‌وری و کارایی آنها را افزایش می‌دهند، مورد توجه قرار می‌گیرند.

برخی از مزایای کولرهای هوایی عبارت‌اند از:

۱. **امکان ساخت و تولید در ظرفیت‌های مختلف:** کولرهای هوایی در انواع و ظرفیت‌های مختلفی تولید می‌شوند که این امر به مشتریان امکان می‌دهد تا بر اساس نیاز خود از بین انواع مختلف انتخاب کنند.

۲. **راندمان خنک‌کاری بالا:** کولرهای هوایی با طراحی مناسب و استفاده از فناوری‌های پیشرفته، قادر هستند به خنک‌کردن هوا با راندمان بالا و مصرف انرژی کمتر بپردازند.

۳. **کاهش مصرف آب:** برخلاف برج‌های خنک‌کننده، کولرهای هوایی کمترین مصرف آب را دارند و از طریق تبخیر آب، به خنک‌کردن هوا می‌پردازند.

۴. **نصب و راه‌اندازی آسان:** کولرهای هوایی به دلیل طراحی ساده‌شان، قابلیت نصب و راه‌اندازی آسانی دارند که این امر هزینه و زمان نصب را کاهش می‌دهد.

۵. **دوام و طول عمر بالا:** کولرهای هوایی به دلیل ساختار ساده و عدم نیاز به اجزای پیچیده، معمولاً دارای دوام و طول عمر بالاتری نسبت به برج‌های خنک‌کننده هستند.

این مزایا نشان دهنده اهمیت و کارایی کولرهای هوایی در انواع مختلف محیط‌ها و فرآیندهای صنعتی و تجاری است.

انواع ایرکولر صنعتی براساس نوع فن



در این حالت، می‌توان انواع کولرهای هوایی صنعتی را بر اساس نوع فن و محوریت آن‌ها به دو دسته زیر تقسیم کرد:

۱. کولرهای هوایی صنعتی با فن محوری (Axial Fans):

- در این نوع کولرها، فن‌ها موازی با محور کولر قرار دارند و هوا به طریق موازی با محور کولر جریان دارد.
- این کولرها برای استفاده در مکان‌هایی با نیاز به جریان هوای بالا و فشار پایین مانند فضاهای باز یا سالن‌های بزرگ مناسب هستند.
- معمولاً برای خنک‌کردن یا تهویه فضاهای گسترده استفاده می‌شوند.

۲. کولرهای هوایی صنعتی با فن اکیسالی (Centrifugal Fans):

- در این نوع کولرها، فن‌ها عمودی یا کناری قرار دارند و هوا به طریق معمولی از ورودی به خروجی سیکلونی جریان می‌یابد.
 - این کولرها برای استفاده در مکان‌هایی با نیاز به فشار بالا و جریان هوای مناسب برای انتقال به فضاهای بزرگ و گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 - معمولاً در سیستم‌های تهویه و خنک‌کننده فضاهای صنعتی و تجاری استفاده می‌شوند.
- در هر دو نوع کولر، مدارهای مختلف و روش‌های متنوعی برای اتصال به پروانه محوری ایرکولر و تنظیم حجم هوادهی وجود دارد.

انواع ایرکولر براساس نوع جریان هوا



کولرهای هوایی بر اساس نوع جریان هوا به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: ایر کولر دمنده و ایر کولر مکنده.

۱. **ایر کولر دمنده:** در این نوع کولرها، هوا از طریق یک منطقه خنک کننده

عبور می‌کند که به طور معمول شامل الیاف یا سایر موادی است که با رطوبت ترکیب شده‌اند. آب از این الیاف یا مواد تبخیر می‌شود که منجر به خنک کردن هوا می‌شود. این کولرها به عنوان گزینه‌هایی برای افرادی که در مناطق خشک زندگی می‌کنند و هوای خشک و گرم به آن‌ها نیاز دارند، مناسب هستند.

۲. **ایر کولر مکنده:** این نوع کولرها هوای گرم را از محیط خارج می‌کنند و

آن را به داخل محیط مورد نظر می‌کشند. این کولرها از طریق جریان هوای طبیعی یا از طریق فن‌ها که به داخل محیط کشیده می‌شوند، کار می‌کنند. این کولرها برای افرادی که در مناطقی با رطوبت بالا زندگی می‌کنند و نیاز به خنک کردن هوا و کاهش رطوبت دارند، مفید هستند.

هر کدام از این دو نوع کولرها مزایا و معایب خاص خود را دارند و بر اساس نیازهای خاص شما، ممکن است یکی از آنها مناسب‌تر باشد.

ایرکولر مکنده

یکی از انواع ایرکولر مکنده‌ها یا خنک‌کننده‌های تبخیری هستند که از اصول تبخیر آب برای خنک‌کردن هوا استفاده می‌کنند. این دستگاه‌ها با جذب هوای گرم از محیط، آن را از طریق یک رسانه تبخیری (معمولاً پدهای مرطوب) عبور می‌دهند. آب در این پدها تبخیر می‌شود و هوا خنک و تا حدی مرطوب می‌شود. مکنده‌ها به میزان مصرف آب و برق بیشتری نسبت به دمنده‌ها نیاز دارند.

1) ویژگی‌های ایرکولر مکنده

- مصرف انرژی کمتر نسبت به کولرهای معمولی
- کاهش هزینه‌های برق
- کاربرد در مناطق خشک و گرم
- محیط‌زیست‌پسند

2) کاربردهای ایرکولر مکنده

ایرکولرهای مکنده یکی از تجهیزات مهم در صنایع مختلف هستند که وظیفه کاهش دمای سیالات را بر عهده دارند. این دستگاه‌ها در نیروگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و صنایع دیگر قابل استفاده هستند. به عنوان یک جایگزین مناسب برای خنک‌کردن سیالات، ایرکولرهای مکنده بدون نیاز به آب عمل می‌کنند و عملیات حذف گرمای اضافی فرایند را انجام می‌دهند. از این رو، در مناطقی که دسترسی به آب کافی ندارند یا از نظر اقتصادی به صرفه

نیست، ایرکولرهای مکنده جایگزین مناسبی برای تأمین سرمایش موردنیاز محسوب می‌شوند.

3) مزایای ایرکولر مکنده

۱. **کارایی در تهویه فضا:** ایرکولرهای مکنده قادر به تهویه فضاهای بزرگ و کارخانه‌ها هستند و به خوبی جریان هوا را در فضاهای گسترده ایجاد می‌کنند.

۲. **استفاده از انرژی الکتریکی کمتر:** معمولاً این نوع ایرکولرها از انرژی الکتریکی کمتری نسبت به ایرکولرهای دمنده استفاده می‌کنند.

۳. **نیاز کمتر به تعویض آب:** ایرکولرهای مکنده برای خنک‌کردن هوا از تبخیر آب استفاده نمی‌کنند، بنابراین نیاز به تعویض مکرر آب کمتری دارند.

4) معایب ایرکولر مکنده

۱. **صدای بالا:** ایرکولرهای مکنده ممکن است صدای بالایی داشته باشند که می‌تواند در برخی از محیط‌ها ناخوشایند باشد.

۲. **محدودیت در استفاده در مکان‌های بسته:** این نوع ایرکولرها در فضاهای باز یا فضاهای بزرگ کاربرد بهتری دارند و در مکان‌های بسته ممکن است عملکرد آنها کاهش یابد.

ایرکولر دمنده

یکی از انواع ایرکولر، دمنده‌ها یا خنک‌کننده‌های تبخیری هستند که آن‌ها نیز از اصول تبخیر آب استفاده می‌کنند. اما در مقایسه با مکنده‌ها، دمنده‌ها معمولاً در مناطقی با رطوبت نسبی بالاتر عملکرد بهتری دارند. آب در

دمنده‌ها از طریق یک پد تبخیری عبور می‌کند و هوا را خنک می‌کند. دمنده‌ها نیز به میزان مصرف آب و برق توجه دارند.

(1) ویژگی‌های ایرکولر دمنده

- عملکرد بهتر در مناطق با رطوبت نسبی بالا
- کاهش هزینه‌های برق
- کاربرد در مناطق گرم و مرطوب

(2) کاربردهای ایرکولر دمنده

ایرکولرهای دمنده در صنایع مختلف و محیط‌های مختلف استفاده می‌شوند. این دستگاه‌ها با تبخیر آب، هوا را خنک می‌کنند و به عنوان جایگزینی مناسب برای کولرهای هوایی در موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- **کارخانجات و کارگاه‌ها:** در محیط‌های صنعتی، ایرکولرهای دمنده برای خنک کردن فضاها و کاهش دما مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- **سالن‌های ورزشی و تجاری:** این دستگاه‌ها در سالن‌های ورزشی، مراکز خرید و فروشگاه‌ها به منظور خنک کردن محیط استفاده می‌شوند.
- **محیط‌های خانگی:** ایرکولرهای دمنده در منازل نیز می‌توانند به عنوان گزینه‌ای اقتصادی برای تهویه مطبوع مورد استفاده قرار گیرند.

(3) مزایای ایرکولر دمنده

۱. **خنک کردن هوا و افزایش رطوبت:** ایرکولرهای دمنده با تبخیر آب، هوا را خنک می‌کنند و به فضا رطوبت می‌بخشند که در مناطق خشک و گرم می‌تواند بسیار مفید باشد.

۲. **مصرف انرژی کمتر:** این نوع ایرکولرها معمولاً از مصرف انرژی کمتری نسبت به سیستم‌های تهویه مکانیکی مانند کولرهای هواپیما یا کولرهای هوایی سنتی برخوردار هستند.

4) معایب ایرکولر دمنده

۱. **نیاز مکرر به تعویض آب:** برای حفظ عملکرد بهینه، ایرکولرهای دمنده نیاز به تعویض مکرر آب دارند که ممکن است هزینه و زمان بیشتری را ایجاد کند.

۲. **عملکرد محدود در محیط‌های با رطوبت بالا:** در مناطق با رطوبت هوای بالا، این نوع ایرکولرها ممکن است عملکرد کمتری داشته باشند و بیشتر به عنوان یک مبدل حرارتی عمل کنند تا یک دستگاه خنک کننده.

تفاوت‌های انواع ایرکولر دمنده و مکنده



تفاوت اصلی بین ایرکولر دمنده و ایرکولر مکنده در نوع جریان هوا و کاربردهای آنها است. در ادامه تفاوت‌های اصلی بین این دو را بررسی می‌کنیم:

۱. **اصل کار:**

- **ایرکولر دمنده:** این نوع ایرکولر با استفاده از تبخیر آب، هوا را خنک می‌کند. آب درون یک مخزن ریخته می‌شود و با استفاده از فن‌ها یا فنون طبیعی، هوا از روی آب عبور می‌کند و تبخیر می‌شود که این منجر به خنک شدن هوا می‌شود.
- **ایرکولر مکنده:** در این نوع ایرکولر، فن‌ها برای جابه‌جایی هوا به کار می‌روند. هوا از طریق فن‌ها کشیده می‌شود و به فضای مورد نظر منتقل می‌شود. این نوع ایرکولر معمولاً برای تهویه فضاها و افزایش جریان هوای طبیعی استفاده می‌شود.

۲. کاربردها:

- **ایرکولر دمنده:** به دلیل توانایی تبخیر آب، معمولاً در مناطق خشک و گرم برای خنک کردن هوا و افزایش رطوبت مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ایرکولرها به خصوص در مکان‌هایی که هوا خشک است، مفید هستند.
- **ایرکولر مکنده:** این نوع ایرکولر بیشتر برای تهویه فضاها، انتقال هوای داغ و یا خنک به مناطق مختلف و افزایش جریان هوای طبیعی استفاده می‌شود. این ایرکولرها در مکان‌هایی مانند سالن‌ها، کارگاه‌ها و مکان‌های صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

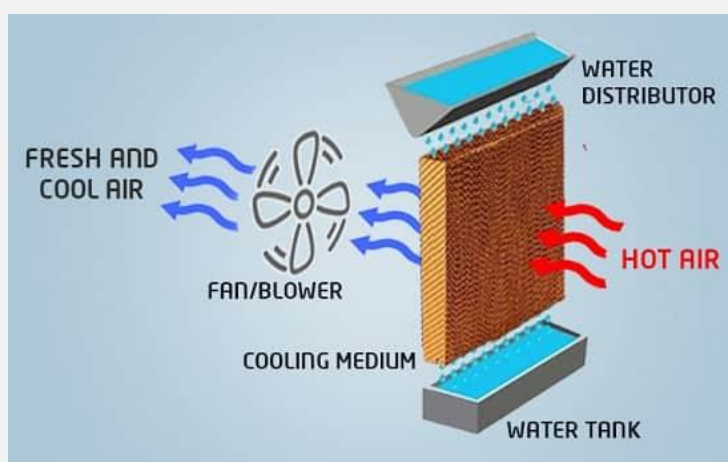
۳. مصرف انرژی:

- ایرکولر دمنده معمولاً از مصرف انرژی کمتری نسبت به ایرکولر مکنده برخوردار است؛ زیرا فقط برای تبخیر آب نیاز به انرژی دارد.

○ ایرکولر مکنده ممکن است برای فعالیت خود به مصرف بیشتری از انرژی نیاز داشته باشد؛ زیرا باید فن‌ها برای جابه‌جایی هوا را در حرکت قرار دهد.

در نهایت، انتخاب بین ایرکولر دمنده و ایرکولر مکنده به نیازها و شرایط خاص شما بستگی دارد.

استفاده از انواع ایرکولر دمنده و مکنده



دمنده و مکنده دو دستگاه مهم برای تهویه مکان‌ها و جابه‌جایی هوا هستند. این دو دستگاه به طور گسترده در صنایع، ساختمان‌ها و سیستم‌های مختلف استفاده می‌شوند.

دمنده

- ایجاد فشار مثبت و افزایش جریان هوا
- کاربردها: تهویه مطبوع، انتقال مواد، خنک‌کننده‌ها

مکنده

- ایجاد فشار منفی و جلب سیالات مایع
- کاربردها: انتقال آب، گاز، نفت، جاذب گرد و غبار

نکات مهم در انتخاب ایرکولر مناسب



هنگام انتخاب ایرکولر، باید به عوامل مهمی مانند اندازه اتاق، ظرفیت، اقلیم و رطوبت، سطح صدا، و ویژگی‌های اضافی توجه کنید.

در ادامه، به برخی از نکات مهم در انتخاب انواع ایرکولر مناسب می‌پردازیم:

- **ضخامت و تعداد پد خنک‌کننده:** پدهای خنک‌کننده تأثیر مستقیمی بر خنک‌کردن ایرکولر دارند.

- **مصرف انرژی:** مصرف انرژی ایرکولرها متفاوت است. ایرکولرهای با تکنولوژی اینورتر مصرف کمتری دارند.

- **سرعت‌های متغیر و حالت‌های هوا:** ایرکولرهای با سرعت متغیر به شما امکان کنترل سرعت فن را می‌دهند.

- **اتصال به خط آب:** برخی ایرکولرها امکان اتصال به خط آب را دارند.

- **نوع فن:** نوع فن (محوری یا مرکزی) نیز تأثیر دارد.

- **نشانگر سطح آب:** این نشانگر به شما اطلاع می‌دهد که آیا آب کافی است یا خیر.

- **چرخ‌ها:** ایرکولرهایی با چرخ‌ها قابل حرکت هستند و راحت‌تر جابه‌جا می‌شوند.