



چیلر هوایی تراکمی Air Cooled Chiller



فهرست مطالب

چیلر هوایی تراکمی Air Cooled Chiller مرجع کامل عملکرد، قطعات، برندها و Free Cooling	۳
نحوه کارکرد سیکل تبرید چیلر هوایی تراکمی	۳
۱. کمپرسور (Compressor)	۳
۲. کندانسور هوایی (Air-Cooled Condenser)	۳
۳. شیر انبساط (Expansion Valve)	۳
۴. اواپراتور (Evaporator)	۳
لیست کامل قطعات چیلر هوایی تراکمی	۳
الف) قطعات مکانیکی و مسیر مبرد	۳
ب) سیستم‌های کنترلی و برقی	۴
جدول مقایسه برندهای تجهیزات چیلر هوایی تراکمی	۵
سیستم Free Cooling در چیلر هوایی	۵
موارد کاربرد چیلر هوایی تراکمی	۶
چیلر هوایی تراکمی (Air-Cooled Chiller)	۶
سؤالات متداول درباره چیلر هوایی تراکمی	۷
چیلر هوایی تراکمی چیست؟	۷
عملکرد چیلر هوایی تراکمی چگونه است؟	۸
انواع کمپرسور چیلر هوایی تراکمی چیست؟	۸
Free Cooling در چیلر هوایی چیست؟	۸
کاربردهای چیلر هوایی تراکمی چیست؟	۸

چیلر هوایی تراکمی Air Cooled Chiller مرجع کامل عملکرد، قطعات، برندها و Free Cooling

چیلر هوایی تراکمی (Air Cooled Chiller) دستگاهی است که با استفاده از سیکل تبرید تراکمی و دفع گرما به هوای محیط، آب سرد مورد نیاز سیستم‌های تهویه مطبوع و فرآیندهای صنعتی را تولید می‌کند. این دستگاه به دلیل عدم نیاز به برج خنک‌کن، گزینه‌ای ایده‌آل برای پروژه‌هایی با محدودیت منابع آب یا نیاز به نگهداری آسان محسوب می‌شود.

نحوه کارکرد سیکل تبرید چیلر هوایی تراکمی

سیکل تبرید تراکمی شامل چهار جزء اصلی است: کمپرسور، کندانسور، شیر انبساط و اواپراتور. در این سیکل، مبرد با تغییر فشار و دما، گرما را از آب یا سیال فرآیندی گرفته و به محیط منتقل می‌کند.

۱. کمپرسور (Compressor)

کمپرسور گاز مبرد کم‌فشار و سرد را از اواپراتور مکش کرده و آن را به گاز پر فشار و داغ تبدیل می‌کند. کمپرسورها می‌توانند از نوع اسکرال (Scroll)، اسکرو (Screw)، پیستونی (Reciprocating) یا سانتریفیوژ (Centrifugal) باشند.

۲. کندانسور هوایی (Air-Cooled Condenser)

کندانسور هوایی وظیفه دفع گرمای مبرد داغ به هوای محیط را دارد. این بخش شامل کویل‌های مسی با فن آلومینیومی و فن‌های محوری یا سانتریفیوژ است.

۳. شیر انبساط (Expansion Valve)

شیر انبساط، مبرد مایع پر فشار را به مایع کم‌فشار و سرد تبدیل می‌کند. این افت فشار، باعث ورود مبرد به حالت آماده تبخیر به اواپراتور می‌شود.

۴. اواپراتور (Evaporator)

اواپراتور حرارت آب یا سیال فرآیندی را به مبرد منتقل کرده و باعث تبخیر آن می‌شود. خروجی اواپراتور، گاز مبرد کم‌فشار و سرد است که به کمپرسور بازمی‌گردد.

لیست کامل قطعات چیلر هوایی تراکمی

الف) قطعات مکانیکی و مسیر مبرد

- کمپرسور (Scroll, Screw, Reciprocating, Centrifugal)

-کندانسور هوایی

-کوئل مسی با فین آلومینیومی

-فن محوری یا ساتتریفیوژ

-اوپراتور (Shell & Tube, Plate, DX)

-شیر انبساط (Thermostatic / Electronic)

-فیلتر درایر (Filter Drier)

-سایت گلاس (Sight Glass)

-شیر سرویس (Service Valve)

-جداکننده روغن (Oil Separator)

-جداکننده مایع (Suction Accumulator)

-چک ولو (Check Valve)

-شیر سولنوئید (Solenoid Valve)

-لرزه گیر خط مکش و خط مایع

-مبدل های کمکی (Subcooler / Desuperheater)

-سیستم Free Cooling

-شلنگ های فشار بالا و پایین

-اتصالات برنجی و مسی

-عایق های حرارتی لوله

ب) سیستم های کنترلی و برقی

-برد کنترل مرکزی (PLC) یا کنترلر تخصصی (HVAC)

-اینورتر (VFD) برای کنترل دور کمپرسور یا فن ها

-کتکتاتور و رله‌ها

-ترمینال و کابل‌کشی

-سنسورهای دما (ورودی و خروجی آب اوپراتور، مبرد، هوا)

-سنسورهای فشار (High/Low, Oil Pressure)

-سوییچ‌های حفاظتی (High Pressure Switch, Low Pressure Switch, Flow Switch, Oil Level Switch)

-ترموستات‌های ایمنی و کنترلی (Anti-Freeze, Water Temp)

-سیستم مانتیورینگ و اتصال به (BMS (Modbus, BACnet)

-کنترل دور فن بر اساس فشار کندانسور

-سیستم حفاظت در برابر قطع و وصل ناگهانی برق

جدول مقایسه برندهای تجهیزاتی چیلر هوایی تراکمی

نوع قطعه	برندهای مطرح	کشور سازنده
کمپرسور	Bitzer, Copeland, Danfoss, Hanbell	آلمان، آمریکا، دانمارک، تایوان
شیر انبساط	Danfoss, Carel, Alco, Sporlan	دانمارک، ایتالیا، آمریکا
کنترلر و سنسور	Carel, Dixell, Danfoss, Schneider	ایتالیا، دانمارک، فرانسه
فن	Ziehl-Abegg, EBM Papst, WEG	آلمان، برزیل
فیلتر درایر و سایت‌گلاس	Alco, Castel, Danfoss	آمریکا، ایتالیا، دانمارک

سیستم Free Cooling در چیلر هوایی

سیستم Free Cooling به ویژه در مناطق سردسیر کاربرد دارد. در این حالت، هوای سرد محیط مستقیماً آب گرم برگشتی از مصرف‌کننده را خنک می‌کند و کمپرسورها یا خاموش می‌شوند یا با حداقل ظرفیت کار می‌کنند. این سیستم باعث کاهش مصرف انرژی تا ۸۰٪ و افزایش عمر مفید تجهیزات می‌شود.

موارد کاربرد چیلر هوایی تراکمی

-تهویه مطبوع ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداری و بیمارستانی

-صنایع غذایی و دارویی

-کارخانه‌های تولید پلاستیک و متالورژی

-سردسازی تجهیزات دیتاستر و مخابرات

-فرآیندهای صنعتی نیازمند دمای کنترل شده

چیلر هوایی تراکمی (Air-Cooled Chiller):

۱. چیلر هوایی تراکمی چیست؟

چیلر هوایی تراکمی یک دستگاه تهویه مطبوع است که با استفاده از سیکل تبرید تراکمی و دفع گرما به هوای محیط، آب سرد مورد نیاز ساختمان‌ها و صنایع را تأمین می‌کند. این نوع چیلر به دلیل عدم نیاز به برج خنک‌کن و نگهداری آسان، برای پروژه‌های مسکونی، تجاری و صنعتی مناسب است.

۲. عملکرد چیلر هوایی تراکمی چگونه است؟

سیکل تبرید تراکمی شامل چهار بخش اصلی است: کمپرسور، کندانسور، شیر انبساط و اواپراتور. مبرد گرما را از آب یا سیال فرآیندی گرفته و به محیط منتقل می‌کند، تا آب سرد برای سیستم تهویه مطبوع یا فرآیند صنعتی فراهم شود.

۳. انواع کمپرسور چیلر هوایی تراکمی چیست؟

کمپرسورها می‌توانند اسکرال (Scroll)، اسکرو (Screw)، پیستونی (Reciprocating) یا سانتریفیوژ (Centrifugal) باشند. انتخاب نوع کمپرسور بستگی به ظرفیت چیلر و کاربرد صنعتی یا ساختمانی دارد.

۴. کندانسور هوایی چه نقشی دارد؟

کندانسور هوایی، گرمای مبرد داغ را به هوای محیط منتقل می‌کند و شامل کوئل مسی با فین آلومینیومی و فن محوری یا سانتریفیوژ است. این بخش برای کارایی بالای چیلر و کاهش مصرف انرژی بسیار مهم است.

۵. شیر انبساط و اواپراتور چه کاری انجام می‌دهند؟

شیر انبساط فشار مبرد را کاهش می‌دهد و آن را برای تبخیر در اواپراتور آماده می‌کند. اواپراتور حرارت آب یا سیال فرآیندی را جذب کرده و باعث تبخیر مبرد می‌شود تا آب سرد تولید شود.

۶. قطعات مهم چیلر هوایی تراکمی کدام‌اند؟

- **قطعات مکانیکی:** کمپرسور، کندانسور، اواپراتور، شیر انبساط، فن‌ها، فیلتر درایر، سایت‌گلاس، شیر سرویس، جداکننده روغن، چک ولو، شیر سولنوئید، مبدل‌های کمکی، سیستم **Free Cooling**
- **سیستم‌های کنترلی:** برد کنترل مرکزی (PLC)، اینورتر (VFD)، سنسورهای دما و فشار، ترموستات‌ها، سوبیج‌های حفاظتی و **BMS**

7. Free Cooling در چیلر هوایی چیست؟

سیستم **Free Cooling** از هوای سرد محیط برای خنک کردن آب برگشتی استفاده می‌کند. این روش باعث کاهش مصرف انرژی چیلر تا ۸۰٪ و افزایش عمر تجهیزات می‌شود و برای مناطق سردسیر بسیار کاربردی است.

8. کاربردهای چیلر هوایی تراکمی چیست؟

- تهویه مطبوع ساختمان‌ها: مسکونی، تجاری، اداری، بیمارستان
- صنایع غذایی و دارویی
- کارخانه‌های پلاستیک و متالورژی
- سردسازی تجهیزات دیتاستر و مخابرات
- فرآیندهای صنعتی با دمای کنترل‌شده

9. بهترین برندهای چیلر هوایی تراکمی کدام‌اند؟

- کمپرسور: Bitzer, Copeland, Danfoss, Hanbell
- شیر انبساط: Danfoss, Carel, Alco, Sporlan
- کنترلر و سنسورها: Carel, Dixell, Danfoss, Schneider
- فن‌ها: Ziehl-Abegg, EBM Papst, WEG
- فیلتر درایر و سایت‌گلاس: Alco, Castel, Danfoss

10. چرا چیلر هوایی برای پروژه‌های با محدودیت آب مناسب است؟

چیلر هوایی نیاز به برج خنک‌کن و مصرف زیاد آب ندارد، بنابراین در مکان‌هایی با محدودیت منابع آب یا نگهداری آسان، یک گزینه اقتصادی و عملی محسوب می‌شود.

سوالات متداول درباره چیلر هوایی تراکمی

چیلر هوایی تراکمی چیست؟

چیلر هوایی تراکمی دستگاهی است که با استفاده از سیکل تبرید تراکمی و دفع گرما به هوای محیط، آب سرد مورد نیاز سیستم‌های تهویه مطبوع و فرآیندهای صنعتی را تأمین می‌کند. این چیلر به دلیل عدم نیاز به برج خنک‌کن و نگهداری آسان، برای ساختمان‌ها و صنایع مناسب است.

عملکرد چیلر هوایی تراکمی چگونه است؟

سیکل تبرید تراکمی شامل کمپرسور، کندانسور، شیر انبساط و اواپراتور است. مبرد گرما را از آب یا سیال فرآیندی گرفته و به محیط منتقل می‌کند تا آب سرد برای سیستم تهویه مطبوع یا فرآیند صنعتی آماده شود.

انواع کمپرسور چیلر هوایی تراکمی چیست؟

کمپرسورها می‌توانند از نوع اسکرال (Scroll)، اسکرو (Screw)، پیستونی (Reciprocating) یا سانتریفیوژ (Centrifugal) باشند. انتخاب نوع کمپرسور بستگی به ظرفیت و کاربرد چیلر دارد.

Free Cooling در چیلر هوایی چیست؟

سیستم Free Cooling از هوای سرد محیط برای خنک کردن آب برگشتی استفاده می‌کند. این روش باعث کاهش مصرف انرژی تا ۸۰٪ و افزایش عمر مفید تجهیزات می‌شود و برای مناطق سردسیر بسیار کاربردی است.

کاربردهای چیلر هوایی تراکمی چیست؟

تهویه مطبوع ساختمان‌ها و سرمایش دیتا سنترها و سرمایش در بخش صنعت