

مقایسه اجمالی سیستم

برج خنک کن مدار بسته و

ایرکولر

شرکت آراکو



ARA CO

TA-99-50-01

WWW.ARACO.IR

شرکت آراکو

- ✓ مشاوره، طراحی و ساخت برج خنک کن کانتر فلو فایبر گلاس
- ✓ مشاوره و طراحی کولینگ تاور هیبرید و برج خنک کن مدار بسته
- ✓ اورهال، افزایش راندمان و بهینه سازی برج خنک کننده صنعتی و مسکونی
- ✓ فروش برج های خنک کننده صنعتی، مسکونی و تجاری (فایبرگلاس و بتونی)
- ✓ فروش قطعات (پکینگ، قطره گیر، فن، موتور و گیربکس) برج خنک کننده صنعتی
- ✓ مهندسی معکوس، ساخت قالب و تولید فن کامپوزیت فایبرگلاس
- ✓ فروش پکینگ اسپلش ضد رسوب PP

شرکت آراکو - محمد قربانعلی بیک

شماره های تماس :

۰۹۱۲۴۷۸۰۲۶۸

۰۲۱۶۶۵۶۱۹۷۴

۰۲۱۶۶۱۲۹۷۴۵

مرجع اطلاعات فنی در خصوص برج خنک کننده - کولینگ تاور

<http://cooling-tower.blog.ir>

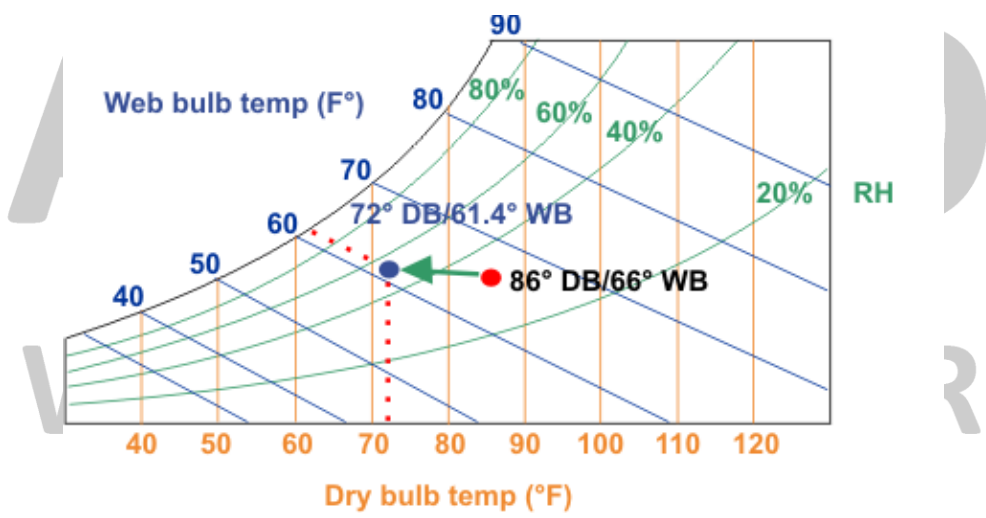
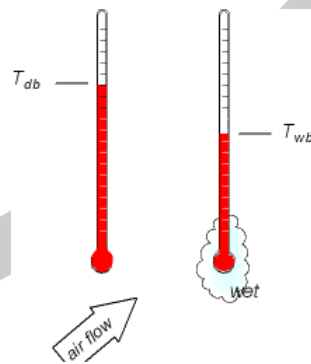
وبسایت شرکت آراکو

<http://araco.ir>

مفاهیم اصلی و تعاریف در طراحی و بهینه سازی برج خنک کن و ایرکولر

دمای خشک : Dry Bulb دمای خشک محیط در هر منطقه طبق اطلاعات استخراج شده از ایستگاههای هواشناسی مربوطه، دارای میانگین حداقل و میانگین حداکثر می باشد که در محاسبات مربوط به تهویه به عنوان مرجع مورد استفاده قرار می گیرد.

دمای مرطوب : Wet Bulb با توجه به تعریف بیان شده در خصوص دمای خشک، اگر به دور حباب دماسنجی، پارچه ای پیچانده، آنرا خیس کنیم و دما سنج را بچرخانیم، دمایی که به دست می آید به **Wet Bulb** یا **Bulb** دمای حباب مرطوب معروف است. این دما یک دمای تعادلی است که به میزان دمای خشک هوا و رطوبت نسبی و همچنین ارتفاع از سطح دریا وابسته است.



شرکت آراکو

باید توجه داشت که هر چقدر رطوبت نسبی هوای منطقه ای کمتر باشد اختلاف دمای مرطوب و دمای خشک در آن محدوده جغرافیایی بیشتر می شود. به عنوان مثال در شهر قم به دلیل رطوبت نسبی پایین، دمای حباب مرطوب ۲۰ درجه سانتیگراد و دمای حباب خشک ۴۰ درجه سانتیگراد است، این در حالی است که در شهری مانند بندر عباس که رطوبت نسبی هوا به دلیل نزدیکی به دریا بالا است، دمای مرطوب ۳۲ درجه سانتیگراد و دمای خشک ۴۲ درجه سانتیگراد است. باید توجه داشت که دمای خشک و دمای مرطوب در طی ماههای سال تغییر می کند ولی مفهوم از این دو دما، متوسط حداکثر دمای خشک و دمای مرطوب در گرمترین فصل سال (مرداد ماه) است.

همچنین دمای آب یا سیال خنک شده در برج خنک کن، در بهترین شرایط ۳-۵ درجه بالاتر از دمای مرطوب یا Wet bulb خواهد بود در حالیکه در صورت استفاده از ایر کولر، ۸-۱۲ درجه بالاتر از دمای خشک محیط یا (Dry Bulb) است.

این بدین معنی است که در شهر قم حداقل دمای قابل دستیابی در مرداد ماه توسط برج خنک کننده مدار بسته در حدود ۲۳-۲۵ درجه سانتیگراد و دمای قابل دسترسی توسط ایر کولر حداقل ۵۰-۵۲ درجه سانتیگراد می باشد.

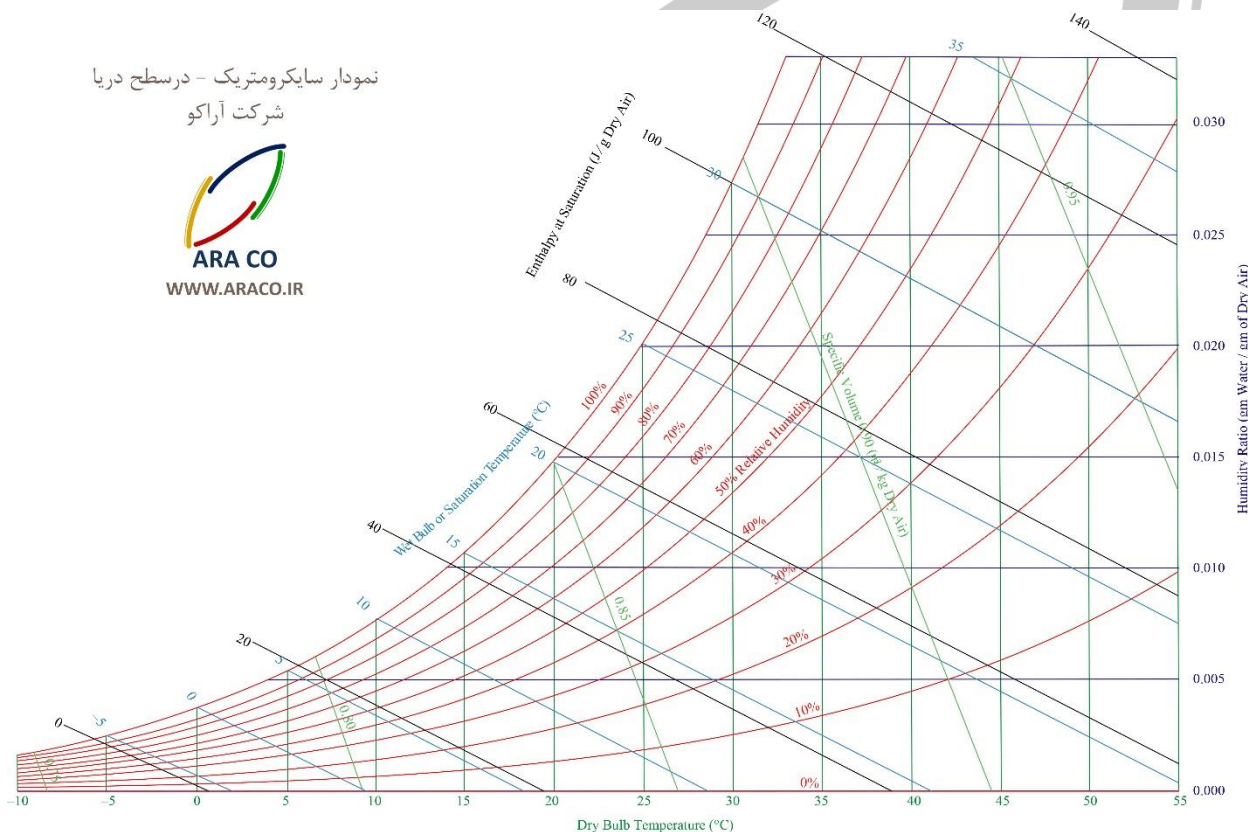
ARA CO

WWW.ARACO.IR

شرکت آراکو

نحوه محاسبه دمای مرطوب با استفاده از دمای خشک و رطوبت نسبی به کمک چارت سایکرومتریکی می باشد که در تصویر ذیل مشاهده می گردد.

نمودار سایکرومتریکی - در سطح دریا
شرکت آراکو



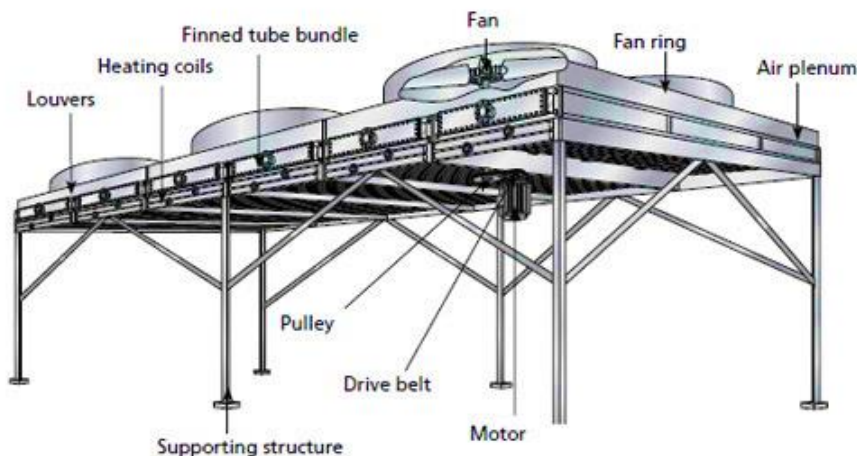
ARA CO

WWW.ARACO.IR

تفاوت ایر کولر و برج خنک کننده مدار بسته

ایرکولر Air Cooler و برج خنک کننده مدار بسته Closed Circuit Cooling Towers شباهتهای فراوانی با هم دارند. ایرکولر و برج خنک کن مدار بسته هر دو دارای کویل برای خنک کردن (آب) سیال هستند که از برخورد مستقیم آن با هوا جلوگیری می کنند. این مزیت موجب می شود در مناطقی که سختی آب بالا است و با استفاده از دوزینگ پکیج آب مورد استفاده در سیکل بهبود می یابد، از هدر رفتن آن بر اثر تبخیر جلوگیری گردد.

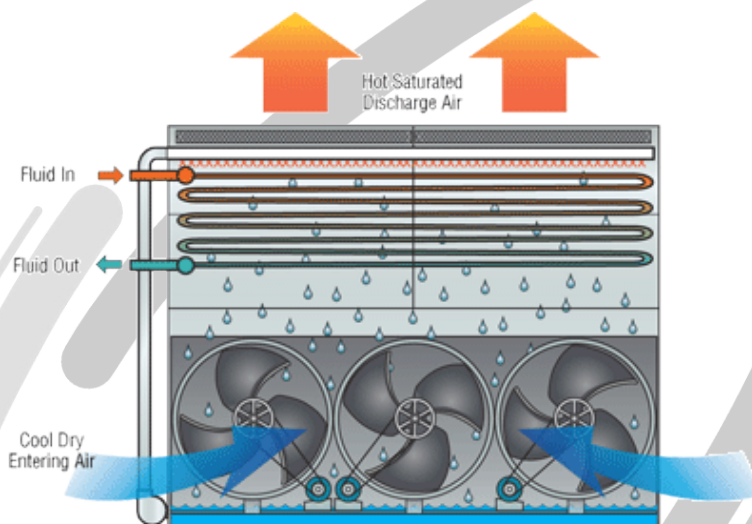
تفاوت اصلی برج خنک کن مدار بسته با ایرکولر در این مورد است که در برج های خنک کننده مدار بسته، با پاشش آب بر روی کویل ها دمای سیال به میزان بیشتری کاهش می یابد.



به عبارت دیگر حداقل دمای قابل دسترسی در صورت استفاده از ایر کولر، ۸-۱۲ درجه بالاتر از دمای خشک محیط یا (Dry Bulb) است در صورتی که در کولینگ تاور های مدار بسته، این عدد به ۳-۵ درجه بیشتر از دمای مرطوب یا (Wet Bulb) می رسد. دلیل این امر بالاتر بودن ضریب H در انتقال حرارت بین مایع

شرکت آراکو

و گاز است. توجه به این نکته و اختلاف قابل توجه دمای مرطوب یا وت بالب با دمای خشک، تاثیر فراوانی در راندمان کولینگ تاور مدار بسته و ایرکولر ایجاد می کند.



در بسیاری از صنایع استفاده از برج های خنک کننده بر ایرکولرها اولویت پیدا کند زیرا در این صنایع دمای خروجی ۵۰ درجه نمی تواند سیستم و خطوط تولید را به صورت مناسب خنک کند.

ARA CO

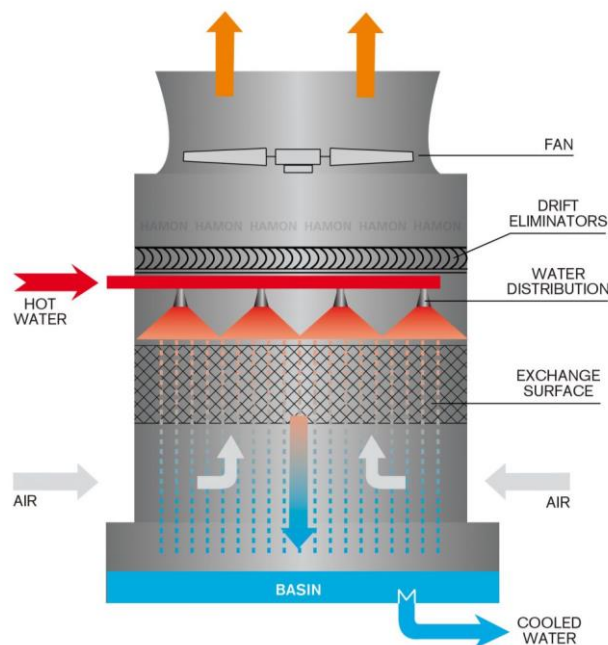
WWW.ARACO.IR

برج خنک کن مدار بسته - کاهش مصرف آب

برج های خنک کننده از نظر نحوه برخورد سیال با محیط به دو گروه برج خنک کن مدار باز و برج خنک کننده مدار بسته تقسیم می گردد.

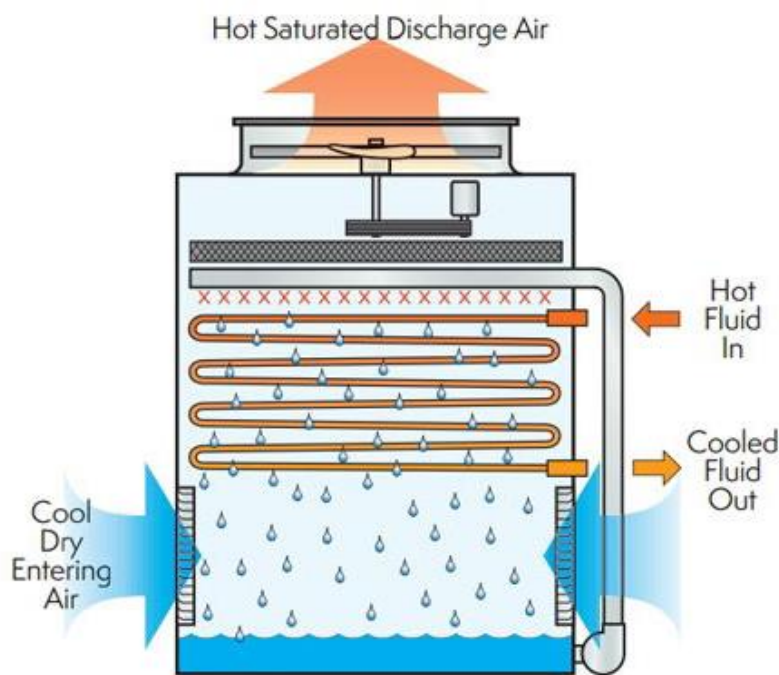
در برج های خنک کننده مدار باز، درصدی از سیال مورد نظر، در اثر پاشش آن بر روی پکینگ ها و یا هوای در گردش، تبخیر شده و این تبخیر موجب کاهش دمای سیال و خنک کاری می گردد. باید توجه داشت که استفاده از این نوع برج ها به شرایط کاری و شرایط آب یا سیال خنک شونده به شدت بستگی دارد. در بسیاری از موارد به دلیل الزامات خاص در خصوص عدم تماس سیال خنک شونده با هوا استفاده از این نوع برج ها توصیه نمی گردد. همچنین به دلیل ابعاد کوچکتر و هزینه های کمتر تولید این نوع برج، استفاده از آن بسیار رواج یافته است. در شکل ذیل تصویر شماتیک نحوه عملکرد این نوع برج را مشاهده می کنید.

Induced Draft Counter Flow



شرکت آراکو

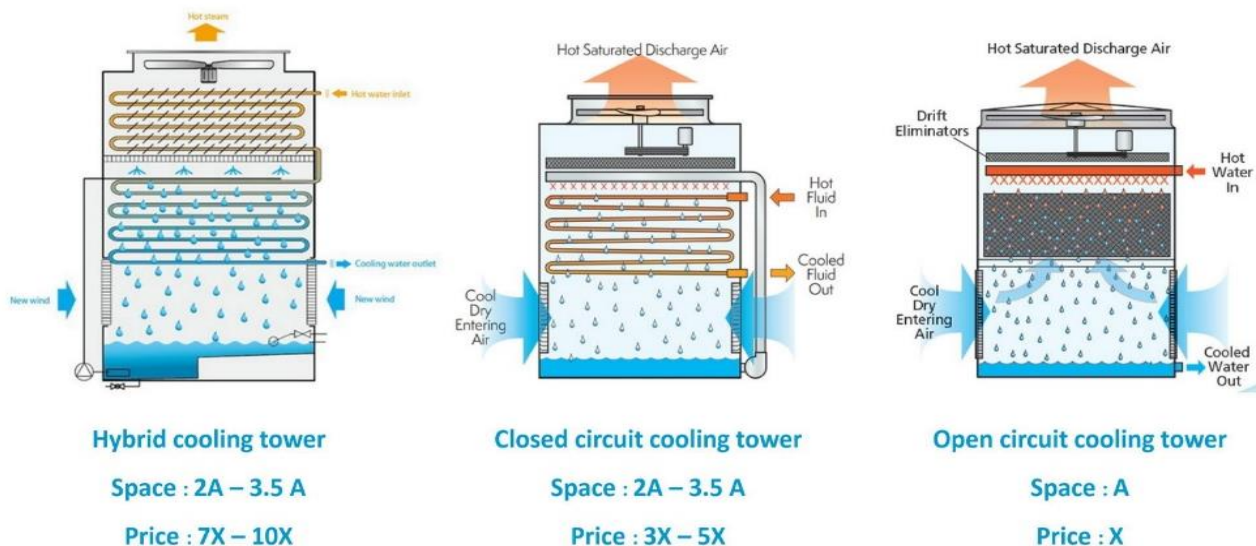
روش خنک کردن سیال در برج های خنک کننده مدار بسته متفاوت است. در این نوع برج ها سیال مورد نظر درون کویل (لوله های خم شده موازی) جریان یافته و آب به وسیله نازل ها بر روی این کویل ها پاشیده می شود. پس از تبخیر آب بر اثر جریان هوا، کویل و در نتیجه سیال درون آن خنک می گردد. به این ترتیب سیال یا آب خنک شونده با محیط در تماس نخواهد بود. این روش برای محیط هایی که شرایط آب در آنها ایده آل نیست قابل استفاده است. در این حالت بر خلاف برج های خنک کننده مدار باز نیاز به تامین آب میکاپ برای سیال داخل لوله ها نیست. نکته مهم در خصوص این روش تبلیغاتی است که در خصوص کاهش مصرف آب در برج های خنک کننده مدار بسته عنوان می شود..



مزیت برج های خنک کننده مدار بسته و هیبریدی در حوزه کاهش مصرف آب، در بازه سالیانه قابل توجهیه است. در این حالت در فصولی که دمای هوا پایین است می توان جریان آب خنک کننده را قطع نمود و تنها با عبور هوا از بین کویل ها، عملیات خنک کاری انجام پذیرد.

شرکت آراکو

یکی دیگر از روش های کاهش مصرف آب کولینگ تاور، استفاده از برج خنک کننده هیبرید است. برج خنک کن هیبریدی بیشترین کاهش مصرف آب و در عین حال بیشترین قیمت را در بین گزینه ها دارد. در تصویر زیر، مقایسه ای بین ابعاد و قیمت کولینگ تاور مدار باز، مدار بسته و هیبرید نمایش داده شده است.



مقایسه مساحت مورد نیاز و قیمت برج خنک کننده مدار بسته و هیبرید

www.cooling-tower.blog.ir

به نسبت برج خنک کننده مدار باز با مشخصات مشابه

ARA CO

WWW.ARACO.IR