



AIR CONDITIONING SYSTEMS

سیستمهای تهویه مطبوع

شرکت تهویه



برج‌های خنک‌کننده

مدل X

Cooling Towers

Model: VX

www.tahvieg.com
TVO-CAT-E72
09-03-98



TAHVIEH
AIR CONDITIONING SYSTEMS

تهران، خیابان استاد مطهری، خرسیده به بزرگراه

مدرس، ابتدای خیابان کوه نور، پلاک ۱

کد پستی: ۱۵۸۷۶۲۳۱۱۱

تلفن: ۰۹۸۲۷-۸۸۷۳۱۲۱۱ فکس: ۰۹۸۵۴۳۵۸۴

No.1, Kooh_e_Noor St., Shahid Motahhari

Ave. Tehran, IRAN Zip Cod:1587633111

Tel:+9821 41827 Fax:+9821 88543584

info@tahvieg.com www.tahvieg.com



تاریخچه تاسیس و فعالیت شرکت تهویه

شرکت تهویه (سهامی خاص) در سال ۱۳۴۳ تأسیس شد و با به کارگیری تکنولوژی Air Temp & Trane ، با موفقیت راه خود را در صنعت تهویه مطبوع هموار نمود و بعدها موفق به دریافت مجوز ساخت تحت لیسانس از دو شرکت امریکایی کرایسلر (Chrysler) و ایرتمپ (Air Temp) گردید. در دهه ۶۰ خورشیدی، شرکت تهویه با تکیه بر دانش فنی غنی و توان بالای سرمایه انسانی خود تصمیم به طراحی و ساخت نسل جدیدی از سیستم های تهویه مطبوع گرفت و به عنوان یکی از بزرگترین شرکتهای بخش خصوصی در طراحی و ساخت تجهیزات تهویه مطبوع، به یکی از پیشروهای این رشته در صنعت ایران تبدیل شد. در سال ۱۳۹۲ شرکت تهویه با آغاز نیم قرن دوم حضور پرافتخارخود در صنعت تهویه مطبوع ایران، علاوه بر محصولات قبلی، تولید محصولات جدیدی را نیز در برنامه خود قرارداد و تا پایان نیمه اول سال ۱۳۹۵ موفق به تولید و عرضه مینی چیلر، انواع اسپلیت، داکت اسپلیت، خنک کننده تابلوهای الکترونیکی، بستنی ساز و سیستمهای تهویه مطبوع خودروهای سبک، سنگین و قطار گردید. شرکت تهویه به عنوان یکی از اعضای پاساچه انجمن صنعت تاسیسات بوده و در سال ۱۳۹۴ به عضویت انجمن تولید کنندگان سیستمهای تهویه مطبوع ایران در آمد و در سال ۱۳۹۵ نیز مفتخر به عضویت در مؤسسه بین‌المللی تبرید شد. امروزه شرکت تهویه، به عنوان یکی از بزرگترین تولیدکنندگان سیستمهای تهویه مطبوع در ایران و یکی از منابع معتبر تامین نیازمندیهای صنایع استراتژیک و مهم کشور مانند نفت، گاز، پتروشیمی، پالایش، نیروگاهی، مخابراتی، فولادسازی، ریلی و خودرو بهداشت و درمان، عمرانی و دیگر صنایع کشور به حساب می‌آید.

آنچه شرکت تهویه را به عنوان یک برنده برتر در ایران ساختن نموده است، پیشرو بودن و توان پاسخگویی به هر گونه خواسته مشتریان در طراحی و ساخت محصولات با کیفیت برتر و خدمات پس از فروش گستردگی و سریع است که به عنوان استراتژی شرکت تهویه تدوین شده و این شرکت همواره به آن وفادار بوده است. تهویه با کسری نهادگری های فروش و خدمات پس از فروش خود در مراکز استان و شهرهای پرجمعیت، تأسیس شعب خدمات در مناطق استراتژیک نفت و گاز، نسبت به ارتقاء جایگاه نام و برنده خود و افزایش سطح رضایت مشتریان خود تلاش می‌کند.

شرکت تهویه امیدوار است با استفاده از جدیدترین تکنولوژی ها در تولید، بتواند ضمن صرفه جویی در مصرف انرژی، زمینه های سازگاری هرچه بیشتر محصولات خود با محیط زیست را نیز فراهم آورد.

عضو انجمن تولید کنندگان تهویه مطبوع ایران، مؤسسه بین‌المللی تبرید، انجمن صنعت تاسیسات و شبکه جهانی IQ Net



شبکه جهانی IQ Net



انجمن صنعت تاسیسات



موسسه بین‌المللی تبرید



انجمن تولیدکنندگان تهویه مطبوع ایران

صفحه

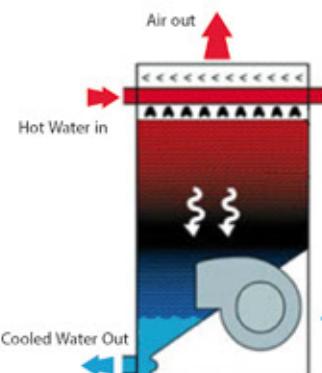
عنوان

۴	◀ معرفی محصول
۵	◀ مشخصات عمومی
۷	◀ مزیت ها
۹	◀ انتخاب محصول
۱۴	◀ مشخصات فنی
۱۸	◀ کاربرد ها
۲۱	◀ تجهیزات جانبی سفارشی
۲۳	◀ مواد سفارشی
۲۴	◀ اطلاعات نصب دستگاه

◀ مصرف بهینه آب



آب یکی از منابع با ارزش ما است و مصرف آن به سطح بی‌سابقه‌ای رسیده است. برج‌های خنک‌کننده مدل VX، حرارت آب خنک‌کننده را کاهش می‌دهند، در نتیجه می‌توان از این آب، بارها و بارها استفاده کرد. این امر، مصرف آب را در مقایسه با سیستم‌های قدیمی «مدار باز ONCE-THROUGH» تا ۹۵٪ کاهش می‌دهد. از این‌رو باعث کاهش هزینه‌های آب و فاضلاب می‌شود.



◀ اصول کارکرد

آب خروجی از منبع گرم، به وسیله نازل‌ها بر روی سطوح مرطوب پاشیده می‌شود. هم‌زمان، هوا بر روی سطوح مرطوب دمیده شده و باعث می‌شود بخش کوچکی از آب روی سطح، تبخیر شود. در حین این تبخیر، گرمای نهان مورد نیاز، از مابقی آبها جذب می‌گردد و موجب سردشدن آن می‌گردد. آب سرد شده در چاهک برج، جمع‌آوری شده و به منبع گرم بازمی‌گردد.

◀ دامنه تولید

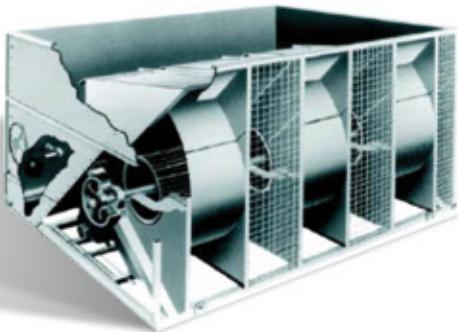
برج‌های خنک‌کننده مدل VX در دامنه گستردگی تولید می‌شوند که امکان انتخاب دقیقتی از نظر ظرفیت، ابعاد و الزامات عملیاتی پرورزه، به طراحان سیستم‌های تهویه مطبوع می‌دهد. تمامی دستگاه‌ها طوری طراحی شده اند تا عملکردی بی‌صدا، کارکردی قابل اطمینان، عمری طولانی و سهولت در تعمیر و نگهداری را دارا باشند.

در صورتی که فضای نصب خارجی محدود باشد، انتخاب برج‌های خنک‌کننده VX به دلیل طراحی فشرده و قابلیت فشار استاتیک فن‌های سانتریفیوژ، انتخابی منطقی برای نصب در فضاهای داخلی می‌باشد. همچنین تنوع ابعادی و طراحی به صورت فن یک طرفه، امکان گنجاندن ظرفیت مورد نیاز در فضای کم موجود را افزایش داده است. به دلیل اینکه فن‌های سانتریفیوژ تعبیه شده در دستگاه، ذاتاً کم صدا هستند، استفاده از برج‌های خنک‌کننده VX در مواقعی که سطوح پایین صدا مد نظر باشد، ارجحیت دارد. در پرورزه‌هایی که نیازمند عملکرد پسیار کم صدا هستند، می‌توان به صورت سفارشی از تجهیزات کاهش صوت تولید شده توسط شرکت تهويه استفاده کرد.

به کارگیری مواد اولیه مرغوب در ساخت و همچنین امکان انتخاب مواد ساخت متناسب با الزامات پرورزه (پوشش‌های ضد خوردگی بدنه، فیل پک ضد حریق و...) به این معنا است که برج خنک‌کننده VX می‌تواند تقریباً در هر شرایط عملکردی مورد استفاده قرار گیرد.

به دلیل طراحی فن‌ها به صورت دهشی، تمامی قطعات متحرک در جریان هوای ورودی خشک قرار دارند که موجب افزایش عمر محصول و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری می‌شود. در برج‌های خنک‌کننده VX از ورق فولادی گالوانیزه با پوشش ضد خوردگی استفاده شده که به مراتب بهتر از فولاد گالوانیزه معمولی است.

به دلیل قابلیت شستشوی خودکار و اوریفیس بزرگ نازل‌های اسپری در این برج‌ها، تعمیر و نگهداری آنها به آسانی صورت می‌گیرد. همچنین تمامی بخش‌های متحرک جهت دسترسی آسان برای تعمیرات در قسمت پایینی دستگاه قرار دارند. تمامی اجزاء مهم دستگاه توسط شرکت تهويه، طراحی، تولید و تست شده و در راستای عملکرد و کیفیت ساخت یکنواخت، تمامی دستگاه‌ها در داخل کارخانه مونتاژ می‌شوند.



◀ بخش تشت (pan section)

بخش تشت برج های خنک کننده مدل VX تهويه تشکيل شده است از يك تشت 7 شكل و مجموعه فن، شامل موتور و فن های سانتريفيوژ دهشی که در زیر سمت شيبدار تشت نصب شده است. تمامي قطعات بدنه و فن نيز از فولاد گالوانيزه ساخته شده اند.

• دسترسی

قسمت های داخلی دستگاه جهت تنظیم شیر شناور، تمیز کردن صافی و تخلیه تشت به راحتی و از طریق دریچه های ورود دایره ای که کاملا آب بند شده قابل دسترسی است.

• صافی ها

صافی های ضد گردابش در تمامي برج های خنک کننده مدل VX تهويه به صورت استاندارد روی برج ها نصب می شوند. مساحت بزرگ صفحه های صافی نياز به سرويس مرتب را کاهش می دهد. و هنگام که به سرويس نياز باشد سطح صافی به راحتی و به سرعت تمیز می شود. بغل های ضد گردابش به طور ویژه جهت ممانعت از نفوذ هواي محبيط به لوله طراحي شده اند.

• موتورها

در برج های خنک کننده مدل VX به صورت استاندارد از فن موتورهای مقاوم در برابر قطرات آب (Drip-Proof) استفاده می شود. برای اينکه موتورها عملکرد مناسبی در فضای بپرونی داشته باشند، با نصب در زیر سطح شيبدار تشت در برابر آب و هواي محبيطي محافظت می شوند. انتقال قدرت توسيط تسمه های 7 شکل که برای بيشتر از ۱۵۰٪ ميزان قدرت اسمی موتور طراحي شده اند، صورت می گيرد. تسمه ها به راحتی توسيط پيچ و مهره مربوطه تنظيم می شوند.

• محور فن و یاتاقان

محور فن در تمامي مدل ها از جنس فولاد سخت می باشد که در دو انتهای با بلبرینگ نگه داشته می شود. درجایی که یاتاقان های ميانی مورد نياز باشند، از یاتاقان های لغزشی خود تنظيم روانکاري شده با هوزينگ چدنی دو تکه استفاده می شود.

• فن ها

در برج های خنک کننده مدل VX به صورت استاندارد از فن های سانتريفيوژ فوروارد که به طور استاتيكي و ديناميكي بالانس شده اند، در محفظه فن نصب می شوند.

• ساخت با دوام

دیواره های خنک کننده مدل VX به صورت استاندارد از فن های از گالوانيزه گرم ساخته شده است. ساخت بادوام، استحکام و سختی مورد نياز جهت عملکرد بدون مشکل را فراهم می کند. تمامي دیواره های بخش تشت/فن برای حداکثر استحکام فرم دهی شده اند.

• محافظت از قطعات متحرک

تمامی قطعات متحرک به وسیله توري محافظت ورودی دستگاه و دیواره های مستحکم در انتهای بخش فن محافظت می شوند. صفحات و پنل ها به منظور دسترسی به فن ها، یاتاقان ها، موتور و درایوها به راحتی قابل باز شدن هستند. اگر نصب دستگاه نيازنده حفاظت در قسمتهای تحتاني دستگاه باشد، می توان از دیواره و توري پايین دستگاه، به عنوان تجهيزات سفارشي استفاده کرد.

• دریچه خروجی فن

دریچه های خروجی فن که در سمت شيبدار تشت نصب می شوند، به منظور جبران افت فشار، سرعت نرمال و متعاقباً افزایش راندمان فن و کاهش مصرف انرژي طراحي شده اند.

• شير تغذيه آب

شير شناور برنجي که در محل اتصال خط آب تغذيه به برج نصب می شود، با يك شناور پلاستيكي قطره فعال می شود. تنظيم سطح آب به راحتی به وسیله مهره های خروسكى روی ميله شناور انجام می شود.

◀ بخش بدنه (Casing Section)



• سیستم توزیع آب

آب توسط انشعاب‌ها به سمت نازل‌ها هدایت شده و در قام سطح فیل‌پک‌ها به طور یکنواخت پاشیده می‌شود. انشعاب‌ها با استفاده از بسته‌های حلقوی، به هدر اصلی متصل می‌شوند تا بتوان آنها را برای شستشو و تمیز کردن جدا نمود. نازل‌های پلاستیکی با قطر اوریفیس بزرگ و غیرقابل انسداد، آب را در سراسر سطح فیل‌پک‌ها توزیع می‌کند. نازل‌ها با پولک‌های پلاستیکی در جای خود طوری محکم شده‌اند که جداسازی سریع برای تمیز کردن را آسان می‌سازد. همچنین نصب فشارسنج خارجی بر روی لوله انشعاب اصلی، برای نمایش فشار آب امکان پذیر است.

• فیل‌پک‌ها

فیل‌پک‌های پر بازده برج‌های خنک کننده، از جنس ورقه‌های پی‌وی‌سی و با طراحی منحصر به فرد در شرکت تهويه تولید و به صورت استاندارد در برج‌های خنک کننده مدل VXX مورد استفاده قرار می‌گيرند. اين طراحی منحصر به فرد، تماش حداکثر بين هوا و آب را با افت فشار هواي پايین ايجاد می‌کند که در نتيجه آن، انتقال حرارت موثر، افزایش يافته و مصرف انرژي به حداقل می‌رسد. انواع فیل‌پک‌های جایگزین به صورت سفارشی نیز قابل استفاده می‌باشند که در بخش مواد سفارشی آمده است.

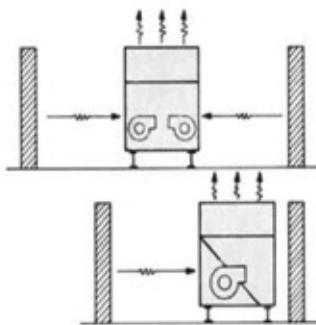
• بدنه

بدنه، بخش انتقال‌دهنده گرما از ورق فولادی با روکش گالوانیزه گرم ساخته شده است. تمامی دیواره‌های بدنه برای به حداکثر رساندن استحکام فرم دهی شده و برای انطباق دقیق بدنه به تشت، به دقت پانج می‌شوند.

• قطره گیرها

قطره گیرها از جنس پی‌وی‌سی بوده و با طراحی خاص، طوری مونتاژ می‌شوند تا به راحتی با برداشتن آن بتوان به نازلها و انشعابها دسترسی داشت.

◀ تطبیق پذیری با مکان



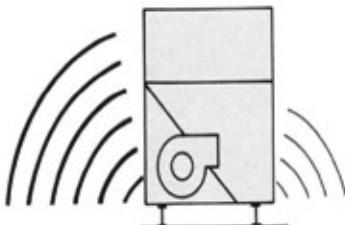
• نصب پیرون از ساختمان
قابلیت قرارگیری برج‌های خنک‌کننده مدل VX در مکان‌های محدود، به طراحان اجازه استفاده بهینه از فضای در دسترس را می‌دهد. به دلیل ورودی هوای یکطرفه، دستگاه را می‌توان در نزدیکی دیوار و فضاهای باریک نصب کرد. برای کاهش فضای مورد نیاز برای نصب، می‌توان به صورت سفارشی از هودهای تخلیه هوا نیز استفاده کرد.

• نصب داخل ساختمان

در برخی موارد برای حفاظت از یخ زدگی، جلوگیری از سر و صدا، محدودیت فضای حفظ زیبایی ساختمان، برج‌های خنک‌کننده در فضاهای داخلی نصب می‌شوند. لذا برج‌های خنک‌کننده مدل VX با فن‌های سانتریفیوژ، برای نصب در داخل ساختمان مطلوب هستند. به دلیل ورودی هوای یکطرفه دستگاه، با کانال کشی مجرای هوای ورودی، می‌توان اشغال فضای مفید داخل را به حداقل رساند.

◀ تولید صدای کم

نگرانی در مورد آلودگی صوتی و در نظر گرفتن شدت صدا در هنگام انتخاب تجهیزات، امری ضروری است. شرکت تهویه این توانایی را دارد که مسائل مربوط به سروصدرا حل کند. برج‌های خنک‌کننده مدل VX برای نصب در محل‌های حساس به سروصدرا بسیار مناسب هستند. استفاده از فن‌های سانتریفیوژ و طراحی به صورت V و استقرار خاص فن‌ها، برج‌های خنک‌کننده VX را قادر می‌سازد به عملکرد صوتی ممتاز برسند.



در مواقعي که در یک جهت، حساسیت بیشتری نسبت به سر و صدا وجود دارد، می‌توان سمت کم صدای برج‌های خنک‌کننده تولید شرکت تهویه را در جهت حساس به سروصدرا قرار داد. این روش، در بسیاری از موارد، نیاز به راه حل‌های دیگر برای کاهش صدا را از بین برده است.

هنگامی که عملکرد با صدای کمتری مدنظر باشد، برای کاهش بیشتر سطوح صوتی، برج‌های خنک‌کننده VX را می‌توان به صدایگیر مجهز کرد. این صدایگیرها به صورت ویژه برای استفاده در این تجهیزات، توسط شرکت تهویه طراحی و تولید می‌شوند.

◀ تنوع اندازه‌ها

برج‌های خنک‌کننده مدل VX در طیف وسیعی از ظرفیت‌ها و با ظرفیت‌های نزدیک تولید می‌شوند، که انطباق نزدیک سایز دستگاه را با بر طراحی ممکن می‌سازد. همچنین ترکیب‌های متنوع طول و عرض دستگاه، پیکربندی‌های گوناگون و متناسب با فضای نصب را ممکن می‌سازد. به دلیل طراحی برج‌های خنک‌کننده به صورت یکطرفه، می‌توان واحد‌ها را به صورت پشت به پشت و یا بغل به بغل تا ظرفیت ۲۱۱۰۰ کیلووات با هم ترکیب کرد. از این‌رو طراحی نصب ظرفیت‌های بزرگ، می‌تواند با سهولت بیشتری صورت گیرد.

برجهای خنک‌کننده VX به دلیل طیف گسترده در مدلها و به کارگیری فن‌های سانتریفیوژ، به طور مناسبی جوابگوی تمامی نیازهای عملیاتی و نصب می‌باشند.

◀ عملکرد متناسب در تمام فصول سال

• طراحی شده برای آب و هوای سرد

برج‌های خنک‌کننده مدل VX تهویه به طور ایده‌آل برای استفاده در تمامی فصول سال مناسب هستند. از آنجایی که طراحی فنها به صورت دهشی می‌باشد، فن‌ها، موتورها و سایر اجزای متحرک، در ورودی جریان هوای خشک قرار دارند که موجب محافظت کلیه قطعات متحرک از نفوذ رطوبت و یخ زدن می‌شود. طراحی این مدلها به صورت جریان مخالف، ظرفیت خنک‌کاری بیشتری را فراهم کرده و دارای مشکلات یخ‌زدگی بالقوه کمتری نسبت به طراحی جریان متقطع است.

• لوازم جانبی برای عملکرد در زمستان

برای حفاظت از دستگاه در مقابله با یخ‌زدگی در هوای سرد، لوازم جانبی استاندارد نیز پیش‌بینی شده است. این لوازم شامل هیترهای الکتریکی آب، دمپرهای و کنترل کننده الکترونیکی سطح آب می‌شود. استفاده از تمام این لوازم جانبی برای هر آب و هوای سردی ضرورت ندارد. لذا توصیه می‌شود برای انتخاب لوازم جانبی ضروری جهت کارکرد مناسب دستگاه در شرایط محیطی مورد نظر، با کارشناسان شرکت تهویه مشورت شود.

◀ کنترل دقیق دمای آب (سفارشی)

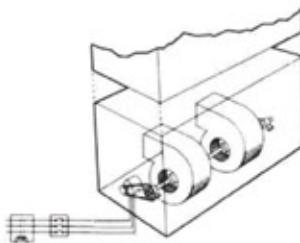
• دمپرهای کنترل جریان
در بیشتر موارد، کنترل دقیق دما مورد نیاز است. در برجهای خنک کننده مدل VX می‌توان به صورت سفارشی از دمپرهای کنترل ظرفیت استفاده کرد. این دمپرهای با تثبیت دمای خروجی سیال خنک کننده، موجب تطبیق ظرفیت برج خنک کننده با بار سیستم می‌گردد. به کارگیری دمپرهای کنترل جریان هوا موجب کاهش توان مورد نیاز فن و در نتیجه کاهش مصرف انرژی می‌گردد.

• فن سایکلینگ (Fan cycling)
در مواردی که کنترل دقیق دمای آب خنک کننده مورد نیاز نباشد، استفاده از دمپر ضرورتی نداشته و می‌توان با خاموش و روشن کردن ترتیبی فن‌ها به کنترل مطلوب دمای آب دست یافت. برای افزایش مراحل کنترل ظرفیت می‌توان از موتورهای دو سرعته نیز استفاده کرد.

• شیر تغذیه آب
شیر شناور برنجی که در محل اتصال خط آب تغذیه به برج نصب می‌شود، با یک شناور پلاستیکی قطره فعال می‌شود. تنظیم سطح آب به راحتی به وسیله مهره‌ای خروجی روی میله شناور انجام می‌شود.

◀ هزینه نصب پایین

• هزینه پایین‌تر با طراحی دستگاه به صورت یکطرفه (single fan side)
طراحی یکطرفه دستگاه به معنای نصب و سیم‌کشی کمتر موتور استارت، موتورهای کمتر برای تعمیر و نگهداری، و خریداری لوازم جانبی کمتر است. این آرایش فن، از آنجایی که دستگاه را قادر می‌سازد نزدیک دیوارها یا در عقب نشینی‌های باریک دیوار قرار گیرد، باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ها شده و استفاده مناسب‌تر از فضا را ممکن می‌سازد.



• هزینه پایین‌تر سوارکردن بخش‌های دستگاه
هزینه‌های نصب بخش‌های دستگاه با طراحی مدولار برج‌های خنک کننده VX به شدت پایین است. نصب فن‌ها و موتورها و محرك‌ها در بخش تشت، در داخل کارخانه صورت می‌گیرد که نیاز رسیدگی به این قطعات را در زمان نصب از میان برده است. در نتیجه، سوار کردن قطعات فقط شامل قراردادن بخش فن/تشت در محل و نصب بخش انتقال‌دهنده گرما در بالای آن است.

◀ تعمیر و نگهداری آسان



• بخش‌های متحرک کمتر
هزینه تعمیر و نگهداری پایین، مزیت ذاتی برجهای خنک کننده یکطرفه تهویه است. چراکه در آن، کمترین تعداد فن، یاتاقان، موتورها و محرك‌ها وجود دارد.

◀ دسترسی آسان

• تمامی بخش‌های متحرک در نزدیک پایه دستگاه در محدوده دسترسی آسان برای تمیز کردن، روغن کاری یا تنظیم قرار دارند. تنظیمات تسمه دستگاه با یک پیچ و مهره که بیرون از مجموعه فن و به سادگی در دسترس است انجام می‌شود. قسمت داخلی دستگاه جهت تنظیم شیر شناور، تمیز کردن صافی یا تخلیه چاهک، به راحتی و از طریق دریچه‌های ورود که به صورت کاملاً آب بند و با ابعاد مناسب برای ورود اپراتور در دیواره جانبی دستگاه تعییه شده اند، قابل دسترسی است.

◀ سیستم توزیع آب با دوام

در سیستم توزیع آب، از نازل‌های پلاستیکی با اوریفیس بزرگ استفاده شده که تا حد زیادی احتمال گرفتگی را کاهش می‌دهد، در نتیجه عملکرد حرارتی در فواصل دوره‌های تعمیر و نگهداری پایدارتر است. درصورتی که نازل‌ها نیاز به تمیزکاری داشته باشند، اوریفیس‌ها را می‌توان درجا تمیز کرد و در صورت لزوم به راحتی جدا می‌شوند.



◀ نظافت آسان

فضای بزرگ تشت، تمیز کردن فضای داخل دستگاه را آسان کرده است که مزیت ذاتی دیگر برجهای خنک کننده یکطرفه است. صافی استوانه‌ای تشت، سطح موثر بزرگی را ایجاد کرده است. ولی به دلیل وزن سبک به راحتی برای تمیز کردن جدا می‌شود.

انتخاب برج های خنک کننده با توجه به شرایط اقلیمی محل نصب برج ، دبی آب مورد نیاز ، دمای آب ورودی و خروجی برج ، دمای جباب تر محیط و استفاده از نمودار شماره ۱ و سپس جداول انتخاب محصول ، صورت می گیرد.

مثال:
می خواهیم برای خنک کاری ۹۵ لیتر بر ثانیه آب از دمای ۳۲ به ۲۷ درجه سانتیگراد و دمای جباب تر محیط ۲۱ درجه سانتیگراد، برج مناسب را انتخاب کنیم:

(۱) محاسبه مقدار کاهش دما(RANGE):

$$\text{RANGE} = \text{دمای آب خروجی} - \text{دمای آب ورودی} = ۵$$

(۲) محاسبه حداقل دمای قابل دستیابی(Approach):

$$\text{Approach} = \text{دمای جباب تر محیط} - \text{دمای آب خروجی} = ۶$$

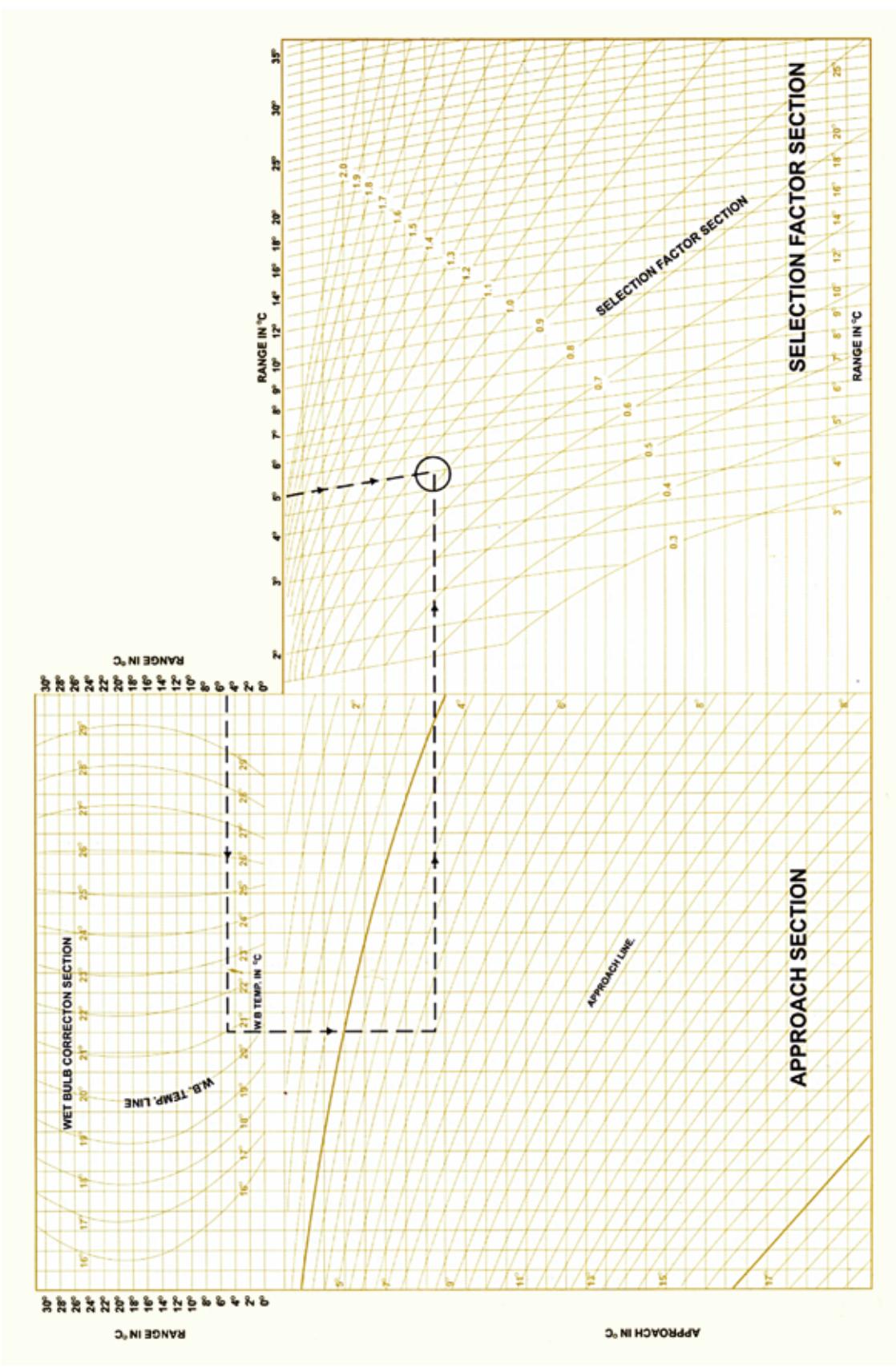
(۳) محاسبه ضریب انتخاب با استفاده از نمودار شماره ۱:

ابتدا در نمودار "تصحیح دمای جباب تر" از محل تلاقی Range=۵ با منحنی دمای جباب تر ۲۱ درجه، به پایین حرکت می کنیم و با منحنی Approach=۶ برخورد می دهیم، سپس از این نقطه به سمت راست حرکت می کنیم تا با منحنی Range=۵ برخورد کنیم. از این نقطه مقدار تلاقی ضریب انتخاب برای کاربری مورد نظر به دست می آید (مطابق خط چین). برای مثال فوق ضریب انتخاب ۰,۸۵ به دست می آید.

(۴) انتخاب مدل دستگاه با استفاده از جداول شماره ۲:

ابتدا با در نظر گرفتن ضریب انتخاب به دست آمده از نمودار ۱، ضریب انتخاب برابر یا بزرگتر را انتخاب کنید. سپس در امتداد ستون ضریب انتخاب مربوطه به سمت پایین بخوانید تا به جریان آب برابر یا بزرگتر از مقدار مورد نظر (۹۵ لیتر بر ثانیه) برسید. سپس مدل دستگاه انتخابی را در سمت چپ جدول بیابید. دستگاه مناسب برای شرایط طراحی بیان شده در این مثال N۴۳۰ VXT می باشد.

فودار شماره ۱: فودار عملکرد و انتخاب برج خنک کن VX



*روش استفاده: ابتدا با در نظر گرفتن ضریب انتخاب به دست آمده از نمودار ۱، ضریب انتخاب برابر یا بزرگتر را انتخاب کنید. سپس در امتداد ستون ضریب انتخاب مربوطه به سمت پایین بخوانید تا به جریان آب برابر یا بزرگتر از مقدار مورد نظر (لیتر بر ثانیه) برسید. سپس مدل دستگاه انتخابی را در سمت چپ جدول بیابید. استفاده از روشهای میان یابی فقط برای ضرایب انتخاب بالای جدول مجاز می باشد.

جدول ۲-الف : انتخاب محصول بر حسب لیتر بر ثانیه / ضریب انتخاب ۰.۴۰ الی ۰.۸۵

مدل	ضریب انتخاب									
	۰.۴۰	۰.۴۵	۰.۵۰	۰.۵۵	۰.۶۰	۰.۶۵	۰.۷۰	۰.۷۵	۰.۸۰	۰.۸۵
VXT-10	6.62	5.87	5.30	4.73	4.23	3.85	3.47	3.22	2.84	2.59
VXT-15	8.20	7.26	6.62	5.93	5.43	4.92	4.54	4.23	3.85	3.60
VXT-20	8.52	8.52	8.08	7.32	6.69	6.12	5.68	5.30	4.92	4.61
VXT-25	8.52	8.52	8.52	8.01	7.32	6.81	6.37	5.93	5.62	
VXT-30	16.40	14.83	13.31	12.11	10.98	9.97	9.27	8.58	7.82	7.32
VXT-40	17.67	17.67	16.09	14.70	13.50	12.37	11.55	10.73	9.91	9.34
VXT-45	17.67	17.67	17.67	16.02	14.70	13.65	12.74	11.80	11.98	10.35
VXT-55	17.67	17.67	17.67	17.67	17.54	16.09	15.02	14.07	13.12	12.43
VXT-65	27.13	27.13	25.87	25.53	21.64	19.87	18.42	17.16	15.84	14.89
VXT-70	27.13	27.13	27.13	24.98	23.15	21.26	19.81	18.36	16.97	15.90
VXT-75	27.13	27.13	27.13	26.50	24.42	22.46	20.95	19.56	18.11	17.03
VXT-85	27.13	27.13	27.13	27.13	27.13	24.98	23.34	21.77	20.31	19.18
VXT-95	36.28	36.28	36.28	34.07	31.23	28.71	26.81	24.92	23.34	21.83
VXT-105	36.28	36.28	36.28	36.28	34.07	31.23	29.34	27.19	25.49	23.97
VXT-120	36.28	36.28	36.28	36.28	36.28	35.33	32.81	30.60	28.77	27.07
VXT-135	36.28	36.28	36.28	36.28	36.28	36.28	36.28	34.07	31.86	30.22
VXT-150	51.10	51.10	51.10	51.10	48.26	44.79	41.64	38.80	36.28	34.07
VXT-165	51.10	51.10	51.10	51.10	48.58	45.42	41.95	39.43	37.22	
VXT-185	51.10	51.10	51.10	51.10	51.10	50.16	46.69	43.85	41.32	
VXT-N215	71.92	71.92	71.92	71.92	68.45	63.41	58.67	54.89	51.42	48.26
VXT-N240	71.92	71.92	71.92	71.92	71.92	70.35	64.98	60.88	57.10	53.63
VXT-N265	71.92	71.92	71.92	71.92	71.92	71.92	66.88	62.46	58.99	
VXT-N310	109.80	109.80	109.80	109.10	100.30	92.11	85.17	79.49	74.76	70.03
VXT-N345	109.80	109.80	109.80	109.80	109.80	101.60	94.00	87.70	82.33	77.29
VXT-N370	109.80	109.80	109.80	109.80	109.80	108.50	100.30	94.00	88.01	82.65
VXT-N395	109.80	109.80	109.80	109.80	109.80	109.80	106.60	99.68	93.37	88.01
VXT-N430	143.80	143.80	143.80	143.20	136.90	126.80	117.30	109.80	102.80	96.53
VXT-N480	143.80	143.80	143.80	143.80	143.80	140.70	130.00	121.80	114.20	107.30
VXT-N510	143.80	143.80	143.80	143.80	143.80	143.80	137.50	128.10	120.50	113.60
VXT-N535	143.80	143.80	143.80	143.80	143.80	143.80	143.80	135.00	126.20	118.60
VXT-315	110.40	110.40	110.40	110.40	100.90	94.64	87.06	82.02	76.02	71.29
VXT-350	110.40	110.40	110.40	110.40	110.40	102.80	95.58	89.27	83.91	78.86
VXT-375	110.40	110.40	110.40	110.40	110.40	110.40	101.80	94.64	89.27	83.91
VXT-400	110.40	110.40	110.40	110.40	110.40	110.40	108.20	100.90	94.64	88.96
VXT-470	164.00	164.00	164.00	164.00	151.40	138.80	130.60	121.10	113.60	106.00
VXT-525	164.00	164.00	164.00	164.00	164.00	154.60	143.80	134.40	126.20	118.00
VXT-560	164.00	164.00	164.00	164.00	164.00	164.00	152.00	142.00	133.10	126.20
VXT-600	164.00	164.00	164.00	164.00	164.00	164.00	162.10	152.00	142.60	133.80
VXT-630	220.80	220.80	220.80	220.80	201.90	189.30	174.10	164.00	152.00	142.60
VXT-700	220.80	220.80	220.80	220.80	220.80	205.00	191.20	178.50	167.80	157.00
VXT-750	220.80	220.80	220.80	220.80	220.80	220.80	203.80	189.30	178.50	167.80
VXT-800	220.80	220.80	220.80	220.80	220.80	220.80	216.40	201.90	189.30	177.90
VXT-870	331.20	331.20	331.20	312.30	283.90	265.00	277.80	229.00	212.60	198.70
VXT-945	331.20	331.20	331.20	331.20	302.80	283.90	261.80	246.00	228.40	213.90
VXT-1050	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	309.10	287.10	268.10	251.70	236.60
VXT-1125	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	306.00	283.90	268.10	252.40
VXT-1200	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	331.20	324.90	302.80	283.90	267.50
VXT-1260	441.60	441.60	441.60	441.60	403.80	378.50	348.30	328.10	304.10	285.20
VXT-1400	441.60	441.60	441.60	441.60	441.60	410.10	382.30	357.10	335.60	315.50
VXT-1500	441.60	441.60	441.60	441.60	441.60	441.60	407.60	378.60	357.00	335.60
VXT-1600	441.60	441.60	441.60	441.60	441.60	441.60	432.80	403.80	378.50	355.80
VXT-1740	662.40	662.40	662.40	624.60	567.80	530.00	489.60	458.00	425.20	397.50
VXT-1890	662.40	662.40	662.40	662.40	618.30	567.80	523.60	492.10	456.80	427.80
VXT-2100	662.40	662.40	662.40	662.40	662.40	618.30	574.10	536.30	503.50	473.20
VXT-2250	662.40	662.40	662.40	662.40	662.40	662.40	612.00	567.80	536.30	504.70
VXT-2400	662.40	662.40	662.40	662.40	662.40	662.40	649.80	605.70	567.80	535.00
VXT-2520	883.30	883.30	883.30	883.30	807.60	757.10	694.00	656.10	608.20	570.30
VXT-2800	883.30	883.30	883.30	883.30	883.30	820.20	763.40	712.90	668.80	630.90
VXT-3000	883.30	883.30	883.30	883.30	883.30	883.30	813.90	757.10	712.90	668.80
VXT-3200	883.30	883.30	883.30	883.30	883.30	883.30	864.30	807.60	757.10	712.90
VXT-3480	1325.00	1325.00	1325.00	1249.00	1136.00	1060.00	977.90	914.80	851.70	794.90
VXT-3780	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1211.00	1136.00	1047.00	984.20	914.80	858.00
VXT-4200	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1237.00	1148.00	1073.00	1009.00	946.40
VXT-4500	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1224.00	1136.00	1073.00	1009.00
VXT-4800	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1325.00	1300.00	1211.00	1136.00	1072.00

_ در دستگاه های مدل VXT N215 عرض بخش تشت حد اکثر ۲.۵ متر است.

_ در دستگاه های مدل VXT 4800 عرض بخش تشت ۳ متر است.

_ برای اطلاعات ابعادی بیشتر به جداول مشخصات محصول رجوع شود.

جدول ۲-ب : انتخاب محصول بر حسب لیتر بر ثانیه / ضریب انتخاب ۰.۹۰ الی ۱.۳۵

مدل	ضریب انتخاب									
	۰.۹۰	۰.۹۵	۱.۰۰	۱.۰۵	۱.۱۰	۱.۱۵	۱.۲۰	۱.۲۵	۱.۳۰	۱.۳۵
VXT-10	2.27	2.08	1.89	1.64	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-15	3.28	3.09	2.84	2.59	2.33	2.15	2.02	1.83	1.70	N.A
VXT-20	4.23	4.04	3.79	3.53	3.28	3.09	2.90	2.71	2.52	2.33
VXT-25	5.24	5.05	4.73	4.48	4.23	4.04	3.79	3.60	3.41	3.22
VXT-30	6.62	6.18	5.68	5.24	4.73	4.35	3.97	3.66	N.A	N.A
VXT-40	8.58	8.08	7.57	7.07	6.62	6.25	5.80	5.43	5.05	4.73
VXT-45	9.65	9.08	8.52	8.01	7.57	7.07	6.69	6.31	5.93	5.62
VXT-55	11.67	11.10	10.41	9.91	9.40	8.90	8.39	8.01	7.57	7.19
VXT-65	13.94	13.12	12.30	11.55	10.85	10.16	9.53	8.96	8.01	7.82
VXT-70	14.89	14.07	13.25	12.49	11.80	11.04	10.41	9.78	9.15	8.64
VXT-75	15.90	15.08	14.20	13.44	12.74	11.99	11.36	10.66	10.03	9.59
VXT-85	17.92	16.91	16.09	15.08	14.38	13.69	13.06	12.37	11.67	11.04
VXT-95	20.44	19.31	17.98	16.91	15.90	15.02	14.26	13.44	12.68	11.92
VXT-105	22.59	21.32	19.87	18.93	17.92	16.85	15.90	15.02	14.26	13.50
VXT-120	25.55	24.23	22.71	21.64	20.57	19.56	18.55	17.54	16.59	15.77
VXT-135	28.64	27.25	25.55	24.48	23.34	22.33	21.26	20.25	19.24	18.36
VXT-150	32.11	30.41	28.39	27.13	25.68	24.35	23.15	21.83	20.57	19.56
VXT-165	35.20	33.25	31.23	29.72	28.26	26.88	25.55	24.29	22.96	21.89
VXT-185	39.18	37.29	35.01	33.44	31.99	30.41	29.02	27.51	26.18	24.92
VXT-N215	45.74	43.22	40.69	38.48	36.59	34.38	32.81	30.91	29.34	27.76
VXT-N240	50.47	47.95	45.42	43.22	41.01	38.80	36.91	35.01	33.44	31.86
VXT-N265	55.52	52.68	50.16	47.63	44.79	43.22	41.32	39.12	37.22	35.65
VXT-N310	65.61	62.14	58.67	55.20	52.36	49.53	46.69	44.48	41.95	39.75
VXT-N345	72.87	68.77	65.30	61.51	58.36	55.52	52.36	49.84	47.32	44.79
VXT-N370	77.92	73.82	70.03	66.24	63.09	59.94	56.78	53.94	51.10	48.58
VXT-N395	82.96	78.55	74.76	70.66	67.51	64.35	61.20	58.36	55.52	52.68
VXT-N430	91.54	86.43	81.39	76.97	73.18	68.77	65.61	61.83	58.67	55.52
VXT-N480	100.90	95.90	90.85	86.43	82.02	77.60	73.82	70.03	66.88	63.72
VXT-N510	107.30	101.90	96.53	91.80	87.70	83.28	79.18	75.71	71.61	68.14
VXT-N535	112.30	106.60	101.30	96.53	91.80	87.70	83.28	79.49	76.02	72.24
VXT-315	67.19	63.09	59.62	56.78	53.63	50.47	48.26	45.74	43.22	40.69
VXT-350	74.76	70.35	66.24	62.14	58.99	56.78	53.63	50.47	48.26	45.11
VXT-375	79.81	75.71	70.98	67.19	64.04	60.88	57.73	54.57	52.68	49.53
VXT-400	85.17	79.81	75.71	71.61	68.45	65.30	62.14	58.99	56.78	53.63
VXT-470	99.68	94.00	88.96	83.59	78.86	75.08	70.98	67.51	64.04	59.94
VXT-525	111.00	104.70	99.37	93.69	88.96	84.54	80.12	76.34	72.24	68.14
VXT-560	118.60	112.30	106.00	100.60	95.27	91.48	86.43	82.33	78.23	74.13
VXT-600	126.80	119.90	113.60	107.90	102.20	97.79	93.37	88.96	84.86	80.76
VXT-630	134.40	126.20	119.20	113.60	107.30	100.90	96.53	91.48	86.43	81.39
VXT-700	149.50	140.70	132.50	124.30	118.00	113.60	107.30	100.90	96.53	90.22
VXT-750	159.60	151.40	142.00	134.40	128.10	121.80	115.50	109.10	105.40	99.05
VXT-800	170.30	159.60	151.40	143.20	136.90	130.60	124.30	118.00	113.60	107.30
VXT-870	186.10	176.70	164.70	154.60	145.10	138.80	130.60	123.70	116.40	109.50
VXT-945	201.90	189.30	178.90	170.30	160.90	151.40	145.10	136.90	129.30	122.40
VXT-1050	224.00	211.40	198.70	186.10	176.70	170.30	160.90	151.40	145.10	135.60
VXT-1125	239.70	227.10	212.90	201.90	192.40	183.00	173.50	164.00	157.70	148.30
VXT-1200	255.50	239.70	227.10	214.50	205.00	195.60	186.10	176.70	170.30	160.90
VXT-1260	268.80	252.40	238.50	227.10	214.50	201.90	193.10	183.00	172.90	162.80
VXT-1400	299.00	281.40	265.00	248.60	236.00	227.10	214.50	201.90	193.10	180.40
VXT-1500	319.20	302.80	283.90	268.80	256.10	243.50	230.90	218.30	210.70	198.10
VXT-1600	340.70	319.20	302.80	286.40	273.80	261.20	248.60	236.00	227.10	214.50
VXT-1740	372.20	353.30	329.30	309.10	290.20	277.60	261.20	247.30	232.80	218.90
VXT-1890	403.80	378.50	357.70	340.70	321.80	302.80	290.20	273.80	258.70	244.80
VXT-2100	447.90	422.70	397.50	372.20	353.30	340.70	321.80	302.80	290.20	271.30
VXT-2250	479.50	454.20	425.90	403.80	384.80	365.90	347.00	328.10	315.50	296.50
VXT-2400	511.00	479.50	454.20	429.00	410.10	391.20	372.20	353.30	340.70	321.80
VXT-2520	537.50	504.70	477.00	454.20	429.00	403.80	386.10	365.90	345.70	325.50
VXT-2800	598.10	562.80	530.00	497.10	471.90	454.20	429.00	403.80	386.10	360.90
VXT-3000	637.20	605.70	567.80	537.50	512.30	487.10	461.80	436.60	421.40	396.20
VXT-3200	681.40	637.20	605.70	572.90	547.60	522.40	497.10	471.90	454.20	429.00
VXT-3480	744.50	706.60	658.70	618.30	580.40	555.20	522.40	494.60	465.60	437.80
VXT-3780	807.60	757.10	715.40	681.40	643.50	605.70	580.40	547.60	517.30	489.60
VXT-4200	895.90	845.40	794.90	744.50	706.60	681.40	643.50	605.70	580.40	542.60
VXT-4500	959.00	908.50	851.70	807.60	769.70	731.80	694.00	656.10	630.90	593.00
VXT-4800	1022.10	959.00	908.50	858.00	820.20	782.30	744.50	706.60	681.40	643.50

_ در دستگاه های مدل VXT N535 الی VXT N215 عرض بخش تشت حد اکثر ۲.۵ متر است.

_ در دستگاه های مدل VXT 4800 الی VXT 315 عرض بخش تشت ۳ متر است.

_ برای اطلاعات ابعادی بیشتر به جداول مشخصات محصول رجوع شود.

جدول ۲-ج : انتخاب محصول بر حسب لیتر بر ثانیه / ضریب انتخاب ۱.۴ الی ۲.۰۰

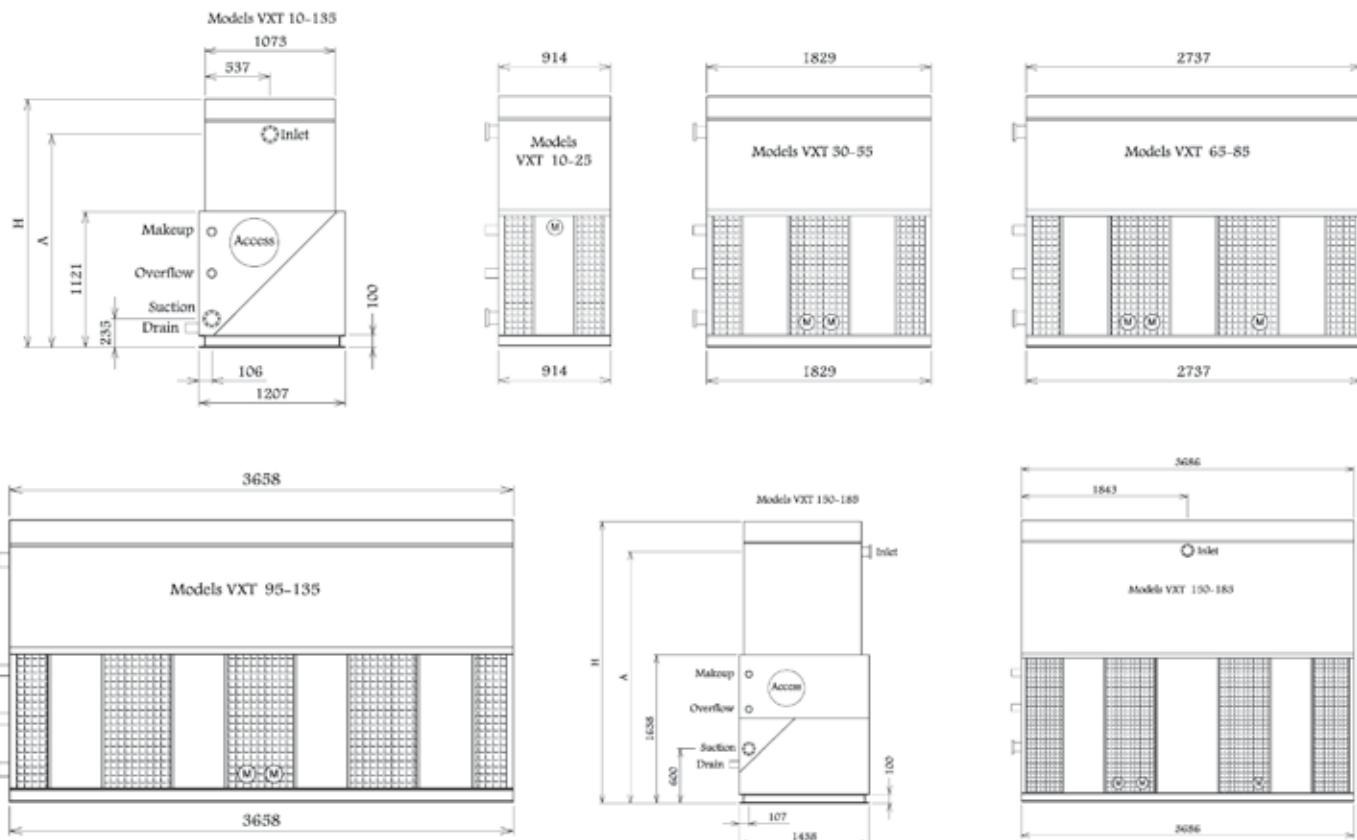
مدل	ضریب انتخاب									
	۱.۴۰	۱.۴۵	۱.۵۰	۱.۵۵	۱.۶۰	۱.۶۵	۱.۷۰	۱.۸۰	۱.۹۰	۲.۰۰
VXT-10	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-15	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-20	2.21	2.02	1.89	1.77	1.64	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-25	3.03	2.84	2.71	2.52	2.40	2.27	2.15	1.89	1.64	N.A
VXT-30	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-40	4.42	4.04	3.85	3.60	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-45	5.24	4.86	4.61	4.29	4.04	3.72	3.47	N.A	N.A	N.A
VXT-55	6.81	6.44	6.18	5.80	5.49	55.17	4.92	4.35	3.85	3.41
VXT-65	7.13	6.81	6.44	5.99	5.62	5.24	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-70	8.08	7.63	7.19	6.75	6.39	5.93	5.62	N.A	N.A	N.A
VXT-75	8.96	8.39	7.95	7.44	6.94	6.50	6.12	5.36	N.A	N.A
VXT-85	10.79	10.28	9.46	8.96	8.45	8.01	7.57	6.75	6.06	5.36
VXT-95	11.17	10.79	9.91	9.27	8.64	8.14	7.63	N.A	N.A	N.A
VXT-105	12.74	11.99	11.36	10.66	10.28	9.46	8.83	7.76	6.88	N.A
VXT-120	15.02	14.38	13.69	13.06	12.43	11.73	11.17	10.09	9.08	8.08
VXT-135	17.35	16.53	15.65	14.95	14.32	13.56	12.93	11.55	10.35	9.27
VXT-150	18.36	17.41	16.34	15.46	14.64	13.88	13.19	11.73	10.41	N.A
VXT-165	20.69	19.68	18.61	17.67	16.53	15.77	14.95	13.44	11.99	10.60
VXT-185	23.60	22.59	21.45	20.25	19.24	18.11	17.03	15.14	13.63	12.18
VXT-N215	23.61	24.92	23.66	22.40	21.14	20.00	18.93	16.91	15.14	N.A
VXT-N240	29.97	28.39	27.13	25.87	24.29	22.71	21.77	19.24	17.03	15.27
VXT-N265	33.75	32.18	30.66	29.15	27.76	26.69	24.92	22.40	19.94	17.79
VXT-N310	37.29	35.20	33.63	31.36	29.65	28.01	26.37	23.34	20.82	N.A
VXT-N345	42.21	39.87	37.85	35.52	33.44	31.55	29.78	26.31	23.34	20.69
VXT-N370	46.06	43.53	41.01	38.80	36.59	34.38	32.49	28.83	25.55	22.59
VXT-N395	50.16	47.63	45.42	43.22	41.01	38.80	36.72	32.81	29.27	25.87
VXT-N430	52.68	49.84	47.32	44.79	42.27	40.06	37.85	33.82	30.28	N.A
VXT-N480	59.94	56.78	54.26	51.73	48.58	45.74	43.53	38.48	34.07	30.54
VXT-N510	64.35	61.20	58.04	55.20	52.05	49.21	46.69	41.64	36.91	32.81
VXT-N535	68.77	65.30	62.46	59.30	56.47	53.63	50.79	45.42	40.50	35.96
VXT-315	38.17	35.96	34.07	32.18	30.28	28.39	26.81	23.97	21.14	N.A
VXT-350	42.59	40.38	38.17	35.96	33.75	31.55	29.65	26.50	23.66	20.82
VXT-375	46.69	44.16	41.95	39.43	36.91	34.38	32.49	28.71	25.55	22.71
VXT-400	51.10	48.58	46.06	44.16	41.64	38.80	36.91	32.81	29.02	25.87
VXT-470	57.41	54.26	51.73	48.58	45.42	42.27	40.06	35.65	31.55	N.A
VXT-525	64.98	61.20	58.04	54.89	51.42	47.63	45.11	40.75	35.01	31.55
VXT-560	70.66	66.24	63.09	59.30	55.52	51.73	48.89	42.90	37.85	33.75
VXT-600	76.97	73.18	70.03	66.56	63.09	58.99	56.78	50.16	44.16	39.43
VXT-630	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-700	85.17	80.76	76.34	71.92	67.51	63.09	59.30	53.00	47.32	41.64
VXT-750	93.37	88.33	83.91	78.86	73.82	68.77	64.98	57.41	51.10	45.42
VXT-800	102.20	97.76	92.11	88.33	83.28	77.60	73.82	65.61	58.04	51.73
VXT-870	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-945	114.50	107.90	102.20	96.53	90.85	85.17	80.44	71.92	63.01	N.A
VXT-1050	127.80	121.10	114.50	107.90	101.30	94.64	88.96	79.49	70.98	62.46
VXT-1125	140.10	132.50	125.90	118.30	110.70	103.20	97.47	86.12	76.65	68.14
VXT-1200	153.30	145.70	138.20	132.50	124.90	116.40	110.70	98.42	87.06	77.60
VXT-1260	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-1400	170.30	161.50	152.70	143.80	135.00	126.20	118.60	106.00	96.64	83.28
VXT-1500	186.70	176.70	167.80	157.70	147.60	137.50	130.00	114.80	102.20	90.85
VXT-1600	204.40	194.30	184.20	176.70	166.60	155.20	147.60	131.20	116.10	103.50
VXT-1740	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-1890	229.00	215.80	204.40	193.10	181.70	170.30	160.90	143.80	126.80	N.A
VXT-2100	255.50	242.30	229.00	215.80	202.50	189.30	177.90	159.00	142.00	124.90
VXT-2250	280.10	265.00	251.70	236.60	221.40	206.30	194.90	172.20	153.30	136.30
VXT-2400	306.60	291.50	276.30	265.00	249.80	232.80	221.40	196.80	174.10	155.20
VXT-2520	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-2800	340.70	323.00	305.40	287.70	270.00	252.40	237.20	212.00	189.30	166.60
VXT-3000	373.50	353.30	335.60	315.50	295.30	275.10	259.90	229.60	204.40	181.70
VXT-3200	408.08	388.60	368.40	353.30	333.10	310.40	295.30	262.50	232.20	206.90
VXT-3480	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
VXT-3780	458.00	431.50	408.80	386.10	363.40	340.70	321.80	287.70	253.60	N.A
VXT-4200	511.00	484.50	458.00	431.50	405.00	378.50	355.80	318.00	283.90	249.80
VXT-4500	560.20	530.00	503.50	473.20	442.90	412.60	389.90	344.50	306.60	272.50
VXT-4800	613.20	583.00	552.70	530.00	499.70	465.60	442.90	393.70	348.30	310.40

- در دستگاه های مدل VXT N215 عرض بخش تشت حد اکثر ۲.۵ متر است.

- در دستگاه های مدل VXT 315 عرض بخش تشت ۳ متر است.

- برای اطلاعات ابعادی بیشتر به جداول مشخصات محصول رجوع شود.

** مشخصات فنی موجود در این کاتالوگ بدون اطلاع قبلی قابل تغییر هستند و در موارد قراردادی می باشد برای هر مورد تاییدیه کتبی از شرکت تهویه اخذ شود.



جدول ۳-الف : مشخصات فنی مدل‌های ۱۰ الی ۱۸۵ VXT

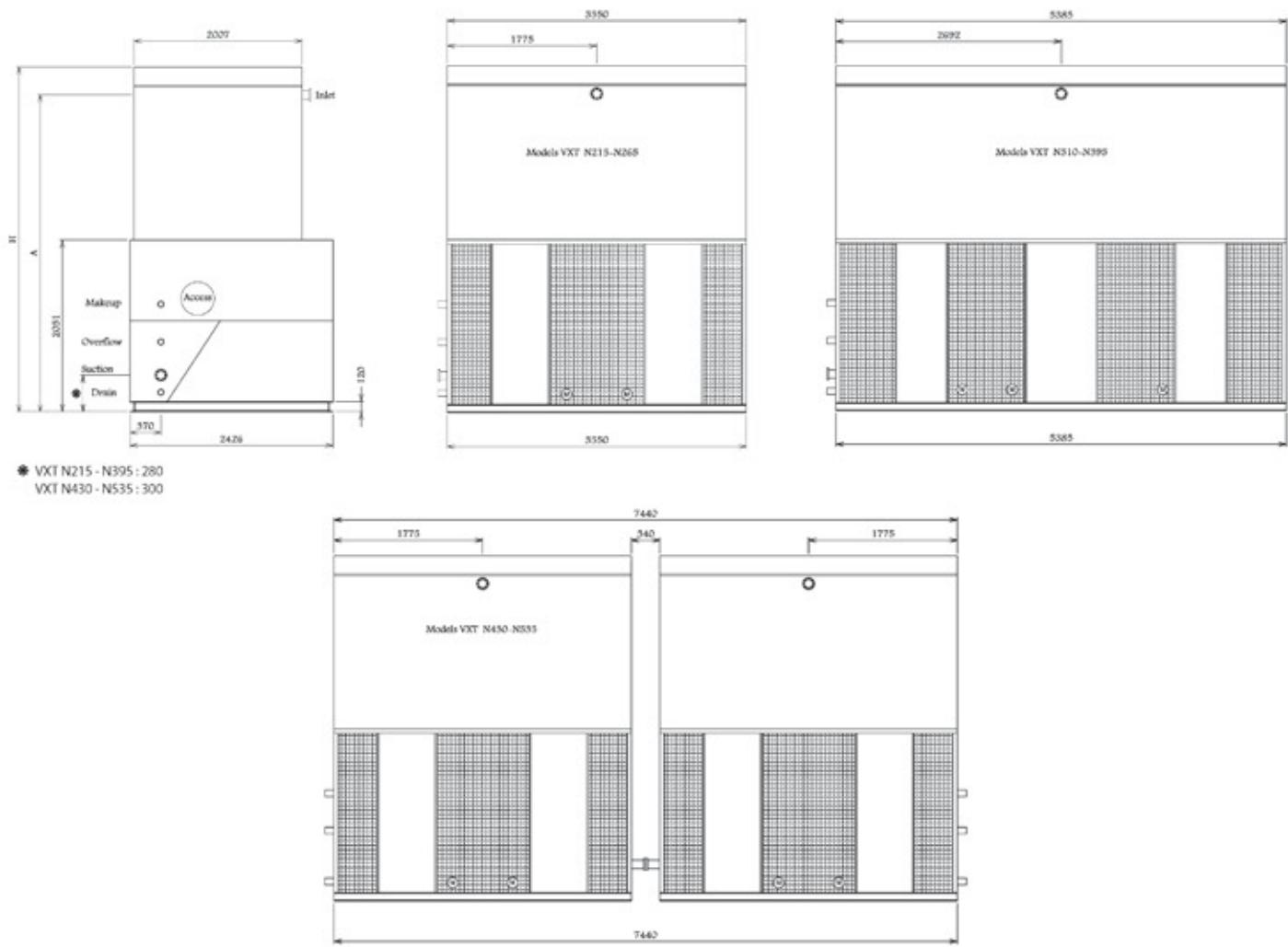
مدل	وزن (kg)		جریان هوای عملیاتی (A 3/A)	موتور		ابعاد		اتصالات لوله آب		
	عملیاتی	حمل		تعداد	توان (Hp)	A	H	ورودی	خروجی	تغذیه
VXT10	540	440	1.79	(1)	1	1755	2045	80	80	25
VXT15	550	440	1.94	(1)	1.5	1755	2045	80	80	25
VXT 20	564	463	2.19	(1)	2	1755	2045	80	80	25
VXT 25	580	480	2.50	(1)	3	1755	2045	80	80	25
VXT 30	870	650	3.74	(2)	1	1755	2045	80	80	25
VXT 40	910	695	4.48	(2)	1.5	1755	2045	80	80	25
VXT 45	915	705	4.97	(2)	3	1755	2045	80	80	25
VXT 55	1035	820	5.16	(2)	4	2245	2515	80	80	25
VXT 65	1395	955	7.22	(3)	3	1775	2045	100	100	25
VXT 70	1430	985	8.12	(3)	3	1959	2229	100	100	25
VXT 75	1510	1065	8.02	(3)	3	2245	2515	100	100	25
VXT 85	1515	1075	8.83	(3)	4	2245	2515	100	100	25
VXT 95	1670	1180	11.04	(2)	5	1775	2045	100	100	25
VXT 105	1920	1440	10.90	(2)	5	2416	2686	100	100	25
VXT 120	1955	1470	12.58	(2)	7.5	2416	2686	100	100	25
VXT 135	2210	1730	12.46	(2)	7.5	3089	3359	100	100	25
VXT 150	2940	2120	15.79	(3)	7.5	2842	3112	150	150	25
VXT 165	3135	2310	15.53	(3)	7.5	3299	3569	150	150	25
VXT 185	3405	2580	16.94	(3)	10	3756	4026	150	150	25

۱- تمام اتصالات لوله آب ۱۵۰ میلیمتر و کمتر از آن به صورت رزووه ای می باشند. اتصالات لوله آب ۲۰۰ میلیمتر و بالاتر به صورت جوشی می باشند.

۲- توان قید شده برای فن موتورها برای شرایط فشار استاتیک صفر پاسکال می باشند. برای افزایش فشار استاتیک خارجی دستگاه تا ۱۲۵ پاسکال، توان فن موتورها باید یک سایز افزایش یابد.

۳- دستگاه های مدل ۱۰ الی ۹۵ VXT به صورت یکپارچه می باشند.

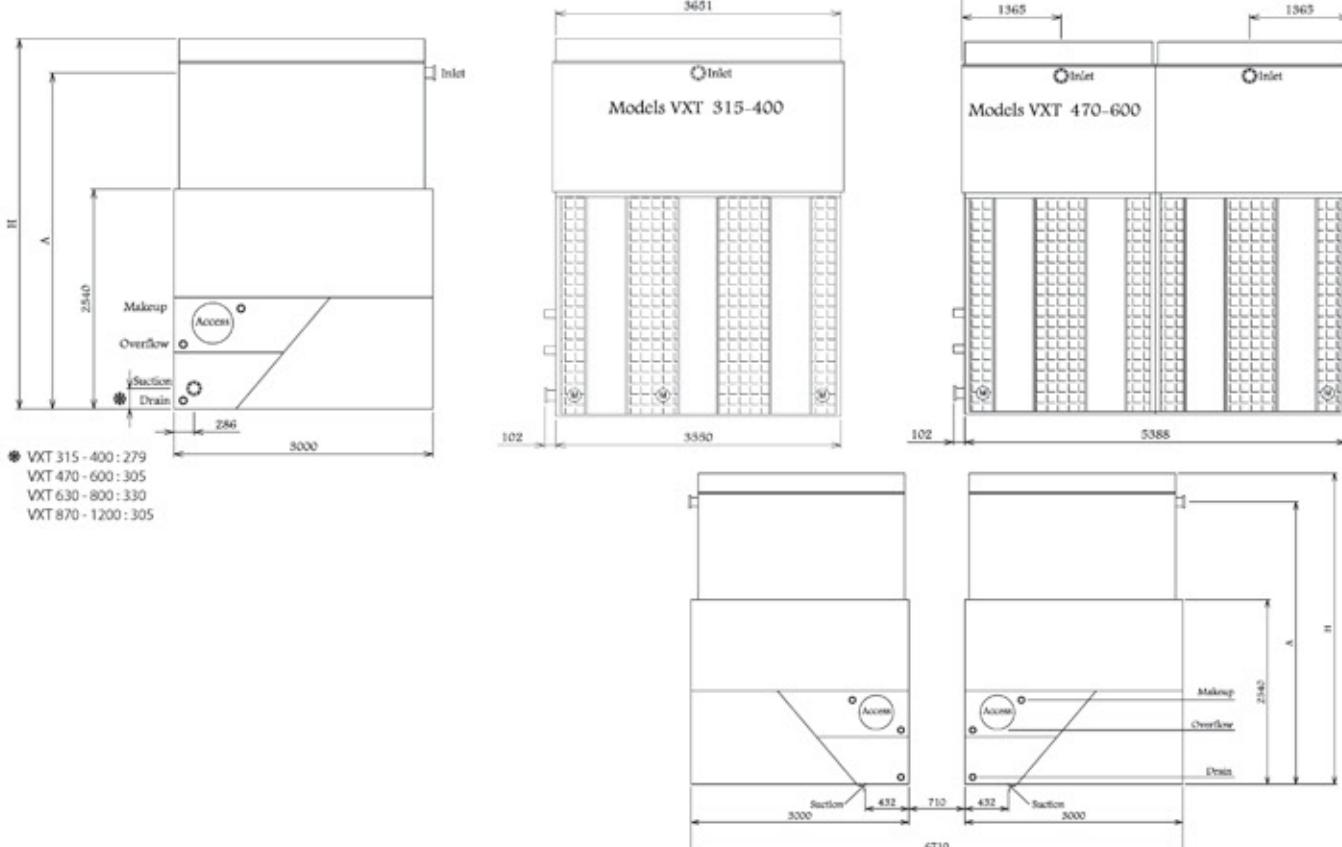
۴- اتصالات تغذیه آب، سریز، مکش و تخلیه میتوانند در سمت مخالف آنچه در شکل نمایش داده شده تعیین شوند.



جدول ۳-ب : مشخصات فنی مدل‌های VXT N۲۱۵ الی VXT N۵۳۵

مدل	وزن (kg)		جریان هوا (m³/S)	موتور		ابعاد		اتصالات لوله آب		
	عملیاتی	حمل		تعداد	(Hp)	A	H	ورودی	خروجی	تغذیه
VXT N215	4850	2800	23.49	(2)	15	2826	3206	150	200	50
VXT N240	5150	3100	23.33	(2)	15	3283	3283	150	200	50
VXT N265	5415	3400	24.26	(2)	20	3740	4120	150	200	50
VXT N310	7040	4100	34.12	(3)	15	2826	3206	200	200	50
VXT N345	7415	4450	33.82	(3)	15	3283	3663	200	200	50
VXT N370	7785	4850	33.60	(3)	15	3740	4120	200	200	50
VXT N395	7815	4900	33.15	(3)	20	3740	4120	200	200	50
VXT N430	9730	5600	46.98	(4)	15	2826	3206	2 * 150	250	50
VXT N480	10300	6100	46.65	(4)	15	3283	3663	2 * 150	250	50
VXT N510	10800	6650	46.44	(4)	15	3740	4120	2 * 150	250	50
VXT N535	10900	6750	48.94	(4)	20	3740	4120	2 * 150	250	50

- تمام اتصالات لوله ۱۵۰ میلیمتر و کمتر از آن به صورت رزوه ای می باشند. اتصالات لوله ۲۰۰ میلیمتر و بالاتر به صورت چوشی می باشند.
- توان قید شده برای فن موتورها برای شرایط فشار استاتیک صفر پاسکال می باشند. برای افزایش فشار استاتیک خارجی دستگاه تا ۱۲۵ پاسکال، توان فن موتورها باید یک سایز افزایش یابد.
- اتصالات تغذیه آب، سرریز، مکش و تخلیه میتوانند در سمت مخالف آنچه در شکل نمایش داده شده تعیین شوند.

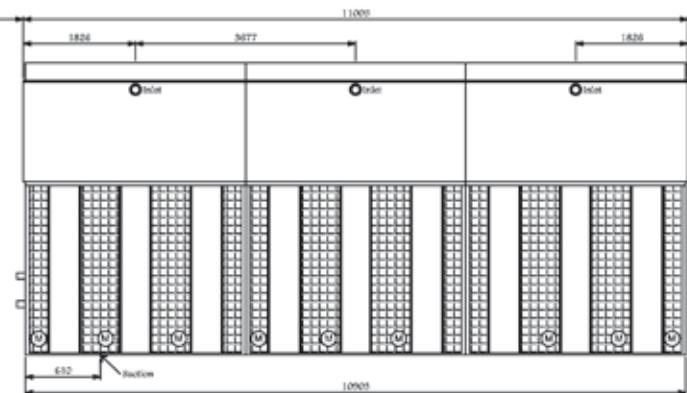
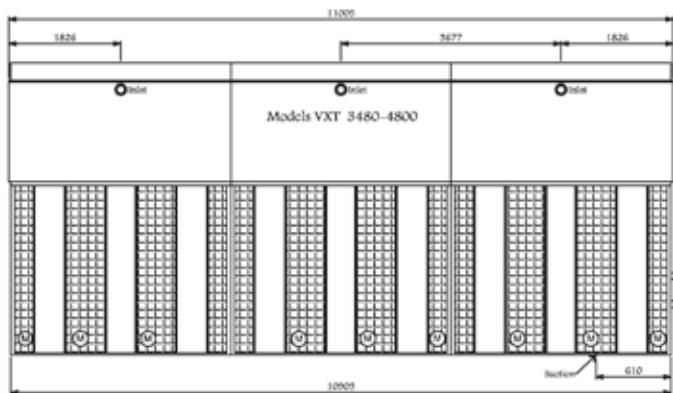
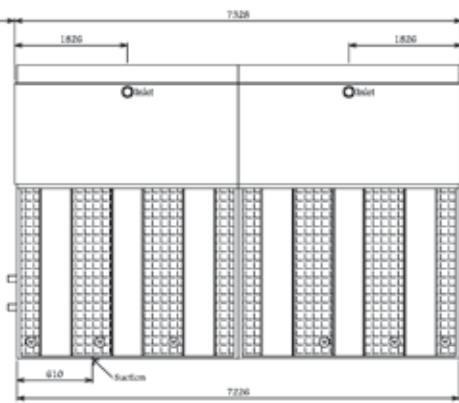
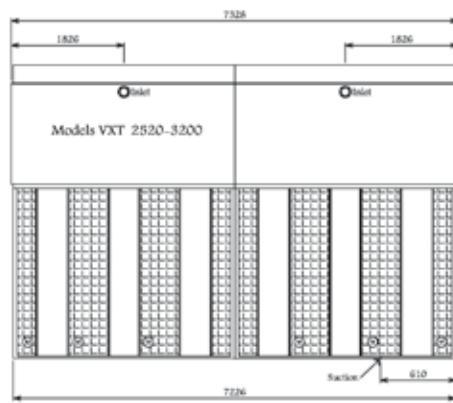
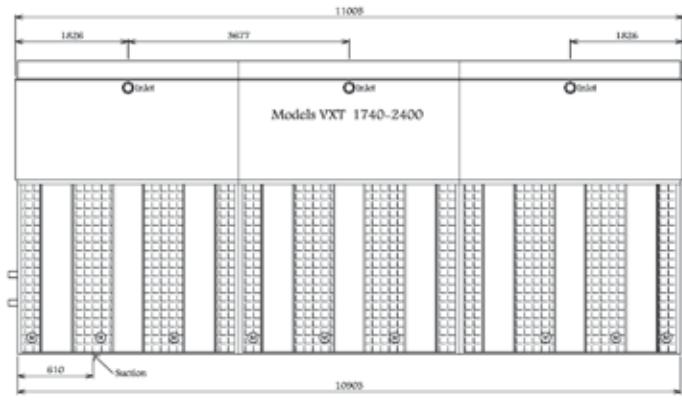
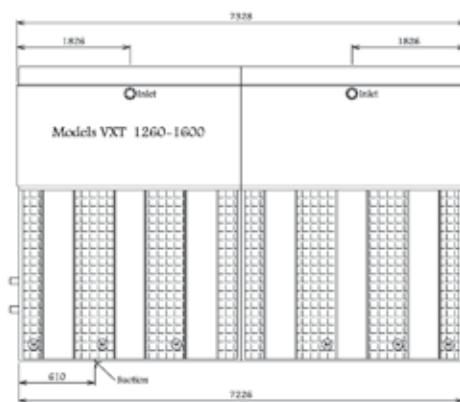
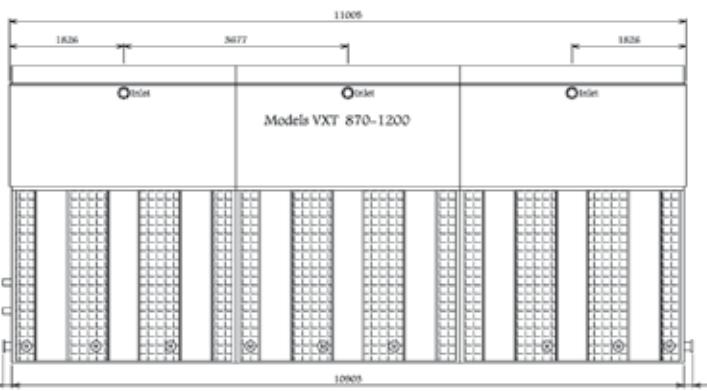
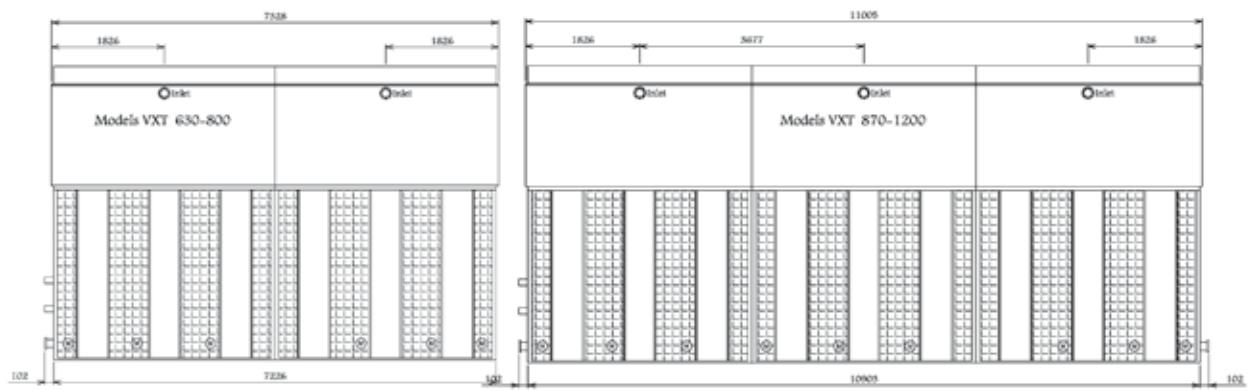


● VXT 315 - 400 : 279
VXT 470 - 600 : 305
VXT 630 - 800 : 330
VXT 870 - 1200 : 305

جدول ۳-ج : مشخصات فنی مدل‌های VXT ۳۱۵ الی VXT ۴۸۰

مدل	وزن (kg)		جریان هوای عملیاتی (m³/s)	موتور		ابعاد		اتصالات لوله آب		
	عملیاتی	حمل		تعداد	(Hp)	توان	A	H	ورودی	خروجی
VXT 315	6510	3950	34.55	(3)	15	3743	4123	200	200	50
VXT 350	6900	4350	34.31	(3)	15	4201	4581	200	200	50
VXT 375	7310	4750	34.10	(3)	15	4658	5038	200	200	50
VXT 400	7350	4800	36.62	(3)	20	4658	5038	200	200	50
VXT 470	9700	5800	51.82	(2)	30	3743	4123	2 * 200	250	50
VXT 525	10300	6400	51.44	(2)	30	4201	4581	2 * 200	250	50
VXT 560	11000	7050	50.92	(2)	30	4658	5038	2 * 200	250	50
VXT 600	11050	7200	54.93	(2)	40	4658	5038	2 * 200	250	50
VXT 630	13050	7900	69.09	(6)	15	3743	4123	2 * 200	300	50
VXT 700	14550	8650	68.62	(6)	15	4201	4581	2 * 200	300	50
VXT 750	14650	9450	68.20	(6)	15	4658	5038	2 * 200	300	50
VXT 800	14700	9550	73.25	(6)	20	4658	5038	2 * 200	300	50
VXT 870	19350	11600	94.37	(9)	10	3743	4123	3 * 200	2 * 250	80
VXT 945	19500	11800	103.64	(9)	15	3743	4123	3 * 200	2 * 250	80
VXT 1050	20700	12800	102.93	(9)	15	4201	4581	3 * 200	2 * 250	80
VXT 1125	21900	14200	102.3	(9)	15	4658	5038	3 * 200	2 * 250	80
VXT 1200	22000	14300	109.87	(9)	20	4658	5038	3 * 200	2 * 250	80
VXT 1260	26050	15700	138.19	(12)	15	3743	4123	4 * 200	2 * 300	80
VXT 1400	29050	17300	137.24	(12)	15	4201	4581	4 * 200	2 * 300	80
VXT 1500	29250	18900	136.39	(12)	15	4658	5038	4 * 200	2 * 300	80
VXT 1600	29350	19100	146.49	(12)	20	4658	5038	4 * 200	2 * 300	80
VXT 1740	38700	23250	188.73	(18)	10	3743	4123	6 * 200	2 * 300	80
VXT 1890	39000	23600	207.28	(18)	15	3743	4123	6 * 200	2 * 350	80
VXT 2100	41350	25900	205.86	(18)	15	4201	4581	6 * 200	2 * 350	80
VXT 2250	43900	28400	204.59	(18)	15	4658	5038	6 * 200	2 * 350	80
VXT 2400	44050	28650	219.74	(18)	20	4658	5038	6 * 200	2 * 350	80
VXT 2520	52150	31500	276.37	(24)	15	3743	4123	8 * 200	4 * 300	2 * 80
VXT 2800	58150	34600	274.49	(24)	15	4201	4581	8 * 200	4 * 300	2 * 80
VXT 3000	58550	37900	272.79	(24)	15	4658	5038	8 * 200	4 * 300	2 * 80
VXT 3200	58750	38150	292.99	(24)	20	4658	5038	8 * 200	4 * 300	2 * 80
VXT 3480	77400	46400	377.47	(36)	10	3743	4123	10 * 200	4 * 350	2 * 80
VXT 3780	78050	47000	414.56	(36)	15	3743	4123	10 * 200	4 * 350	2 * 80
VXT 4200	82700	51700	411.73	(36)	15	4201	4581	10 * 200	4 * 350	2 * 80
VXT 4500	87650	56700	409.18	(36)	15	4658	5038	10 * 200	4 * 350	2 * 80
VXT 4800	88000	57000	439.48	(36)	20	4658	5038	10 * 200	4 * 350	2 * 80

- قام اتصالات لوله ۱۵۰ میلیمتر و کمتر از آن به صورت رزوه ای می باشدند. اتصالات لوله ۲۰۰ میلیمتر و بالاتر به صورت چوشی می باشند.
- دستگاه های مدل VXT ۱۲۶۰ الی VXT ۱۴۸۰ در هر دو سمت دارای اتصال ورودی آب می باشند.
- قام اتصالات ورودی آب می باشدند موردن استفاده قرار گیرند.
- دستگاه های مدل VXT ۱۲۶۰ الی VXT ۱۴۸۰ نیاز به لوله اکولایزر دارند.
- در صورتیکه لوله اکولایزر دارای شیر باشد یا لوله هدر در مسیر دسترسی قرار داشته باشد، می توان پنهانی مسیر دسترسی را افزایش داد.
- توان قید شده برای فن موتورها برای شرایط فشار استاتیک صفر پاسکال می باشند. برای افزایش فشار استاتیک خارجی دستگاه تا ۱۲۵ پاسکال، توان فن موتورها باید یک سایز افزایش یابد.
- اتصالات تغذیه آب، سریزی، مکش و تخلیه می توانند در سمت مخالف آنچه در شکل نمایش داده شده تعیین شوند.



عملکرد رضایت‌بخش برج خنک‌کننده VX به انتخاب درست، طراحی مناسب سیستم و نصب آن بستگی دارد. برخی از ملاحظات اصلی طراحی در زیر بیان شده است. برای کسب اطلاعات دقیق‌تر با مهندسان شرکت تهویه تماس بگیرید.

موقعیت نصب

برج‌های خنک‌کننده مدل VX باید طوری نصب گردد که هوا آزادانه به تمامی محفظه ورودی هوا فن‌ها برسد. هنگامی که دستگاه‌ها در مکانی نزدیک یا درون دیوار ساختمان نصب می‌شوند، تاج دستگاه باید همسطح با دیوارهای مجاور باشد. این کار احتمال چرخش مجدد هوای گرم و اشباع خروجی دستگاه که موجب کاهش ظرفیت دستگاه می‌گردد را کاهش می‌دهد. در مواردی که بالابردن تاج دستگاه تا سطح دیوارهای مجاور امکان پذیر نباشد، برای اطمینان از تخلیه مناسب هوای خروجی دستگاه، می‌توان از داکت یا هود تخلیه (به بخش تجهیزات سفارشی رجوع شود) استفاده کرد. علاوه بر این، هر برج خنک‌کننده باید طوری نصب گردد تا از ورود هوای تخلیه شده آن به سیستم‌های تهویه ساختمانی که برج در آن قرار دارد یا ساختمان‌های مجاور جلوگیری شود.

نصب و راهاندازی در فضاهای داخلی

غالباً نصب و راهاندازی درون ساختمان‌ها، نیازمند استفاده از کanal ورودی و یا خروجی هستند. برج‌های دارای کanal ورودی باید با پنل‌های کف مخصوص سفارش داده شوند. به طور کلی کanal‌های ورودی، فقط برای دستگاه‌های کوچک و در مواقعی که فضای موتورخانه با دستگاه‌های بزرگ مشترک باشد استفاده می‌شوند. عموماً استفاده از کanal تخلیه برای تخلیه هوای اشباع شده از ساختمان مورد نیاز خواهد بود. برای سهولت در بازارسی و سرویس فن‌ها، قطره گیرها و سیستم توزیع آب، هم کanal ورودی و هم خروجی باید دارای دریچه‌های سرویس باشند. کanal‌ها باید به شکلی طراحی شوند تا توزیع یکسان هوا در سراسر سطح ورودی و مجرای تخلیه به درستی صورت گیرد. کanal‌ها باید براساس حداکثر افت فشار استاتیک ۱۲۵ پاسکال یا کمتر طراحی شوند و موتور فن‌ها باید یک سایز بزرگتر انتخاب شوند.

فیل‌پک‌های سازگار با شرایط پروژه

حداکثر دمای آب ورودی مجاز برای برجهای مدل VX با فیل‌پک‌های جنس پی‌وی‌سی ۵۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. فیل‌پک‌های پی‌وی‌سی با آب موجود در بیشتر برج‌های خنک‌کننده سازگار است. با این حال در برخی پروژه‌های خاص، ممکن است نوع دیگری از فیل‌پک‌ها مورد نیاز باشند، در بخش تجهیزات سفارشی انواع فیل‌پک‌های متناسب با شرایط پروژه بیان شده است. برای انتخاب صحیح‌تر، توصیه می‌شود با مهندسان شرکت تهویه تماس بگیرید.

لوله‌کشی

لوله‌کشی صحیح تأثیر به سایزی در عملکرد مناسب سیستم خواهد داشت. به منظور جلوگیری از سرریز شدن تشت برج و اطمینان از عملکرد مناسب پمپ گردش آب در شروع کار، تمامی مبدل‌های حرارتی و تاحد ممکن، لوله‌کشی‌های برج باید پایین تر از سطح آب برج نصب شوند. علاوه‌بر این، تمامی لوله‌کشی‌ها باید به صورت جداگانه و با استفاده از بستهای لوله یا سایبورت در جای خود محکم شوند. اگر بیش از یک اتصال ورودی مورد نیاز باشد، نصب شیرهای بالانس جهت جریان مناسب آب به هر واحد برج خنک‌کننده ضروری است. استفاده از شیرهای مسدودکننده (shut off) اختیاری هستند و ضرورت استفاده از آن‌ها با صلاحیت طراح و برای مجزا کردن هر واحد برج برای سرویس‌دهی می‌باشد. حداکثر فشار آب مورد نیاز در هدر ورودی برابر پاشش مناسب ۳۵ کیلوپاسکال است. هنگامی که برج‌ها به صورت مادولار (مثلاً مدل VXT۱۲۶۰ با VXT۴۸۰) در یک سیستم استفاده می‌شوند، خطوط یکنواخت‌کننده باید بین مخزن‌های آب هر دستگاه نصب شود تا از یکسان بودن سطح آب در تمامی دستگاه اطمینان حاصل شود.

کنترل ظرفیت

بیشتر سیستم‌های برج خنک‌کننده طی دوره عملکرد، در معرض تغییرات قابل توجه ظرفیت و یا شرایط دمایی محیط قرار دارند. ظرفیت برج‌های خنک‌کننده تا حد زیادی با تغییرات دمای حباب تر محیط تغییر می‌کند. هنگامی که دمای ثابت آب خروجی از برج مدنظر باشد، انواع روشهای کنترل ظرفیت در طول دوره های کاهش بار یا شرایط دمایی محیطی پایین مورد نیاز است. یکی از ساده‌ترین روش کنترل ظرفیت در برج‌های خنک‌کننده VX روش فن سایکلینگ (Fan Cycling) است و معمولاً در سیستمهایی که به صورت مادولار نصب می‌شوند، به کار می‌رود. هنگامی که کنترل دقیق دمای آب خروجی از برج مدنظر نبوده و دمای محیط بالاتر از نقطه انجماد باشد، روش فن سایکلینگ، روش مناسب و کم‌هزینه برای کنترل دما و ظرفیت برج به شمار می‌رود.

با استفاده از فن موتورهای دو سرعته و ترکیب آن با روش فن سایکلینگ، می‌توان تعداد مراحل کنترل ظرفیت را دو برابر کرد. استفاده از فن موتورهای دو سرعته صرفه‌جویی انرژی بیشتری را در مقایسه با روش فن سایکلینگ معمولی فراهم می‌کند. در موقعي که کنترل دقیق دمای آب خروجی از برج مورد نیاز است یا دستگاه در دمای محیط پایینتر از انجماد کار می‌کند، روش پیشنهادی کنترل ظرفیت، استفاده از دمپرهای کنترل ظرفیت است (به بخش تجهیزات سفارشی رجوع شود). دمپرهای تخلیه فن، با تغییر مقدار جریان هوا روی سطح فیل پک‌ها، ظرفیت برج را متناسب با بار گرمایی سیستم تنظیم می‌کنند. هنگامی که دمپرهای کنترل ظرفیت به وضعیت حداقل جریان عبوری می‌رسند، سویچ تعییه شده در انتهای موتور دمپرهای فعال شده و فن موتورهای برج را خاموش می‌کنند. در سیستم کنترل ظرفیت به وسیله دمپرهای کنترل، با کاهش جریان هوا میزان مصرف برق فن موتورها نیز کاهش می‌یابد که موجب صرفه‌جویی کلی دستگاه می‌گردد.

حافظت در مقابل انجماد آب

تا زمانی که برج خنک‌کننده تحت بار، با دمپرهای کنترل ظرفیت کار کند، آب خنک‌کننده در حال چرخش بخیزند. با این حال هنگامی که برج خاموش باشد، از انجماد آب تشت باشد محافظت کرد. یک چاهک اضافی داخلی بهترین راه برای جلوگیری از انجماد آب تشت در یک برج خنک‌کننده خاموش است. در این سیستم هر زمان که پمپ آب خاموش شود، آب تشت به چاهک داخلی می‌ریزد. هنگامی که استفاده از چاهک اضافی داخلی به دلیل موقعیت مکانی برج یا محدودیت فضایی عملی نباشد، گرمای مورد نیاز برای جلوگیری از انجماد آب تشت، باید از گرمکن‌های الکتریکی، کویل بخار، یا کویل آب گرم استفاده شود (به بخش «تجهیزات سفارشی» رجوع کنید). به علاوه، تمامی لوله‌های انتقال آب و لوله آب تغذیه، که در هنگام خاموشی برج، تخلیه بخیزند باید با استفاده از گرمکن‌های الکتریکی نواری و عایق مناسب پوشانده شوند.

تصفیه آب

هنگامی که آب در یک برج خنک‌کننده تبخیر می‌شود، ناخالصی‌های موجود در آب، در سیستم باقی می‌ماند. غلظت ناخالصی‌ها به سرعت افزایش می‌یابد و می‌تواند به مقدار بحرانی برسد. علاوه بر این، ناخالصی‌های موجود در هوا و آلاینده‌های بیولوژیکی اغلب وارد آب در حال گردش می‌شوند. اگر ناخالصی‌ها و آلودگی‌ها به طور موثر کنترل نشوند، می‌توانند باعث پوسیدگی، خوردگی، لجن یا رسوب بیولوژیکی شوند. در نتیجه، جهت کنترل آلودگی‌های بالقوه فرآیند، تصفیه آب می‌باشد که باعث پوسیدگی، خوردگی کافی باشد، اما برای کنترل آلودگی‌های بیولوژیکی ناکافی است و این مشکل باید از طریق روش‌های دیگر تصفیه آب رفع شود. فرآیند تصفیه باید متناسب با فولاد گالوانیزه بوده و سختی آب باید بین ۶/۵ الی ۸/۵ باقی یماند. اضافه کردن مواد شیمیایی به طور مستقیم به دستگاه پیشنهاد می‌شود، چراکه ممکن است ترکیب موثر مواد با آب در اثر گردش برج خنک‌کننده به دست نیاید. برای اطلاعات بیشتر در خصوص تصفیه مناسب آب، با تامین کنندگان معابر سیستمهای تصفیه آب مشورت کنید.

صدا

از آنجاییکه کیفیت محیط زندگی روز به روز در جامعه اهمیت بیشتری می‌یابد، سروصدای موضعی در انتخاب نوع و مکان تجهیزات مکانیکی تبدیل شده است. اصولاً سه مرحله در ارزیابی صدای یک برج خنک‌کننده برای تعیین قابل قبول بودن دستگاه برای نصب در مکان مورد نظر وجود دارد. این سه مرحله عبارتند از: تعیین معیاری برای سروصدای، برآورد صدای تولید شده توسط برج خنک‌کننده و مقایسه معیار صدا با سطح صدای تولید شده.

تعیین معیار سروصدای

طراحان سیستمهای تهویه معمولاً سطح سروصدای قابل قبول پروژه را بر اساس قضاوت خود، مقررات قانونی و نیاز مالک تعیین می‌کنند.

سروصدای تولید شده توسط برج خنک‌کننده

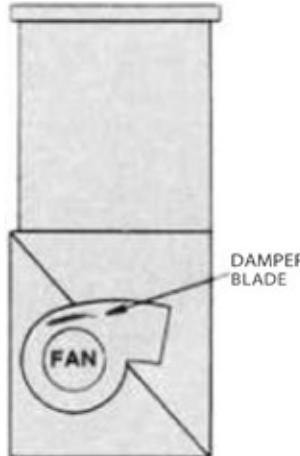
شرکت تهویه اطلاعات مربوط به شدت صدای تولیدی را برای تمامی محصولات خود در اختیار دارد. این اطلاعات برای محاسبه شدت صدای تولید شده توسط برج خنک‌کننده لازم هستند. علاوه بر این، طراح باید تأثیرات مربوط به فاصله، جهت و هندسه دستگاه را نسبت به مناطق حساس به سروصدای در نظر بگیرد.

مقایسه سطوح صدا

مرحله آخر مقایسه معیار سروصدای تعیین شده با سطح صدای مورد انتظار از دستگاه جهت تعیین قابل قبول بودن دستگاه است. در مواردی که صدای تولیدی برج خنک‌کننده از مقدار مجاز مکان مورد نظر تجاوز کند، برای کاهش یا کنترل شدت سروصدای توان با استفاده از صدایگیرها، دیوارهای حائل و یا تغییر مکان نصب برج، به معیارهای مطلوب دست یافت.

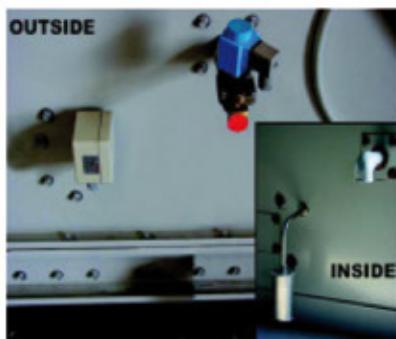
• چک لیست عملکرد
مواردی که در حین طراحی نصب برج های خنک کننده مدل VX باید در نظر گرفته شوند در ذیل آمده است:

۱. انتخاب صحیح دستگاه
۲. مکان
- الف. خارجی
- ب. داخلی
۳. تناسب فیل پکها با نوع کاربری
۴. لوله کشی
- الف. ورودی
- ب. خروجی
- پ. تخلیه
- ت. تغذیه
- ث. سریز
- ج. پشتیبانی
- چ. تعديل کننده
۵. کنترل ظرفیت
۶. حفاظت از انجام آب تشت
۷. تصفیه آب
۸. سروصدا



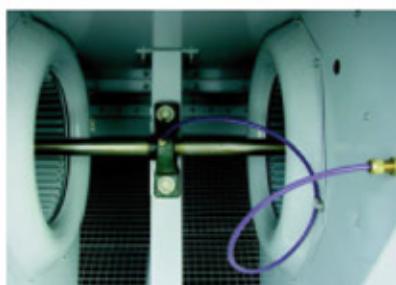
◀ دمپرهای کنترل ظرفیت

دمپرهای کنترل ظرفیت برای تمام مدل‌های برج VX قابل نصب می‌باشند. استفاده از این دمپرهای برای مواردی که به کنترل دقیق دمای آب در گردش نیاز است و یا موقعی که دستگاه با بارگذاری متغیر در شرایط محیط زیر صفر کار می‌کند، توصیه می‌شود. کنترل ظرفیت با روش دمپر کنترل جریان هوا به مراتب از روش فن سایکلینگ دقیق‌تر است. دمپرهای کنترل ظرفیت عبارتند از تیغه‌های ایرفویل شکلی که در دهانه خروجی محفظه فن نصب می‌شوند. این موقعیت مناسب دمپرهای موجب محافظت فن از آب آبشاری موجود در دستگاه و در نتیجه عدم خوردگی اتصالات دمپر و یخ زدن تیغه در فصول سرد سال می‌گردد.



◀ کنترل الکترونیکی سطح آب

برای کنترل دقیق سطح آب می‌توان از سیستم کنترل الکترونیکی سطح آب به جای شیر تغذیه مکانیکی استفاده کرد. صرف نظر از تغییرات بار برج خنک‌کننده یا تغییر در فشار آب تغذیه، هیچگونه تنظیمات خاصی نیاز نیست. این سیستم شامل یک کلید شناور الکترونیکی مقاوم در برابر آب، یک جعبه تقسیم نصب شده بر روی بخش تشت/فن و یک شیر برقی نصب شده در محل اتصال لوله آب تغذیه، می‌باشد. از آنجا که این تجهیز ثبات سطح آب را بدون تنظیمات خاصی تضمین می‌کند، استفاده از آن در دستگاه‌هایی که نیازمند عملکرد سالیانه در آب و هوای سرد هستند، توصیه می‌شود.



◀ پنهای کف

استفاده از پنل‌های کف، زمانی که هوای ورودی از طریق کanal به دستگاه برسد و کاربری برج با استفاده از کanal‌های ورودی تعیین شود به کار می‌آید. پنل کف شامل اتصالات روغن‌کاری نیز می‌باشد و تا بیرون بخش فن ادامه می‌یابد. در این حالت دستگاه بدون توری محافظ ورودی فن ساخته می‌شود.

◀ ورودی هوا از کف

در مواردی که به واسطه شرایط خاص پژوهه از قبیل ایمنی یا موارد دیگر، نیاز باشد تا ورودی هوا از پایین دستگاه باشد. دریچه ورود هوا را می‌توان به صورت سفارشی و در کارخانه بر روی کف برج خنک‌کننده تعییه کرد.

◀ گرمکن آب تشت

برای برج‌های خنک‌کننده‌ای که در دماه‌های زیر صفر کارمی کنند برای پیشگیری از انجماد آب تشت در زمان خاموش بودن دستگاه استفاده از سیستم حفاظت در برابر بخ زدگی ضروری است. گرمکن‌ها طوری انتخاب می‌شوند تا با کمترین هزینه و بیشترین کارآیی دمای آب تشت را در $+4^{\circ}\text{C}$ سانتیگراد حفظ کنند. گرمکن‌های تشت نصب در کارخانه در دو نوع زیر موجود هستند.

• هیترهای الکتریکی

هیترهای الکتریکی در کارخانه و داخل تشت برج‌ها نصب می‌شوند. گرم کن‌ها توسط یک ترموستات که حسگر آن در قماس با آب تشت است کنترل می‌شوند. همچنین برای جلوگیری از عملکرد امتن، در شرایطی که آب داخل تشت کم است، دستگاه‌ها به کنترل سطح آب نیز مجهز می‌شوند تا غوطه‌وری هیترها در آب را در زمان عملکرد هیترها تضمین کند. هیترها می‌باشند نسبت به پمپ گردش آب به طور معکوس عمل کنند. به طوریکه در زمان روشن بودن پمپ، هیتر خاموش و به محض خاموش شدن پمپ، هیتر روشن شود.

مدل	ظرفیت گرم کن (kW)		
	-18 (1)	-14 (2)	-7 (3)
VXT 10-25	1.5	1	1
VXT 30-55	1.5	1	1
VXT 65-85	2.5	2	1
VXT 95-135	3	2.5	1.5
VXT 150-185	4	3	2
VXT N215-N265	6	5	3
VXT N310-N395	8	6	4
VXT N430-N535	12	10	6
VXT 315-400	6	5	3
VXT 470-600	10	8	5
VXT 630-800	12	10	6
VXT 870-1200	20	16	10
VXT 1260-1600	24	20	12
VXT 1740-2400	36	32	18
VXT 2520-3200	48	40	24
VXT 3480-4800	72	64	36

(۱) انتخاب هیتر برای دمای آب +۴ درجه سانتیگراد در دمای محیط -۱۸ - درجه سانتیگراد.

(۲) انتخاب هیتر برای دمای آب +۴ درجه سانتیگراد در دمای محیط -۱۴ - درجه سانتیگراد.

(۳) انتخاب هیتر برای دمای آب +۴ درجه سانتیگراد در دمای محیط -۷ - درجه سانتیگراد.

• کویل

کویل بخار یا آب گرم، در کارخانه در داخل تشت برج‌ها نصب می‌گردد. کویل از لوله‌های از جنس فولاد گالوانیزه ساخته شده است و برای لوله کشی خارجی جهت اتصال به یک منبع بخار یا آب گرم خارجی استفاده می‌شود.

• هود تخلیه

شرکت تهویه، طیف کاملی از هودهای تخلیه استاندارد را برای قامی برج‌های خنک‌کننده VX تولید می‌کند. این هودها به منظور جلوگیری از گردش مجدد هوای در محفظه‌های بسیار تنگ و افزایش سرعت هوای تخلیه، طراحی شده‌اند. از این هودها می‌توان برای بالاتر بردن دهانه خروجی برج، نسبت به دیوارهای مجاور آن استفاده کرد. وقتی در برجها از هود استفاده می‌شود توان فن موتورها می‌باشد یک سایز افزایش یابد.

• سیستم صدایگیر

برجهای خنک‌کننده مدل VX استاندارد و بدون نصب صدایگیرها نیز با بسیاری از معیارهای سطح صدا مطابقت دارد. برای اماکنی که حساسیت زیادی به صدا دارند، می‌توان از صدایگیرهای مربوط به دستگاه مورد نظر استفاده کرد. این سیستم در داخل کارخانه به صورت استاندارد تولید شده و به صورت جداگانه در محل پروره بر روی برج نصب می‌گردد. مجموعه کامل سیستم صدایگیرها از دو نوع لایه صدایگیر برای کاهش صدای افقی و سه نوع لایه صدایگیر در دریچه ورودی و خروجی برای کاهش صدای افقی و عمودی تشکیل شده‌اند. سیستم‌های صدایگیر با بهره گیری از دانش روزه مهندسی طوری طراحی شده‌اند تا دسترسی به تمامی بخش‌های متحرک دستگاه به آسانی امکان پذیر باشد.

برای اطلاعات بیشتر به کاتالوگ صدایگیرهای شرکت تهویه رجوع شود

• لرزه گیرها

برج‌های خنک‌کننده تهویه تقریباً بدون ارتعاش بوده و عموماً نیازی به لرزه گیر ندارند.

• اتصالات

طراحی برج مدل VX به گونه‌ای است که در هنگام نصب، استفاده از اتصالات اضافی را برای تعییه مسیرهای بای پس، اکولایزر و مکش جایگزین، امکان پذیر می‌سازد. هنگامی که برج برای عملکرد به صورت چاهک مجزا در نظر گرفته می‌شود، شیر شناور و صافی حذف شده و اتصال خروجی بزرگتر می‌شود. اتصالات لوله کشی دستگاه به تناسب سایز و مکان نصب می‌تواند به شکل فلنجی، جوشی و رزووه ای باشد.

• حمل و نقل

برج‌های خنک‌کننده مدل VX به دو صورت: بسته بندی ساده و بسته بندی کامل صادراتی، برای حمل و نقل و صادرات بسته بندی می‌شوند.

◀ فیل پک های دما بالا

در کاربردهایی که دما ممکن است از ۵۵ درجه سانتیگراد تجاوز کند، می‌توان از فیل پک های دما بالای شرکت تهويه استفاده کرد.

◀ برج های خنک کننده استیل

برای پروژه هایی که علی رغم شرایط خوردنی شدید، طول عمر بالا برای برج ها مد نظر باشد، شرکت تهويه برج های خنک کننده مدل VX را با بدنه نیمه استیل و تمام استیل عرضه می کند. در برجهای نیمه استیل تنها بخش هایی از دستگاه که در تماس با آب هستند از جنس استیل ساخته می شوند و در برج های تمام استیل تمام بدنه از جنس استیل می باشد.



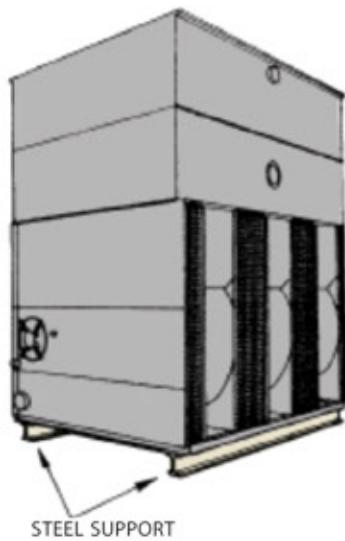
▪ برجهای نیمه استیل

در برجهای نیمه استیل بخش هایی از دستگاه که در تماس با آب هستند از استیل ۳۰۴ ساخته می شوند سایر بخش های دستگاه، از فولاد گالوانیزه گرم ساخته می شود. این ساختار علیرغم مقاومت بالا در برابر خوردگی، هزینه ای کمتر از برج تمام استیل فراهم می کند. اجزاء ساخته شده از استیل عبارتند از: پنلهای دیواره، قطره گیر های هوای خروجی، پنلهای تشتت، مجموعه فیلتر، دهانه تخلیه فن، و تیغه های داخلی. سایر اجزاء بخش تشث که در معرض هوای ورودی خشک قرار دارند از فولاد گالوانیزه گرم ساخته می شوند.

▪ برج های تمام استیل

در ساختار تمام استیل، تمامی اجزاء در تماس با هوا و اجزاء در تماس با آب از استیل ۳۰۴ ساخته می شوند. هنگامی که این نوع ساختار انتخاب شود تمامی اجزاء فلزی به جز فیل پکها، موتورهای فن، تسسمه ها و قرقره ها از فولاد ضدزنگ ساخته می شوند.

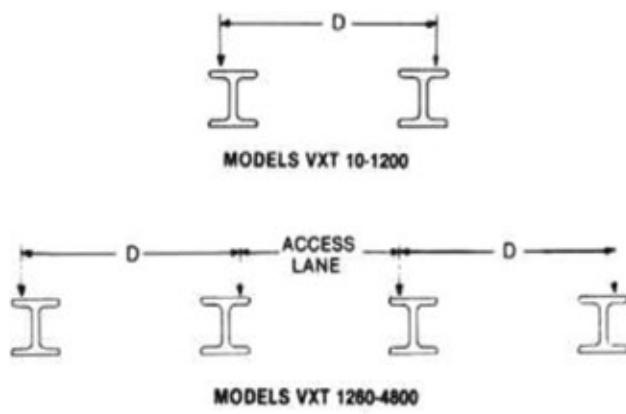
اطلاعات نصب دستگاه



شاسی پیشنهادی برای برج های خنک کننده VX، دو تیرا شکل فولادی در امتداد طول دستگاه می باشد. این نوع شاسی علاوه بر ساپورت کردن دستگاه روی سطوح فوندانسیون مختلف، باعث ارتفاع گرفتن کف دستگاه از سطح زمین موجب جریان بهتر هوای دستگاه بهتر می گردد. شاسی ها باید بدون واسطه زیر دستگاه قرار گرفته و به طور کامل طول دستگاه را دربر گیرد. شاسی ها و پیچ و مهره های اتصال دهنده در محل پروژه نصب می شوند.

طول و اندازه شاسی ها

توصیه می شود اندازه شاسی مطابق با دستورالعمل ارائه شده توسط شرکت تهویه محاسبه گردد. هر تیر می بایست بر اساس بارگذاری یکنواخت و به مقدار ۶۵ درصد از وزن کل حین کار دستگاه محاسبه گردد. طول شاسی باید حداقل برابر با طول تشت باشد. برای اطلاع از طول تشت به صفحات بخش اطلاعات مهندسی رجوع کنید. حداقل انحراف مجاز تیرک و فاصله مرکز تا مرکز سوراخ پیچ و مهره ها در جدول زیر نشان داده شده است.



مدل	D (mm)	حداکثر انحراف (mm)
VXT 10-25	1153	2.4
VXT 30-55	1153	4.8
VXT 65-85	1153	7.9
VXT 95-135	1153	9.5
VXT 150-185	1378	9.5
VXT N215-N265	2356	9.5
VXT N310-N535	2356	12.5
VXT 315-400	2934	9.5
VXT 470-800	2934	12.5

لرزه گیرها

در صورت استفاده از لرزه گیرها، جهت استقرار مناسب دستگاه می بایست یک ریل یا کanal بین دستگاه و لرزه گیر قرار گیرد. برای اطلاع از طول ریل ها به نقشه شاسی رجوع کنید. ممکن است این اندازه ها با طول و موقعیت سوراخ های روی خود دستگاه متفاوت باشند.

مشتریان محترم برای درخواست خدمات، می توانند از طریق تلفن شماره ۰۲۱ ۴۱۸۲۷ یا با مراجعه به نزدیکترین عاملیت مجاز تعمیراتی شرکت تهویه، اقدام نمایند. نشانی و شماره تلفن های عاملین مجاز در وب سایت شرکت تهویه به نشانی: www.tahvieg.com در دسترس همگان می باشد.

AIR CONDITIONING SYSTEMS

www.tahvieg.com

