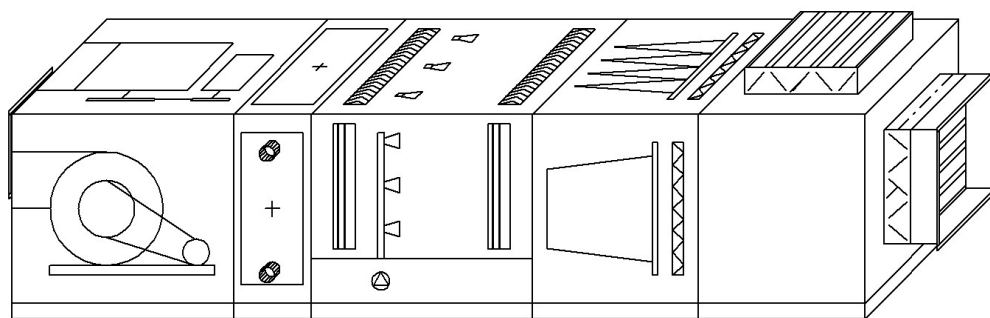




Air Handling Unit Installation Instruction Manual



**EDRISI Air Conditioning
Industries**

Model :

S/N :

۱- مقدمه

این جزوه شامل اطلاعات مربوط به عملکرد و نگهداری دستی (غیر اتوماتیک) دستگاههای هواساز ساخت کارخانه صنایع تهویه ادریسی می باشد. همچنین شامل یک سری اطلاعات و توصیه های اساسی در رابطه با طراحی، نصب، راه اندازی، عملکرد، بازرسی و تعمیرات مورد نیاز بعضی قسمت های حساس و اساسی این دستگاهها می باشد که به منظور اطمینان از داشتن یک عملکرد مناسب و بی وقفه و موفقیت آمیز از دستگاه باید آنها را رعایت نمود. برای عملکرد ایمن و مناسب دستگاه کتابچه راهنمای آن باید به طور کامل خوانده شود و دستگاه بر طبق بندهای راهنمای ارایه شده در آن مورد استفاده قرار گیرد و تمام الزامات ایمنی آورده شده در کتاب به دقت به کار گرفته شود.

***** نکته: کتابچه راهنما باید همیشه در نزدیکی دستگاه باشد و به راحتی**

در دسترس تکنسین های سرویس کار قرار گیرد

۱-۱- دامنه عملکرد و انواع اجزای دستگاه

دستگاههای هواساز برای انتقال هوا به منظور فراهم کردن تهویه و تهویه مطبوع بسته به نوع ساختمان یا اتاق، سایز آن و نیازهای جوی موجود در محل استفاده می شوند. محدوده عملکرد یک دستگاه به سایز و عملکرد آن بستگی دارد که رنج هوادهی دستگاههای ساخت این کارخانه در حالت استاندارد این کارخانه از ۲۵۰۰ cfm الی ۵۰۰۰۰ cfm می باشد که البته سایزهای کوچکتر و بزرگتر نیز بصورت سفارشی با شرایطی ویژه ساخته می شوند. همچنین بر حسب مورد ممکن است هواساز تک منطقه ای و یا به صورت چند منطقه ای نیز ساخته شود. تجهیزات مربوط به هر یک از اجزای دستگاه امکان انتقال هوا را از یک فرایند ساده ای چون تامین هوا و یا تخلیه هوا تا فرایندهای مرکبی چون مخلوط کردن هوا، فیلتر کردن هوا، گرمایش، سرمایش، رطوبت زنی، رطوبت گیری و حتی بامکان بازیافت گرما و جلوگیری از بوجود آمدن صدا (عملکرد دستگاه در محدوده زیر دسی بل مجاز) را فراهم می نمایند.

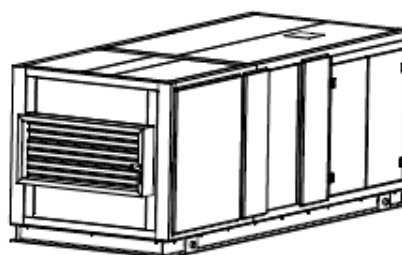
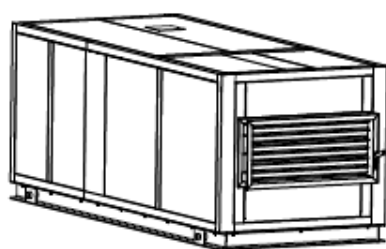
۱-۲- طراحی بدنه دستگاه

دستگاههای هواساز شامل یک یا چند بلوک چند کاره هستند که روی چهارچوب های ساخته شده از پروفیل های فلزی مانند نگهدارنده های ثابت و پانل های دسترسی بازدید (پانل های برداشتنی یا باز شدنی) سوار می شوند. هر بلوک از دستگاه روی یک پایه ثابت از جنس ناودانی که شماره آن به اندازه دستگاه هواساز بستگی دارد، قرار می گیرد. پانل های حفاظتی به فرم ساندویچ می باشند که قسمتهای خارجی آن از ورقهای فلزی تشکیل شده

که از هر دو طرف با روکشی از مواد ضد زنگ زدگی پوشیده شده است و قسمتهای داخلی آن از ورق های فلزی گالوانیزه تشکیل شده است . فضای مابین ورق ها با یک عایق حرارتی و صوتی مناسب از قبیل پشم معدنی نسوز ، پلی یورتان ، عایق K-FLEIX و ... پر می شوند . در حالت استاندارد ضخامت عایق ۳ میلی متر است ولی در شرایط بخصوص و بنابه سفارش مشتری این ضخامت قابل تغییر است . در محل های ورود و خروج هوا اتصالات انعطاف پذیر نصب شده است . در صورت بزرگ بودن دستگاه به منظور سهولت انجام عملیات حمل و نقل ، انبارش و نصب ، این دستگاه به صورت قسمتهای قابل مونتاژ و ديمونتاژ ساخته می شوند که روش مونتاژ کردن این بلوک ها با هم در قسمت نصب توضیح داده خواهد شد .

۱-۳- جهت های درب های بازديد دستگاه

دستگاههای هواساز در کارخانه بنا به درخواست مشتری به دو فرم راست دست و چپ دست ساخته می شوند که تعیین کننده جهت جریان هوا در ارتباط با سمت نگهداری و تعمیر دستگاه (پانل های بازديد ، بسته های فلزی اتصالات مبدلهای حرارتی و ...) می باشد . در مورد دستگاههای تامین و تخلیه هوا جهت جریان هوا در قسمت خروجی هوا مشخص کننده نوع آن می باشد . البته شایان ذکر است که این جهت ها با توجه به شرایط و نیاز مشتری به صورت موردی نیز قابل تغییر است که پس از مشخص کردن در فرم مربوطه ، توسط کارخانه قابل ارائه خواهد بود .



فرم زیر برای تعیین جهت درب های بازدید و لوله های ورود و خروج سیال عامل به کویل ها جهت تعیین محل مورد نیاز برای بازرسی ، تعمیر و نگهداری است .
 در صورتی که مقابل دهانه ورودی هوا (دمپرها) بایستید :

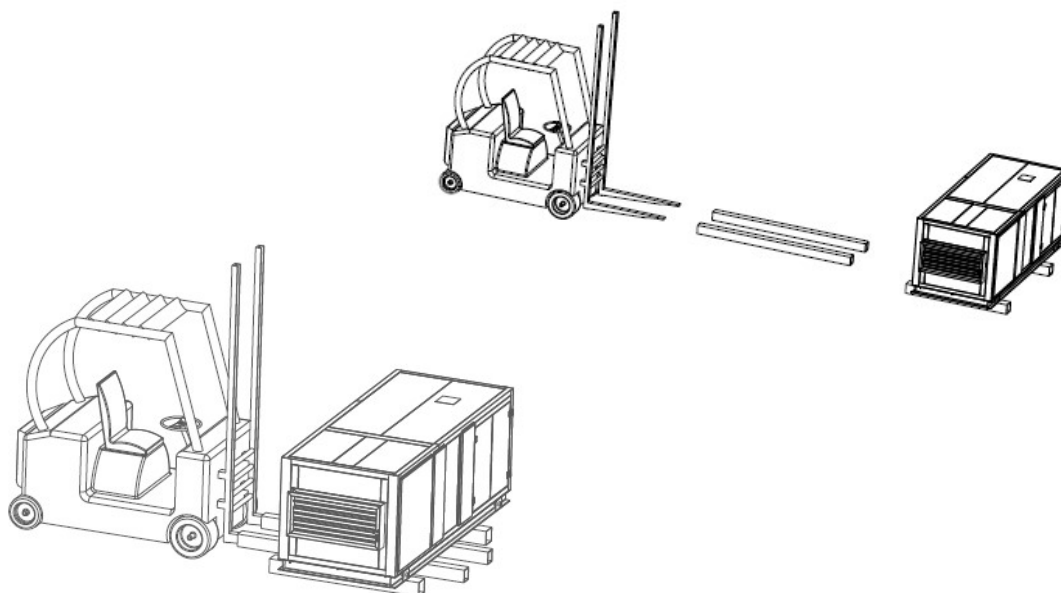
ردیف	عنوان	راست	چپ	توضیحات
۱	جهت قرار گرفتن درب بازدید جعبه مخلوط کن برای فیلتر AL			
۲	جهت قرار گرفتن درب بازدید جعبه فیلتر کیسه ای			
۳	جهت قرار گیری اتصالات کویل گرمایشی			
۴	جهت قرار گیری اتصالات کویل سرمایشی			
۵	جهت قرار گرفتن درب بازدید قسمت ایرواشر			
۶	جهت قرار گیری درب بازدید قسمت فن			
۷	در صورت استفاده از انواع دیگر فیلترها جهت درب های بازدید آنها را نیز تعیین کنید			
۸	در صورت استفاده از انواع دیگر کویل ها جهت قرار گیری اتصالات آن را مشخص کنید			

۲- حمل و نقل دستگاه

دستگاههای هواساز به دو صورت در محل کارخانه تحویل داده می شوند : در مورد سایزهای کوچکتر تمامی قسمت‌های مختلف دستگاه به صورت مونتاژ و کامل به فرم یکپارچه و در مورد سایزهای بزرگتر به صورت چند بلوک مجزا و در حالت دمونتاژ تحویل داده می شوند تا بارگیری ، حمل و نقل و احیانا انبارکردنشان امکان پذیر باشد که پس از قرار گرفتن در محل مورد نظر بلوک ها به صورت یکپارچه به هم مونتاژ میشوند . در صورتی که محل نصب خیلی دور باشد هر قسمت تحویل داده شده در یک قطعه به وسیله یک فویل محافظت می شود و جهت حفاظت هر قسمت از دستگاه در زمان حمل و نقل فاصله گوشه ها با فوم پلی استیرنی پر می شود .
 تخلیه بار از وسیله نقلیه بارکش وانتقال آن به محل ساختمان باید به وسیله ماشین لیفت تراک چنگک دار یا جرثقیل صورت گیرد .

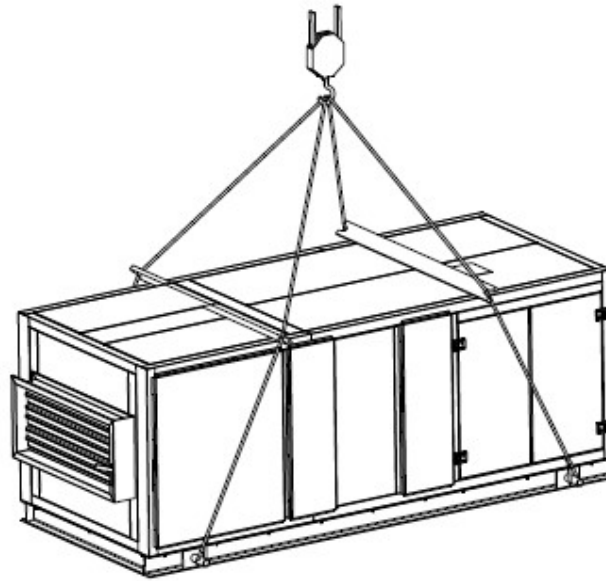
۲-۱- حمل و نقل با استفاده از لیفت تراک چنگک دار

بوسیله تیرهای چوبی که به چها چوب هر بلوک ضمیمه می شود نقل و انتقال بلوک ها با استفاده از لیفت تراک چنگک دار آسانتر می شود همچنین یک سری نگهدارنده (کفشک) نیز برای محافظت دستگاه از آسیب دیدن در طول زمان حمل و نقل باید به کار برده شوند . طول این کفشک ها باید از بزرگترین بعد متقاطع (اریب : از یک گوشه به گوشه دیگر بلوک به طور ضربدر) بلوک حمل شده بزرگتر باشد . در حالتی که چنگک لیفت تراک چنگک دار خیلی کوتاه باشد باید از قسمت های الحاقی مناسب برای افزایش طول چنگک ها استفاده نمود



۲-۲- حمل و نقل با استفاده از جرثقیل

حداکثر بار مجاز در حمل بوسیله جرثقیل به ظرفیت تحمل بار تسمه یا ریسمانی که برای بلند کردن دستگاه استفاده می شود بستگی دارد در این حالت در پایه دستگاه که از ناودانی تشکیل شده است سوراخ هایی تعبیه شده است که دوه دو در امتداد عرض دستگاه در دو طرف و در یک امتداد قرار دارند در این حالت دو شاخه میله به قطر mm ۳۰ که طولشان از عرض دستگاه بزرگتر است از این سوراخ ها رد می شوند و تسمه یا زنجیر جرثقیل مطابق شکل به دو سر این دو لوله متصل می شوند . همچنین از دو عدد شاهین از جنس تیر آهن که طول آنها نیز از عرض دستگاه بیشتر است در قسمت فوقانی دستگاه برای جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه در هنگام حمل استفاده می شود . (مطابق شکل)



هر بلوک از دستگاه باید در حالت نرمال کارکرد حمل شود و نباید به صورت توده ای و روی همدیگر انبار شوند منظور این است که اولاً نباید دستگاه افقی به صورت عمودی حمل شود و برعکس ، ثانیاً هر بلوک را متناسب با کارکرد صحیح آن قسمت باید حمل و انبار کرد (مثلاً قسمتی که فن و الکتروموتور قرار دارد باید در حالتی که فن و موتور در حالت مناسبی قرار دارند حمل کرد و از کج کردن و حمل آن قسمت روی وجه دیگر که باعث به هم خوردن بالانس فن و موتور می گردد جلوگیری نمود و) . هیچ گونه خسارت و آسیب ناشی از روش های نادرست حمل و نقل و انبار کردن مشمول گارانتی دستگاه نمی باشد و ادعاها و شکایات مربوط به این موضوع را باید با عامل حمل و نقل دستگاه مطرح نمود .

۳- انبارش

در صورتی که فاصله بین زمان تحویل دستگاه تا زمان نصب آن طولانی شد به منظور انبارش طولانی مدت آن باید شرایط زیر را رعایت نمود :

۳-۱- شرایط محل انبارش دستگاه و اجزای آن

شرایط اتاق هایی که برای انبار کردن این دستگاهها استفاده می شوند به قرار زیر است :

- ۱- حداکثر رطوبت نسبی هوا نباید از ۸۰٪ در دمای C ۲۰^o تجاوز کند. (در مورد فیلترها باید به صورت (۶۰٪ تا ۲۰٪) باشد .
- ۲- محدوده نوسان دمای محیط باید داخل رنج (C ۶۰^o تا C ۴۰^o-) باشد . (البته در مورد نازل های رطوبت زن و فیلترها این رنج به صورت (C ۳۰^o تا C ۵^o) است .
- ۳- گرد و غبار و گازها و بخارات سوزآور و مواد شیمیایی که باعث زنگ زدگی اجزا و قسمت های مختلف دستگاهها می شوند نباید در نزدیکی آنها قرار گیرند .
- ۴- به منظور انبارش طولانی مدت باید اطراف دستگاه فاصله کافی جهت بازرسی و تعمیر دوره ای آن در نظر گرفت .

۳-۲- شرایط انبارش قسمت فن و الکتروموتور

- ۱- در ابتدا باید کشش تسمه های فن ها را کاهش دهید .
- ۲- هر دو هفته یکبار باید با دست فن و شفت موتور را بچرخانید و گردش آسان و راحت آن را کنترل نمایید .
- ۳- هر شش ماه یکبار باید یاتاقانهای فن را از لحاظ وجود رطوبت و گرد و غبار کنترل نمایید و در صورت لزوم آن قسمتها را تعویض و یا گریسکاری نمایید .
- ۴- سیم پیچی الکتروموتور را بازرسی کنید در صورتی که مقاومت آن از ۵ meg-ohm کمتر بود سیم پیچی باید از طریق وزش هوا یا قرار گرفتن در داخل کوره خشک شود .
- ۵- هر شش ماه یکبار باید روغن کاری الکتروموتور را کنترل نمایید و در صورت وجود رطوبت الکتروموتور را باز نموده و جهت کنترل اجزای داخلی به مراکز خدمات بعد از فروش الکتروموتور مربوطه ارسال نمایید در غیر این صورت طبق روشی صحیح قسمت داخلی آن را گریسکاری نمایید .
- ۶- الکتروموتور را از نظر پوسیدگی بازرسی کنید .

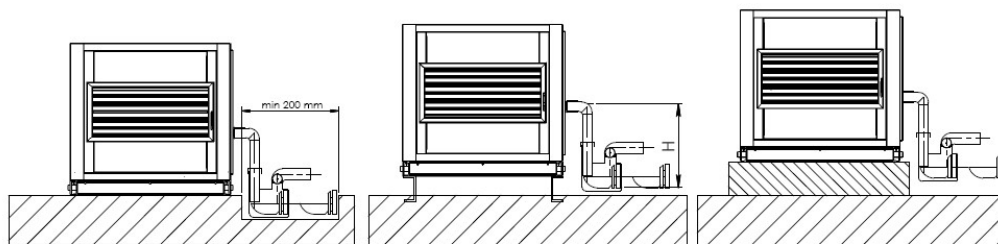
۳-۳- شرایط انبارش انواع فیلترها

- ۱- در مورد انواع فیلترهای آلومینیومی (... , Flat , Angle) نیازی به نگهداری بخصوص نیست و می توانند داخل دستگاه با بسته بودن دمپرها ی ورودی هوا قرار گیرند در صورت گذشت زمانی بسیار طولانی می توان آنها را با استفاده از سیستم کمپرسور باد تمیز نمود .
- ۲- در مورد فیلترهای کیسه ای ، لانه زنبوری ، هپا ، اولپا و ... باید آنها را در داخل بسته بندی اصلی نگهداری کرد و دقت شود که از تابش نور آفتاب برویشان جلوگیری نمود .

۴- پی سازی

قبل از استقرار دستگاه ، محل قرارگیری آن باید آماده شود . بدین ترتیب که دستگاه هواساز باید روی یک سطح سخت به عنوان فوندانسیون و یا یک چهارچوب فولادی که پایه آن در بتن جاسازی شده و یا روی یک ساختار فولادی سخت مخصوص که برای این کار تهیه شده قرار بگیرد . فوندانسیون چهار چوب یا ساختار فلزی باید سطحی تراز داشته باشند و به اندازه کافی استحکام و دوام برای نگه داشتن دستگاه و تحمل وزن در حال کار دستگاه و کلیه تجهیزات جانبی که بر روی آن قرار می گیرند را داشته باشد . در نتیجه در زمان ساخت فوندانسیون باید ابعاد دستگاه و وزن دستگاه را در نظر گرفت . تراز بودن سطح فوندانسیون به جهت انجام راحت و آسان تخلیه آب کویل و تشت تقطیر ضروری است .

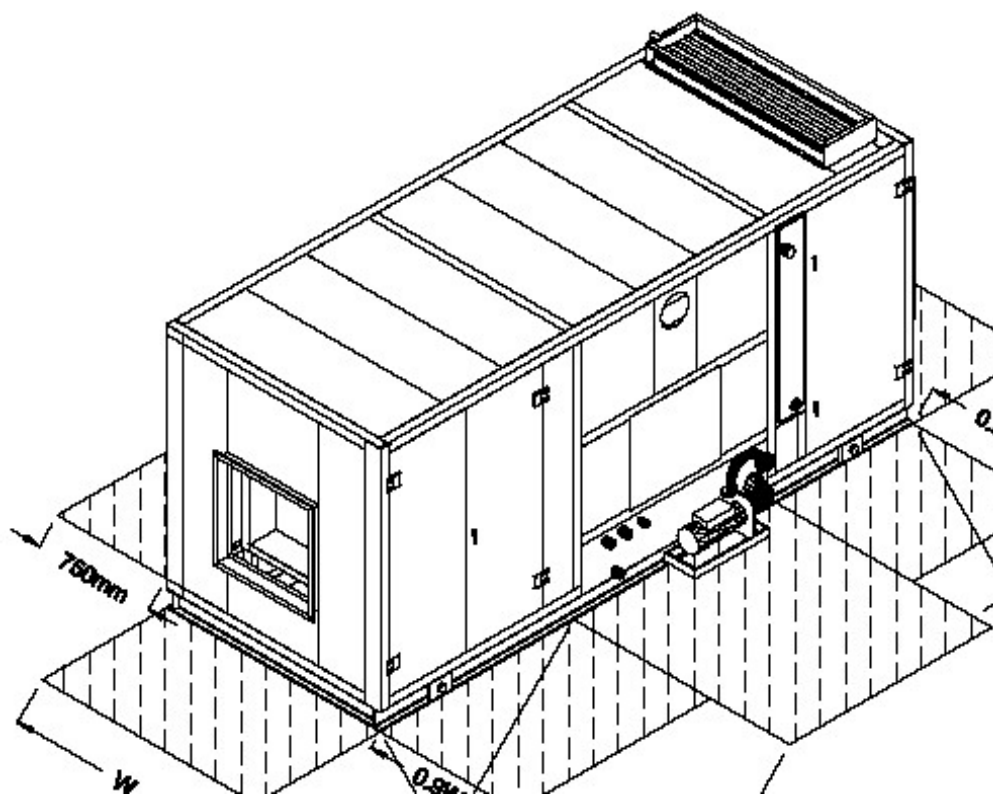
ضخامت ورق فوندانسیون و یا ارتفاع چهارچوب فوندانسیون باید به اندازه نصب سیفونی که آب تقطیر شده را از تشتک تخلیه خارج می کند ، باشد . اگر ارتفاع سیفون (H) از مقدار 270 mm برای تشتک های تخلیه نصب شده در پایین ترین قسمت دستگاه تجاوز کند و یا از مقدار 80 mm برای نازل های رطوبت زن تجاوز کند در این زمان باید دستگاه روی یک پی اضافی و یا یک گودی که باید درست زیر سیفون در کف زمین درست می شود ، قرارگیرد . ارتفاع نامناسب باعث ایجاد اشکال در انجام تخلیه مناسب آب در قسمت های مربوطه خواهد شد که در این مورد توضیحات کافی در قسمت های بعدی ارائه شده است .



۵- نصب

۵-۱- مکان نصب

قبل از هر چیز محل نصب دستگاه باید فضای کافی و روشنایی مناسب برای انجام انواع عملیات نصب، راه اندازی تعمیرات، سرویس و نگهداری را داشته باشد به نحوی که شخص نصاب یا سرویس کار به راحتی بتواند کار خود را انجام دهد. دستگاه باید در محلی از فوندانسیون و به طریقی نصب شود که تمام سیستم های اتصالاتی جانبی مورد نیاز (از قبیل کانالهای تهویه، خطوط لوله، کابلها، نردبانها و ...) به راحتی بتوانند در قسمتهای مربوطه در دستگاه متصل شوند به نحوی که هیچ کدام از آنها هیچ حاشیه و مانعی برای باز کردن درهای بازدید نباشند. حداقل فاصله مابین قسمتهایی از دستگاه که به تعمیر و نگهداری نیاز دارند و اجزای ثابت ساختمانی که در محل نصب دستگاه وجود دارند (از قبیل دیوارها، نگهدارنده ها، خطوط لوله و ...) به منظور داشتن یک نصب، کارکرد و سرویس موثر دستگاه باید رعایت شود. (مطابق شکل).

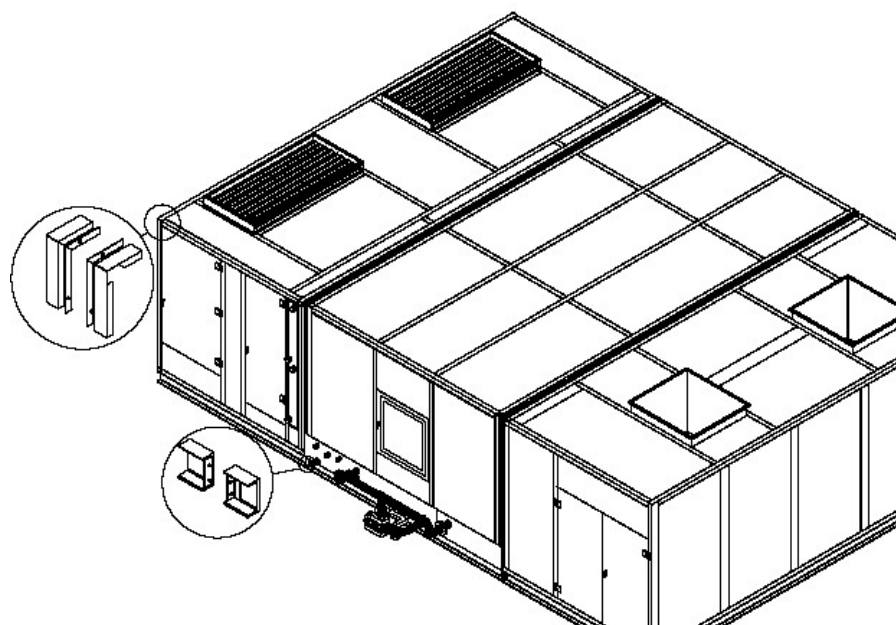


فاصله پیشنهادی برای مبدل‌های گرمایشی، سرمایشی، کوئل های نوع گلیکولی، مبدل‌های جریان متقاطع و نازل‌های

رطوبت زن به اندازه پهنای دستگاه (W) بعلاوه ۱۵۰ mm می باشد . در مورد قسمت جعبه مخلوط کن فیلتر ها و فن فاصله ای معادل با ۰/۹ برابر پهنای دستگاه (W) باید در نظر گرفته شود . در صورتی که دستگاه دو فن داشته باشد این فاصله را می توان از دو طرف دستگاه در نظر گرفت . در این خصوص کارخانه صنایع تهویه ادریسی فرمی دارد که به واسطه پر کردن آن ، مشتری می تواند سلیقه خود را در مورد راست و چپ بودن قسمت های مختلف دستگاه ارائه دهد و از روی آن می تواند فضای لازم برای تعمیرات را در سمت مورد نظر از دستگاه در نظر بگیرد . نصب هر گونه پایه ، خطوط لوله ، ساختارهای نگهدارنده در فضایی که برای تعمیر و نگهداری در نظر گرفته شده مجاز است به شرطی که در زمان انجام عملیات سرویس و تعمیرات پیاده کردن هر قسمت از دستگاه و نصب مجدد آن میسر باشد . شایان ذکر است که کانال کشی ، لوله کشی و اتصالات الکتریکی مربوطه و ... باید بعد از استقرار کامل دستگاه صورت گیرد .

۵-۲- نحوه اتصال بلوک های قابل مونتازژ و دمونتازژ

بعد از تراز کردن دستگاه و قبل از اینکه به دستگاه پیچ و بست زده شود بلوک ها باید با نظمی خاص مطابق شکلی که در مدارک دستگاه آورده شده است روی محلی از فوندانسیون به هم متصل شوند . محل های تماس پروفیل های چهارچوب بلوک ها باید به وسیله درزگیر های مخصوص پوشیده شوند که البته قبل از اینکه بلوک ها مونتازژ شوند همرا با دستگاه تحویل داده می شوند .

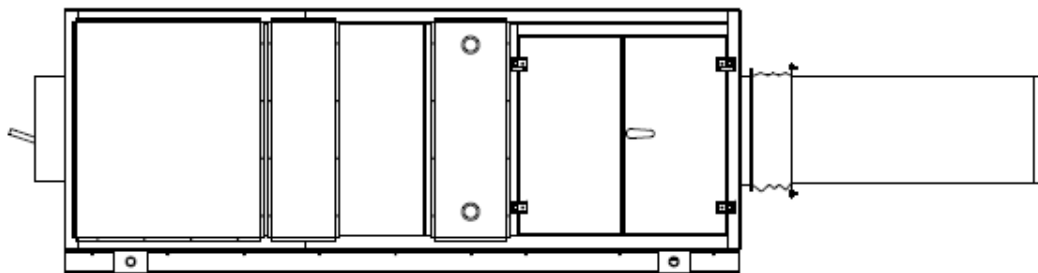


پروفیل های افقی و عمودی چهارچوب بلوک های دستگاهها بوسیله پیچ و مهره در فواصل مشخص به همدیگر متصل می شوند که البته این پیچ و مهره ها نیز همراه دستگاه تحویل داده خواهند شد . شایان ذکر است که برای استحکام بیشتر، محل های اتصالی نیز در شاسی های پایه دستگاه در نظر گرفته شده است. قسمتهای خارجی به راحتی توسط پیچ و مهره به هم متصل می شوند و اما در مورد قسمتهای داخلی اتصال پایه ها به هم در داخل دستگاه به این صورت است که روی محل های استقرار پیچ و مهره ها ، دریچه ای تعبیه شده است که با استفاده از آنها می توان اتصالات مربوط به این قسمتها را انجام داد. روش اتصال بلوک های قابل دمونتاز به شرح فوق است و این عمل نباید به صورت دیگری انجام شود . اتصال نامناسب قسمتهای مختلف سبب ایجاد اشکال در کارکرد دستگاه خواهد شد . از آنجایی که دستگاههای هواساز دارای عایق پلی اورتان می باشند در صورت مجاورت با آتش گاهای سمی متصاعد خواهند نمود لذا جهت جلوگیری از بروز آسیب های جدی و خطر مرگ از به کار بردن دستگاههای جوشکاری و انواع ابزار برشی در سطوح داخلی و خارجی دستگاه به علت داشتن شعله مستقیم باید جدا خودداری کرد .

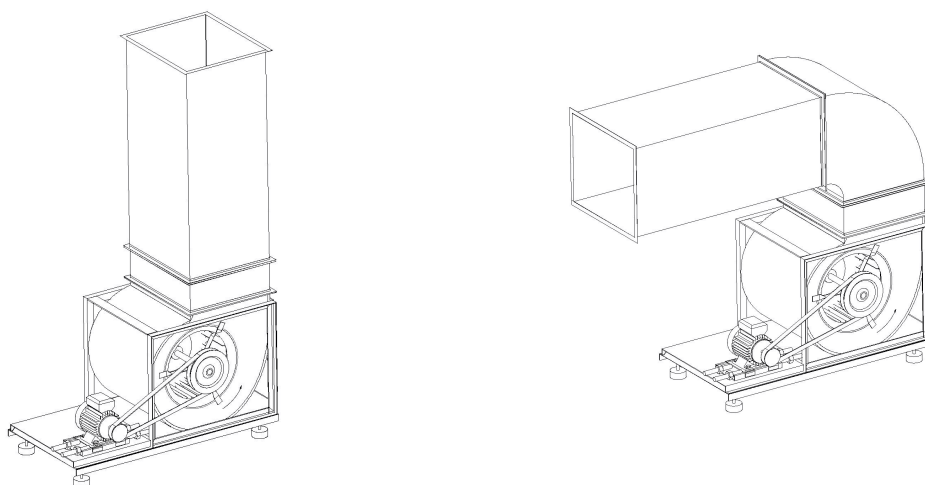
۳-۵- اتصال کانالهای تهویه

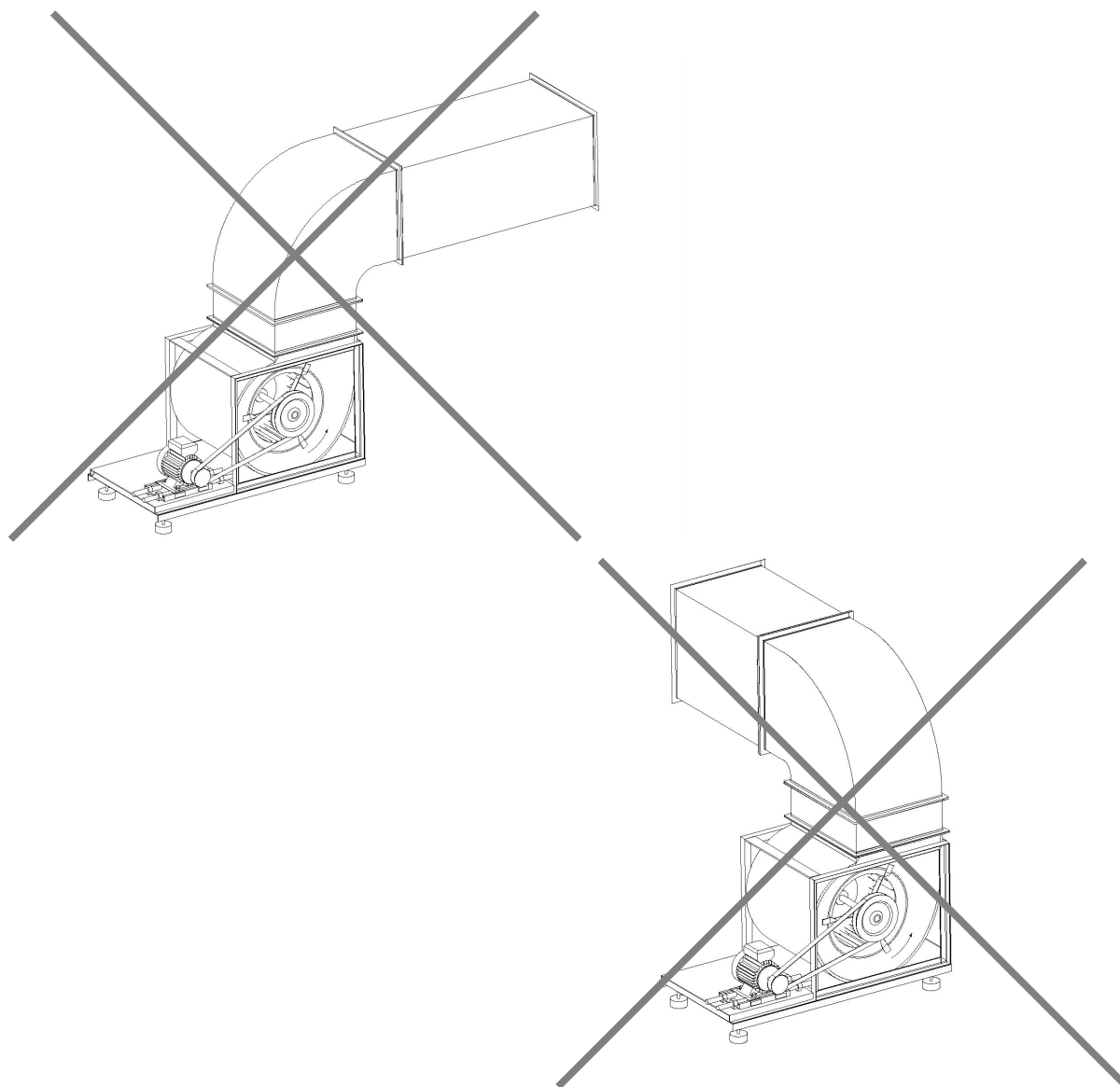
برای استفاده مناسب از دستگاه باید کانال کشی زانوها و اتصالات مربوط به آنها به نحو درستی انجام گیرد . انجام نامناسب این کار باعث کاهش راندمان و کارایی دستگاه خواهد شد . کانالهای تهویه (منظور کانالهای انتقال هوای مطبوع به ساختمان و یا محل مورد نظر و برعکس انتقال هوای آزاد یا برگشتی به داخل دستگاه است) باید از طریق اتصالات قابل ارتجاع و انعطاف پذیر به دستگاه هواساز متصل شوند که دستگاه را از ارتعاشات و مشکلات ناشی از نقل و انتقال حفظ می کند و انحرافات کوچک هم محوری مابین کانال و دهانه خروجی فن بر روی دستگاه را حذف می کند . اتصالات قابل ارتجاع به فلنج هایی که با کاسه نمدها تجهیز شده اند ختم می شوند . فلنج ها و کانالهای تهویه به وسیله پیچ هایی که در گوشه ها قرار دارند به هم متصل و جفت می شوند . در مورد قسمتهای بزرگتر علاوه بر پیچ های فوق گیره هایی نیز در مقاطع طولی فلنج ها مورد استفاده قرار می گیرند تا این اتصال محکم تر شود . (در موقع تحویل دستگاه این گیره ها روی دستگاه داده نمی شوند بلکه به ضرورت نیاز ، مصرف کننده آنها را تهیه و از آنها استفاده خواهد نمود .)

بعد از اینکه مهره ماسوره برای طولی بیش از ۱۱۰ میلی متر قرار داده شد اتصال قابل ارتجاع به صورت مناسب و صحیح کار خواهد کرد . هر اتصالی با یک سیستم برق گیر (اتصال به زمین) مجهز می شود که بدنه دستگاه توسط یک زنجیر الکتریکی به زمین وصل خواهد شد . همین کار برای کانال تهویه نیز صورت می گیرد . کانالهایی که به دستگاه متصل می شوند باید توسط برخی وسایل تقویت شوند و به طرز صحیحی به صورت معلق بر روی اجزای نگهدارنده اشان قرار گیرند . همچنین کانالهایی که مسیرشان طولانی و شامل چفت ها و وصاله ها و اتصالات متعددی هستند باید به طرز صحیح و در مسیر معین و مناسبی کانال کشی شوند به نحوی که احتمال افزایش سطح صدا در کنار و درون سیستم تهویه حذف شود .



زانوهای کانال که در کانال هوا و نزدیک به خروجی دستگاه نصب می شوند باید مطابق و همسو با جهت چرخش فن نصب شوند تا به عنوان مانعی در سر راه هوادهی فن دستگاه قرار نگیرند و بازده هوادهی را کم نکنند و فاصله ایشان تا دهانه خروجی فن باید حداقل دو برابر قطر فن باشد. این فاصله مستقیم بین دهانه فن و اولین زانوئی برای آرام و پایدار نمودن توربولانت جریان خروجی از فن ضروری است و حتما باید رعایت شود. در مورد فن های بزرگتر این فاصله باید به نسبت افزایش یابد. جهت افزایش ابعاد دهانه خروجی فن و یا سایر قسمتهای کانال، شیب تبدیل های کانالی نباید از ۵° بیشتر باشد در غیر این صورت ممکن است افت فشارهای ناگهانی در مسیر کانال کشی ایجاد شده و راندمان دستگاه پایین بیاید. همچنین در مورد اتصال چند دهانه فن به همدیگر و تبدیل کردنشان به یک کانال بهتر است این کار بر اساس استانداردهای موجود و به نحو صحیح انجام شود تا تغییری در راندمان دستگاه رخ ندهد.

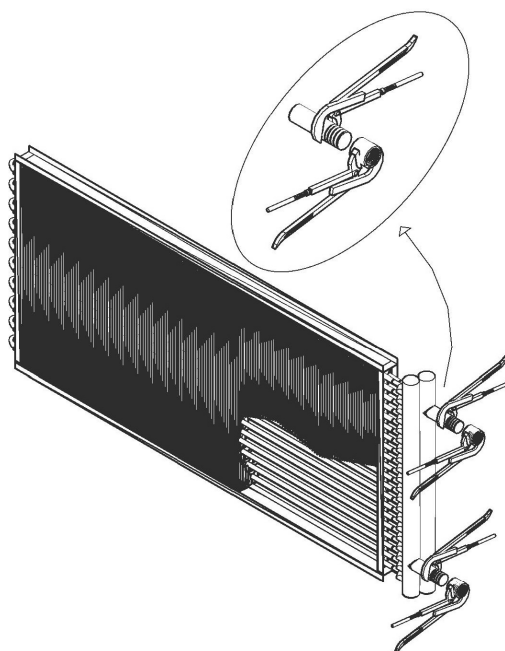




۵-۴- اتصال انواع مبدلها

اتصال مبدل ها باید به روشی انجام پذیرد تا از رخ دادن هر گونه فشار که ممکن است باعث بروز آسیب های مکانیکی و یا نشتی در آن اتصالات گردد ، جلوگیری شود .
 شخص نصاب باید بر اساس شرایط آب و هوای محلی که هواساز در آنجا مورد استفاده قرار خواهد گرفت از

اتصالات قابل انبساط برای ورودی و خروجی خطوط لوله سیستم استفاده نماید تا بدین وسیله انبساطات طولی خطوط لوله جبران شود. در هنگام اتصال لوله تامین سیال عامل به ورودی مبدل ها به طوری که ته غلاف اتصالات شیار دار شده اند این غلاف های شیار دار مبدل ها، باید بوسیله میله اتصالی اضافی، محکم نگه داشته شوند (مطابق شکل). روش به کار گرفته شده برای اتصال مبدل ها به لوله تامین سیال عامل باید به گونه ای باشد که شخص سرویس کار در طول انجام عملیات سرویس و نگهداری به راحتی قادر به پیاده کردن و باز کردن اتصالات خطوط لوله به منظور بیرون آوردن مبدل برای پاک کردن و تمیز کردن آنها بدون کوچکترین مشکل و مزاحمتی باشد. اگر اتصالات لوله های رفت و برگشت (ورود و خروج سیال عامل) مبدلها به این روش انجام پذیرد در این حالت مبدل با سیستم جریان مخالف کار خواهد کرد.



۵-۵- اتصال قسمت رطوبت زنی با آب (ایرواشر)

قسمت رطوبت زنی با استفاده از افشانکها به صورت یک قسمت و سیستم جداگانه که با اجزایی چون لوله ها نازل های پاشش آب (باتوجه به دبی مورد نظر) سیستم پمپ آب، تخلیه آب و اتصالات مربوط به تشتک آب که با شیر شناور و سیستم سرریز و ... مجهز شده است در دستگاه هواساز وجود دارد.

شخص نصاب قبل از انجام عملیات نصب دستگاه باید به دقت کنترل کند که هیچ اشکال و آسیبی ناشی از انجام عملیات حمل و نقل دستگاه در قسمت رطوبت زنی و اجزای آن بوجود نیامده باشد. همچنین شخص نصاب باید دمای محیط اطراف دستگاه را کنترل کند و اجازه ندهد که هیچگاه این دما به زیر 5°C افت نماید.

۵-۶- اتصالات مربوط به سیستم تخلیه آب تقطیر شده

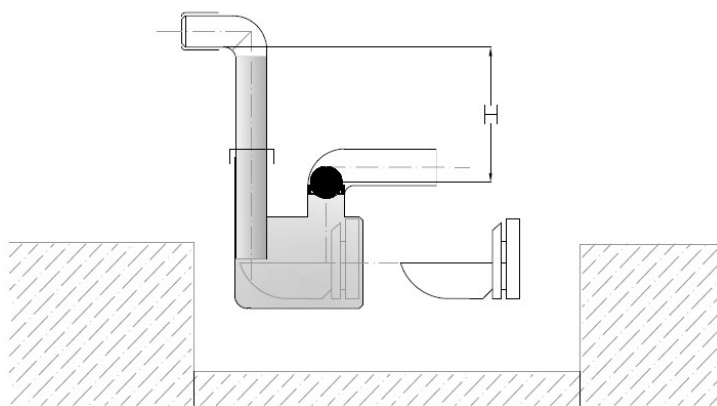
انتهای لوله های تخلیه که به بیرون از بدنه دستگاه برده شده اند در قسمت تشتک تخلیه (سینی تخلیه) نصب می شوند . همانطوری که این کار برای قسمت سرمایشی و کویل دوتایی قسمت مبدل های چرخشی و جریان متقاطع انجام می شود همانگونه نیز برای قسمت رطوبت زنی نیز انجام می شود .

سیفون ها که با توجه به مقایر مختلفی از فشار موجود در این قسمت و فشار محیط در نظر گرفته شده اند تا آب تقطیر شده از مبدل ها را تخلیه کنند باید به لوله های تخلیه متصل شوند . سیفون های نوع توپی که گاهی با دستگاه تحویل داده می شوند اصولاً در قسمتهایی از دستگاه که فشار اتمسفریک رخ می دهد استفاده می شوند . سیفون های توپی نباید در قسمتهایی از دستگاه که فشار وجود دارند نصب شود . همچنین در قسمتهایی از دستگاه که فشار بالا اتفاق می افتد نیازی به نصب سیفون های نوع تخلیه وجود ندارد . با این وجود زمانی که فشار بسیار بالایی اتفاق بیفتد به منظور به حداقل رساندن دمش هوا شخص نصاب ممکن است در سیستم تخلیه آب تقطیر شده ، سیفون نصب کند . سیفون نوع تخلیه و یا ترکیبی از سیفون ها برای این قسمت یعنی محلی که ممکن است فشار بالا اتفاق بیفتد شامل وسایل تحویلی همراه با دستگاه نمی باشد .

اگر زمانی که دستگاه در حال کار کردن است مقادیر متفاوتی از فشار در این قسمتها اتفاق بیفتد اتصال انتهایی چندین لوله تخلیه آب تقطیر شده به یک سیفون مجاز نیست . قبل از روشن کردن دستگاه ، سیفون ها باید به وسیله آب پر شوند . در محیط سرد آب خروجی باید مجزا شود . اگر شرایط ایجاب کند یک سیستم گرمایشی مناسب باید به کار گرفته شود .

ارتفاع سیفون ها (H) بستگی دارد به اختلاف فشار مابین فشار محیط و فشار در قسمتی از دستگاه که در طول کارکرد دستگاه ، آب تقطیر شده از آنجا تخلیه می شود . اندازه (H) به میلی متر باید از اختلاف فشار بیان شده به میلی متر آب بزرگتر باشد .

ردیف	فشار کل فن (pa)	H(mm)
۱	< ۶۰۰	۶۰
۲	۱۰۰۰-۶۰۰	۱۰۰
۳	۱۴۰۰-۱۰۰۰	۱۴۰
۴	۱۸۰۰-۱۴۰۰	۱۸۰
۵	۲۲۰۰-۱۸۰۰	۲۲۰
۶	۲۶۰۰-۲۲۰۰	۲۴۰



۵-۷-۱- اتصالات الکتریکی دستگاه

اتصالات الکتریکی بین اجزای دستگاه باید توسط شخصی قابل و کارآمد انجام گیرد که در این زمینه اطلاعات کافی دارد و در ضمن این کار را بر طبق قوانین و استانداردهای مناسب و متناسب کشور و منطقه ای انجام دهد که دستگاه در آنجا نصب می شود .

شخص نصاب قبل از انجام این اتصالات باید کنترل کند که آیا ولتاژ اصلی ، فرکانس و فاز جریان برق مطابق با اطلاعات موجود در پلاک مشخصات الکتریکی دستگاه است یا نه ؟ در صورت وجود کوچکترین مغایرتی اتصالات دستگاه نباید برقرار شوند .

در صورت استفاده از کابل برق طویل ، شخص نصاب باید اطراف آن را از چهار طرف کاملاً کنترل نماید .

۵-۷-۱-۱- اتصالات الکتریکی قسمت رطوبت زنی با آب (ایرواشر)

قسمت پمپ آب و روشنایی داخل محفظه ایرواشر بوسیله جریان برق تغذیه می شوند . موتور پمپ که ممکن است داخل یا خارج قسمت رطوبت زن قرار گیرد بوسیله جریان برقی با ولتاژ $3 \times 380 \text{ V} \& 50 \text{ HZ}$ تغذیه می شود . اتصالات الکتریکی باید بر طبق خطوط راهنمای موجود روی پلاک مشخصات موتور انجام گیرد . جهت چرخش موتور (همچنین جهت چرخش پمپ) باید مطابق با سر فلش موجود روی بدنه پمپ باشد .

۵-۷-۲- اتصالات الکتریکی قسمت الکتروموتور فن

الکتروموتور فن بوسیله ولتاژ $3 \times 400 \& 50 \text{ HZ}$ تغذیه می شود . اتصالات مربوط به آن باید از طریق ادوات محافظ مدار کوتاه و پر بار مطابق با میزان جریان تعیین شده برای الکتروموتور صورت گیرد . برای جلوگیری از بیش از حد گرم شدن الکتروموتور ، یک سری سه تایی محافظ ترمیستور PTC در داخل سیم پیچی ها نصب شده اند . ترمیستورها باید به ادوات اندازه گیری الکتریکی متصل شوند تا افزایش دمای سیم پیچی ها را اخطار دهند . شخص نصاب قبل از اتصال منبع نیرو باید اطلاعات موجود روی پلاک مشخصات موتور و در OMM (دفترچه عملکرد و تعمیرات دستی) الکتروموتور را کنترل نماید .

به منظور فراهم کردن شرایط ایمن تعمیرات دستگاه ، باید کلید سرویس که برق فن الکتروموتور را در طول انجام عملیات سرویس قطع می کند در بیرون از قسمت دستگاه نصب شود . عمل قطع اتصال برق مدار باید در حالت ضعیف (POWER LESS) انجام گیرد .

قبل از اینکه درب بازدید قسمت فن باز شود (در حالت کارکرد ناموفق دستگاه و یا انجام عملیات نگهداری و سرویس) تمام مدارات الکتریکی باید قطع شده باشند .

***** نکته : شایان ذکر است که موتورهایی که میزان قدرت آنها تا 4kw**

هستند باید مستقیماً به کار انداخته شوند . موتورهایی

با میزان قدرتی معادل 5.5kw و یا بزرگتر از

آن باید با استفاده از کلید راه اندازی

ستاره - مثلث بکار انداخته شوند.

۵-۷-۳- اتصالات الکتریکی مربوط به قسمت ادوات کنترل اتوماتیک

یک مجموعه کامل از ادوات کنترل اتوماتیک که می توانند یک قسمت مشخص از هر سیستم تهویه مطبوعی باشند دستگاه را قادر می سازند که به صورت نرم و روان و تحت شرایط مورد نظر کار کنند و در بعضی موارد اجزای ضروری هستند که فقدان آنها ممکن است باعث بروز مشکلاتی در انتظارات مشتری از عملکرد دستگاه و ایجاد اشکالات و ناتوانی های جدی در روند کار دستگاه شوند .

از آنجایی که طرز کار و استفاده از مقررات کنترل و حفاظت اتوماتیک در تهویه هوا با استفاده از یک سری کامل از اجزای مرتبط با دستگاه انجام می شوند که به وسیله یک رنج وسیعی از سیستم های کنترل اعمال می شوند لذا مدارک آنها شامل اطلاعات راجع به نصب اجزای ادوات کنترل اتوماتیک ، اتصالات راه اندازی و عملکرد سیستم نمی باشد .

اطلاعات راجع به این موضوع را می توان در مدارک جداگانه ای که به وسیله شرکت ما همراه با یک سری کامل از ادوات کنترل اتوماتیک که آن هم در صورت درخواست مشتری به او تحویل داده می شود ، جستجو نمود . در موارد دیگر تامین کننده ادوات سیستم کنترل ملزم به تحویل اطلاعات و مدارک مربوطه است .

۶- مقدمات راه اندازی دستگاه

۶-۱- آماده سازی مقدماتی کل دستگاه

راه اندازی دستگاه هواساز در یک لحظه به منظور استفاده عادی از سیستم تهویه باید صرفاً توسط افراد با صلاحیت و آموزش دیده از تیم مخصوص نصب و راه اندازی صورت گیرد .

قبل از اینکه دستگاه شروع به کار نماید شخص راه انداز باید بعضی فعالیتهای بسیار مهم مربوط به آماده سازی مقدماتی دستگاه برای راه اندازی را به دقت انجام دهد مخصوصاً موارد زیر باید به دقت کنترل شوند :

- ۱- تمام اسباب مربوط به تهویه به صورت مکانیکی نصب و به سیستم تهویه متصل شده باشند .
- ۲- سیستم هیدرولیک و سیستم فریون به طور کامل نصب و آماده کار شوند به طوری که میزان گرما یا سرمای متوسط همواره در طول راه اندازی در دسترس باشد .

۳- کلیه دریافت کننده های نیروی الکتریکی سیم کشی شده و آماده کار باشند .
 ۴- سیفون و سیستم فاضلاب تقطیر از سینی تخلیه نصب شده باشند .
 ۵- کلیه اجزای ادوات کنترل و یا تجهیزات مربوط به ادوات کنترل در طول عملیات نصب آسیب ندیده باشند .
 علاوه بر این محل قرارگیری دستگاه باید کاملا تمیز شده باشد . همچنین کلیه اسباب آلاتی که به نحوی همراه با دستگاه کار خواهند کرد از قبیل سیستم کانال ، باید به طور کامل و کلی از داخل تمیز شده باشند و البته کلیه ورقهای حفاظتی که به منظور محافظت بعضی قسمتهای حساس در زمان حمل و نقل و انبارش برویشان قرار گرفته اند باید از روی دستگاه برداشته شوند . همچنین این موضوع مهم باید کنترل شود که برخی قسمتهای بعضی اسباب و اجزای مربوط به نصب دستگاه همچنین ادوات کنترل و یا تجهیزات مربوط به ادوات کنترل در طول عملیات نصب آسیب ندیده باشند .

۶-۲- آماده سازی سیستم الکتریکی دستگاه

اتصالات سیستم الکتریکی و محافظت کنندگان عملی کلیه دریافت کنندگان نیروی الکتریکی باید از این نظر که آیا به طور مناسبی مطابق با دیگرام های الکتریکی معین و مفروض مربوط به اجزا و قسمتهای نصب شده ، متصل شده اند یا نه ، به طور کامل و با دقت کنترل شوند و در ضمن از تمیزی آنها نیز باید اطمینان حاصل کرد . همچنین هنگامی که برای انجام تست بر روی دستگاه اتصالات الکتریکی را قطع و وصل می کنید ، برق اصلی دستگاه را قطع نمایید . هنگامی که دستگاه در حال کار است درب های بازدید نباید باز شوند .

***** نکته : عدم رعایت موارد ایمنی در هنگام بازرسی و یا تست عملکرد دستگاه سبب**

آسیب شدید و یا مرگ ناشی از شوک الکتریکی خواهد شد .

۶-۳- آماده سازی فیلترها

در این مورد باید ابتدا کلیه صفحات محافظ (که برای جلوگیری از آسیب دیدن ترکیبات و اجزای فیلتر در طول حمل و نقل و مونتاژ دستگاه بر روی فیلترها قرار میگیرند) از روی فیلترها برداشته شوند . سپس شرایط و اوضاع فیلترها و اتصال و پیوستگی اشان به میله ها و قاب های نگهدارنده اشان به دقت کنترل شوند . همچنین کنترل کننده آهنگ تغییرات فشار در صورتی که بر روی دستگاه نصب شده باشند نیز باید به دقت کنترل شود تا مقدار افت نهایی مجاز برای فشار استاتیک معلوم گردد که البته این مقادیر برای انواع مختلف فیلترها متفاوت است . همچنین قبل از راه اندازی دستگاه باید درب بازدید قسمت فیلتر کاملا بسته شود .

۶-۴-آماده سازی کویل ها

۶-۴-۱-آماده سازی کویل های گرمایشی آبی ، بخار و گلیکولی

شرایط و اوضاع مربوط به فین پلیت های کویل های گرمایشی باید کاملاً کنترل شوند . صحت اتصال خطوط رفت و برگشت کویل (تامين و تخلیه و یا ورود و خروج) باید کنترل شوند . در صورتی که لوله های مویی مربوط به ترموستات ضد یخ زدگی به طور دائمی به بدنه کویل گرمایشی ضمیمه شده باشد ، آنها نیز باید به دقت کنترل شوند . در ضمن آهنگ دمای ترموستات ضد یخ زدگی باید کنترل شود تا همواره روی $(4^{\circ}\text{C} +)$ ثابت بماند . همچنین این موضوع که آیا شیر تنظیم کویل گرمایشی مطابق با علامت های موجود بر روی بدنه دستگاه نصب شده است یا نه نیز باید به دقت کنترل شود . لوله کشی و شیرها را باید تست نشستی نمود و باز و بسته نمودن آنها را کنترل نمود تا از عملکرد صحیح آنها اطمینان حاصل شود .

استفاده از آب تصفیه نشده و یا آبی که تصفیه مناسبی نشده است در کویل دستگاه سبب رسوب ، خوردگی و یا خرابی های دیگری در دستگاه می گردد . در صورت استفاده از آب تصفیه نشده و یا خوب تصفیه نشده مسئولیت خرابی های ناشی از آن بر عهده کارخانه نمی باشد .

۶-۴-۲-آماده سازی کویل های سرمایشی آبی ، گلیکولی و فریونی

مشابه با حالت مربوط به کویل گرمایشی باید شرایط و اوضاع فین پلیت ها ، کیفیت و صحت اتصالات میانی کنترل شود . همچنین صحت اتصال خطوط لوله ، قرار گرفتن سینی قطره گیر (تشتک تقطیر) به طور مناسب نسبت به جهت جریان هوا و صحت اتصال سیفون نیز باید به دقت کنترل شوند . در ضمن تشت تقطیر و مسیر تخلیه را نیز باید از هر نوع آشغال و اشیای اضافی تمیز نمود و راهشان را باز کرد و براده های ناشی از عملیات نصب و لوله کشی را از دستگاه خارج نمود .

۶-۵-آماده سازی قسمت ایرواشر (رطوبت زن)

قبل از حمل دستگاه به محل مورد نظر قسمت مرطوب کننده توسط کارخانه صنایع تهویه ادریسی به طور کامل و کلی تمیز و به خوبی آزمایش شده است . از آنجایی که ممکن است خیلی از اجزای آن در طول مراحل مختلف حمل و نقل و نصب کثیف و آلوده شده باشند این قسمتها باید به طور کلی بازرسی شده و در صورت لزوم تمیز شوند . به منظور تمیز کردن قسمت مرطوب کننده فعالیت های زیر باید صورت گیرد :

- ۱- تمیزی دستگاه باید بازرسی شود . همچنین این موضوع که آیا فیلتر آب به طور مناسبی در پایین دست جریان پمپ نصب شده است یا نه نیز باید به دقت کنترل شود .
- ۲- این موضوع که آیا نازل ها به طور مناسبی نصب شده اند یا نه نیز باید کنترل شوند .
- ۳- قسمت سرریز سیفون (over flow) باید با آب کاملاً پر شود .
- ۴- مخزن آب (که زیر قسمت مرطوب کننده قرار گرفته است) باید تا سطحی معادل با ۲ سانتی متر پایین تر از

نقطه سر ریز سیفون با آب پر شود به طوری که شیر شناور در این محدوده میزان شود .
 ۵- جهت چرخش پمپ آب نیز باید کنترل شود .

***** نکته :** در حالت خالی (بدون آب) پمپ آب نباید روشن شود . در این حالت

ممکن است کاسه نمد شفت پمپ آسیب ببیند .

۶-۶- آماده سازی قسمت فن و الکتروموتور
 لازم است قسمت فن دستگاه به دقت کنترل شود .

***** نکته :** قبل از انجام هر گونه عملیات در قسمت فن ، برق دستگاه باید قطع شود . حتی هنگامی

که برق دستگاه قطع می باشد خطر چرخش فن به علت جریان هوا وجود دارد

بنابراین باید از حرکت آن جلوگیری نمود . عدم رعایت این مورد

سبب آسیب شدید شخصی یا خرابی دستگاه خواهد شد .

بعد از برداشتن پوشش های محافظ که به منظور محافظت بعضی از اجزای این قسمت در زمان حمل و نقل بر روی آنها قرار گرفته است (مانند حالتی که فنر های لرزه گیر نصب شده اند که باید پوششهای حفاظتی ایشان برداشته شود) ، شخص راه انداز باید این مهم را کنترل کند که هیچ جسم خارجی در نزدیکی فن وجود نداشته باشد به نحوی که بعد از روشن شدن دستگاه به داخل پره های فن کشیده نشود . همچنین باید کنترل شود که پره های فن به طور آزادانه و راحت بدون تماس با هیچ قسمتی از بدنه بچرخند . کشش تسمه فن نیز باید کنترل شود . در ضمن شخص راه انداز باید الکتروموتور فن و یاتاقانها را از نظر روغن کاری بازرسی نماید . در مورد نحوه روغن کاری باید به دستورالعمل کارخانه سازنده مراجعه شود زیرا روغن کاری و گریسکاری نامناسب الکتروموتور فن و یاتاقانها باعث خرابی زود رس این قسمت خواهد شد .
 بعد از برقراری اتصال الکتریکی شخص راه انداز باید موارد زیر را به دقت کنترل نماید :
 ۱- اتصال الکتروموتور (یعنی میزان ولتاژ ورودی باید مطابق با اندازه ولتاژ داده شده در روی پلاک مشخصات فنی الکتروموتور باشد .)

- ۲- صحت اتصال برق گیر (کنتاکتورهای اتصال به زمین) مابین اجزای ساختمان فن و بدنه دستگاه باید کنترل شود در حالتی که سیستم فن با لرزه گیر های لاستیکی مجهز شده اند .
- ۳- سیم برق موجود در داخل قسمت فن باید دور از کلیه عناصر محرک قرار داشته باشد و با نگهدارنده های مناسب کاملاً چفت و بسته شده باشد .
- ۴- جهت چرخش فن باید مطابق با جهت پیکان شاخص قرار گرفته روی هاوژینگ فن باشد . (فن را یکدفعه روشن نمایید) اگر فن در جهت وارونه شروع به چرخش نمود سیم های فاز را در جعبه ترمینال الکتروموتور جابجا نمایید .

***** نکته : زمانی که دریچه های بازدید دستگاه باز هستند فقط برای**

چند لحظه اجازه دارید که دستگاه کار کند .

بعد از اینکه فن و الکتروموتور کنترل شدند شخص راه انداز باید کشش تسمه V شکل مابین آندو همچنین مناسب بودن مسیری که در آن قرار گرفته ، هم امتداد بودن پولی ها و مناسب بودن جاگذاری تسمه در داخل پولی ها را به دقت کنترل کند . وقتی فعالیت های مربوط به کنترل کردن قسمت های مذکور در حال انجام شدن است ، درهای بازدید باید بسته باشند .

۷- راه اندازی اولیه

اولین راه اندازی باید صرفاً توسط یک تکنسین ماهر و کارآمد انجام گیرد . بعد از اینکه دمپره های واقع در ورودی دستگاه کاملاً بسته شدند راه اندازی دستگاه می تواند انجام شود . اگر شرایط فوق ایجاد نشود ممکن است این کار باعث پربار شدن الکتروموتور فن گشته و این امر موجب آسیب دیدن همیشگی و از کار افتادن الکتروموتور خواهد شد . بعد از اینکه فن شروع به کار نمود و دمپره های جلوی دستگاه به تدریج باز شدند شخص راه انداز باید در هر زمان موارد زیر را به دقت کنترل نماید :

۱- مقدار جریان کشیده شده (مصرف شده) توسط الکتروموتور

۲- مقدار جریان هوای داخل سیستم (ظرفیت هوادهی)

اگر دستگاه به سیستم تنظیم اتوماتیک مجهز شده باشد باید کنترل شود که آیا دمپرها در طول زمان راه اندازی باز شده است یا نه ؟

اینگونه فرض می شود که زمانی که مقدار جریان هوا به مقدار طراحی شده رسید جریان کشیده شده توسط الکتروموتور فن نتواند از اندازه معین شده تجاوز کند . اگر مقدار هوای خروجی از دستگاه خیلی کمتر یا خیلی

بیشتر از اندازه معین تنظیم شده توسط شبکه تنظیم باشد باید سیستم غیر فعال شده سپس سرعت فن بوسیله جایگزینی تسمه دیگری به جای قبلی اصلاح شود. در موارد ضروری (زمانی که لازم است مقدار هوای خروجی از دستگاه نسبت به ظرفیت اسمی آن افزایش یابد) می توان به جای تعویض تسمه ، الکتروموتور فن را با نوع بزرگتر تعویض نمود .

مقدار جریان هوای کل باید بوسیله روش های اندازه گیری معتبر مطابق با استاندارد PN – ISO 5221 اندازه گیری شود .

زمانی که دستگاه راه اندازی می شود شخص راه انداز باید به این نکته توجه کند که آیا عوامل تحریک و آشفستگی همچنین صداهای مکانیکی و یارتعاشات در دستگاه با عوامل ایجاد نامشخص (یعنی بدون اینکه علت ایجاد آن معلوم باشد) زیاد است یا نه ؟

ابتدا دستگاه باید به مدت ۳۰ دقیقه کار کند و پس از این زمان باید دستگاه خاموش شود و تمام قسمت های آن کنترل شود مخصوصا باید به قسمت های زیر توجه مخصوصی شود مانند فیلترها (اگر آسیب ندیده باشند) کارایی فاضلاب آب تقطیر شده و سیستم فن (شامل کشش تسمه ها ، دمای فن و یاتاقانهای الکتروموتور)

***** نکته : توصیه می شود که در سیستم کنترل اتوماتیک ، سیستم باز کردن اولیه دمپرها در ورودی**

دستگاه قبل از اینکه فن شروع به کار نماید منظور شود . این امر عمر مفید دستگاه

و عملکرد دمپرها را تحت تاثیر خود قرار می دهد و همچنین فعالیت کنترل

کننده فشار را که در اثر عدم وجود فشار مناسب ممکن است به صدا

در آید را حذف می کند .

بعد از اینکه شبکه کارایی و عملکرد لرزه گیرها (جاذب های ضربه) را تنظیم نمود کارکرد آنها باید در طول فعالیت راه اندازی مورد رسیدگی و تایید قرار گیرد . در این دستگاهها قسمتی تحت عنوان فیلتراسیون ثانویه وجود دارد که بهتر است عمل راه اندازی بدون کارتریج های فیلتر ثانویه صورت گیرد . بعد از اینکه راه اندازی انجام شد فیلترهای ثانویه یا باید تمیز شوند و یا تعویض گردند .

کیفیت اسباب و سیستم فوق زمانی می تواند به وضوح تعیین شود که شبکه به دقت تنظیم شده باشد و اتاقها به وسیله سیستم ها و اسباب فنی مطابق با آنچه که برایشان در نظر گرفته شده است کاملا تجهیز شده باشند .

کنترل کردن عمل ترموستات ضد یخ زدگی زمانی ممکن است که دمای هوای جریان یافته به داخل مبدل کمتر از آنچه باشد که برای ترموستات تعریف شده است (یعنی دمایی که ترموستات برآن اساس تنظیم شده است) .

ایمن ترین راه برای انجام این فعالیت زمانی است که دمای هوای ورودی ۱ تا ۲ درجه بالای صفر است. سپس باید وقتی که دستگاه در حال کار کردن است جریان گرمای میانی قطع شود و همچنین شخص راه انداز باید عملکرد صحیح ترموستات را همیشه مشاهده و کنترل نماید.

***** نکته: تمام این فعالیتها باید قبل از شروع به کار عادی دستگاه صورت پذیرد.**

۸- نگهداری و تعمیر

اصولا دستگاههای هواساز برای کار مداوم طراحی می شوند لذا آنها به انجام بازرسی دوره ای از اجزا و ترکیباتشان نیاز دارند چون ممکن است فیلترها آلوده و کثیف شوند و یا یاتاقانها و تسمه های V شکل فرسوده شوند که در این حالت تعویض فیلترها و تسمه های V شکل بر عهده استفاده کننده از دستگاه می باشد. اطلاعات فنی یا اساسی دستگاه را می توان در شناسنامه مشخصات فنی دستگاه یافت که همراه هر دستگاه داده می شود. بقیه اطلاعات شامل نوع، جنس و ابعاد اجزای مهم تر از قبیل فیلترها، مبدل های حرارتی، فن ها و الکتروموتورها نیز نشان داده شده است.

۸-۱- نگهداری و تعمیر دمپرها

در بیرون دستگاه در ورودی هوای تازه و احتمالا هوای برگشتی به دستگاه و قبل از فیلتر اولیه، دمپرهایی با پره های متعدد نصب می شوند. البته در مورد هواسازهای چند منطقه ای در خروجی دستگاه نیز متناسب با تعداد منطقه دستگاه پره هایی نصب می شوند. در طول کار دستگاه چرخ دنده هایی که پره های دمپرها را به حرکت در می آورند ممکن است دچار کثیفی شوند که میزان آن به سطح آلودگی هوای مکیده شده به داخل دستگاه بستگی دارد. آلودگی و کثیف شدن بیش از حد چرخ دنده ها و پره های دمپرها موجب سفت شدن و به سختی حرکت کردن پره های دمپر خواهد شد که این امر در اغلب موارد باعث از کار افتادن سیستم دمپرها می شود. دمپرها باید بیش از اغلب دیگر قسمتهای دستگاه کنترل و تعمیر شوند تا یک کارکرد مناسب را فراهم نمایند.

زمانی که آلودگی بیش از حد دمپرها و سفت و سخت کار کردن آنها تشخیص داده شد، چرخ دنده ها و یاتاقانهایشان باید با جاروب مکانیکی صنعتی و یا با استفاده از دمیدن هوای فشرده تمیز شوند. اگر با انجام اعمال فوق نتیجه مطلوبی بدست نیامد دمپرها باید بوسیله آب تحت فشار مخلوط شده با مواد شوینده و پاک کننده ای که باعث خوردگی آلومینیوم نمی شود به دقت شسته شوند و در صورت نیاز پیچ ها و پره ها باید مجددا تنظیم شوند. علاوه بر این در صورت وجود موتور برای دمپرها باید تمیزی آنها نیز کنترل شوند.

۸-۲-۲- نگهداری و تعمیر فیلترها

تقریباً در تمامی هواسازها از فیلترهای آلومینیومی V شکل قابل شستشو و فیلترهای کیسه ای با راندمان پایین به عنوان فیلترهای اولیه و در صورت لزوم از فیلترهای کیسه ای با راندمان بالا، دوراسل، هپا، اولپا، کربن اکتیو و ... به عنوان فیلترهای مراحل بعدی استفاده می شود.

۸-۲-۱- فیلترهای قابل شستشو

فیلترهای آلومینیومی قابل شستشو که همیشه به عنوان اولین فیلتر درست در ورودی هوا به دستگاه مورد استفاده قرار می گیرند برحسب مورد و شرایط می تواند به شکل زاویه دار (Angle type or V type)، تخت (Flat) و یا زیگزاگ (Staggerd) و ... انتخاب شوند. به هر حال تمامی این نوع فیلترها به نحوی ساخته و در دستگاه جاسازی می شوند که پس از دوره مشخصی از کارکرد و کثیف شدن به راحتی می توان آنها را از دستگاه بیرون آورد و با آب گرم مخلوط شده با مواد شوینده و پاک کننده مناسب که در سطح فلزی فیلترها خوردگی ایجاد نمی کنند به دقت شسته و تمیز نمود و سپس با آب داغ پرفشار شستشو داد و پس از خشک شدن (حداقل ۱۲ ساعت زمان مکث لازم است) سرجایشان قرار داد.

۸-۲-۲- فیلترهای یکبار مصرف

گاهی هواسازها به فیلترهای پاکتی (کیسه ای) اولیه مجهز می شوند. البته در بعضی موارد متناسب با نوع عملکرد دستگاه و اینکه تحت چه شرایطی و در چه محلی کار خواهند کرد فیلترهای کیسه ای ثانویه نیز به دستگاه اضافه خواهند شد. شایان ذکر است که فیلترهایی از قبیل هپا، اولپا و کربن اکتیو به دلیل ساختار ترکیباتشان و حساسیت عملکردشان نیز یکبار مصرف می باشند و در صورت آلودگی باید تعویض شوند. سطح فیلتراسیون (میزان فیلتراسیون) برای انواع مختلف فیلترها متفاوت است بنابراین بی نهایت مهم است که فیلترهای یکبار مصرف استفاده شدن و کهنه شدن از جایشان درآورده شده و تعویض شوند. به منظور تعویض فیلترهای یکبار مصرف فیلترهای جدید باید طوری نصب شوند که جهت فلش روی آنها در جهت حرکت هوا در دستگاه باشد.

۸-۲-۳- تشخیص زمان آلوده شدن فیلترها

آلودگی فیلترها ظرفیت هوادهی دستگاه را محدود می کند در نتیجه باعث کاهش راندمان دستگاه خواهد شد. برای تشخیص آلودگی فیلترها صرفاً مشاهده ظاهر فیلترها روش مناسبی برای تعیین زمان تعویض و یا شستشوی فیلترها نیست بلکه باید میزان افت فشار هوای خروجی از فیلتر را نیز اندازه گیری نمود. اگر میزان افت فشار در فیلتر از میزان تعیین شده برایش بیشتر شود فیلتر باید تعویض شود. اساساً عمر مفید ۹۵٪ فیلترها و حتی فیلترهای هپا به طور متوسط بین ۱۰ تا ۱۶ ماه می باشد که البته این زمان به کیفیت سایر پیش فیلترها و نحوه قرارگیری و جاسازی آنها در دستگاه و همچنین کیفیت هوای ورودی به دستگاه بستگی دارد. در بیشتر موارد این میزان افت فشار را

برابر 1 inwg در نظر می گیرند. (برای تعیین زمان دقیق تر به کاتالوگ کارخانه سازنده فیلتر مراجعه نمایید) در هنگام عوض کردن فیلتر به جهت جلوگیری از رها شدن و پخش شدن گرد و غبار و آلودگی از دهانه ورودی دستگاه به محیط و سایر قسمت‌های داخل دستگاه هواساز باید خاموش شود. همچنین قسمت فیلتراسیون در دستگاه (بخشی از بدنه دستگاه که فیلتر در آن قرار می گیرد منظور همان جعبه مخلوط کن است) در طول زمان عوض کردن فیلترها و یا تمیز کردن فیلترها باید تمیز شود. دستگاه هواساز همیشه باید در شرایطی کار کند که فیلترها سر جایشان نصب شده باشند در غیر این صورت ممکن است نیروی مصرفی توسط فن ها به بیش از مقدار قابل قبول افزایش یابد که این امر باعث می شود تا سیم پیچی الکتروموتور بسوزد. علاوه بر آن بسیار مهم است که قبل از شروع به کار دستگاه درب بازرسی جعبه فیلتر کاملاً بسته و آبنندی باشد. ضمناً از هوا بندگی کامل فیلتر نیز باید اطمینان حاصل نمود.

۳-۸- نگهداری و تعمیر میدل های حرارتی

۳-۱-۸- کویل های گرمایی آبی ، بخار یا گلیکولی

کویل های گرمایی در طول کارکردشان باید با محافظت کنندگان ضد یخ زدگی تجهیز شوند. (در صورتی که تمام یا قسمت اعظم هوای ورودی به دستگاه هوای تازه باشد) در اغلب موارد در طول زمستان آنها با مواد شوینده و پاک کننده ضد یخ زدگی مجهز می شوند. در حالتی که تامین این مواد به داخل کویل های گرمایی قطع می شود و یا در حالتیکه فعالیت دستگاه متوقف می شود همچنین زمانی که امکان افت دما به زیر $(4^{\circ}\text{C} +)$ وجود دارد، کویل گرمایی باید بوسیله باز کردن درپوش تخلیه ای که در ته لوله اتصال تهتانی کویل قرار دارد و با دمیدن هوای فشرده به داخل لوله ها به منظور خارج نمودن باقی مانده آب داخل لوله ها کاملاً خالی شود. هوای فشرده باید به خروجی که در ته لوله اتصال فوقانی کویل گرمایشی قرار دارد هدایت شده و از آنجا خارج شود. میزان کثیفی کویل های گرمایشی باید هر چهار ماه یکبار کنترل شود تا در کمترین اندازه ممکن باشد. اگر بر روی سطوح فین های کویل های گرمایشی ، گرد و غبار و سایر ذرات معلق در هوا وجود داشته باشد انرژی گرمایی آنها کاهش خواهد یافت. به غیر از کاهش راندمان انتقال حرارت، افت فشار هم در طرفی از کویل که به سمت هوای ورودی است افزایش خواهد یافت. حتی اگر دستگاه چند فیلتر هم داشته باشد بعد از مدتی گرد و غبار و مواد زائد معلق در هوا بر روی فین های کویل از طرفی که مقابل جریان هوای ورودی قرار دارد، خواهد نشست. زمانی که آلودگی و کثیفی ایجاد شده بر روی فین های کویل بسیار زیاد شد پاکسازی آنها باید به صورت زیر انجام پذیرد:

۱- تمام اتصالات برقی دستگاه باید قطع شوند.

۲- درب های بازدید را باید کاملاً باز نمود تا از دو طرف به دو سطح کویل دسترسی کامل داشت.

۳- ابتدا با استفاده از برس نرم دو طرف سطوح کویل را از ذرات آشفال جامد تمیز نمود.

۴- دمپرهای هوای ورودی به دستگاه باید بسته شوند.

۵- به وسیله صفحات جدا کننده حایلی میان قسمت کویل و سایر قسمت‌ها برای جلوگیری از انتقال مواد شوینده و

ذرات کثیفی ایجاد شود .

- ۶- از باز بودن مسیرهای تخلیه در حین شستشو اطمینان حاصل شود .
- ۷- پاک کردن کویل بوسیله جاروب مکانیکی صنعتی از طرفی که مقابل هوای ورودی است .
- ۸- دمیدن جریان هوای شدید از طرف خروجی (از طرف دیگر کویل)
- ۹- شستشو با استفاده از آب گرم مخلوط شده با مواد شوینده و پاک کننده اضافی که باعث خوردگی آلومینیوم نمی شوند . البته می توان این کار را با استفاده از شوینده بخار نیز از بالا به پایین انجام داد .
- ۱۰- قبل از راه اندازی مجدد دستگاه به منظور خشک شدن کویل و آن قسمت از دستگاه زمان مکث متناسبی را در نظر گرفت .

- ۱۱- فین هایی که در حین انجام عملیات شستشوی کویل آسیب دیده اند مرتب نمود .
 - ۱۲- از عدم انتقال مواد آلوده به سایر قسمت های دستگاه و یا ساختمان اطمینان حاصل نمود .
 - ۱۳- مواد آلوده و محلول شوینده را در محل مناسبی تخلیه نمود .
 - ۱۴- تمام درب های بازرسی را بسته و قطعاتی که احتمالاً جابجا شده اند را سر جای خودشان قرار داد .
 - ۱۵- برق دستگاه را وصل نمود .
- به منظور رسیدن به حداکثر بازده حرارتی ، کویل گرمایی باید هواگیری شود . شیر هواگیری که در اتصال انتهای لوله های کویل قرار دارد برای این کار استفاده می شود . در طول توقف عملکرد اسباب ، جریان گرمای متوسط باید به کمترین مقدار ممکن محدود شود . بنابراین درجه حرارت اجزای داخلی دستگاه هواساز نباید از 56.0°C بیشتر شود . افزایش دما به مقدار بیش از این اندازه می تواند باعث آسیب دیدن بعضی از اجزای بعضی قسمتهای دستگاه از قبیل الکتروموتور ، یاتاقانها ، اجزای پلاستیکی و ... شود .

***** نکته : تمامی دستورالعمل سازنده شوینده های شیمیایی را به دقت رعایت نمایید**

تا از آسیب شخصی و یا خرابی کویل جلوگیری شود . شوینده های

شیمیایی ممکن است شامل مواد سمی باشند .

۸-۳-۲- کویل های سرمایشی آبی یا گلیکولی

در مورد کویل های سرمایشی در صورتی که گرد و غبار سطح کویل مرطوب شود رشد رسوب های میکروبی تشدید شده و بوی نامطبوع ایجاد می شود که می تواند مشکلات شدید برای کیفیت هوای خروجی از دستگاه ایجاد نماید . لذا در این مورد نیز باید فین های کویل را پاکسازی نمود که روش کار همان روش ارائه شده برای کویل های گرمایشی است . به غیر از فعالیت های انجام شده برای کویل های گرمایشی باید پاکیزگی سینی تقطیر

و تخلیه نیز مضافاً کنترل شوند به طوریکه آب تقطیر شده همواره روان باشد (در جریان باشد) و مشخصات فنی سیفون نیز کنترل شود تا تغییر نکرده باشد . در دستگاههایی که دارای تشت تقطیر شیب دار می باشند در صورتی که تجمع یا جریان بیش از حد آب تقطیر شده مشاهده شود باید علت آن به سرعت شناسایی و برطرف شود . تجمع آب در تشت تقطیر سبب تشدید رشد جلبک و لجن شده که بوی نامطلوب و مشکلات جدی سلامتی را به همراه خواهد داشت .

در صورت بروز آلودگی در تشت تقطیر ، شستشوی سینی تخلیه به روش زیر باید صورت گیرد :

- ۱- تمام اتصالات برقی دستگاه باید قطع شوند .
- ۲- باید از وسایل ایمنی مناسب استفاده شود .
- ۳- ابتدا آب جمع شده در سینی تخلیه باید به کلی تخلیه شود .
- ۴- ذرات آشغال جامد را کاملاً بوسیله تمیز کننده خلا با کارایی بالا از داخل دستگاه خارج نمایید .
- ۵- تشت تقطیر را توسط محلول رقیقی از آب و مواد شوینده ضعیف غیر خورنده شستشو دهید .
- ۶- بلافاصله تشت تقطیر را توسط آب پر فشار شستشو دهید تا از خوردگی احتمالی تشت توسط مواد شوینده جلوگیری شود .
- ۷- مراقب باشید تا مواد آلوده به سایر قسمتهای دستگاه یا ساختمان منتقل نشود و آنها را از دستگاه و محیط اطراف آن خارج کنید .
- ۸- قبل از راه اندازی مجدد دستگاه به منظور خشک شدن سینی تخلیه زمان مکث مناسبی را در نظر بگیرید .
- ۹- علت تشکیل لجن را شناسایی و مرتفع کنید تا تکرار نشود .

***** نکته : در صورت مشاهده لجن دستگاه باید کاملاً تمیز و ضد عفونی شود .**

۸-۳-۳- کویل های سرمایشی گازی

به واسطه عملکرد بخصوص این کویل ها حساسیت تمیز بودن این کویل ها دو چندان است لذا به منظور تمیز کردن کویل های گازی از روش زیر استفاده نمایید :

- ۱- برق دستگاه را قطع نمایید .
- ۲- برای تمیز کردن سطوح کویل از آشغال جامد از برس نرم استفاده نمایید .
- ۳- بوسیله صفحات جدا کننده حایلی میان قسمت کویل و سایر قسمتها برای جلوگیری از انتقال مواد شوینده و ذرات کثیفی ایجاد نمایید .
- ۴- از باز بودن مسیرهای تخلیه در هنگام شستشو اطمینان حاصل کنید .

- ۵- شوینده ای با کیفیت شوینده بالا را مطابق با دستورالعمل سازنده با آب مخلوط کنید و آن را توسط پمپ اسپری و با فاصله معین به سطح کویل بپاشید .
- ۶- زاویه پاشش افشانک و فشار پاشش نباید از حد مجازشان تجاوز کند . (۱۵° و ۶۰۰ psi)
- ۷- ابتدا سمت خروج هوا از کویل و سپس سمت ورود هوا به کویل را شستشو دهید .
- ۸- نهایتا هر دو سمت کویل را با آب سرد و تمیز به طور کامل شستشو دهید .
- ۹- قبل از راه اندازی مجدد دستگاه به منظور خشک شدن کویل و آن قسمت از دستگاه زمان مکث متناسبی را در نظر بگیرید .
- ۱۰- فین هایی را که در حین انجام عملیات شستشوی کویل آسیب دیده اند مرمت کنید .
- ۱۱- از عدم انتقال مواد آلوده به سایر قسمتهای دستگاه و یا ساختمان اطمینان حاصل کنید .
- ۱۲- مواد آلوده و محلول شوینده را در محل مناسبی تخلیه نمایید .
- ۱۳- تمام درب های بازرسی را بسته و قطعاتی را که احتمالا جابجا شده اند سر جای خودشان قرار دهید .
- ۱۴- برق دستگاه را وصل نمایید .

***** نکته : هرگز از بخار یا آب گرم برای شستشوی کویل های گازی استفاده نکنید .**

این امر سبب افزایش موضعی فشار در کویل شده که منجر به

خرابی دستگاه و آسیب شخصی خواهد شد .

۸-۴- تعمیر قسمت رطوبت زن (ایرواشر)

بازرسی منظم از این قسمت باید حداقل هر ۴ ماه یکبار انجام شود و این در حالتی است که انجام این کار به صورت دوره ای و همیشگی در درازمدت ، کارکرد مناسب قسمت رطوبت زن را موجب خواهد شد . در طول عملکرد دستگاه شخص تعمیر کار باید به صورت دوره ای سفتی و محکمی پنجره های بازدید قسمت رطوبت زن و تمام اتصالات فلنجی همچنین سفتی پیچ های بسته شده را کنترل نماید .

۸-۴-۱- دلایل کنترل سطح آب در تشتک تخلیه ایرواشر

باید سطح آب داخل تشتک را بوسیله تنظیم شیر شناور تنظیم نمود . تمامی دستگاهها به صورت استاندارد در مسیر آب جبرانی مجهز به شناور هستند مگر اینکه بنا به درخواست مجهز به کنترل سطح الکترونیکی شده باشند. برای نصب اولیه ، شناور دستگاه را طوری تنظیم نمایید که در حالت خاموش هنگامی که آب حدود ۱۰ سانتی متر زیر لبه سرریز محافظ فن قرار دارد شیر جبران کننده کاملا بسته شود .

اگر سطح آب بسیار پایین باشد باعث می شود پمپ به صورت خشک (بدون آب) کار کند و این امر موجب آسیب دیدن پمپ آب خواهد شد .

آب داخل سیستم آبرسانی (منظور آب داخل لوله های آبرسانی است) باید به طور منظم عوض شوند . سرعت تکرار این عمل به میزان آلودگی و کثیفی اجزای این قسمت بستگی دارد مخصوصا باید به پاکیزگی صفحات قطره گیر در قسمت خروجی ، صفحات منحرف کننده قطرات آب (در ورودی) و نازل های پاشش آب توجه نمود . بنابراین توصیه می شود به منظور جلوگیری از افزایش آلودگی و به تبع آن کاهش انتقال حرارت و افزایش هزینه بهره وری از سیستم ، مقدار کمی از آب دستگاه دائما تخلیه شود . مقدار آن حداقل باید با میزان آب تبخیر شده برابر باشد .

در صورتی که این کار به کنترل مناسب آلودگی و خوردگی در رنج قابل قبول کمک نکرد باید از تصفیه شیمیایی آب استفاده نمود و این کار باید با استفاده از مواد شیمیایی استاندارد سازگار با مواد گالوانیزه و در خط دهنش پمپ صورت گیرد به طوری که میزان غلظت آن در دقیقه ثابت بماند .

برای کنترل جلبک ، لجن و میکروارگانیزم ها (تصفیه بیولوژیکی) با متخصصان این مقوله مشورت نمایید .

۸-۴-۲- روش های تمیز نمودن تشتت تخلیه ابرواشر

برای تمیز نمودن لجن و رسوبی که هنگام کارکرد دستگاه در تشتت انباشته می شود به روش زیر عمل نمایید :

۱- باید ماهی یکبار تشتت آب به طور کامل تخلیه و تمیز شده و سپس با آب پر فشار شستشو شود . در صورت عدم تمیز نمودن تشتت تخلیه در فواصل زمانی منظم رسوب انباشته شده باعث خوردگی و از بین رفتن رنگ دستگاه می گردد .

۲- بعد از شستشوی تشتت با آب پر فشار ، جهت جلوگیری از ورود مجدد رسوب به سیستم باید صافی ها در محل خود قرار بگیرند . بعد از شستشوی تشتت و قبل از پر کردن آن با آب تازه صافی ها را تمیز نموده و در صورت نیاز تعویض نمایید .

۳- برای تمیز نمودن صافی ها نباید از اسید ، برس های فلزی و یا وسایل نوک تیز استفاده کرد چون باعث آسیب دیدگی پوشش داخلی تشتت می شود .

۸-۴-۳- روش های تمیز نمودن نازل های ابرواشر

نازل های پاشش آب نیز باید هر ماه از نظر گرفتگی و یا وجود رسوب بازرسی و تمیز شوند به روش زیر :

۱- در حالی که پمپ کار می کند فن را خاموش کنید .

۲- برای پاک کردن و تمیز کردن نازل ها فقط از آب گرم استفاده کنید و هرگز از وسایل تراش دهنده استفاده نکنید.

۳- در صورت وجود هر گونه آسیب یا خوردگی در هر قسمت فوراً نسبت به رفع آن اقدام کنید .

۸-۴-۴- روش های نگهداری از پمپ ابروآشر

در حالت توقف طولانی مدت کارکرد دستگاه مثلا در طول تابستان و یا در حالتی که دمای داخل دستگاه و یا قسمتی که الکتروموتور در آن قرار دارد به زیر صفر برود در این زمان آب باید از داخل لوله ها تخلیه شود . در طول عملکرد عادی دستگاه زمانی که یک توقف طولانی مدت اتفاق بیفتد پمپ آب باید تقریبا حدود ۵ روز هر روز برای ۱ تا ۲ دقیقه روشن شود . (توصیه می شود که برای این کار تایمر نصب شود) با استفاده از این کار از ته نشینی سنگ هایی از قبیل کلسیم و نمک های منیزیم در اجزای داخلی پمپ جلوگیری می شود . چون ممکن است این ته نشینی به پمپ آسیب برساند و آن را از کار بیندازد .

بعد از ۱۰۰۰ ساعت کارکرد پمپ مقدار روغن موجود در محفظه عایقهای مکانیکی را بازرسی نموده و در صورت سیاه شدن و از دست دادن خاصیت چسبندگی آن را تعویض نمایید .

همچنین در صورت تغییر رنگ روغن به شیری غلیظ باید با تعمیر کار پمپ تماس بگیرید در این حالت احتمال آسیب دیدگی کاسه نمک یا عایق مکانیکی پمپ وجود دارد .

۸-۵- نگهداری و تعمیر قسمت فن و الکتروموتور

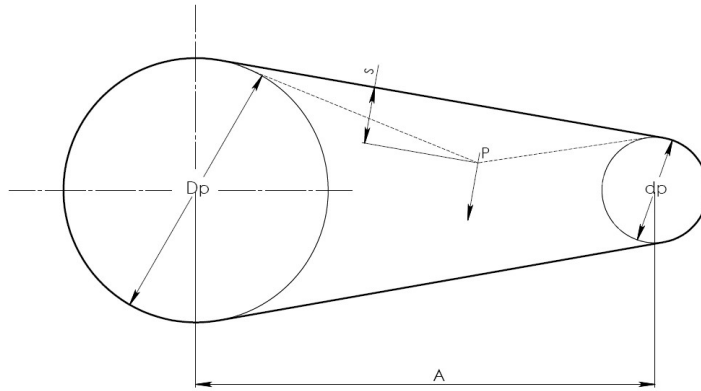
فن و موتور محرک در این سیستم بر اساس بهترین و بهینه ترین پارامترهای کاری دستگاه انتخاب شده اند . سرعت دورانی فن براساس یک انتقال و جابجایی مناسب انتخاب شده است تا جریان هوا و فشار کل مناسب برای کار در یک سیستم تهویه را ایجاد نماید .

جریان هوای ضعیف تر از آنچه که بحث شد به معنای ایجاد مزاحمت در راه عملکرد صحیح فن است و آن باعث بروز مشکل در بالانس و تعادل کل سیستم فن خواهد شد . ایجاد جریان بسیار ضعیف بوسیله فن ممکن است از طریق لغزش تسمه محرک باعث مشکلات دیگری بشود . در طول زمان نگهداری سیستم فن شرایط تکنیکی و انجام تنظیمات تسمه انتقال نیرو باید کنترل شود .

۸-۵-۱- تنظیمات مربوط به تسمه انتقال نیرو

کشش تسمه که در ابتدا در کارخانه سازنده تنظیم و میزان شده است بار اول بعد از اولین ۵۰ ساعت عملکرد سیستم باید کنترل شود و بعد از آن به فاصله هر ۴ ماه یکبار این تنظیمات و اصلاحات مجددا باید صورت بگیرند . اگر کشش تسمه ها اشتباه باشند و مناسب نباشند کشش آنها و حرکتشان بدور الکتروموتور باید بوسیله پیچهای کششی که در صفحه خیز الکتروموتور (Lift panel) قرار دارند تنظیم شود و این در شرایطی است که مقادیر این کشش باید با مقادیر آمده در جدول زیر مقایسه شده و مطابقت داده شود .

کشش بیش از حد تسمه باعث گرم شدن بیش از حد و آسیب دیدن یاتاقانها همچنین پر بار شدن الکتروموتور می شود . کشش کمتر از حد مجاز نیز باعث لغزش و ساییدگی و فرسودگی سریع تسمه می شود .

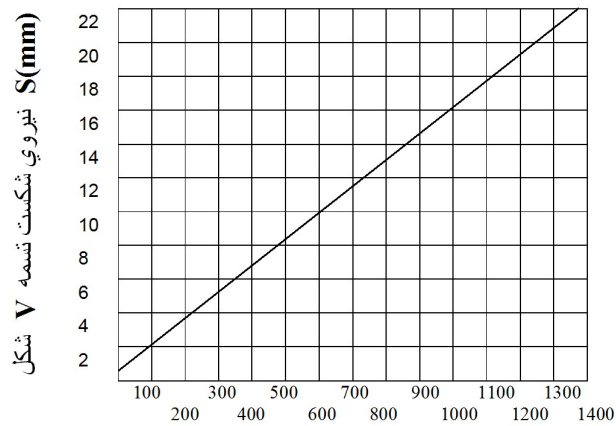


جدول مقادیر نیروی شکست (p) که برای اندازه گیری کشش تسمه استفاده شده است
بر اساس نوع تسمه و قطر پولی کوچکتر (dp)

	SPZ				SPB	
	67-95	100-140	100-140	>140	160-236	>236
قطر پولی کوچکتر dp (mm)	67-95	100-140	100-140	>140	160-236	>236
نیروی شکست $P(N)$	10-15	15-20	20-27	28-35	35-50	50-65
نیروی شکست $P(kg)$	1.0-1.5	1.5-2.0	2.0-2.7	2.8-3.6	3.6-5.1	5.1-6.6

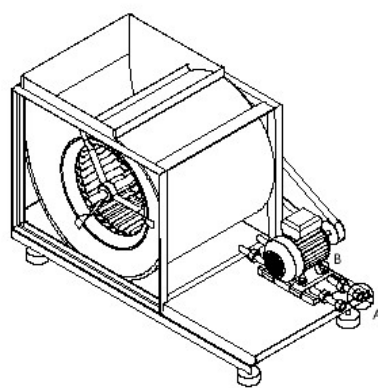
نیروی لازم برای شکست تسمه در اندازه $s=16$ در فضای فاصله مابین پولی ها به اندازه $A=1000$ mm

به منظور اجتناب از محاسبات غیر ضروری دیاگرام شکست تسمه S برای فاصله های مختلف پولی ها در زیر آورده شده است .



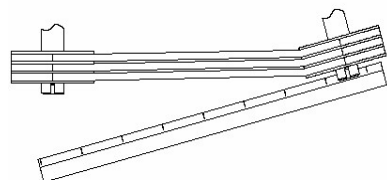
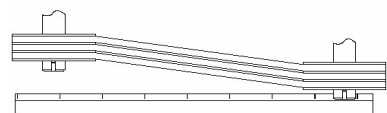
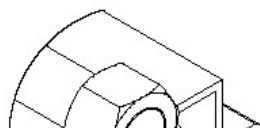
فاصله بین مراکز پولی ها A (mm)

همچنین باید کنترل شود که تسمه V شکل فرسوده ، ترک دار ، بیش از حد خشک و شکننده و یا به طریق دیگری آسیب ندیده باشد . تسمه V شکل آسیب دیده باید با یک تسمه تازه تعویض شود . در حالت درایو چند تسمه ای همه تسمه ها باید تعویض شوند مخصوصا باید به این نکته توجه نمود که هر تسمه ای با تسمه ای تعویض شود که هم از لحاظ طولی باهم مشابهت داشته باشند و هم از لحاظ نوع شیارهایی که در داخل پولی وجود دارد و تسمه باید در آنجا قرار بگیرد یکسان باشند . در هنگام تعویض تسمه پیچ کششی تسمه الکتروموتور باید به اندازه کافی شل شود تا بتوان تسمه کهنه را درآورد و تسمه جدید را به صورت دستی جایگزین نمود . تسمه ها نباید با استفاده از وارد کردن نیرو و یا هر ابزار دیگری سر جایشان قرار بگیرند .



STEP

STEP 2



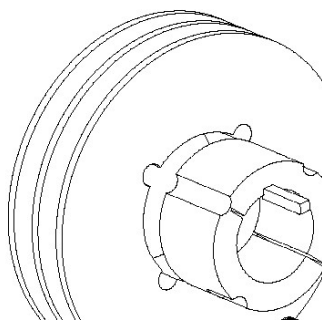
بعد از اینکه تسمه جدید سر جایش قرار گرفت تنظیم کلاف پولی باید انجام شود و شخص تعمیر کار باید کنترل نماید که آیا پولی ها در حالت موازی با هم درست سر جایشان قرار گرفته اند یا نه و آیا شیارهایشان که تسمه در آنها قرار خواهد گرفت در یک سطح قرار گرفته اند و سطح قرار گیری تسمه ها به روی پولی ها تراز و موازی است یا نه ؟ بعد از اینکه کلیه تنظیمات فوق به طرز صحیح و مناسبی صورت گرفت درایو الکتروموتور بدون هیچ باری باید به چرخش دربیاید و سپس تسمه بروی شیارهای پولی ها جاسازی شود . تسمه جدید باید مجددا بعد از ۵۰ ساعت کار ، بازیابی و سفت شود .

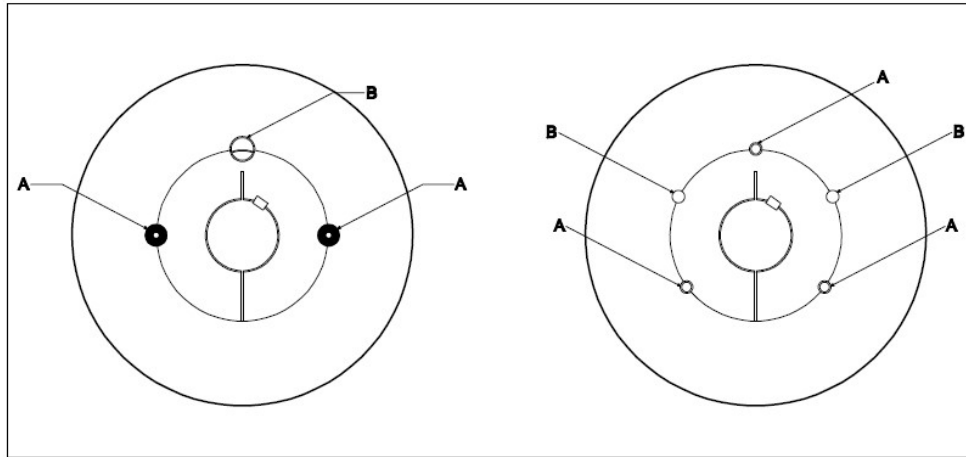
۸-۵-۲ تنظیمات مربوط به پولی ها

شخص تعمیر کار باید به منظور حصول یک هم مرکزی صحیح برای شفت های الکتروموتور و فن ، الکتروموتور را به طرز صحیحی روی صفحه خیز کشش محکم و سفت کند . در صورتی که شیارهای پولی ها روی یک سطح تراز قرار نگرفته باشند یکی از پولی ها (پولی فن یا پولی الکتروموتور) باید در امتداد شفت حرکت داده شود تا این نقص برطرف شود . این عمل در شرایطی امکان پذیر است که مهره ماسوره قفل نوع مخروطی که هر پولی به آن مجهز می شود کمی شل و ول شود .

برای حرکت دادن پولی ها به منظور تنظیم یا تعویض چرخ با استفاده از مهره ماسوره قفل مخروطی فعالیت های زیر انجام می پذیرد :

- ۱- سرپیچ های شش گوش پیچ ها را از سوراخ هایی که در شکل با حرف A نشان داده شده اند در بیاورید .
- ۲- سپس این پیچ ها را داخل سوراخ هایی که در شکل با حرف B نشان داده شده اند بگذارید . پیچ ها تا جایی باید پیچیده شوند که پولی و مهره ماسوره روی شفت آزاد و شل شوند (باز شوند) .
- ۳- سپس دوباره پیچ ها در سوراخ هایی که با حرف A مشخص شده اند قرار گیرند تا اینکه مقاومت اولیه پیدا شود .
- ۴- پولی ها به طرز صحیح در یک خط قرار بگیرند .
- ۵- به منظور نگه داشتن مهره ماسوره به همراه پولی روی گردن شفت پیچ های چفتی باید یک در میان به خوبی سفت و محکم شوند .





۸-۵-۳ روش های نگهداری از فن دستگاه

در حالتی که هدف صرفا سرویس کردن قسمت فن است شخص تعمیر کار باید کنترل کند که آیا پره های فن به راحتی و آسانی می چرخند و کاملا بالانس هستند (هم از لحاظ استاتیکی و هم از لحاظ دینامیکی) و یا نه؟ بالانس نبودن پره های فن ممکن است از نشستن گرد و خاک و سایر ذرات معلق در هوا بر روی تیغه های پره های فن و یا توزیع نامناسب وزن اضافی در بالانس کردن و یا آسیب دیدن تیغه های پره های فن ناشی شده باشد در این حالت برای تمیز کردن سطوح داخلی فن به روش زیر عمل نمایید:

- ۱- تمام اتصالات الکتریکی را قطع نموده و از وسایل ایمنی مناسب استفاده نمایید.
- ۲- به منظور خارج نمودن ذرات گرد و غبار و آشغال از تمیز کننده های خلا با راندمان بالا استفاده نمایید.
- ۳- در صورت نبود رسوب میکروبی، فن و متعلقات آن را توسط محلول شوینده مطابق با دستورالعمل خاص خودش شستشو دهید.
- ۴- در صورت وجود رسوب میکروبی آن را از فن خارج نموده فن و قسمت جعبه فن را کاملا توسط محلول شوینده مخصوص شستشو دهید.
- ۵- بعد از این کار محل مذکور را با آب تازه بشویید تا از ایجاد خوردگی جلوگیری شود.
- ۶- قبل از راه اندازی مجدد دستگاه به منظور خشک شدن محل مورد نظر زمان مکث مناسبی را در نظر بگیرید.
- ۷- مراقب باشید که آلودگی ها به سایر قسمت های دستگاه یا ساختمان منتقل نشود و آنها را از دستگاه و محیط اطراف آن خارج نمایید.

۸-۵-۴ روش های نگهداری از یاتاقانهای فن دستگاه

توصیه می شود که اوضاع و شرایط یاتاقانها بوسیله گوش کردن و شنیدن صدا کنترل شود. بدین منظور با گذاشتن

یک پیچ گوشتی مثلا در هاوژینگ یاتاقان می توان صدای ظاهر شده را کنترل و مقایسه نمود . اگر در طول چرخش فن صدایی بسیار آرام و تقریبا نامحسوس به شکل وزوز بی صدا و ساکت شنیده شود بدان معنی است که یاتاقانها در بهترین شرایط ممکن کار می کنند . در حالتی دیگر اگر صدایی مثل سوهان زدن شنیده شود بدان معنی است که روغن کاری موجود ناکافی و کم است . نهایتا اگر صدایی مثل مالش سفت و سخت و مانند آن یا صدای فلزی شنیده شود بدان معنی است که یاتاقانها آسیب دیده اند در این حالت یاتاقان موجود باید با یک یاتاقان جدید عوض شود .

علاوه بر آن دمای یاتاقان فن را باید به وسیله دماسنج و یا لمس بدنه یاتاقان کنترل نمود . اگر دما بالا بود و یا به شدت تغییر یافت بدان معنی است که یاتاقان نمی تواند به درستی کار کند .

دلایل این افزایش دما به شرح زیر است :

- ۱- کم یا زیاد بودن مقدار گریس نسبت به حد مجاز
- ۲- آلوده شدن ، پربار بودن و یا آسیب دیدگی ساچمه های یاتاقان
- ۳- گیر کردن یاتاقان
- ۴- اصطکاک بیش از حد آبیندی
- ۵- وجود هر گونه گرمای خارجی

***** نکته : البته باید توجه کرد که افزایش دمای یاتاقان در یکی دو روز**

اول بعد از انجام روغن کاری امری طبیعی است

در طول یک کارکرد مناسب و صحیح یاتاقانهای فن های کوچکتر نیازی به روغن کاری ندارند اما یاتاقانهای فن های بزرگتر بسته به نوع آنها بوسیله مغزی روغن کاری تجهیز می شوند . در این حالت یاتاقانها باید در فواصلی که بستگی به شدت کار دستگاه و شرایط فنی موجود یاتاقانها دارد بوسیله گریس مخصوص یاتاقانها روغن کاری شوند . اگر دستگاه در روز ۸ ساعت کار می کند توصیه می شود که روغن کاری هر سال یکبار صورت گیرد و اگر دستگاه در زمانی طولانی تر از این مدت در روز کار می کند بهتر است که سالی دو بار عملیات روغن کاری بروی یاتاقانهای فن های آنها انجام پذیرد . وجود روغن بیش از حد در هاوژینگ یاتاقان باعث می شود که دمای یاتاقان افزایش یابد که سرعت وقوع این فرآیند در سرعت های بالای فن افزایش خواهد یافت .

شایان ذکر است که بعد از چند بار انجام عملیات روغن کاری ، هاوژینگ یاتاقان باید باز شود و گریس های قدیمی بیرون آورده شده و پاک شوند و گریس های تازه به آن قسمت اضافه شوند .

برای انجام گریس کاری و روغن کاری یاتاقانهای فن به روش زیر عمل نمایید :

- ۱- کلید برق اصلی دستگاه را قطع نمایید .
- ۲- از اتصال محکم تمام مسیر گریس کاری مطمئن شوید .
- ۳- با استفاده از پمپ گریس در حالی که فن را با دست می چرخانید آنقدر به یاتاقانها گریس تزریق کنید تا تمام گریس های تیره قدیمی بیرون آمده و نهایتا یک لایه روشن از گریس های تازه بیرون بیاید .

جدول گریس های پیشنهادی برای کاری یاتاقانها

کارخانه سازنده	نوع	پایه	محدوده دمای عملکرد
FINA	Marson HTL 3	Lithium	-30 °C / +120 °C
SHELL	Alvania Feet 3	Lithium	-20 °C / +130 °C
ESSO	Beacon 3	Lithium	-20 °C / +130 °C
MOBIL	Mobilux EP3	Lithium	-30 °C / +130 °C
SKF	LGMT 2/S	Lithium	-30 °C / +110 °C

۸-۵-۵ روش های نگهداری از الکتروموتور

به محض اینکه قسمت محرک الکتروموتور ایجاد نگرانی نمود (از لحاظ صدا ، لرزش و ارتعاش و ...) باید بازرینی از یاتاقانها به روشی که در بالا شرح داده شد انجام پذیرد .
همچنین شخص تعمیر کار باید کنترل نماید که آیا الکتروموتور بطور صحیح ، ثابت و با پیچ های چفت و بستن به خوبی محکم شده است یا نه ؟ همچنین میزان آلودگی هاو زینگ الکتروموتور نیز باید کنترل شود و در صورت لزوم قسمت بدنه الکتروموتور باید بدون استفاده از آب ، پاک و تمیز شود . اگر آلودگی و کثیفی این قسمت خیلی زیاد باشد مشکلاتی در مورد خنک شدن الکتروموتور ایجاد خواهد کرد که ممکن است باعث گرم شدن بیش از حد سیم پیچی الکتروموتور شده و الکتروموتور آسیب ببیند و از کار بیفتد .
مطمئن تر آن است که الکتروموتور هر ماه از لحاظ روغن کاری بازرسی شود . در این مورد روغن کاری الکتروموتور باید با استفاده از دستورالعمل سازنده آن انجام گیرد .

۸-۵-۶- تنظیمات مربوط به جهت چرخش فن

زمانی که تمام فعالیتها مربوط به بازرسی و تعمیرات انجام شدند چرخش فن باید کنترل شود . اگر جهت چرخش فن اشتباه باشد هوا در جهت راست جریان خواهد یافت اما راندمان دستگاه به طرز قابل توجهی کاهش خواهد یافت . جهت چرخش فن ممکن است در اثر عواملی از قبیل تغییرات در سیستم الکتریکی تغییر نماید به همین علت باید جهت چرخش فن همواره کنترل شود .

۹- پارامترهایی که باید کنترل شوند

زمانی که فعالیتهای مربوط به بازرسی و تعمیرات انجام شدند عملیات کنترل پارامترهای مهم دستگاه باید انجام گیرد بدین معنی که :

- ۱- درجه حرارت و میزان رطوبت هوا در پایین دست و بالا دست اجزایی از دستگاه که کارهایی را بر روی عملکرد هوا بر حسب دما و رطوبت انجام می دهند اندازه گیری شود .
- ۲- متوسط دما و سایر پارامترهای گرمایی و سرمایی اندازه گیری شود .
- ۳- میزان رطوبت و فشار کل فن اندازه گیری شود .
- ۴- جریان برق کشیده شده (مصرفی) بوسیله تمام مصرف کنندگان نیروی برق اندازه گیری شود .

۱۰- شرایطی که شخص تعمیر کار باید برای احراز سلامتی و ایمنی شغلی خود رعایت کند

- ۱- اتصال و راه اندازی دستگاه باید در شرایطی ویژه بر اساس مقررات مفروض ، مخصوصا در محدوده عملکرد ادوات الکتریکی انجام پذیرد .
- ۲- قبل از اینکه دستگاه به سیستم محافظتی متصل شود ، ولتاژ اصلی نباید روشن شود .
- ۳- قبل از اینکه برق اصلی دستگاه قطع شود ، انجام هر گونه تعمیرات و عملیات نگهداری و بازرسی بر روی دستگاه قدغن است .
- ۴- حتی بعد از قطع برق اصلی دستگاه ، ابتدا از ایستایی کامل قطعات دوار مطمئن شوید و سپس عملیات مربوط به بازرسی ، تعمیر و نگهداری را انجام دهید .
- ۵- کارکرد دستگاه در حالتی که هاوژینگ هر قسمتی از دستگاه روی آن قسمت قرار نگرفته باشد ، قدغن است .
- ۶- برای انجام هر گونه تعمیرات در قسمت فن و یا کانال کشی دستگاه نیز باید ابتدا برق اصلی دستگاه قطع شود زیرا در این حالت احتمال چرخش فن توسط جریان هوا و خطر برق گرفتگی در قسمت کانال وجود دارد .
- ۷- هنگامی که دستگاه در حال کار است به هیچ وجه درب های بازدید را باز نکنید .
- ۸- مکانی که عملیات سرویس دهی در آنجا انجام می گیرد باید با فضای کافی ، تجهیزات محافظتی لازم و روشنایی مناسب مجهز شده باشد تا شرایط لازم برای انجام تعمیرات ایمن فراهم گردد .
- ۹- هنگامی که برای انجام تست بر روی دستگاه اتصالات الکتریکی را قطع و وصل می نمایید حتما برق اصلی دستگاه را قطع نمایید .
- ۱۰- فرد تعمیر کاری که عملیات تعمیر ، بازرسی و نگهداری از دستگاه را انجام می دهد باید شرایط کیفی کاری مناسب مطابق با آنچه که در گواهی نامه کیفیت آمده است را داشته باشد . شرایط فوق عبارت است از مشخصاتی که در گواهی نامه کیفیت درج شده و میزان و حدود آنها که با توجه به دستورالعمل های وزارت صنایع و استاندارد در حوزه های کیفی مشخص تعیین شده و اشخاصی که عضو این سازمان هستند و وظیفه سرویس این دستگاهها را برعهده می گیرند باید شرایط فوق را احراز کرده و مطابق با دستورالعمل های خاص رفتار نمایند .

***** نکته : عدم رعایت موازین ایمنی فوق سبب خرابی دستگاه ، آسیب شخصی
و یا مرگ ناشی از شوک الکتریکی خواهد شد .**

۱۱- خدمات بعد از فروش - گارانتی - طراحی و مهندسی

بازرسی و تعمیرات کامل دستگاه (شامل باز کردن بعضی قطعات و بستن قطعات جدید به جای آنها) باید توسط تکنسین های واجد شرایط قسمت خدمات بعد از فروش کارخانه انجام گیرد تا کارکرد مناسب دستگاه برای سالیان سال تضمین شود .

دستگاههای فروخته شده از تاریخ نصب به مدت یک سال در گارانتی کارخانه بوده (بدون پمپ و الکتروموتور) و خریداران محترم می توانند از مزایای خدمات بعد از فروش کارخانه به مدت ۱۰ سال بهره مند گردند .
تکنسین های سرویس کار قسمت خدمات بعد از فروش کارخانه آماده اند تا عملیاتی از قبیل راه اندازی اولیه دستگاه ، عملیات نگهداری و تعمیرات دستگاه را انجام دهند و شما در شرایط اضطراری و هر زمان و هر کجای کشور که اراده نمایید می توانید از خدمات این افراد بهره مند گردید .

قسمت فنی - مهندسی کارخانه آماده پاسخگویی به سئوالات مشتریان عزیز در مورد انتخاب دستگاه و یا طراحی نوع بخصوصی از دستگاه می باشد و شما می توانید همیشه از خدمات مشاوره با این قسمت بهره مند گردید .

۴	..... مقدمه	۱-۱
۴	..... ۱-۱- دامنه عملکرد و انواع اجزای دستگاه	۱-۱
۵	..... ۲-۱- طراحی بدنه دستگاه	۲-۱
۵	..... ۳-۱- جهت های درب های بازدید دستگاه	۳-۱
۶	..... ۲- حمل و نقل	۲
۷	..... ۱-۲- حمل و نقل با استفاده از لیفت تراک چنگک دار	۱-۲
۷	..... ۲-۲- حمل و نقل با استفاده از جرثقیل	۲-۲
۸	..... ۳- انبارش	۳
۹	..... ۱-۳- شرایط محل انبار دستگاه و اجزای آن	۱-۳
۹	..... ۲-۳- شرایط انبارش قسمت فن و الکتروموتور	۲-۳
۹	..... ۳-۳- شرایط انبارش انواع فیلترها	۳-۳
۱۰	..... ۴- بی سازی	۴
۱۱	..... ۵- نصب	۵
۱۱	..... ۱-۵- مکان نصب	۱-۵
۱۲	..... ۲-۵- نحوه اتصال بلوک های قابل مونتاژ و دمونتاز	۲-۵
۱۳	..... ۳-۵- اتصال کانالهای تهویه	۳-۵
۱۵	..... ۴-۵- اتصال انواع مبدلها	۴-۵
۱۶	..... ۵-۵- اتصال قسمت رطوبت زنی با آب (ایرواشر)	۵-۵
۱۷	..... ۶-۵- اتصالات مربوط به سیستم تخلیه آب تقطیر شده	۶-۵
۱۸	..... ۷-۵- اتصالات الکتریکی دستگاه	۷-۵
۱۸	..... ۱-۷-۵- اتصالات الکتریکی قسمت رطوبت زن	۱-۷-۵
۱۸	..... ۲-۷-۵- اتصالات الکتریکی قسمت الکتروموتور فن	۲-۷-۵
۱۹	..... ۳-۷-۵- اتصالات الکتریکی مربوط به قسمت ادوات کنترل اتوماتیک	۳-۷-۵
۱۹	..... ۶- مقدمات راه اندازی دستگاه	۶
۱۹	..... ۱-۶- آماده سازی مقدماتی کل دستگاه	۱-۶

۲۰	..... آماده سازی سیستم الکتریکی	۲-۶
۲۰	..... آماده سازی فیلتر ها	۳-۶
۲۱	..... آماده سازی کویل ها	۴-۶
۲۱	..... بخار و گلیکولی های گرمایشی آبی،	۱-۴-۶
۲۱	..... گلیکولی و فریونی	۲-۴-۶
۲۱	..... ( رطوبت زن)	۵-۶
۲۲	..... فن و الکتروموتور	۶-۶
۲۳	..... راه اندازی اولیه	۷-۶
۲۵	..... نگهداری و تعمیر	۸-۶
۲۵	..... تعمیر دمبرها	۱-۸
۲۶	..... تعمیر فیلترها	۲-۸
۲۶	..... فیلترهای قابل شستشو	۱-۲-۸
۲۶	..... فیلترهای یکبار مصرف	۲-۲-۸
۲۷	..... نگهداری و تعمیر مبدل های حرارتی	۳-۸
۲۷	..... کویل های گرمایی آبی ، بخار یا گلیکولی	۱-۳-۸
۲۸	..... کویل های سرمایشی آبی یا گلیکولی	۲-۳-۸
۲۹	..... کویل های سرمایشی گازی	۳-۳-۸
۳۰	..... ( ابرواشر)	۴-۸
۳۰	..... در تشتک تخلیه ابرواشر	۱-۴-۸
۳۱	..... روش های تمیز نمودن تشت تخلیه ابرواشر	۲-۴-۸
۳۱	..... روش های تمیز نمودن نازل های ابرواشر	۳-۴-۸
۳۲	..... روش های نگهداری از بمب ابرواشر	۴-۴-۸
۳۲	..... فن و الکتروموتور	۵-۸
۳۲	..... تنظیفات مربوط به تسمه انتقال نیرو	۱-۵-۸
۳۴	..... تنظیفات مربوط به بولی ها	۲-۵-۸
۳۵	..... روش های نگهداری از فن دستگاه	۳-۵-۸
۳۶	..... روش های نگهداری از پاتاقان های فن دستگاه	۱-۳-۵-۸
۳۸	..... روش های نگهداری از الکتروموتور	۵-۵-۸

۳۸..... ۶-۵-۸- تنظیمات مربوط به جهت چرخش فن

۳۸ ۹- اندازه هایی که باید کنترل شوند

۳۹ ۱۰- شرایطی که تعمیر کار باید برای احراز سلامتی و ایمنی شغلی خود رعایت کند

۴۰ ۱۱- خدمات بعد از فروش - گارانتی - طراحی و مهندسی

۴۱ ۱۲- جدول بازدید و تعمیرات

۴۲ ۱۳- جدول تعمیرات انجام شده