



# دستور العمل حمل و نصب، راه اندازی و نگهداری دستگاههای هواساز

**SARAN MANUFACTURING CO.**

**[WWW.SARAN-MFG.COM](http://WWW.SARAN-MFG.COM)**

**HEAD OFFICE : TEL : (021) 8583 FAX : (021)88175161 P.O.BOX 1533863893**

**FACTORY : TEL : (026) 45332051-9 FAX : (026) 45332050**

DM-AHU

PAGE: 1

SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU

REV: 2

DATE: 1400/03/22

## فهرست مندرجات:

- 1- تعریف هواساز
- 2- قسمت های اصلی هواساز
- 3- نحوه حمل دستگاه هواساز
- 4- دستورالعمل نصب هواساز
- 5- دستورالعمل راه اندازی هواساز
- 6- دستورالعمل سرویس و نگهداری هواساز
- 7- معدوم سازی و بازیافت دستگاه

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 2		DATE: 1400/03/22

## 1- تعریف هواساز

هواساز دستگاهی است که هوای سرد یا گرم مورد نیاز سیستم تهویه مطبوع را تأمین می کند. هواساز برای ایجاد سرمایش احتیاج به آب سرد چیلر داشته و برای ایجاد گرمایش نیز به دیگ آب گرم یا دیگ بخار و یا المنت الکتریکی نیاز دارد.

هواسازهای ساران در سه شکل : افقی ، عمودی و نیمه عمودی و با امکان هوادهی بصورت روبروزن ، بالازن و یا پایین زن، در ظرفیت های مختلف ساخته می شوند.

هواسازهای ساران از مدل 250 تا 5000 و با هوادهی متوسط 2500 CFM تا 50000 CFM و با افت فشار 0.5 in.w.g تا 8 in.w.g قابل ساخت می باشد.

البته در صورت درخواست مشتری ، ساخت هواساز با میزان هوادهی و یا افت فشار بالاتر نیز امکان پذیر است.

## 2- قسمتهای اصلی يك هواساز عبارتند از :

1-2- قسمت اتاق فن هوادهنده FAN SECTION

2-2- قسمت اتاق کویل ها COIL SECTION

3-2- قسمت اتاق فیلتر مخصوص FILTER SECTION

4-2- قسمت اتاق میکس MIX. BOX

ستونهای هواساز از جنس آلومینیوم و بدنه ها از جنس ورق گالوانیزه بوده و اتصالات تمامی قطعات پیچ و مهره ای می باشد.

### قسمت اتاق فن هوادهنده ( Fan Section )

شامل يك یا دودستگاه فن هوادهنده سانتریفوژ فوروارد ( یا بکوارد ) به همراه الکتروموتور و پولی و فلکه و تسمه و شفت مربوطه می باشد.

فن هوادهنده سانتریفوژ از نوع فوروارد بر اساس میزان هوادهی مورد نیاز (CFM) و در شرایط افت فشار پایین (مجموع افت فشار داخلی و خارجی سیستم یا TSP) انتخاب می گردد.

فن هوادهنده سانتریفوژ از نوع بکوارد بر اساس میزان هوادهی مورد نیاز (CFM) و در شرایط افت فشار بالا (مجموع افت فشار داخلی و خارجی سیستم یا TSP) انتخاب می گردد.

بر حسب نیاز درخواست مشتری امکان تعبیه خروجی فن به سمت بالا ، روبرو و یا پایین دستگاه و نیز امکان نصب الکتروموتور در داخل و یا خارج از دستگاه وجود دارد.

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 3		DATE: 1400/03/22

## 2-2-1- قسمت اتاق کویل (Coil Section)

شامل مجموعه کویل های سرمایی و گرمایی می باشد. این کویل ها در سه نوع کویل آب سرد و گرم، کویل بخار و کویل D.X موجود هستند.

الف) کویل آب سرد و آب گرم: در این نوع کویل ها، جنس لوله ها از نوع مسی و جنس فینها از نوع مس یا آلومینیوم به صورت پلیت می باشد که آب سرد (یا گرم) در داخل لوله ها جریان داشته و در اثر تماس مستقیم هوا با سطح کویل، هوا سرد (یا گرم) شده و توسط کانالها به قسمتهای مختلف فضای مورد نظرتهویه مطبوع منتقل می شود.

ب) کویل بخار: در کویل گرمایی بخار بعلت فشار زیاد داخل لوله ها جنس لوله ها از نوع فولادی بدون درز (مانسمان) و جنس فینها نیز از نوع مس یا آلومینیوم به صورت اسپیرال در نظر گرفته می شود. بخار داغ در داخل لوله های مانسمان فشار قوی جریان داشته و در اثر تماس مستقیم هوا با سطح کویل گرمایی بخار، هوای گرم شده توسط کانالها به قسمتهای مختلف فضای مورد نظرتهویه مطبوع منتقل می شود.

ت) کویل DX: در این نوع کویل ها، جنس لوله ها از نوع مسی و جنس فینها از نوع مس یا آلومینیوم به صورت پلیت می باشد که گاز فریون در داخل کویل ها جریان داشته و در اثر تماس مستقیم هوا با سطح کویل D.X، هوا سرد شده و توسط کانالها به قسمتهای مختلف فضای مورد نظرتهویه مطبوع منتقل می شود (در این حالت حتماً هواساز به یک دستگاه کندانسینگ یونیت نیاز دارد).

## 2- قسمت اتاق فیلتر مخصوص ( FILTER SECTION )

در این قسمت جهت فیلتراسیون بهتر هوا از فیلترهای زیگزاگی (Pleated Filter) یا کیسه ای (Bag filter) با درصدهای مختلف فیلتراسیون استفاده می شود. نوع و کلاس فیلترها برحسب سفارش مشتری می باشد. (فیلترهای دیگری نیز بنا به درخواست مشتری قابل نصب می باشد).

## 2-3-1- قسمت اتاق میکس ( MIX. BOX )

دمپرهای هوای ورودی و هوای تازه از جنس آلومینیوم با قابلیت نصب به موتور دمپر با پره های ایرفویل مجهز به نوار لاستیکی جهت هوابندی کامل طرح AROSIO از نوع OPPOSEDBLADEDAMPERS ساخته می شوند.

در قسمت ورودی هوا، دستگاه دارای فیلترهای قابل شستشو از جنس آلومینیوم می باشد. در هواسازهای ساران علاوه بر قسمتهای اشاره شده، بنا به درخواست مشتری و برحسب لزوم بخشهای دیگری نیز روی دستگاه قابل نصب می باشد برخی از این قسمتها عبارتند از:

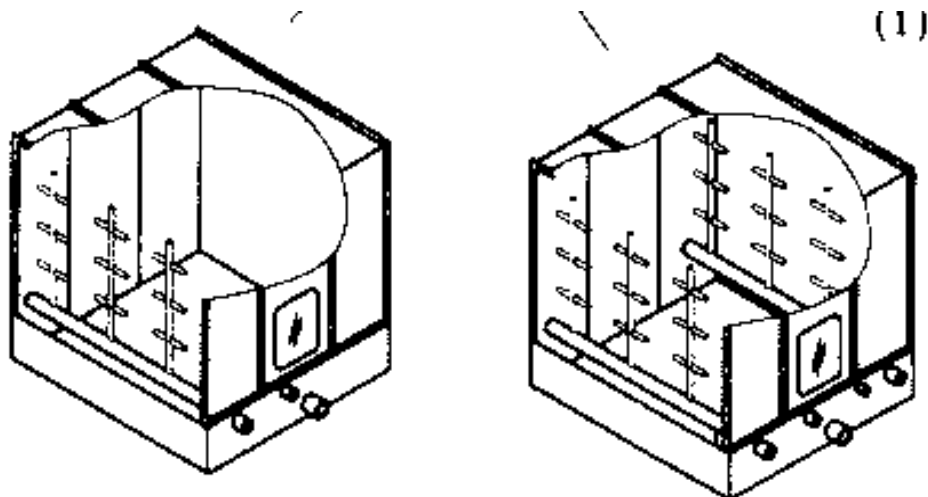
DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 4		DATE: 1400/03/22

### 1- جعبه مخلوط کننده هوا

این بخش معمولاً در مواردی که ورودی دستگاه دارای هوای تازه و هوای برگشت باشد، روی دستگاه نصب می گردد. در این بخش هوای تازه و برگشت با هم مخلوط شده و از روی فیلترهای آلومینیومی عبور می کند. در این قسمت جهت افزایش سطح فیلتر و کاهش سرعت هوای روی فیلتر، از فیلتر V شکل استفاده می شود.

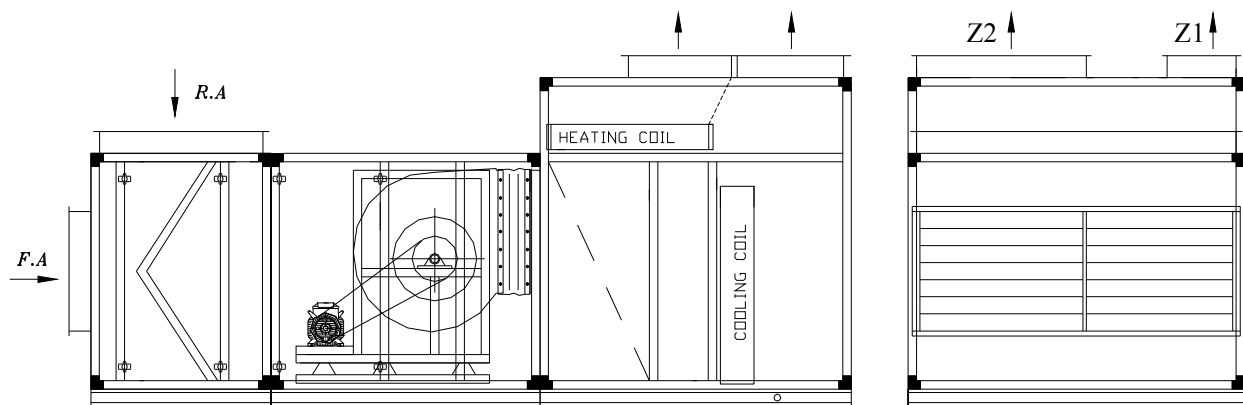
### 3- بخش رطوبت زن :

این بخش نیز برحسب سفارش مشتری و در چهارصورت نازل سوزنی (Spray nozzle)، بخار (Steam) - الکتریکال و یا مجهز به سیستم رطوبت زن میکروپروسسوری در دستگاه قابل نصب می باشد. این بخش معمولاً در جاهاییکه هوا خیلی خشک بوده و رطوبت نسبی هوا پایین می باشد روی دستگاه نصب می گردد. یک نوع دیگر از انواع رطوبت زن نیز وجود دارد که به ابروآشرمعرف می باشد. در ابروآشرها آب توسط نازلها پودر شده و در اثر تماس آب و هوا، هوا هم رطوبت می گیرد و هم درجه حرارت آن کاهش می یابد، راندمان ابروآشربستگی مستقیم به مقدار آب پودر شده، درجه حرارت مرطوب محیط (W.B.) و میزان هوای عبوری دارد. ابروآشرهای ساران در کلاسهای 4 و 6 (یک مجموعه نازل) و در کلاسهای 8 (دو مجموعه نازل) طراحی و ساخته می شود. ابروآشرمعمولاً برای محل هایی استفاده می شود که اولاً رطوبت نسبی هوا زیاد نباشد و ثانياً میزان بار سرمایی مورد نیاز کم باشد. لازم به ذکر است که ابروآشرمعمولاً برای فصل تابستان استفاده شده و جهت سرمایش احتیاج به چیلر ندارد. آب داخل ابروآشرنیز معمولاً از آب شهر تامین می گردد. ابروآشرها عموماً در سالن های تولید، سالن های نساجی، مرغداری ها و... استفاده می شود.



## ✓ هواساز چند منطقه اي ( مولتي زون )

به غير از دو نوع هواساز معمولي و ايرواشر، هواساز چند منطقه اي ( مولتي زون ) نيز در ساران توليد مي شود. هواساز چند منطقه اي ( مولتي زون ) معمولاً در محل هايي نصب مي گردد كه يك دستگاه براي تهويه فضاهاي مختلف با ميزان هوادهي ( CFM ) مختلف مورد نياز باشد.



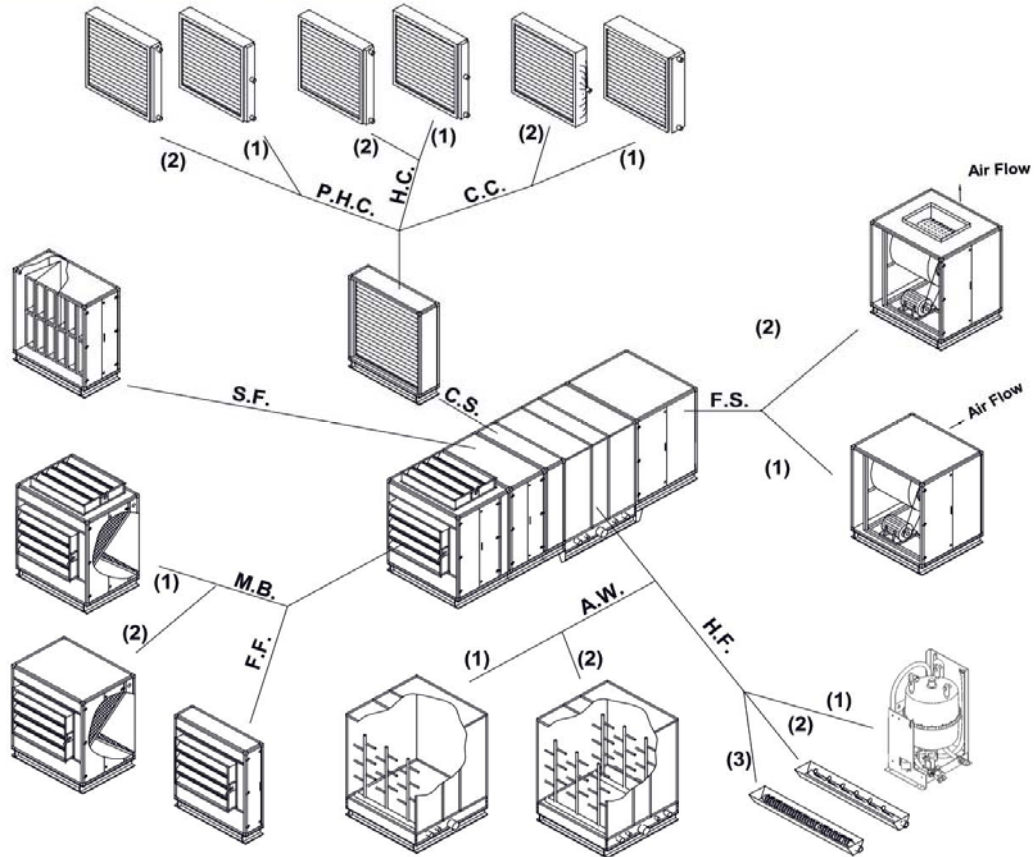
در هواساز چند منطقه اي در خروجي هواي دستگاه دمپرها دو منظوره تعبيه مي گردد به طوري كه هريك از دمپرهاي هوا در دو حالت باز و بسته مي شوند كه با چرخاندن دستگيره نصف هريك از دمپرها باز شده و نصف ديگر دمپر بسته مي شود و جهت باز و بسته شدن يك دمپر ( نصف پره ها به صورت مخالف يكديگر عمل مي كنند ) به اين معني كه با باز كردن نصف دمپرها نصف قسمت ديگر دمپر بسته مي شود. از اينرو مي توان بر حسب نياز هوا را از روي هر يك از كويلهاي گرمائي يا سرمايي عبور داده و سرما يا گرما را به كانالهاي مختلف انتقال داد و يا هنگام عمل كردن يك كويل، با عبور آن از مسير ديگر عملاً آنرا باني پس كرد يا از سوي ديگر با تنظيم هريك از دو دمپر و مخلوط كردن هواي عبوري از روي كويل با هواي باني پس شده، درجه حرارت مطلوب هواي خروجي را تا ميني نمود.

سطح مورد نياز دمپر هواي هر Zone نيز بر حسب مقدار هوادهي مورد نياز Zone و سطح كل دمپرها مشخص مي شود.

هواساز مولتي زون در نوع افقي و به دو صورت روبروزن و بالازن ساخته مي شود.

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 6		DATE:1400/03/22

### Air Handling Unit Configurations Overview



**F.S. (Fan Section)**

- 1- Top Horizontal Discharge
- 2- Up Blast Discharge

**C.S. (Coil Section)**

**P.H.C. (Pre-Heating Coil)**

- 1- Steam
- 2- Hot Water

**H.C. (Heating Coil)**

- 1- Steam
- 2- Hot Water

**C.C. (Cooling Coil)**

- 1- Chilled Water
- 2- DX Coil

**S.F. (Special Filter)**

- 1- Pleated and bag filter

**M.B. (Mixing Box)**

- 1- With fresh and return air dampers
- 2- With fresh or return air dampers (V Type filter arrangement)

**F.F. (Flat Filter)**

**A.W. (Air Washer)**

- 1- With one spray bank (Class 4, 6)
- 2- With two spray bank (Class 8)

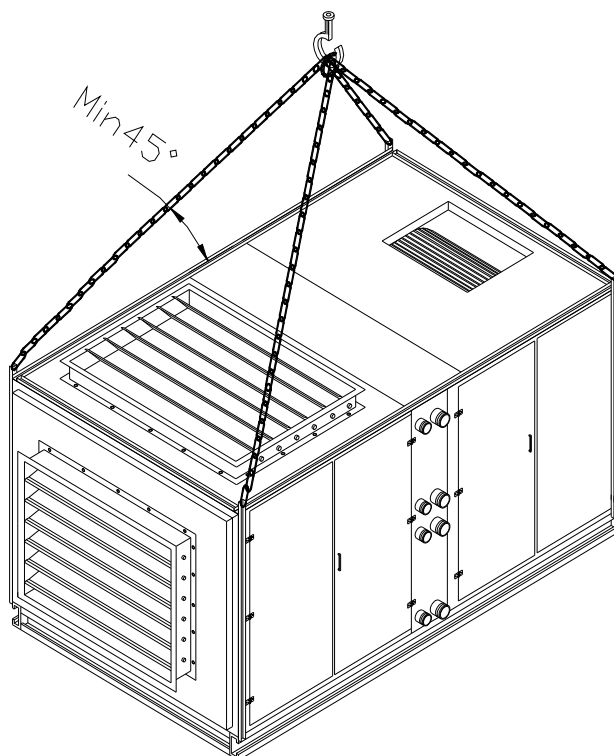
**H.F. (Humidifier)**

- 1- Electronic Steam
- 2- Spray Nozzle
- 3- Steam Grid

### 3- نحوه حمل دستگاه هواساز

در حمل هواساز باید نهایت دقت بکاربرده شده و هیچ يك از قسمتهای دستگاه نباید تحت فشار بوده و یا بر اثر ضربه آسیب ببیند. جهت حمل هواساز از جرثقیل با ظرفیت مناسب استفاده نماید. در این حالت فاصله قلاب جرثقیل تا هواساز نباید از 0/5 متر کمتر باشد و یا زاویه بین سقف دستگاه و زنجیر باید حداقل 45 درجه باشد. شکل زیر نحوه صحیح حمل دستگاه را نشان می دهد.

\* در صورتیکه حمل دستگاه توسط لیفتراک انجام می شود باید کاملاً دقت شود تا بازوهای لیفتراک زیرشاسی دستگاه قرار گیرد. از قرار دادن بازوی لیفتراک در قسمتهای دیگر جداً پرهیز گردد.



### 4- دستورالعمل نصب هواساز

موارد ذیل هنگام نصب هواساز باید رعایت شوند.

- 1 - دستگاه روی فونداسیون پیشنهادی و براساس نقشه ارائه شده از طرف کارخانه مستقر گردد.
- 2 - بین شاسی دستگاه و فونداسیون پیشنهادی در محل های مشخص شده در نقشه فونداسیون حتماً از لرزه گیرهای لاستیکی ارسالی از شرکت ساران استفاده شود.
- 3 - دستگاه روی فونداسیون به صورت کاملاً تراز قرار گیرد.
- 4 - هنگام نصب دستگاه فضای مورد نیاز سرویس و تعمیر برای کویل ها، شافت و یاتاقان ها، الکتروموتورها،

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 8		DATE: 1400/03/22



فیلترها و دیگر قطعات در نظر گرفته شود.

5 - لوله خروجی از تشتت تقطیر باید دارای سیفون ( TRAP ) بوده و اختلاف ارتفاع بین سطح تشتت و لوله باید مطابق اندازه داده شده توسط ساران رعایت گردد.

6 - نحوه انجام لوله کشی ها باید به شکلی باشد که جلو محافظ تسمه ، دریچه بازدید، درب قسمت فیلتر و فضای سرویس دستگاه را مسدود ننماید.

7 - لوله کشی های مربوطه بر اساس کمترین افت فشار انجام شده و حتی المقدور سایز لوله ها متناسب با اتصالات دستگاه در نظر گرفته شود.

8 - کوتاهترین مسیر ممکن جهت کابل کشی الکتروموتور فن ها انتخاب شود و مسیر عبور کابل ها در مسیر رفت و آمد قرار نگیرد.

9 - کابل برق می بایست بصورت یکپارچه بوده و بدون قطع شدگی باشد. از اتصال چند کابل به یکدیگر اکیداً خودداری نمایید. ( سایز کابل برق مورد نیاز توسط شرکت ساران اعلام می گردد. )

10- ورود و خروج سیال در کویل ها باید به نحوی انجام شود که جهت عبور هوا از روی کویل با جهت عبور سیال در داخل کویل مخالف (Counter Flow Heat Exchanger) باشد. این امر باعث بالاترین میزان انتقال حرارت بین سیال و هوا خواهد بود. محل اتصال لوله های ورودی و خروجی سیال به کویل ها با برچسب روی دستگاه مشخص شده است.

11- پیشنهاد می گردد که فضای مناسب برای سهولت خارج نمودن فن ها جهت سرویس یا تعمیر در نظر گرفته شود و قسمت آخر کانال کشی از سمت دستگاه به صورت فلنج به سیستم کانال کشی متصل گردد.

12- در سیستم کانال کشی هوا می بایست فاصله های لازم و استاندارد بین دریچه های رفت و برگشت هوا رعایت شود، پیشنهاد می گردد در صورت امکان دریچه های هوای برگشت در ارتفاع پایین تری نسبت به دریچه های هوای رفت ایجاد گردد.

## 5- دستورالعمل راه اندازی هواساز

قبل از راه اندازی اولیه هواساز انجام موارد مشروحه ذیل ضروری است:

**تذکر:** جهت راه اندازی دستگاه از افراد متخصص استفاده گردد.

1 - آچار کشی پیچهای مربوط به بدنه ، پایه موتور، یاتاقانها، پولی و فلکه .

2 - گریس کاری یاتاقان ها.

3 - کنترل تعداد و وضعیت تسمه ها ( شل و یا محکم بودن بیش از حد آنها ).

**تذکر:** تعداد تسمه ها حتماً میبایست مساوی با تعداد شیارهای پولی و فلکه باشد.

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 9		DATE: 1400/03/22

- 4 - دريك امتداد بودن پولي و فلکه .
  - 5 - نحوه استقرار و جهت صحيح ورود هوا به فيلترهاي هوا ( پشت و رو قرار نگرقتن فيلترها ) .
  - تذکر: در قسمت ورودی هوا به فیلترها، مش توری بزرگتر می باشد.
  - 6 - کنترل جهت چرخش صحيح فن سانترفورژ .
  - 7 - بررسی وضعیت ظاهري تيغه هاي فن .
  - 8 - در صورت اطمینان از جهت صحيح گردش فن دستگاه، آنرا روشن نمایید .
  - 9 - هواگیری کویلها توسط شیر مربوطه که روی خروجی کویل نصب شده است .
  - 10- نحوه استقرار و جهت چرخش الکترو پمپ های مربوطه را کنترل کنید و آنها را از حیث دبی و هد بررسی نمایید تا مناسب انتخاب نشده باشد .
  - 11- بررسی و کنترل پمپ های مربوطه و شیرهای ورودی و خروجی آب کویل و شیرسه راهه موتوری .
  - 12- الکتروپمپ مربوط به کویل سرمایي هواساز را با مدار کنترل چیلر اینترلاک نمایید .
  - 13- سیستم لوله کشی آب بررسی شده و در صورت وجود نشستی نسبت به رفع آن اقدام گردد .
  - 14- صافی پمپ ها را بازدید نمایید و در صورت نیاز آنها را تمیز کنید .
  - 15- برق ورودی به تابلوی برق هواساز را کنترل نمایید که حتماً سه فاز و 380 ولت و 50Hz باشد .
  - 16- بررسی وضعیت دمپرهای هوا و شیرسه راهه موتوری .
  - 17- کلیه کابل ها و الکتروموتورهای مربوطه را بازدید نمایید . کابل ها باید فاقد بریدگی و زدگی باشند .
  - 18- نصب ترمومتر و فشارسنج روی ورودی و خروجی کلیه الکتروپمپ ها توصیه می شود .
- در صورت وجود ایرواشرنکات ذیل را رعایت نمایید .
- 1- داخل تشتت ایرواشر و تمامی کرکره ها را با آب شستشو نمایید .
  - 2- تشتت ایرواشربه اندازه کافی از آب تمیز و بدون املاح پر شده باشد .
  - 3- شیرشناور بخوبی عمل نماید .
  - 4- پمپ را روشن کرده و مقدار پاشش و جهت صحيح پاشش آب از نازلها کنترل شود .
  - 5- تمیز بودن نازلها کنترل شود .
  - 6- عدم نشستی از سیستم لوله کشی مسیر آب کویلها و ایرواشر کنترل گردد .
  - 7- شیرآلات و پمپ ایرواشر کنترل شوند تا از حیث دبی و هد مورد نیاز مناسب انتخاب شده باشد .

## توجه: در هر يك از شرایط ذیل دستگاه را راه اندازي ننمایید:

- 1- شنیدن صدای غیر عادی الکتروموتور فن ها و یا پمپ سیرکولاسیون.
- 2- عملکرد غلط نازل ها ( جهت و مقدار پاشش غیر مطلوب ).
- 3- نشستی آب در سیستم لوله کشی کویل ها یا ابروآشر.

جهت انجام عملیات راه اندازي اولیه مي بایست حتماً از متخصصین ماهر و مجرب مورد تایید شرکت ساران استفاده شود و یا عملیات راه اندازي با نظارت نماینده شرکت ساران انجام پذیرد. در غیر این صورت دستگاه از شرایط گارانتی خارج می گردد.

## 6- دستورالعمل سرویس و نگهداری هواساز

- 1 - هرپانزده روز یکبار تمامی یاتافان ها گریس کاری شوند.
- 2 - وضعیت و تعداد تسمه ها ( شل و یا محکم بودن آنها ) به صورت ماهانه کنترل شود.
- 3 - نازل ها و تشت ابروآشر بطور سالانه تمیز گردد.
- توجه : در صورت نیاز این فاصله زمانی باید کاهش پیدا کند.
- 4 - تشت تقطیر سالانه شستشو گردد.
- 5 - کویل گرمایی هواساز ( در صورت موجود بودن ) هر سال ( ترجیحاً با ماده دیسکیلر ) شستشو داده شود تا در صورت وجود رسوبات ، داخل لوله ها تمیز شوند.
- 6 - فیلترهای قابل شستشو را هر پانزده روز یکبار بازدید نموده و در صورت لزوم با آب گرم شستشو گردد.
- 7 - در ابتدای هر فصل کارکرد الکتروموتور را کنترل نمایید.
- 8 - هر 15 روز یکبار آب داخل تشت ابروآشر را بازدید نموده و از صحت عملکرد شیر شناور مطمئن شوید.
- 9 - هر 15 روز یکبار کابل های برق مربوط به هواساز از لحاظ وضعیت ظاهری بررسی گردد.
- 10- بازدید کلی بدنه، تشت و لوله کشی های سیستم توزیع آب برای اطمینان حاصل نمودن از عدم نشستی دستگاه هواساز یا ابروآشر هر 15 روز یکبار انجام گردد.
- 11- عملکرد صحیح نازل ها ابروآشر و رطوبت زن هر 15 روز یکبار کنترل گردد.
- 12- در صورت وجود فیلتر مخصوص در سیستم ، هر ماه یکبار افت فشار دو سمت فیلتر اندازه گیری شود تا در صورت کثیف شدن و افت فشار زیاد سمت هوا، فیلترها تعویض گردند. برای اینکار می توان از مانومترهایی که شرکت سازنده فیلتر برای این مورد در نظر گرفته استفاده کرد.

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 11		DATE: 1400/03/22

### موارد ذیل را در پایان هر فصل بهره برداری رعایت نمایید:

- 1- آب داخل کویل های هواساز را تخلیه نمایید.
- 2- در صورتیکه هواساز فقط دارای کویل گرمایی یا سرمایی باشد نسبت به بستن دمپر ها اقدام نمایید.
- 3- کلیه یاتاقان ها را گریس کاری نمایید.
- 4- در صورت وجود کویل گرمایی نسبت به شستشوی آن توسط مواد پاک کننده مانند دیسکیلر اقدام نمایید.
- 5- در صورت وجود ایرواشرتشت را کاملاً شسته و نسبت به تمیز کردن نازل ها اقدام نمایید. شیرهای مربوطه را بسته و پمپ سیرکولاسیون را خاموش نمایید.

### معدوم سازی و بازیافت دستگاه:

کلیه قسمت های دستگاه قابل بازیافت می باشد، لذا در صورت نیاز به معدوم سازی دستگاه و یا تعویض قطعات آسیب دیده، به منظور حفاظت از محیط زیست و بازگردانی این قطعات به چرخه تولید، مطابق با دستور العمل ذیل اقدام فرمایید:

- از انداختن دستگاه در سطح زباله خودداری فرمایید.
- کلیه قسمت های فلزی دستگاه را جدا نموده و پس از تفکیک بر اساس جنس هر فلز، آن ها را به مراکز مربوطه بازیافت قطعات فلزی تحویل نمایید.
- کلیه قسمت های پلاستیکی دستگاه را جدا کرده و به مراکز مربوطه بازیافت قطعات پلاستیکی تحویل دهید.
- قطعات الکترونیکی دستگاه را جدا نموده و به مراکز بازیافت قطعات الکترونیکی تحویل دهید.

DM-AHU	SARANFCT\INSTRUCTION\MAINTENANCE\AHU	REV: 2
PAGE: 12		DATE: 1400/03/22