



客户:XXXX 电子制造(中山)有限公司

项目名称:中央空调系统改造技术方案

设计:中山市绿风源机电工程有限公司

日期:二〇一八年十一月十一日



## 目录

- 第一部 工程概况
- 第二部 编制依据
- 第三部 施工内容
- 第四部 施工准备
- 第五部 施工方案
- 第六部 施工计划
- 第七部 工程质量目标及保证措施
- 第八部 安装工程安全注意事项



## 第一部 工程概况

XXXX 电子(中山)有限公司位于中山市 XX 镇 XX 路 10 号,是一家大型世界 500 强跨国集团公司在广东生产基地。该生产基地于 2010 年 5 月采用了制冷站集中供冷的方式,空调冷源机房位于员工饭堂一层处,其主要负责厂区主厂房及办公楼的供冷,根据业主委托第三方制冷专业机构对现有空调系统进行在线全面系统检测并分析获悉:

经过第三方机构对业主现有空调系统进行在线运行参数的监测并提出改善反馈建议如下:

1. 通过更换更高效率及运行稳定的空调主机,提高制冷机组在不同负荷下的 COP,有效减少耗电量,并提供稳定安全的运行。
2. 对相应的冷冻水泵实施变频改造,并通过系统供回水压差或供回水温差进行频率控制,在部分负荷时自动跟踪调节冷冻水流量及降低水泵耗电量。
3. 更换原冷却水塔,使用高效冷却水塔替代原效率低下的冷却水塔,改善冷却水散热效率并达到提升空调冷源系统的整体能效。
4. 对相应的冷却水塔风机实施变频改造,节约在部分负荷下的冷却水塔能耗。
5. 对冷却塔支管加装电动蝶阀,实时根据机组运行数量进行冷却塔投撤,保证冷却塔的散热效率。
6. 更换机房群控系统,保证空调各主机及配套设备的相互高效配合运行,整体提升机房能效。
7. 更换空调末端自控系统,对末端各部分温湿度及风机运行的情况进行有效的监控。
8. 对空调冷源冷冻水系统增加压力旁通系统,冷却水系统在线清洗。

业主结合第三方机构反馈建议并结合实际生产的需要来对现有空调系统进行更换改造,以确保空调系统高效节能运行并满足业主的需要。

### 主要设备清单

#### 一、现有空调主要设备清单:

##### 1、空调主机设备:

编号	设备名称	制冷量 (RT)	数量 (台)	功率 (kW)	COP	电压 (V)	备注
CH-1~2	离心式水冷冷水机组	1000	2	599	5.87	10kV	需要更换
CH-3	螺杆式水冷冷水机组	600	1	359	5.88	380V	

##### 2、冷冻/冷却水泵设备:

编号	设备名称	流量 (m <sup>3</sup> /h)	扬程 (H)	数量 (台)	转速 (r/min)	功率 (kW)	备注
SCP-1~3	冷冻水泵	723	48	3	1450	132	两用一备
SCP-4	冷冻水泵	434	48	1	1450	75	
CWP-1~3	冷却水泵	856	27.5	3	1450	90	两用一备
CWP-4	冷却水泵	516	27.5	1	1450	55	



3、冷却水塔设备:							
编号	设备名称	数量	进水温度	出水温度	电功率	流量 (m <sup>3</sup> /h)	备注
CT-1~2	方形冷却塔	2	37	32	11*3	900	需要更换
CT-3	方形冷却塔	1	37	32	11*2	550	
4、主厂房末端风柜设备:							
编号	形式	台数	新风量 (m <sup>3</sup> /h)	单机总风量 (m <sup>3</sup> /h)	机外余压 (Pa)	电功率 (kW)	备注
KDG280-6	吊顶式空气处理机组	5	7800	28000	280	7.5	
KDG200-6	吊顶式空气处理机组	4	3250	20000	250	5.5	
AHU-101	卧式空气处理机组	1	2200	20000	300	11	
PAH-020	新风处理机组	2	2000	2000	150	0.55	
AHU-201~203	组合式空气处理机组	3	10000	48000	900	37	
KDG300-6	吊顶式空气处理机组	7	30000	30000	290	11	
KDG120-6	吊顶式空气处理机组	2	900	12000	250	3	
AHU-204	组合式空气处理机组	1	600	6000	400	4	
AHU-205	卧式空气处理机组	1	2600	25000	600	15	
AHU-206	组合式空气处理机组	1	1500	15000	600	7.5	
PAH-150	新风处理机组	1	1500	1500	250	0.55	
PAH-020	新风处理机组	1	2000	2000	250	0.55	
KDG200-6	吊顶式空气处理机组	8	14000	20000	250	5.5	
KDG300-6	吊顶式空气处理机组	6	18000	30000	290	11	
KDG120-6	吊顶式空气处理机组	2	900	12000	250	3	
AHU-301	组合式空气处理机组	1	1500	15000	600	7.5	
PAH-150	新风处理机组	1	1500	1500	300	0.55	
PAH-150	新风处理机组	1	1500	1500	300	0.55	
PAH-150	新风处理机组	1	1500	1500	250	0.55	
RCU101~102	吊顶式空气处理机组	2	-	5000	250	2.2	
RCU-103	吊顶式空气处理机组	1	-	6000	250	2.2	
KDG180-6	吊顶式空气处理机组	2	4000	18000	250	5.5	
AHU-302,303	卧式空气处理机组	2	10000	28000	280	7.5	
AHU-304	组合式空气处理机组	1	500	5000	400	5.5	
5、主厂房风机盘管设备:							
编号	形式	数量	风量 (m <sup>3</sup> /h)	冷量 (kW)	功率 (kW)	备注	
FP-02	卧式暗装	9	340	2.21	41		
FP-03	卧式暗装	12	510	3.16	55		
FP-04	卧式暗装	31	680	4.17	71		
FP-05	卧式暗装	21	850	5.06	87		
FP-06	卧式暗装	38	1020	6.1	108		
FP-08	卧式暗装	84	1360	8	150		
FP-10	卧式暗装	36	1700	9.3	174		



FP-12	卧式暗装	22	2040	11.1	212	
<b>6、办公楼风机盘管设备：</b>						
编号	形式	数量	风量 (m <sup>3</sup> /h)	冷量(kW)	功率(kW)	备注
FP-03	卧式暗装	9	510	3.16	55	
FP-04	卧式暗装	23	680	4.17	71	
FP-06	卧式暗装	9	1020	6.1	108	
FP-08	卧式暗装	45	1360	8	150	
FP-10	卧式暗装	133	1700	9.3	174	
FP-12	卧式暗装	29	2040	11.1	212	

**需要更换/增加主要空调设备清单：**

序号	设备名称	主要参数	单位	数量	备注
01	离心式水冷机组	制冷量：2100KW(600RT) 输入功率：328.5KW(380V) 运行重量：12095Kg	台	1	更换现有设备
02	离心式水冷机组	制冷量：3867KW(1100RT) 输入功率：596KW(10KV) 运行重量：17469Kg	台	2	更换现有设备
03	冷冻水泵	水流量：434CMH 扬程：48m 功率：75.0KW	台	1	增加设备
04	冷却水泵	水流量：516CMH 扬程：48m 功率：55.0KW	台	1	增加设备
05	方形冷却塔	水流量：600CMH 电机功率：7.5×2KW 运行重量：12660Kg	台	1	更换现有设备
06	方形冷却塔	水流量：1000CMH 电机功率：7.5×4KW 运行重量：22340Kg	台	2	更换现有设备
07	吊顶风柜	风量：8000CMH 制冷量：63.4KW 静压：160Pa 电机功率：1.5KW	台	1	增加设备
08	吊柜风柜(新风)	制冷量：62.6KW 风量：5000CMH 静压：160Pa 功率：1.1KW	台	2	增加设备
09	吊柜风柜(新风)	制冷量：62.6KW 风量：5000CMH 静压：200Pa 功率：1.5KW	台	2	增加设备
10	吊柜风柜(新风)	制冷量：62.6KW 风量：5000CMH 静压：280Pa 功率：1.5KW	台	1	增加设备
11	吊柜风柜(新风)	制冷量：62.6KW 风量：5000CMH 静压：320Pa 功率：1.5KW	台	1	增加设备
12	吊柜风柜(新风)	制冷量：130.6KW 风量：10000CMH 静压：200Pa 功率：3KW	台	1	增加设备
13	吊柜风柜(新风)	制冷量：130.6KW 风量：10000CMH 静压：280Pa 功率：3KW	台	1	增加设备



14	吊柜风柜（新风）	制冷量：130.6KW 风量：10000CMH 静压：320Pa 功率：3KW	台	1	增加设备
15	吊柜风柜（新风）	制冷量：145.3KW 风量：12000CMH 静压：200Pa 功率：2.2KW	台	1	增加设备
16	吊柜风柜（新风）	制冷量：177.0KW 风量：15000CMH 静压：240Pa 功率：4KW	台	9	增加设备
17	吊柜风柜（新风）	制冷量：177.0KW 风量：15000CMH 静压：280Pa 功率：4KW	台	2	增加设备
18	吊柜风柜（新风）	制冷量：177.0KW 风量：15000CMH 静压：320Pa 功率：4KW	台	1	增加设备
19	明装盘管 FP1200	制冷量：12.6KW 风量：2380m <sup>3</sup> /h 功率：212W	台	5	增加设备

## 第二部 编制依据

- 1、国家及地方现行有关图集、规范、标准；
- 2、暖通通风施工图（依据施工图）；
- 3、国家现行有关法规；
- 4、中央空调系统安装、调试工程有关说明。

## 第三部 施工准备

### 一、 施工范围：

- 1、 更换中央空调设备和冷却塔设备的安装；
- 2、 更换现有中央空调群控系统，实现主要设备变频联控运行；
- 3、 空调通风系统改造安装；
- 4、 空调水系统安装；
- 5、 空调系统调试。

### 二、 施工前期准备：

进入现场之前，施工单位应作好以下准备工作：

- 1、 技术资料的收集和审查：查阅施工图、《通风与空调设备安装工程规范》及随设备所带的《设备安装说明书》，并结合施工会审会议纪要等来准备工作；
- 2、 组织施工图纸会审：通风、空调安装任务确定后，为保证工程质量和工期，掌握施工程序，组织有关人员在技术负责人的主持下，熟悉施工图纸，了解设计意图和技术要求，以减少设计施工差错，明确各专业之间的分工和配合，全面规划施工活动。
- 3、 施工人员进入现场作好前期开工准备工作，比如：安排预制场地，工料场地、机械设备库、工房等等。
- 4、 组织材料、半成品、加工件定货，加工及验收、保管和施工机具进场工作。
- 5、 安排技术人员勘测现场，并作好开工前的一切准备工作，及时向业主递交开工报告。
- 6、 施工现场材料设备和施工机具的准备；
- 7、 施工队伍成员的准备：按各阶段需要计划组织各工种作业人员进驻。



### 三、施工进度计划:

本工程属于改造工程,同时计划 2019 年 6 月之前完成,现已是 2018 年 11 月底,时间非常紧迫,所以特列出施工计划:

- 1、 2019 年 3 月 31 日前完成空调主机、冷却塔及水管道更换改造;
- 2、 2019 年 4 月 30 日前完成车间和办公室区域新风系统改造;
- 3、 2019 年 5 月 30 日前完成系统调试。

工期保证措施如下:

- 1、 提前组织施工技术团队,特别项目工程工作人员和专业技术人员在安装工程开工前提前进场,对现场做深入的调查和勘探;
- 2、 施工专业技术人员认真研究施工图纸并结合施工现场情况,做好测量定位工作,制定详细的材料、人员、施工进度计划;
- 3、 采购设备材料一定把握好质量,确保设备材料满足要求,避免施工过程中发现不良设备和材料的现象;
- 4、 施工过程中一定执行施工图,随时接受业主或第三方现场的监督指导,一旦发现不合格的施工工艺,结合实际找出问题原因所在并立马组织返工,避免类似的问题再次发生;
- 5、 调试系统之前必须按照施工工艺、业主和行业规范要求,对整套系统进行必要的检测;

## 第四部 施工方案

因属于整改项目,施工过程中确保业主正常生产,所以只有进行局部更换空调设备,待更换空调设备安装调试正常运行后才能对余下的设备进行更换,这对施工过程增加很多工作量和难度,经过专业技术团队多次沟通并结合业主的现有情况来编制本项目的施工方案:

### 一、主要施工流程:

施工准备→材料、设备及部件检验→现场放样→支架制安→风管制作风管检查验收→风管、风压试验,管道清洗试压→暖通设备进场→设备验收→设备安装、连接→单机试运转→各类接口镶接→各类风口镶接→系统调试→组织验收。

测量、放线做空调设备安装基础—根据空调设备性能规格来安装(吊装)固定—水冷离心冷水机组设备吊运安装—冷却水塔吊运安装—空气处理机组设备吊运安装—柜式离心风机设备运输吊装—通风风口连接/水系统(水泵)管道连接—系统检测—系统调试。

#### 1.1、水冷离心机组设备安装工艺流程:

将现有水冷冷水机组(2 台水冷离心机组、1 台水冷螺杆机组)根据计划来进行拆移(拆移前应先机房留出设备进出门),以便留出安装新的水冷离心冷水机组的位置,然后再测量、放线做新的冷水机组设备的安装基础图(根据水冷离心机组设备厂家提供安装基础平面图尺寸为依据)—确认主体结构轴线及各面中心线—以中心线为基础,进行水冷离心冷水机组混凝土基础的制作,待其基础硬化达到要求后方可开始放置安装水冷离心冷水机组设备,然后连接进出水管道等等,恢复机房现有结构,最后现场垃圾清理。

#### 1.2、冷却水塔安装工艺流程:

将现有冷却水塔进行拆卸,以便留出安装新的冷却水塔位置,然后再测量、放线做冷却水塔设备安装基础图(根据冷却水塔厂家提供安装基础平面图尺寸为依据)—确认主体结构轴线及各面中心线—以中心线为基础,进行冷却水塔基础的制作,待其基础硬化达到要求后方可开始组



装冷却水塔主体结构，然后安装散热填料、挡水板、散热风机、连接进出水管道等等，最后现场垃圾清理。

### 1.3、空调通风管路安装工艺流程：

测量、放线做空调通风管路安装—确认主体结构轴线及各面中心线—以中心线为基础，进行风管管路的安装—风阀、消声器等部件安装—校正位置—管道与机组的连接—风管管路验收检查—风管管道保温—现场垃圾清理。

### 1.4、空调水管路安装施工工艺流程：

测量、放线做空调水系统管路安装—根据管路不同位置设支架、固定架、吊架—按施工图纸安装水管路—循环水泵及各种阀门的安装—与风冷螺杆空调机组连接—与空气处理机组设备连接—管道系统密封性和压力实验—外表面的防腐防锈处理—管道保温—现场垃圾清理。

## 二、主要施工工艺：

本项目工程施工工艺主要涵盖空调设备更换安装、冷却水塔更换安装、空调通风系统、空调水系统等部分，施工工艺及注意事项简述如下，具体施工如有不详之处参阅《通风与空调安装手册》，并与现场施工技术人员磋商：

### 1、中央空调设备更换安装工艺：

1.1、首先拆移现有水冷冷水机组设备，同时根据新的水冷冷水机组设备规格尺寸来制作其混凝土基础；

1.2、开箱检查设备主体和零部件是否完好、随机文件是否齐全，并形成验收文字记录。

1.3、现场是否具备安装条件（地面平整、电源接通等），安装准备工作是否完成（安装设备及工具是否就位，安装人员是否熟悉安装内容及要求等）。由于机组吊装在楼板上，应确认楼板的混凝土标号是否合格，承重能力是否满足要求；

1.4、根据空调设备安装位置来选用吊装方式，吊装运输过程中确保空调设备质量及吊装过程的安全；

1.5、安装空调设备前，应首先阅读生产厂家所提供的产品样本及安装使用说明书，详细了结其结构特点和安装要点，严格按照其要求安装顺序进行安装、调整。

1.6、安装过程中必须严格按照空调设备安装工艺要求进行。

### 2、冷却水塔更换安装工艺：

2.1、首先拆卸现有冷却水塔，同时根据新的冷却水塔规格尺寸来制作冷却水塔混凝土基础；

2.2、开箱检查设备主体和零部件是否完好、随机文件是否齐全，并形成验收文字记录。

2.3、现场是否具备安装条件，由于设备安装在楼板上，应确认楼板的混凝土标号是否合格，承重能力是否满足要求；

2.4、根据冷却水塔设备安装位置来选用吊装方式，吊装运输过程中确保设备质量及吊装过程的安全；

2.5、组装冷却水塔设备前，应首先阅读生产厂家所提供的产品样本及安装使用说明书，详细了结其结构特点和安装要点，严格按照其要求安装顺序进行安装、调整。

2.6、安装过程中必须严格按照空调设备安装工艺要求进行。

### 3、空调通风系统安装工艺：

空调通风系统施工工艺主要包括：空调器安装、风机安装、风管制作、风管安装、空调与通风部件安装、风管防腐及保温。





3.1、空气处理机组设备吊装：首先开箱检查设备主体和零部件是否完好、随机文件是否齐全，并形成验收文字记录。安装前，应首先阅读生产厂家所提供的产品样本及安装使用说明书，详细了结其结构特点和安装要点，严格按照其要求安装顺序进行安装、调整。

### 3.2、空调通风管安装工艺：

施工流程：施工准备→风管部件验收→测量放线→支吊架安装→各层新风管安装→各层风机盘管安装→风管检漏→防腐保温→风口与软风管安装；

因本项目需要的风管量大，同时异型管较多等，我司决定使用专业的风管制作设备统一制作，采用专用设备制作，有着优异质量保证；

空气处理机组设备与通风部件安装：

1、静压箱安装前应保持干净，做到无油污和浮尘；安装的位置、方向必须正确，与风管的连接应严密，不得有损坏与受潮。应单独设置支、吊架。

2、各类风管部件及操作机构的安装，应能保证其正常的使用功能，并便于操作；斜插板风阀的安装，阀板必须为向上拉启，水平安装时，阀板还应为顺气流方向插入；止回风阀、自动排气活门的安装方向应正确。

3、防火阀、排烟阀（口）的安装方向、位置应正确。气流方向与气流标识箭头一致；如无标识箭头，感温元件应在迎风侧。防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙表面不应大于 200mm。

4、手动密闭阀安装，阀门上标志的箭头方向必须与受冲击波方向一致。

### 3.3、空调通风管道保温：

1、镀锌风管保温采用 30 mm 橡塑板或根据设计施工图要求来配制，风管管壁在保温后应形成一个不透气的保护层，以防送冷风时管外壁逃冷并结露。

2、保温材料下料要准确，切割面要平齐，在裁料时要使水平垂直面搭接处以短面两头顶在大面上；

## 3、部分空调水系统安装工艺：

3.1、施工流程：施工准备→管材附件验收→测量放线→水管支架安装→各层水管安装→冷却水系统安装→冷却水系统试压与冲洗→防腐与保温；

3.2、空调水系统主要包括：设备安装、管道安装、管道冲洗及试压、防腐及保温等，本工程空调水系统有连接冷却塔的冷却水管道和链接空调器设备（空气处理机组）的冷冻水管道安装；

3.3、管道的布置要求：在安装施工中要综合考虑管道的合理布置，做到横平竖直，对有坡度要求的管路，严格按规程施工，达到设计要求。

3.4、安装前认真阅读施工图纸及设计说明，了解各管路连接设备间的关系，和各管道系统的特殊要求严格按管路安装图施工，管道连接使用法兰链接。

3.5、管道支托架安装：管道支、吊架的形式、材质、加工尺寸、精度及焊接的应符合设计要求。并且对支吊架的焊缝应进行外观检查，不得有漏焊、欠焊、裂纹、咬肉等缺陷，焊接变形应予矫正。

3.6、管材及阀门的检查验收：

1、本工程所选用国标镀锌钢管（严格执行施工图要求），安装前应进行检查和验收，其质量应符合国家现行技术标准要求。

2、钢管外观检查，外观应无裂纹、缩孔、夹渣、折，不超过壁厚负偏差的锈蚀和凹陷，焊管的周长偏差为±5mm，且椭圆度允许偏差为管外径的 1%，且不在于 4mm。铝合金衬塑管道铝合金层及 PP-R 层厚度不能小于国家规定要求，并且两层要紧密连接，不能有空隙和松动。所有管材均应有产品质量合格证和相应技术文件，不合格管材不准使用。

3、阀门的检验：阀门应有合格证、型号规格符合设计，外表无缺陷、缺件。阀门安装前，对同一制造厂生产的同一种规格、型号的总数中抽查 10%（至少一个）做强度和严密性试验，如有不合格时，再抽检 20%，如仍



不合格，则须逐个检查，不合格阀门应解体研磨再试压直至合格。

### 3.7、管道的防腐刷油：

- 1、管道在保温前必须除去表面油污铁锈，使管道露出金属光泽刷防锈漆两遍。
- 2、刷漆时管材和管件可以集中防腐，其端头 150mm 内不防腐，管道焊口，接口等管道试压合格后进行。
- 3、防腐漆涂刷要均匀，不漏刷，不滴淌，下层涂漆上层漆干燥后进行，保证防腐漆质量。

### 3.8、管道的组对与焊接：

A. 管子对口时，应检查平直度，在距焊口中心 200mm 处测量允许误差 1mm，管子对口后，电焊点固定以免焊接时变形。管道连接时，不得强力对口，出现偏口要调直管位，使管道处于自然受力状态，对口时管内侧应平齐，错边量小于壁厚的 20%且 $<2\text{mm}$ 。

B. 管道的焊接：焊工应持有劳动局颁发的焊工合格证，才能进行施焊，施焊焊工在焊缝侧打上焊工钢印号。

C. 焊接时采用焊条使用 T422 焊条，保持焊条干燥，不得使用受潮的焊条。

D. 距焊口 150mm 段应打磨除锈，露出金属光泽；

E. 焊口焊接质量检验标准：

1、依据管道的工作压力为 V 级管道。V 级管道焊抽检焊口总数和 1%，处理细则同焊接检验标准，不合格者逐个返工，一直到检验合格。

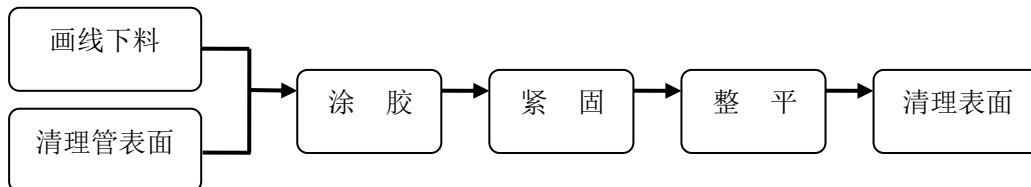
2、焊缝的外观检查：焊缝表面质量应符合 GB236-82 管道，V 焊缝标准，焊缝以每边超过破口边缘 2mm 为宜。

3、目测焊缝表面不得有裂缝、气孔夹杂等缺陷，深度不大于 0.5mm，焊缝外表面焊肉由焊缝向母材平缓过度。

水管路的阀门安装布置便于操作与维修，丝扣阀门均加活节头安装，法兰阀门考虑拆装方便。

### 3.9、管道保温：

保温工序：管道保温的工序如下：



保温施工工艺：

1、弯头位保温，一般一个弯头要开 7~8 块虾节弯。

2、穿墙、穿楼板套管处的绝热应用玻璃棉填缝，嵌封膏封口。保温层的端部和收头处必须作封闭处理。

3、非水平管道的绝热工程施工应自上而下进行，保护层搭接时，其宽度应为 30~50mm。

## 4、中央空调系统调试：

调试前的准备工作：

1、按出厂技术文件和规范要求进行试运转工作，设备试运转前，对设备及其附属装置进行全面检查，符合要求后方可进行试运转。相关的电气、管道或其他专业的安装工程已结束，电气假动作已完成，试运转准备工作就绪，现场已清理完毕，人员组织已落实。联合甲方监理，电气施工单位检查空调系统供电是否正常。

2、工具仪表的准备：人字梯、安全带、热电式风速仪、系统调试所使用的测试仪器和仪表等，性能应稳定可靠，并经过检测。

3、资料报表的准备，各设备单机试运转、系统调试均需填写相应表格；

4、提前 3-5 天通知监理工程师及甲方代表，作好现场签证工作。

5、通风空调系统所在场地的土建施工应完工，场地应清理干净。

调试内容及要求：



水冷冷水机组调试：严格按照空调设备厂家调试步骤进行，同时应确保外部环境满足空调设备调试运行必有条件；

冷却塔及附属设备调试：严格按照设备厂家调试步骤进行，同时应确保外部环境满足设备调试运行必有条件，比如补充满水、排空等等；

通风机、空调机组的单机试运转及调试：通风机、空调机组中的风机，叶轮旋转方向正确、运转平稳、无异常振动与声响，其电机运行功率、电流应符合设备技术文件的规定；。

空气幕的单机试运转：电源开关动作应正确，电机运转平稳、无异常振动与声响。

系统无生产负荷的联合试运转及调试：

中央空调系统调试注意事项：

- 1、各设备单机试运转均需生产厂家配合。
- 2、系统充水前要认真检查管道与各设备接口处是否漏水；管道系统每个排气阀是否缺失；管道与风机盘管接口处的阀门均需先关闭，系统充满水后逐个打开观察是否漏水。确保充水过程中不漏水。
- 3、设备启动前要认真检查供电系统是否正常，电气接线是否正常。
- 4、冷却水系统和冷冻水系统联合试运转，要先启动换热机组试运转正常循环 8h，通过换热机组的除污器排污，并认真检查循环水是否干净、无杂物；检查水系统无渗漏现象发生，确认循环水系统无问题后方可进入制冷机组循环。

## 第五部 工程质量及安全措施

### 工程质量目标

保证机电安装工程质量符合现行国家规范及地方法规的要求，一次性验收合格

### 质量保证体系

我司实施《质量、环境、职业健康安全》一体化管理体系，体系标准包括《GB/T19001-2000 质量管理体系》、《GB/T24001-2004 环境管理体系》、《GB/T28001-2001 职业健康安全管理体系》。

### 保证质量的管理措施

- 1、保证材料设备质量；
- 2、材料员按照《进货检验大纲》负责对所采购的设备材料进行验证或复检，保证用于施工的产品质量符合标准及可满足图纸、规范和合同的要求；
- 3、全部材料进场均按照规定向监理公司及总包报验，报验合格方可进场使用。
- 4、施工机具及计量器具的有效性
- 5、材料设备管理员对计量器具建立使用台帐，记录各计量器具的检验有效期。
- 6、机具管理员对机具进行保养维修，保证机具的良好运行状况。
- 7、施工机具的调配保持相对使用固定性，并保留一定的机具作为备用。
- 8、所有特殊工种人员应符合有关规定，持有有关部门颁发的资质证书或上岗证。
- 9、施工人员应进行岗前培训，制定岗位职责，做到职责分明。

## 第六部 工程质量目标及保证措施

### 工程质量目标

保证机电安装工程质量符合现行国家规范及地方法规的要求，一次性验收合格

### 质量保证体系

我司实施《质量、环境、职业健康安全》一体化管理体系，体系标准包括《GB/T19001-2000 质量管理体系》、《GB/T24001-2004 环境管理体系》、《GB/T28001-2001 职业健康安全管理体系》。

### 保证质量的管理措施

- 1、保证材料设备质量；
- 2、材料员按照《进货检验大纲》负责对所采购的设备材料进行验证或复检，保证用于施工的产品质量符合



标准及可满足图纸、规范和合同的要求；按要求进行标识；

- 3、全部材料进场均按照规定向监理公司及总包报验，报验合格方可进场使用。
- 4、对于甲供产品（如果有），对甲供产品提供进货验证、检验、试验。
- 5、施工机具及计量器具的有效性
- 6、材料设备管理员对计量器具建立使用台帐，记录各计量器具的检验有效期。
- 7、机具管理员对机具进行保养维修，保证机具的良好运行状况。
- 8、施工机具的调配保持相对使用固定性，并保留一定的机具作为备用。
- 9、施工人员的技术素质
- 10、所有特殊工种人员应符合有关规定，持有有关部门颁发的资质证书或上岗证。
- 11、制定岗位职责，做到职责分明。
- 12、施工人岗前教育，使其了解本工程的质量要求。

## 第七章：安装工程安全注意事项

### 安全注意事项：

- 1、工地所有进场人员入场前必须进行安全教育，做到提前预防，及时发现，预防为主的安全施工方针。
- 2、现场设安全员，负责本工地的安全工作。
- 3、安全员必须在工人进入施工现场前仔细勘察施工现场，对可能出现安全隐患的地方做出记录，与项目经理一同制定出安全施工方案，并交代到每位施工人员。
- 4、安全防护工作必须做到安全生产意识高，职责落实，制度落实，从严要求，严格治理。
- 5、现场设置消防设施，做好消防工作，杜绝火源。

中山市绿风源机电工程有限公司

项目工程部

二〇一八年十一月