

# 【徐汇龙华街道 188N-F-05 地块项目】

## 机电系统

### 技术规格说明书

发包方 : 中建宏达建筑有限公司  
机电顾问 : 北京博易基业工程顾问有限公司  
日期 : 二〇二五年二月十三日  
版本 : **V1.0**

# 徐汇龙华街道188N-F-05地块项目

## 机电系统技术规格说明书

### 目录

#### 第一部 总则

#### 第二部 暖通空调系统

- 第一章 风机
- 第二章 通风管道及附件
- 第三章 消声措施
- 第四章 隔震设备
- 第五章 保温材料
- 第六章 油漆及标签
- 第七章 油烟净化设备
- 第八章 电动机
- 第九章 试验及试运行
- 第十章 防排烟控制系统

#### 第三部 给排水系统

- 第一章 给水及排水系统装置
- 第二章 水泵及水池水箱
- 第三章 污水提升装置
- 第四章 隔油提升装置
- 第五章 阀门与配件
- 第六章 管道及支架
- 第七章 保温材料
- 第八章 雨水回用系统装置
- 第九章 隔震设备
- 第十章 油漆与标签

第十一章 给水及排水系统控制装置

第十二章 测试和试运行

#### **第四部 强电系统**

第一章 母线槽系统(集采甲供)

第二章 低压配电线路(电线电缆集采甲供)

第三章 照明系统(灯具集采甲供)

第四章 消防应急照明及疏散指示系统(集采)

第五章 配电箱(柜)/控制箱(柜)

第六章 线路配件及其他电气设备

第七章 光伏发电系统

第八章 防雷接地系统

第九章 测试和试运行

**附件一** 技术偏离表

**附件二** 主要设备材料供货期

**附件三** 送审表格

# 第一部

## 总 则

## 1.0 范围说明

1.1 有关本合约的暖通空调系统、给排水系统、强电系统装置的供应、安装、调试、验收、操作及维修保养等技术要求，均于本技术规格说明书及有关议标图纸内详细说明，以提供符合本合约要求的工程建造至完工的各项细则。

1.2 为能妥善完成本合约的各项工程事项，承包商须按要求提供一切所需的施工及监督人员、材料、工具、物料、设备、储存、各有效的证件、图纸、临时施工措施、工地安全、监察、调试等事项。

## 2.0 术语及定义

以下所列的词意定义或解释均适用于本技术规格说明书。

- A. “技术说明或技术规格或技术规范”：- 指本技术规格说明书。
- B. “图纸或附图”：- 指与本项目有关的图纸。
- C. “合同或合约”：- 指本合同文件。
- D. “负责”或“提供”：- 指供应、安装、调试、验收以至完成指定的工作以达到正常运行、操作及使用。
- E. “安装”：- 指装配、固定、联接至完成交付，包括整体及组件/部件的调校和测试。
- F. “供应”：- 指购买所需设备包括有关组件并运送到工地的指定位置。
- G. “类似”或“相等”：- 指材料性能、规格、参数、重量、体积、设计和功能均相等的指定产品。
- H. “承包单位”或“承包商”：- 指本承包单位。
- I. “业主”、“甲方”或“发包方”：- 指中建宏达建筑有限公司。
- J. “业主指定代表”：- 指业主指定的设计单位、顾问单位、监理单位。

## 3.0 项目概况

项目名称:徐汇区龙华街道**188N-F-05** 地块项目

建设单位:上海海悦数智城市建设发展有限公司

建设地点:上海徐汇区，东至天钥桥南路、南至龙耀路、西至龙吴路、北至龙恒路

建设用地面积:**5914.30**平方米。

规划用地性质:科研办公用地(**C6**)。

建设工程性质:科研办公。

建筑限高:**120** 米。

地上总建筑面积 **49638.72** 平方米。

计容建筑面积 **47431.08** 平方米。

地下建筑面积 **15677.00**平方米。

地下室:机动车库、非机动车库、设备用房、人防、配套用房等设计

使用年限:**50**年。

结构类型:本项目主要结构体系为钢管混凝土柱框架-钢筋混凝土核心筒体系。

建筑抗震烈度、类别:**7**度、标准设防丙类。

建筑耐火等级:一级

人防等级:人防抗力等级为核**6**级常**6**级,为附建式甲类防空地下室。

## 4.0 规范和标准

**4.1** 所有设备/材料的供应、安装和施工工艺等,必须符合国家及本项目地方的各政府机关、职能部门所颁布的最新的法定职责、条例、规范、规定、标准、文件及施工准则和业务条例。

**4.2** 当国家、行业或地方的有关规范、标准、规定、要求等,在技术要求上与本技术规格说明书所规定的发生抵触时,或技术规格说明书的要求和图纸上所标注有矛盾或抵触时,或技术规格说明书内有关章节的要求有互相矛盾时,应遵从较高、较严的要求,且不构成任何造价变更。

**4.3** 承包单位所提供的有关设备、设施和安装工程必须获得当地规划局、自来水公司、卫生防疫站、供电局、环保局、社保局、节水办、广电局、公安局、住建局、质监站、市场监管局、应急管理局等有关职能部门的书面认可。

**4.4** 国家、行业或地方的有关规范、标准、规定、要求等,以及当地有关职能部门对设计、施工、验收的有关要求,由此导致的工程量变更和费用增加,即使在图纸或本技术说明书中未有表述,也不构成任何造价变更。

## 5.0 环境条件

**5.1** 在设计、制造、装配、检验和调试本技术规格说明书内所陈述的仪器和设备时,必须考虑下列有关项目当地的气候情况,确保所有设备包括电气设备和机械配件都应能于下列的环境条件下进行测试工作及正常操作。

极端最高温度 **39.4°C**

极端最低温度 **-10.1°C**

相对湿度 **75%**

## 5.2 抗震保护

承包单位须注意，本项目所坐落的地段为地震区域。故承包单位应根据有关要求及标准对其负责的设备装置做出适当的抗震保护。

## 6.0 电力供应

### 6.1 除本技术规格说明书另有说明外，所有电气设备及安装应按下列的电压操作：

电压：**AC380V** 供三相设备

**AC220V** 供单相设备

频率：**50 Hz**

### 6.2 除上述所说明外，所有电气设备亦须适合下列操作条件：

电压波动：**±10%**额定电压

频率波动：**±2%**额定频率

## 7.0 工程范围

详见机电承包商工程招标文件合同文件中有关承包商、项目界面划分内容。

## 8.0 工地勘察

### 8.1 工地现场的土建工作已陆续展开，为配合有关机电系统的安装，在建筑方面已预留部分设施，包括各机电用房的安排、墙体及楼板孔洞预留等，唯因未经机电分包单位协调，其大小、数量或位置未必完善，承包单位议标前宜作实地考察，将需要加添或修改之工作提出并包括在标价内，否则日后一切所需之土建改动，需由本承包单位负责。

### 8.2 在收到正式中标通知书及图纸后的二十一天内，本承包单位须以书面确认及提供有关会对建筑结构的形体和强度有影响的有关资料，包括设备进出的吊装孔洞要求，供业主及其指定代表审核。

### 8.3 在实际施工进行前，本承包单位须以书面确认有关预留的设施可满足本合约范围内施工的要求。如有需要，本承包单位须提供打凿土建的资料予结构工程师批准。

## 9.0 与各有关政府部门及公用事业机构之协调及合作

### 9.1 本承包单位须负责与各有关政府部门及公用事业机构协调及合作。

### 9.2 本承包单位须提供所需的有关资料包括图纸、样品、产品说明等给各有关政府部门及公用机构作审批之用。承包单位须注意，若所有须送审的有关资料未能达到有关政府部门的的要求而需作重新送审，因此而致工期延误及所引

起的一切费用损失等全由本承包单位负责。

**9.3** 如因与有关政府部门及公用事业机构缺乏协调和合作而导致已安装的设备或系统需作更改或拆除，承包单位除须负起所有有关的费用和因此而致工期延误的责任外仍须对业主做出相应的赔偿。

## **10.0 与其他承包单位的分工与界面**

**10.1** 详见机电承包商工程招标文件合约文件中有关承包商、项目界面划分内容。

## **11.0 图纸及深化设计**

### **11.1 招标图纸**

- A.** 招标文件和招标图纸供本承包单位作投标时的报价依据和中标后的施工依据。
- B.** 承包单位应依据招标图纸、系统功能、设备选型及相关规范制作有关的深化设计图，包括综合管线施工图、各类大样图、有关的专项设计等，提交业主及其指定代表审核。如深化设计图纸与招标图有所差异而导致额外费用，须由本承包单位负责。
- C.** 招标图纸所示的设备布置和安装连接，是基于不指定设备品牌或厂家的基本设计，仅考虑了各有关设备相互之间的工艺流程和安排布置的可行方案，本承包单位应在此基础上根据实际所选设备进行深化设计。
- D.** 投标方需于投标过程中仔细阅读招标图纸的有关技术要求，并在投标阶段就发现的问题提出建议之优化或解决方案。否则，如招标图纸的有关要求与本技术规格说明书、规范、标准或规定的有关要求相抵触时，将遵照较高、较严的标准执行，且不构成合同价格的变更。
- E.** 招标图纸所示设备的尺寸仅供参考，投标方应于投标时提出其产品与招标图纸的差异，否则在安装过程中造成投标设备无法安装的情况，投标方将承担全部责任，对施工进度产生影响等情况，业主将追究投标方相关责任并视实际损失进行索赔。
- F.** 招标图纸所示设备、材料、元器件等的品牌型号仅供投标方参考，投标时的品牌/厂家应遵照本技术规格说明书之附件一“主要设备材料来源表”执行。

### **11.2 深化设计和图纸送审**

- A.** 承包单位的深化设计，包括但不限于：
  - 1.** 综合管线施工图；
  - 2.** 各类机房安装大样、有关的设备安装大样、设备基础图、预留预埋图、设备材料加工制作图、二次原理图/接线图等；
  - 3.** 根据项目情况需要进行深化的专项设计，如中水、雨水、太阳能光伏发电、充电桩、电伴热等；根据当地政府部门和公共事业部门的



要求，需要送审的专项设计，如供配电、安防系统等。

- B.** 在收到正式中标通知书后，本承包单位须立即编制一份详细的深化设计图纸目录及送审计划表，提交业主及其指定代表审核，批准后，本承包单位应按既定的送审计划提交相关的深化设计图纸，连同必要的技术资料，供业主及其指定代表或相关政府部门审核，批准后方可施工。由于审批上述送审件需要一定的时间，本承包单位须预留足够的时间供业主及其指定代表或相关政府部门审批，包括未通过审批需返回修改并重新送审的过程。如承包单位未能按照既定计划和工程进度提交送审资料，或资料不全，或送审未获批准又重新送审甚至多次反复送审而导致的工期延误，一切之损失及责任须由本承包单位负责。

**C.** 综合管线施工图

综合管线施工图应采用**BIM**专业软件制作。承包单位应具有**BIM**机电管线综合设计能力，需配置至少**3**名具有国家认可的**BIM**设计资质人员组成的专职设计团队，能熟练使用**BIM**类软件，具备**BIM**实施经验，配备与团队人员相匹配的软件和相应的硬件设备。

承包单位应提供关键部位的**BIM**管综图纸，包括但不限于主要机房、塔楼标准层、地下各层、裙房各层，以及业主指定的其他功能区。

承包单位应在投标文件中详细阐述本单位的**BIM**工作能力及相关项目案例。

综合管线的排布，应遵循相关机电专业安装规范，维护检修方便，并使室内净高最大化。

- D.** 提交的各类深化设计图纸应采用**AutoCAD**完成，至少可与**2014**版**AutoCAD**兼容，且在未安装天正软件的情况下，能正常打开，不丢失信息。
- E.** 所有深化设计图纸均应标明图名、图号、设计人、日期、绘图比例等。在送审图纸的同时，亦应提供必要的辅助资料以描述各设备的功能和操作。
- F.** 任何图纸或图纸的某部分不获批准，投标方应按审批时所提出的意见对相关图纸进行修改，并重新提交审批，直到该图纸获得批准，方可制作加工及安装施工。
- G.** 与承包单位相关的设计、图纸、装置或设备材料经审定后并不免除投标方对上述内容的任何责任。承包单位仍需保证其所负责的工作均达到技术说明书的要求。
- H.** 承包单位相关的深化设计送审应包括（但不局限于）以下的基本要求，同时在本技术说明书内的其他章节中提出的一些特殊的要求亦应一并包括：
- 1.** 承包单位须提交主要装置和设备的选择、尺寸、性能、表面处理、维修保养和可更换件、安装方法等。

2. 承包单位须提交各装置的装配示意图, 以及各类设备的施工安装的配合要求。
3. 承包单位须核对并提交所有土建要求, 包括设备基础、开孔的位置和尺寸、预留预埋、结构荷载等相关土建条件, 确需变更或增加的基础、孔洞、预留预埋、荷载等, 应提交审核。
4. 承包单位须提交固定于建筑结构上的设备及材料安装大样。
5. 主要设备的运输路线及运输、吊装方案。
6. 各装置的联接装配示意图, 以及与其他机电系统设备或专业分包之间的配合要求、接口要求。
7. 为避免与其他相关专业或分包的安装发生矛盾或冲突, 使整个安装工程合理排布、有序进行, 本承包单位须按业主或设计单位所发的指令对有关的设备或管道/管线的排布作适当的调整而不能额外收取任何费用。
8. 承包单位须按批准的深化图纸施工并需检查及复核其他相关专业的施工图以核实安装所需的空間。
9. 无论在任何情况和位置, 机电安装均须保持最大的使用空间和净空高度, 一旦发觉有关净空高度或空间不足时, 在施工前须先通知业主方。
10. 承包单位需按照有关政府部门、公共事业机构的报审要求, 提交专项设计图纸供审批, 并取得所有图纸、设备及安装所需的批准文件, 因有关报审而产生的费用及申报周期, 应被视为已计算在合同费用和工程计划内。若未能获得应有的批准文件而造成工期延误, 业主将不接受其申请延长工期或增加费用的要求。

### 11.3 竣工图纸

- A. 所有竣工图纸必须于质保期开始前六星期呈交业主及其指定代表审核。承包单位应于施工期间按实际安装情况, 逐步对有关施工图进行修改、校正, 最后将施工图作总体修正提交。所有图纸资料及编号均需详列于一份统一的图纸目录上, 而此目录将纳入操作和维修保养手册内。竣工图的深度必须达到当地标准要求, 且不低于施工图深度要求。
- B. 竣工图应采用**AutoCAD**完成, 至少可与**2014**版**AutoCAD**兼容, 且在未安装天正软件的情况下, 能正常打开, 不丢失信息采用, 并符合国内有关制图标准, 所用图例亦应严格地遵照有关国内标准的规定, 所有图纸须采用**A0**、**A1**、**A2**、**A3** 或 **A4** 的标准规格。
- C. 竣工图除展示出所有的设备和装置外, 并应包括全部电缆、线管桥架、各类管道等的敷设安排和所有设备设施的连接图表, 控制原理图、接线图、端子图、设备制作图、安装详图、平面布置图等, 清楚说明每一主要设备的工作原理和操作程序的图表。任何对设备和装置的运转、操作、保养或对日后系统的加改有用的一切资料, 无论是否曾在施工图上

表示过的，亦应加以标注。设备、装备或任何部件的有关参考号码或字母，以及设备和装置铭牌上列示的字母和号数等均应加以综合摘引。

- D. 竣工图应依据设备的实际选型，标注各类机电设备、元器件及部件的品牌、型号、规格、技术参数等。
- E. 所有系统示意竣工图及控制线路竣工图应个别用铝制框架装挂于个别机房的墙壁上。框架的具体要求须提交业主及其指定代表作审核决定。
- F. 承包单位需提交经业主审批的全套竣工图纸，蓝图四套，以及电子文档 **AutoCAD** 版本和 **PDF** 版本。
- G. 本承包单位须注意如竣工图及操作与维修手册未按要求准时提交或未达批核水平时，有关于合约中扣下的款项将不会批付。有关要求已详述于本规格说明书内，本承包单位须严格遵从。

## 12.0 设备材料

### 12.1 送审要求

- A. 按业主或土建总包批准的施工进度安排，在工程进行中的适当阶段，所有设备材料在订货加工前，须报送业主及其指定代表审批，合格后方可加工生产。送审表格详见附件三。
- B. 在收到正式中标通知书后两个星期内，本承包单位须编制一份详细的设备材料送审清单及计划表，提交业主及其指定代表审核，批准后，本承包单位应按既定的送审计划提交相关的设备材料，连同必要的技术资料，供业主及其指定代表审批。由于审批上述送审件需要一定的时间，本承包单位须预留足够的时间供业主及其指定代表审批，包括未通过审批需返回修改并重新送审的过程。如承包单位未能按照既定计划和工程进度提交送审资料，或资料不全，或送审未获批准又重新送审甚至多次反复送审而导致的工期延误，一切损失及责任须由本承包单位负责。
- C. 除特别批准外，本承包单位在本合同中的所有设备材料，须由具有至少 **5** 年生产同类型产品经验的制造商提供。本承包单位须提交有关制造商的资格证明文件。
- D. 设备材料送审要求
  - 1. 设备材料的送审资料需包括但不限于：有关的资质文件、检测报告、试验报告、产品资质证书/认证书、能效证书/标识、分解清单、选型报告、产品说明、技术参数、产品性能、功能配置等，详见本技术规格书有关章节的要求。
  - 2. 未获批准的设备材料需要按审批意见修改后重新送审，直至批准。由于未获批准导致设备材料的价格增加、工程返工和工期延误，均由本承包单位负责。
  - 3. 在本合同签订后，本承包单位是基本不允许使用非投标时填报的设备材料。若在特殊情况下，本承包单位需更换某产品，则须在

提交审批时，附上合理解释及证明文件，更换的设备材料品牌/厂家，必须在本技术规格说明书的可接受品牌/厂家清单内挑选，并获得业主及其指定代表的书面批准方可使用，然而此等设备材料也必须达到本技术规格说明书的要求。此外，如有额外费用或合约上的责任，由本承包单位完全负责。

4. 本承包单位必须理解，任何更换投标时承诺的设备材料，通常会导致审批时间延迟，因业主或其指定代表需对有关更换作出额外的审批工作，本承包单位需对因此导致的造价增加和工期延误负全部责任，而业主或其指定代表在此问题上所做出的决定为最终决定。
5. 又若业主或其指定代表接受并批准了本承包单位采用与投标时不同的设备材料，由此导致的有关改动包括土建的改动以及对本身和其它承包单位产生的影响而引起的一切额外费用均需由本承包单位负责。
6. 若设备材料的更换会导致土建或其他安装需要显著改动，业主或其指定代表原则上不会接受。业主或其指定代表即使接受，所有有关的土建改动及对其他专业安装造成影响而引起的一切额外费用，均由本承包单位负责。
7. 业主或其指定代表有权拒绝接受任何不符合本技术规格说明书要求的设备、材料、装置、安装和工艺，并有权要求本承包单位将不符合要求的设备、材料和安装拆除及更换，因此而引致工期延误及一切有关费用均由承包单位负责。
8. 当设备材料、安装工艺、施工做法等是否符合规格说明书、图纸或规范的要求，各方存在意见分歧或争议，应按业主或其指定代表的裁决为最终的决定和约束，承包单位不得提出异议。本合同的真谛精神及原意，是要求整个工程按合同要求圆满地完成。
9. 不符合要求被业主或其指定代表拒绝的设备材料，承包单位需按审批意见修改后重新送审，并且这不能构成逾时完工和追加费用的理由。

## 12.2 材料和工艺

- A. 除呈审设备材料外，本承包单位须根据工程进度的安排，按业主要求于指定位置，先进行样板安装。如样板安装因工艺或任何原因未能获得业主及其指定代表接受，本承包单位须进行拆除、整改、重新安装等工作，直至获业主接受，而有关的返工费用应由本承包商负责，亦不得作为工程延期的理由。
- B. 除了本技术规格说明书有特殊说明外，本合约范围内所使用的所有设备、材料和物品均需为全新和标准的产品，并且具有适合的等级标准。
- C. 同类型的设备和材料应采用同一制造商的产品，同类型的设备装置的元器件、零部件及其组成零件应能互相调换。

- D. 所有转动的部件须在正常运转速度和最大负载情况下，都能达到静、动力学精确平衡要求，不应产生显著的振动和噪声。若振动和噪声超出可接受标准，本承包单位需提供隔声器和消声器以满足噪声管制要求，有关费用由承包单位承担。
- E. 所有受尘埃影响而会出现磨损或损坏的零部件，均需完全设于防尘保护罩内。
- F. 在实际可行情况下，应避免不同带电性金属互相接触，若无法避免时，须选用电化学位差不超过 **250mV** 的不同金属材料。若此条件亦不能达到，则其中一种金属或该两种金属的接触面应加以电镀处理以减少两者之间的电位差，或采取措施把不同金属绝缘。
- G. 本合同范围内的全部施工应由熟练的专业技术师进行，并应遵照本说明书所述的工艺要求施工。业主及其指定代表权要求承包单位提交各专业技术师的资历作审批。
- H. 所有组件的安排均应达到方便维修保养及更换的原则。

### 12.3 获取相关部门的批准

本承包单位需负责向当地有关政府部门、公共事业机构和职能部门取得所有在本合约内的有关设备材料所需的批准书或准入证书。一切有关费用需包括在投标价格内。若因有关设备材料未能获得应有的批准或准入，因此而致工程返工和工期延误，一切损失费用均由本承包单位负责。

### 12.4 保证

- A. 本承包单位需保证整个机电系统之安装及运作均达到有关部门之要求。
- B. 本承包单位须保证其所提供的设备或配件，无论是从本技术说明书内拣选或由本承包单位自行选择者，均能按要求在任何工作环境下正常操作。
- C. 除本技术规格说明书另有说明外，保证期是自获得本合同开始直至竣工证书发出之日起计两年为止。
- D. 本承包单位如认为本技术规格说明书或图纸中的要求或说明，对其所保证或所负的责任并不适用或不一致，必须于议标时提出。
- E. 任何制造商的产品保证在完工日仍然生效者，该等保证的属权将自动转归业主所拥有，其后有关制造商保证下续有的权利和责任亦转归为业主所拥有。
- F. 若在本合约保证期满后发现系统上潜在缺陷，而经业主及其指定代表认为乃由于本承包单位的工料和施工方法不符合本规格说明书和图纸的要求而引致者，本承包单位须负全责免费更换或修正，而不能以保证期届满、维修保养证书已签发、发包方已接收安装、工料或施工方案已获批准等理由为借口推诿。

### 12.5 包装和保护

- A. 所有运送到工地的设备和材料均应保持全新的状态，并应有适当的包装和保护以避免在运输过程中、恶劣的气候或其它情况下造成损坏。同时，在实际情况许可下，设备和材料在进行施工前亦应存放于包装箱内，或用防护罩加以保护。
- B. 所有于运输过程中或于工地上受损毁的设备或材料，将被拒绝接受，本承包单位必须作无偿更换。因更换设备或材料而要求延长工期将不获接纳。
- C. 本承包单位应该了解，工地现场可供存放物料的场地极为有限，因此本承包单位对大型设备的到场和存放须事先制定详细的计划和安排，并提出切实可行的运输方案。临时存放场地一般是不会提供的。

## 12.6 对设备材料的责任拥有权

- A. 在本工程进行期间本承包单位须对所有机电设备、材料、机件等的损坏和遗失负责。
- B. 在本合约范围内所提供的一切设备、材料、机件等一经送抵工地后，本承包单位负责保管，但其拥有权归业主所有。
- C. 在未得业主及其指定代表的书面批准前，任何设备、材料、机件等皆不得移离工地。

## 12.7 装置的大小及设备运输通道

- A. 所提供的装置和设备的大小尺寸应能适合于所指定的安装空间，并须考虑提供足够的维修和保养所需的空间。本承包单位应负责与总承包单位协调所需检修门、检修口的位置及要求。
- B. 本承包单位应呈交所提供设备的施工图和具体尺寸要求。若所提供的设备其尺寸与图纸所示不符，因此而引起的一切改动和费用开支，须由本承包单位负责。本承包单位应负责把全部设备材料运输到安装现场，对于大型重要设备的运输方案，应以图纸表示，并事先呈交业主及其指定代表审核。

## 12.8 样品审批

- A. 本承包单位须于获得合约后或签定中标通知书后的两个星期内，提交一份样品清单给业主及其指定代表审批。清单内应包括设备及材料的名称、制造商名称、产地、型号、预算呈交的日期等。承包商应清楚了解，此清单获批准接受后，如业主及其指定代表认为有必要时，仍可要求本承包商继续补充清单以外的样品。
- B. 送审的样品需采用木板挂列提交，样品板应按照业主指定的统一模式制造。样品板应包括：
  - 1. 应用在本工程上所有细于  $300\text{mm}^3$  的材料和附件。
  - 2. 所有有关的安装工艺样品。有关材料及工艺的样品须先获得业主及其指定代表的书面批准才可施工。

- C. 本承包商须将获批准的样品板（一式两份）运送至工地，一份保留在工地现场的样品板房内，一份保留在业主办事处，作为日后对所用材料和工艺的核对和验收标准。所有不符合上述样品的材料或工艺要求将被拒绝接受，本承包单位需将其更换，并且不能因此增加合约价格和作为拖期的理由。
- D. 在每一个样品上应附有中文说明的标签，清楚标注有关承包单位名称、合约名称、品牌、制造商、型号规格、性能参数及其应用的系统或场所等信息。
- E. 此外，按本技术规格说明书的要求，本承包单位须提供足够的材料样品作试验之用。若有需要时将进行破坏性的样品试验。而此等样品和试验所需的有关费用应包括在本合约价格内。

### 13.0 噪声控制

#### A. 噪声控制要求

噪声控制要求按本技术规格书其他章节的有关规定，并符合国标 **GB55016**、**GB22337**及**GB3096**的有关要求。

#### B. 承包单位须提交详尽噪声控制方案供审批以说明如何实施噪声控制以达到技术规格说明书对噪声控制的要求。噪声控制保证方案须包括但不限于下列各项：

1. 对图纸做出检查以判断声源和声响传播途径，包括但不限于下列：
  - a) 止回阀
  - b) 浮球阀
  - c) 水泵及电动机
  - d) 管道
  - e) 风机
  - f) 空调机组、新风机组、风机盘管及其他空调设备
  - g) 冷却塔
  - h) 制冷机
  - i) 变压器
  - j) 电梯/扶梯
2. 对每一声源及其传送途径应做出初步估算，并确定施工图及设备的设计和安排已具备降噪和减震措施以达至噪声控制要求。
3. 对工地土建施工情况进行检查以决定所采取隔震措施的程度和适当

位置。

4. 对某些施工图上已提供消声及减震措施仍然无法达到噪声控制要求的地方，提供建议解决方案。如建议需对原设计做出改动，需把建议方案连同设计数据提交审批以证明整个系统能达到噪声控制要求。待建议方案获得审批后，才可进行施工。
5. 对所有可能产生噪声的设备应进行统一考虑和安排，使其运行噪声在规范允许范围。此外，所有系统及设备同时运行的总噪声，包括各设备运行的空气传播噪声和经结构固体传播噪声的叠加噪声，应符合有关规范要求。

- C. 进行系统试运行，应同时于室内及室外进行声量的量度工作。提交测量报告以证明所采取的消声和减震措施均可接受。报告应包括环保的批核证明。测量噪声的方法应按有关规范要求进行。
- D. 若所安装的系统或消声和减振措施未能达到本技术规格说明书的要求，承包单位需对降噪和减震措施进行整改工作以达至符合要求为止，有关费用由本承包单位负责。

#### 14.0 安全设施

##### A. 临时安全设施

在施工期间，本承包单位须对其安装的任何转动机件提供足够的临时安全设施。同时若本承包单位的工作地方位于总承包单位所负责的范围外时，所有会对其工作人员及其它行业人员构成危险的地台/墙壁孔洞都必须提供足够的安全保护设施。

##### B. 永久性的安全设施

承包单位应对其安装的任何转动或摆动的机件，如电动机驱动轴等，提供防护网或可移动的防护围杆。有关安全装置的设计和制造，应符合当地的有关工厂及工业条例。

#### 15.0 工程进度计划表

- A. 本承包单位须在呈交标书时先提交一简单的施工程序和进度计划表，而在正式书面获知中标后两星期内再呈交予业主及其指定代表一份详细的工作进度计划表作审批。
- B. 本承包单位的工作进度计划应与总承包单位的工作进度计划协调，并须配合总承包合同分期进行的工作进度要求。进度计划表应把各细项工序的计划反映并应包括以下内容：
  1. 管理人员进驻工地，施工安装人员进驻工地；
  2. 所有深化设计图纸、设备材料及其样品、施工样板的制作、送审和实施计划；
  3. 提交有关政府部门审批的专项设计和设备材料；



4. 设备材料的订购、生产制造和运输至工地；
  5. 机电安装的方法、流程以及各子项工序的时间节点和耗用时长；
  6. 测试、试运行和验收；
  7. 竣工资料；
  8. 移交。
- C.** 由本承包单位所提交的各方面均接受的进度计划表将纳入于本工程总进度表内。本承包单位须按照有关进度计划表进行施工。
- D.** 本承包单位应按指示立刻展开工作，并应持高度合作及积极态度以配合总进度计划表的工作安排。本承包单位应注意工作效率和速度的重要性，并必须紧密地配合本工程总的工作进度计划。
- E.** 总进度计划表的安排并不保证本承包单位能按所定进度计划连续不断地进行施工，假若因按实际施工情况而需对有关总进度计划表作出修改时，本承包单位须予以配合及不能为此而作出任何的索偿。
- F.** 本承包单位应在任何阶段与其它承包单位合作。同时，在施工过程中应不断按实际情况并考虑其它承包单位或专业承包单位的需要对施工计划做出修订以配合实际施工进度。

## 16.0 工地组织

- A.** 本承包单位于获得本合同后或获通知中标后两星期内应提交工地组织纲要作审批。
- B.** 本承包单位本身在工程操作上之组织架构应严谨编制，并由合格及富有经验之各行专业人员分工领导，以求达到最佳之协调及施工效果。工地组织纲要须包括各职位之长驻工地主管人员。有关的主管人员名单及履历，需呈交业主评审及认可。

## 17.0 检验和测试

### 17.1 概述

- A.** 本承包单位应按下述及本技术规格说明书的有关章节的要求对在本合约范围内的工程进行检验和测试的工作。
- B.** 有关检验和测试将分为以下四个基本阶段：
1. 定型测试。
  2. 工厂验收测试（在设备交付运送前进行）。
  3. 工地测试和试运行。
  4. 安装验收测试，在设备和系统付运、安装和工地测试和试运行后

进行。

- C. 检验和测试所需的设施、劳务、消耗性的对象和配备等的全部费用应包括在议标价格内。
- D. 有关设备或安装工作虽经业主或其指定代表验收合格并不表示可解除本承包单位在合同上对应完成的工作所负的责任，亦没有解除本承包单位在承包合同中应承担的任何责任。
- E. 验收合格后，业主于正式接受每一系统前，本承包单位需先取得所有有关政府部门签发的批文和证书，证明有关部门对系统满意和接受。

### 17.2 定型测试

- A. 本承包单位提供的所有设备装置均须在业主或其指定代表监督下进行定型测试。但如果有关设备装置经已进行测试而本承包单位又能出示具足够的证明文件及合格的证明书，则可豁免。
- B. 有关设备主要部件或子组件的测试范围应根据相关标准的测试程序、本技术规格说明书的要求或由本承包单位提供并经业主及其指定代表认可的测试程序而制定。
- C. 不论任何情况，如业主或其指定代表认为确实有需要或发觉测试结果不满意时，有权要求增加额外的测试，直至符合要求为止，而有关的费用由本承包单位承担。

### 17.3 工厂验收测试

- A. 本承包单位需呈交一份明细的计划表，详列所有需进行的测试项目、每项测试预计所需的时间、测试内容和测试的进行方式。本承包单位必须完成以证明整个系统能完满运作所需的一切测试。未得业主及其指定代表同意，不允许有任何变改。
- B. 本承包单位应于工厂验收测试开始的八个星期前，把详细的测试程序和最后的测试计划呈送业主及其指定代表审批。
- C. 本承包单位应将所有业主及其指定代表拟出席或参与的测试集中安排以减少旅费开支。
- D. 工厂验收测试应在本承包单位雇用的认可工程师指导下进行。
- E. 本承包单位应承担进行测试的责任并记录有关测试结果。在完成测试后十四天内，应向业主及其指定代表呈交四份以打字或打印形式编制的正式测试证书以供审批。如测试进行时业主及其指定代表未克出席或参与，本承包单位必须将在测试时所作的原记录手抄稿复印件尽早先交给业主及其指定代表。当业主及其指定代表收到测试结果并经审核满意后，将以书面通知承包单位可将有关设备装运。
- F. 如果某一测试发现有毛病，本承包单位需向业主或其指定代表详细解释该毛病的性质和发生的原因。当有关毛病矫正后，业主及其指定代表将决定需进行重试的测试部位。

- G. 本承包单位须负担因重做测试而引致业主及其指定代表或其它单位代表的额外开支，有关费用将在合同价内扣除。
- H. 如业主及其指定代表判断某设备不符合本合同要求时，有权拒绝接受，并会在合理时间内以书面知会本承包单位有关拒绝接受的原因。

#### 17.4 工地测试和试运行

- A. 当所有设备和附件正确地安装完成后应进行测试以证明设备正确地安装、联接和调校。如施工情况许可，测试可按施工阶段进行，但设备仍需按全面正常运行来进行测试，以确保各阶段的测试并未对先前所完成的测试的工作造成影响。如果设备的任何部份在这些测试中不合格，需在矫正错误后再进行不少于两次连续性和两次间断性的测试直至再无同样或其它问题出现为止。因重新测试而增加业主及其指定代表或其它单位代表的旅费开支将在合同价中扣除。
- B. 用于进行测试和校正错误所需的仪器、设备应由本承包单位提供，所有费用应包括在议标价格内。所有这些仪器须经业主及其指定代表认可，并于使用前后进行校正。如有需要，需由认可的实验室对仪器的精确度进行测试和校正。
- C. 所有在进行测试时所需的更换件、消耗件等，应由本承包单位提供及装配。
- D. 在进行工地测试前，本承包单位应把用于测试的仪器的详细资料向业主及其指定代表呈交审批。在施工期间的任何时候，本承包单位应向业主及其指定代表或其代表提供一套专用的测量仪器用于测量电流、电压、电阻和绝缘情况以测量设备的安全状况。
- E. 本承包单位需进行法定要求和保险公司要求的一切所需测试工作，此等工作包括安排政府团体、人员或保险公司代表等前来进行测试，并提供符合规定及认可的证书好使设备系统能投入使用。

#### 17.5 安装验收测试

- A. 本承包单位需呈交一份明细的计划表，详列所有需进行的测试项目、每项测试预计所需的时间、测试内容和测试的进行方式。本承包单位必须完成以证明整个系统能完满运作所需的一切测试。未得业主及其指定代表/工程师同意，不允许有任何改变。
- B. 有关装置和设备在完成所有工地测试和试运行及修正所有在测试期间所发现的毛病后需进行安装验收测试，有关验收测试需在业主及其指定代表认可和指导下进行。安装验收测试的目的是要证明整个系统装置完全符合技术上和操作上的要求。
- C. 在以上 17.4 节中所列的各项条件和要求同样适用于安装验收测试。

#### 18.0 竣工证书

- A. 由业主及其指定代表所签发的竣工证书是表示系统通过验收测试，可交付业主使用，但本承包单位仍须向各有关政府部门完成送审、安排调

试、检验及申请所需的系统运行许可证，方才完成本承包单位在本合约的责任。

- B. 本承包单位需负责所有政府部门对安装系统进行审批、调试和检验等工作所需的费用。

## 19.0 培训

- A. 本承包单位须提供所需的培训设施和课程，以确保业主的工程人员能对承包单位所提供的系统、设备和装置的设计、日常的运作、故障和例行维护、事故的处理和解决方面等有全面性的认识和了解。
- B. 培训应于课堂及工地现场进行。本承包单位须预先编制一套详尽的培训计划，列出每项课程的大纲、培训导师资料及培训所需时间，提交业主及其指定代表审核。同时，本承包单位应按每项课程提出各接受培训的学员应具备的资历要求，使有关培训能收预期的效果。
- C. 本承包单位须委派资深导师进行每项培训工作，培训需以普通话作讲授。所有导师的资历须先提交业主及其指定代表作审核认可。
- D. 本承包单位应向受训学员提供并解释有关设计资料、文件、图纸等，以便使学员对整套系统的各个方面都能熟练掌握。
- E. 本承包单位经得业主同意可以利用已安装、测试和交工试运转的装置和设备对业主的工程人员进行培训。然而本承包单位不得使用本合同内须提供的备用零部件进行培训之用。本承包单位应提供足够的材料、设备、样本、模型、设备内部透视资料的复印本、幻灯、影片以及其它种种需要的培训教材文件，以便培训工作的进行。培训课程完成后，有关装备和教材将为业主所有，以便日后业主自行对其它员工进行辅助性培训之用。所有教材文件须以中文说明。
- F. 上述培训所需的费用应包括在本承包单位的合同价内。然而培训时产生的额外开支如受训学员的住宿和交通费之类，则不需包括在合同价内。

## 20.0 备品备件及工具

### 20.1 总体要求

质保期内由本承包商提供全楼机电设备及材料的备品备件，不得另行收费。质保期内由机电总承包提供清单，内容应含质保期后两年内全楼机电设备及材料的备品备件（含报价），供建设单位审批。

### 20.2 备品备件及工具

- A. 在质保期内，本承包商须免费提供所需的工程人员和材料，作一般性的定期维修保养，同时提供日夜二十四小时随传随到的紧急维修服务。
- B. 为达到本规格书的要求，维修保养工作应包括但不限于以下的项目：
  - 1. 为保持系统的正常运作，如有需要时须对设备的组件进行维修或更

换工作，包括：提供材料、一般性消耗件、润滑油、清洁剂、过滤器及劳务等。

2. 提供维修保养记录，并把记录表放置于适当地点，以便建设单位发包人工程人员随时查阅有关设备的维修保养、组件更换次数、检查及维修日期等纪录。

C. 在投标时，投标单位应提供备品备件、工具、仪器、仪表清单，供业主及其指定代表审核，批准后的清单中所列的设备是本合同供货内容的一部分。

D. 在质保期开始前，本承包单位需提供上述经批准的备品备件、工具、仪器、仪表，以保证设备的运行而不减低设备的性能和可靠性。

## 21.0 免费维修保养

21.1 本承包单位需按商务条款提供质保期，从业主确认的实际竣工证书上所示的竣工日期开始，在质保期内，本承包单位须提供免费的维修保养服务，包括所需的人工和材料，作一般性的定期维护保养、故障维修、缺陷修复等，同时提供**7x24**小时随传随到的紧急维修服务。

21.2 为达到本合约的要求，维修保养工作应包括但不限于以下的项目。

A. 为保持系统的正常运作，如有需要时须对设备或其部件进行维修或更换工作，包括：提供设备材料、一般性耗材、润滑油、清洁剂、过滤器及劳务等。

B. 在适当地点提供维修保养记录，以便业主工作人员随时查阅有关设备的维修保养、部件更换次数、检查及维修日期等纪录。

C. 按照以下要求提供定期维修及检查：

### 1. 每月的维修检查

a) 对所有系统设备进行例行检查，以保证系统运作正常。

b) 清理所有主要设备，包括所有空气及水系统过滤器等。

c) 调试所有设备。

d) 替换所有不正常的电气设备或其它设备配件。

e) 水质处理系统包括水质样本、水质化验报告及调校水质处理化学剂等。

### 2. 每季的维修检查

a) 清理及润滑有关的设备配件(如：轴承、驱动轴、螺丝、隔震器、齿轮箱、压缩机和所有机械部件)。

b) 清理所有隔渣器。

- c) 清理所有设备外壳及电动机。
- d) 检查所有设备的电流量。
- e) 检查、调校或更换驱动皮带及滑轮以保持所需的张紧度。
- f) 上述每月的维修检查内容。

### 3. 半年维修检查

- a) 检查有关设备的联轴器和隔震器。
- b) 更换润滑油过滤器及润滑油。
- c) 检查水泵轴承的定位叶轮的固定安装和密封件的防漏。
- d) 更换及维修起动控制屏、电力开关制、保险丝和不正常的供电配件或其它设备配件。
- e) 上述每月和每季的维修检查内容。

### 4. 一年维修检查(在质保期的第十个月进行)

- a) 检查及调校所有系统/设备以保证系统能按照制造厂的标准运行。
- b) 检查及调校所有平衡阀。
- c) 上述每月、每季、每半年的维修检查内容。

- D. 在收到紧急事故召唤时，本承包单位须按正常工作时间及非工作时间分别于两小时及六小时之内到场进行抢修工作。
- E. 本承包单位应于维修保养期间对系统和设备作出适当维护和保养，并在质保期满前，检查及调校所有系统/设备以保证系统能按照制造厂的标准运行，并到达业主满意的效果，并将有关设备装置翻新上漆，使设备装置看似新装一样才作正式完成本合同责任。

## 22.0 操作和维修保养手册

### 22.1 一般要求

- A. 本承包单位须于工地测试和试运行进行前一个多月，预先草拟一份包含临时图则、电脑软件表和操作和维修保养程序的操作和维修保养手册草稿(往后简称为“手册”)，以便业主的工程人员能预先对有关装置有所认识。而有关手册草稿除了一些资料因有关工程尚未完成而需以临时插图暂代外，其格式安排应与日后正式手册的编排相同。
- B. 于呈交手册草稿前一个月，本承包单位应先将手册的编排大纲内容的初稿呈交业主及其指定代表作审核。
- C. 经批核的正式手册必须于质保期开始后的六个星期内备妥及呈交。手册

内所有资料应以中文编印。

- D. 每一系统应独立成册，以减少每册的厚度，不同的内容或章节应以塑胶制索引标签分隔并附有清楚的目录指示，以便使用者翻查参考。
- E. 手册应采用纸质优厚的 **A4** 标准规格的纸张编印，内文和插图资料必须清晰。为便于使用及能经得起在日常维修的工作环境下多次反复翻阅而不易受破损，手册应配上坚硬的封面、书背和书脊，并以胶质塑胶或其它耐磨损的材料作保护。为避免手册内页于使用时散失或容易被抽离，手册的钉装方法宜采用不易拆除的锁钉或钉装环方式，并同时确保手册于使用时平躺打开。不应采用弹性底垫钉装方法。手册内须附有一定数量的空白附页以便维修保养人员作为工作笔记之用。在书背内页亦需配置一个图袋以作日后放置增添的图纸之用。
- F. 所有图表应绘划在附有座标方格的图纸上，而任何互有关连的图表，应在相关图纸上各附参照标记。
- G. 设备的操作控制须采用“控制示意图”以清楚而简单的形式来表示，并以“控制连接图”方式表示装置内部各部件及电线的位置、安排和联接的资料。所有的控制图须包括或另提供详细的图例说明，以识别各部件和接点的位置并标注其特别功能、特征和用途，例如额定电流量、线圈电压、调节定位参数等。
- H. 如在不同的控制示意图上表示设备内部之间的联接时，在相关的图纸上须各附相互参照的标记，并同时需清楚表示相互联接部份的电缆资料包括电缆的尺寸。
- I. 在设备布置图上所注的标记须与有关的示意图上所标注的互相吻合，使所有的设备装置的位置和型号能容易识别。
- J. 手册须同时附有本项目的“竣工图”目录，并按所属系统分列于有关系统的章节内。如某一图纸同时适用于多个系统时，则需在每个有关系统章节内同时列出。
- K. 在最终版本的手册内应包括在设计和施工图送审期间所提交及审批的有关文件，为减省翻查旧档案的时间，在编写有关文件时，应采用与手册相同的格式以便可成为手册的一部份。至于个别系统设备或装置，亦可以利用由厂家提供的技术数据和指南，经索引编排后成为手册的一部份，但其内容和格式必须符合本技术规格说明书的要求，有关资料的钉装应与手册相同。

## 22.2 内容

本节需包括手册的主旨并简要说明手册的内容和章节。

### A. 系统说明

本节至少应包括以下内容：

1. 分别详尽介绍每个独立系统如何调节、控制、监察和调校。

2. 介绍各系统的主要装置和部件的大小规格和功能。
3. 提供每个系统的可调节部件和保护装置的最初设定参数。应预留一定的空位以便加插系统调试后的最终设定。
4. 系统设备的正常运作程序和在不正常情况下维持部份部件运作的应变程序。
5. 有关供电系统、配电屏和控制屏的详细说明。

#### **B. 技术说明**

本节应包括所有设备和部件的技术资料和功能的说明，其格式应参照本技术说明书，内容包括：

1. 所有系统和设备的技术资料介绍，包括每块电路版的电路图，及其所有电子组件的布置图。
2. 管道和接线图。
3. 所有专利设备需附有原厂所发的制造图纸，如有需要须同时提供部件剖析图以显示各部件的位置。
4. 设备表：列出生产制造厂商、型号、系列编号、经调试运行后所核定的设定参数。
5. 提供所有设备的产品说明书、签证书以及性能指标表等资料。

#### **C. 维修保养**

本节应包括所有装置的运作和维修保养程序说明。而内容须至少包括以下的资料：

1. 所有系统的检查手册。
2. 所有系统的运作手册。
3. 更换装置部件的程序、要求和更换率。
4. 从整个系统以至电路版的维修保养指示和说明、调校程序和寻找故障的指示和说明。
5. 进行系统操作和维修保养的程序和需特别注意的事项。
6. 零备件贮存和目录编册系统。
7. 系统的故障寻找程序。
8. 零备件表。

#### **D. 安全保险**



本节至少应包括以下内容：

1. 各类设备的正确操作程序。
2. 对各项系统操作时可能发生的危险事故所应作的预防、应变和保护措施说明。
  - 电气事故的防护措施；
  - 机械事故的防护措施；
  - 火灾和爆炸事故的防护措施；
  - 化学事故的防护措施；
  - 在使用或处理燃料和化学物时出现事故的防护措施；
  - 急救及意外报告。

**E.** 供应厂商指南本节应列出每一种设备、材料和附件的供应厂商和代理商的名单，包括通讯地址、电话、图文传真号码及电邮地址。

**F.** 零备件表本节应列出提供予业主的所有零备件和维修保养所用工具的清单。

**G.** 任何装置或控制系统采用电脑软件时，须提供专用使用手册并应包括以下内容。

1. 目录表打印本；
2. 流程表、数据流程图和程序说明；
3. 故障诊断软件和工具的使用说明；
4. 程序设计和系统使用手册；
5. 应用原资料软件、专用工具和通用软件，以便业主能改动或改善软件。

## 23.0 通用设备材料

### 23.1 成品支吊架

- A.** 成品支吊架，即装配式支吊架，由工厂预制的定型槽钢和连接构件，在施工现场组装，并与建筑结构体牢固连接，用于悬吊或支撑机电设备、管线/管道的支吊架，其各项性能应符合国标《装配式支吊架通用技术要求》**GB/T38053**的规定。
- B.** 成品支吊架应为模块化产品，其槽钢和各种连接构件，应由同一厂家在工厂预制生产，在施工现场无需焊接或打孔即可直接安装。
- C.** 连接构件包括槽钢与槽钢之间的连接件、槽钢与混凝土结构之间的连接

件、槽钢与钢结构之间的连接件以及槽钢与管道之间的连接件等。

- D. 连接构件与槽钢均采用碳钢，材质应符合**GB/T3274**，性能不低于**Q235B**等级；螺栓性能应符合**GB/T3098.1**规定的**5.6**级，螺母性能应符合**GB/T3098.2**规定的**8**级。
- E. 槽钢应采用内卷边带齿**C**形槽，技术要求应符合**GB/T6725**的规定。
- F. 连接构件与槽钢的表面防腐处理应采用热浸镀锌或锌铬涂层（达克罗工艺）。
  - 1. 表面为热浸镀锌处理时，应符合**GB/T13912**的规定，镀锌层厚度不小于**45μm**，防腐性能应按**GB/T10125**的规定进行不低于**480h**的中性盐雾试验；
  - 2. 表面为锌铬涂层（达克罗工艺）处理时，应符合**GB/T18684**的规定，涂层厚度不小于**8μm**，防腐性能应按**GB/T10125**的规定进行不低于**1200h**的中性盐雾试验。
- G. 成品支吊架须经国家认可的质量检测机构依据**GB/T38053**进行产品型式检验，并出具检验报告。检验项目应包括外观、质量、连接构件承载力性能、槽钢螺母防滑性能、槽钢螺母抗拉拔性能、管夹抗拉拔性能、角连接件承载力性能、托臂承载力性能、组件疲劳性能、防腐性能等。

## 23.2 抗震支吊架

- A. 抗震支吊架的设计、制造、安装、调试和验收应符合下列规范和标准：
  - 《建筑抗震支吊架通用技术条件》（**GB/T37267**）
  - 《建筑与市政工程抗震通用规范》（**GB55002**）
  - 《建筑机电工程抗震设计规范》（**GB50981**）
  - 《建筑机电工程抗震技术规程》（**T/CECS1031**）
  - 《建筑抗震设计规范》（**GB50011**）
  - 《抗震工程指导纲要》（**IBC2009**）
- B. 抗震支吊架应与建筑建构体牢固连接，以地震力为主要荷载的抗震支撑设施。由锚固体、加固吊杆、抗震连接构件及抗震斜撑组成。组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件（不允许现场焊接），连接紧固件应便于安装。
- C. 抗震连接构件与混凝土结构连接应采用具有机械锁键效应的扩底锚栓或特殊倒锥型胶粘型锚栓。构件与钢结构连接，应采用专用连接件。
- D. 抗震连接构件应设置绝缘降噪衬垫，且不应与管道发生电化学腐蚀或损伤。

- E.** 抗震支吊架主体和部件材料应采用**Q235B**级以上碳钢或不锈钢材料，衬垫材料应采用氯化丁基橡胶或三元乙炔橡胶，其质量应符合相关的规定。
- F.** 抗震连接构件及管道连接件用板材厚度不应小于**5mm**，抗震斜撑构件槽钢（或钢管）厚度不应小于**2mm**。
- G.** 抗震支吊架**U**型槽钢内缘须带齿牙，且齿牙深度不小于**1mm**，并且所有配件的安装依靠机械咬合实现，严禁任何以配件的摩擦作用来承受力的安装方式，以保证整个系统的可靠连接。
- H.** 抗震构件表面防腐处理应采用热浸镀锌或锌铬涂层（达克罗工艺）。
1. 表面为热浸镀锌处理时，应符合**GB/T13912**的规定，镀锌层厚度不小于**45 $\mu$ m**，防腐性能应按**GB/T10125**的规定进行不低于**480h**的中性盐雾试验；
  2. 表面为锌铬涂层（达克罗工艺）处理时，应符合**GB/T18684**的规定，涂层厚度不小于**8 $\mu$ m**，防腐性能应按**GB/T10125**的规定进行不低于**1200h**的中性盐雾试验。
- I.** 当管道中安装的附件自身质量大于**25kg**时，也应设置侧向及纵向抗震支吊架。
- J.** 抗震支吊架系统采用工厂预制，现场采用装配式安装，并根据现场使用环境，表面进行防腐处理，避免使用中产生粉尘或油漆老化脱落，以保证洁净度及方便后期维护。
- K.** 每个节点的抗震支吊架计算书应包括节点的支架信息、组件荷载参数、锚栓安装信息、荷载计算信息，安装模型示意图等，利于后期的核查和验收。
- L.** 抗震支吊架系统，必须具备组件荷载性能检测报告，确保抗震连接构件的在地震作用下的荷载安全。
- M.** 抗震支吊架间距及分布要求：
1. 刚性管道侧向抗震支撑最大设计间距**12m**，纵向抗震支撑最大设计间距**24m**；柔性管道上述参数减半。
  2. 刚性电缆桥架抗震支撑最大设计间距**12m**，纵向抗震支撑最大设计间距**24m**；柔性桥架上述参数减半。
  3. 刚性矩形风管侧向抗震支撑最大设计间距**9m**，纵向抗震支撑最大设计间距**18m**；柔性风管上述参数减半。
  4. 管道两端设置侧向抗震支撑时，抗震支撑间距超过最大设计间距时，应在中间增设抗震支撑。
  5. 水平管线在转弯处**0.6m**范围内须设置侧向抗震支撑。

6. 采用门型抗震斜撑时，至少由一个侧向支撑或两个纵向支撑组成。
  7. 抗震支吊架实际间距，需经过计算进行调整。
  8. 节点分布，需考虑管径转变和旁通等因素。
  9. 荷载及长细比将影响节点分布。
- N.** 抗震支吊架须经国家认可的质量检测机构依据**GB/T37267**进行产品型式检验，并出具检验报告。检验项目应包括外观、尺寸及公差、涂层厚度、抗震连接构件荷载性能、管道连接构件荷载性能、循环加载性能、疲劳性能、耐火性能、防腐性能等。

## 第二部

### 暖通空调系统

## 第一章 风机

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关各类型风机的制造、运输、安装及调试所需的各项技术要求。

### 1.2 一般要求

- A. 须按照设备表内所标注的送风量、数量、用电量及风机类型，选取并提供适合的风机设备。
- B. 有关设备，无论在运送、储存及安装期间，应采取正确的保护设施，以确保设备在任何情况下不受破损。
- C. 承包单位须提供所有为运送及安装有关设备所必需配备的运送支架，吊架等装置。
- D. 所有风机所配用的电机防护等级为IP54(管道式离心风机为IP44)，绝缘等级为F级。电机能效应满足《电动机能效限定值及能效等级》(GB18613)中相关要求。
- E. 风机能效须满足招标图纸设备表的相关要求。
- F. 投标人须提供风机轴承、密封、皮带等配件的品牌及产地来源。
- G. 为减低噪音产生，提高设备效率，所有平时运行风机及平时火灾共用风机的出风口风速不能超过10m/s。消防专用风机(包括排烟风机、加压风机、消防补风机)的出风口风速不能超过15m/s。
- H. 为保证风机的高效节能及低噪声，风机箱采用带蜗壳的双进风离心机，风机减振器内置于风机与箱体底板之间。不得使用无蜗壳风机。
- I. 需提供所有风机必要的隔振设施，隔振设施应包括防震垫片、弹簧隔振器、弹性吊架等。
- J. 防爆风机必须经过国家防爆认证。
- K. 除本章所明确的技术要求外,风机的施工及验收还应符合下列要求:

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB50231)

《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》(GB50275)

### 1.3 质量保证

- A. 制造厂家应为具有五年以上生产同类型的风机的经验的生产厂家，有关风机须符合有关技术要求。
- B. 所有风机须按国家相关规范进行设计及试验。

- C. 风机应按照《工业通风机用标准化风道进行性能试验》（GB/T1236）所制定的标准进行测试。
- D. 风机运行时所产生噪音应达到《通风机噪声限值》（JB/T8690）所制定有关设备噪音的要求，且不得超过环保局所制定的标准。
- E. 每台风机须附有详细标明厂家名称、设备型号和编号、有关技术数据等资料的原厂标志铭牌。

## 1.4 资料呈审

### 下列资料需在投标阶段提供：

- A. 提交由原厂提供的由选型软件生成并输出的风机特性曲线报告，显示有关风机的风量、压头、功率、风机效率、噪音水平等技术资料。对于配有变频器风机，须于风机特性曲线上标注风机在有效工作范围内，在不同转速下的曲线报告。
- B. 所有选型报告应加盖工厂章。
- C. 提供每一风机在指定的工作条件下所产生由63Hz到8000Hz频带的噪音值。
- D. 提供有关风机于工地所进行的试验报告，内容须包括试验时所得的数据和结果。
- E. 提供完整的设备配件表及原厂建议的后备配件表。

### 下列资料需在中标后提供：

- F. 订货前提供上述A-E项的详细资料供业主审批认可。
- G. 提供有关风机于工地所进行的试验报告，内容须包括试验时所得的数据和结果。
- H. 提交由原厂编印的安装、操作及维修手册。
- I. 提交安装大样图包括风管接驳、避振弹簧、吊架及其它土建要求。
- J. 风机于室外露天安装时，需进行防水、防晒、防老化、防腐处理。并于投标时提供具体的技术方案措施及相应的权威检测报告。

## 2.0 产品

### 2.1 概述

- A. 风机应在其整个操作范围内具有无超负荷的特性。
- B. 大型离心式及轴流式风机须设有吊眼以协助安装。
- C. 风机须在静态及动态进行平衡调试。

- D. 所有离心式风机的驱动轴末端须预留测试孔以便转速测试。
- E. 如无特别标明，电动机转速不可超过1450rpm（管道式离心风机、消防排烟、加压风机可不受此限制）。
- F. 所有风机及其电动机于正常操作情况下，不能产生太大的振动和噪音。如发觉所产生的振动和噪音超越可接受的程度时，承包单位须提供足够的防振和消音措施。
- G. 厨房排油烟风机的电机须外置，事故排风机须为防爆型风机。
- H. 风机须带连接风管用法兰，法兰规格须满足国标要求。
- I. 室外露天安装的风机，须进行防水、防晒、防老化、防腐处理，保证设备在使用过程中不会产生脱漆现象；而风机接线盒应考虑防雨措施。

## 2.2 轴流（斜流、混流）风机

- A. 按图纸和设备表所标注，提供直接驱动的轴流（混流、混流）式风机。
- B. 风机外壳
  - 1. 外壳应能完全覆盖电动机和叶轮，采用热镀锌钢板制造，或在冷轧钢板上做喷涂、喷塑处理。
  - 2. 外壳两端须配有接驳柔性接头的法兰。
  - 3. 外壳上须设有电源接线盒，以供电源的接驳。
  - 4. 防爆风机电源接驳位置及布置必须满足相关国家规范和行业标准要求。
- C. 叶轮
  - 1. 叶轮由钢或铝合金压铸制成，并通过静平衡、动平衡测试。
  - 2. 各叶片须能稳固地锁定在旋制的轮壳上。
- D. 电动机是全密封式设计，E级绝缘及IP55保护设计，可在40℃及100%相对湿度的环境下正常操作。
- E. 风机在无需接驳风管时，在其两端须提供一易于装拆的镀锌保护钢网。
- F. 风机应配备安装架和防振弹簧或减震器。
- G. 风机须配置具平均寿命不少于200,000小时的轴承。

## 2.3 离心式风机



- A. 按图纸 / 设备表所标注提供离心风机。
- B. 除特别标明外, 如变频风机工作功率超过**7.5kW**, 则须采用后弯叶片风机, 其效率不应低于国家节能规范要求。
- C. 风机外壳:
  - 1. 风机外壳应采用厚钢板制造, 并需适当地加固以避免在正常运作时产生振动。
  - 2. 如风机的进风口直径大于 **300mm** 时, 在风机外壳上应加设一适合清理及维修用的检修门。
  - 3. 风机的出风口须配有接驳风管及柔接头的法兰。
  - 4. 如风机的进风口须接驳风管时, 应设有法兰作接驳之用。
  - 5. 须配有检查门或检视口以观察风机的转动方向。
- D. 风机叶轮:
  - 1. 须按图纸或设备表要求提供双进风双宽度或单进风单宽度的叶轮和前倾 / 后弯式叶片。
  - 2. 叶轮应稳固地附在一实心钢制驱动轴上。
- E. 如无特别标明, 所有风机的电动机应是全密封式及**F**级绝缘设计, 而且适合在**40°C**的情况下连续运作。
- F. 风机及电动机应安装在低碳钢槽制底座上, 底座须有导轨装置以供调校电动机的位置。
- G. 须按驱动电动机功率的**150%**选用**V**形皮带(三角皮带)驱动风机。在电动机须采用可调三角皮带轮, 以能调节风机速度的**20%**。而风机的设计功能应接近可调节速度的中间值。
- H. 所有外露的皮带驱动装置应加上安全保护外罩, 外罩应采用重型钢架加上钢网制成。并预留有检查孔作为测转速之用。
- I. 隔振器应参照本说明内“隔振设备”一章之技术说明。
- J. 应提供由原厂润滑的自位滚轴式风机轴承, 轴承须具有平均寿命不少于**200,000**操作小时并配有标准的润滑剂添加嘴。
- K. 驱动轴应延伸在驱动侧轴承外, 并设有键槽以安装皮带轮。
- L. 驱动轴须经防锈处理, 并在轴的非工作面上由原厂加上防锈保护层。

## 2.4 箱式离心式风机

- A. 除下列要求外, 用于箱式风机的离心风机与本章的离心式风机的各项

技术要求相同。

- B. 风机应为双进风、皮带传动、前倾 / 后弯叶片式离心风机。
- C. 箱体采用复合或双层优质镀锌钢板，箱板须有一层 25mm 厚的聚氨酯发泡层以降低噪音；外层镀锌钢板的厚度满足强度要求。
- D. 仅用于平时通风机，电机应安装在箱体内，并要求对箱内整机要做弹簧隔振处理，确保产品运行稳定性。用于厨房排油烟、及消防排烟时，其电机应置于箱体外。
- E. 箱式风机进、出口有法兰方便接驳风管，出风口可位于箱体的前侧或上侧。
- F. 箱体侧面有检修门，方便电机和驱动器应的取出检修。
- G. 在室外使用的箱式离心风机，其箱板外表面应喷涂防腐漆，确保表面清洁美观、耐腐蚀性强，同时需另加防雨帽，并使用不锈钢连接件，确保设备安全可靠运行。

## 2.5 厨房排油烟离心风机

- A. 除下列要求外，用于厨房通风的排油烟风机与本章的离心式风机的各项技术要求相同。
- B. 应为专为排除含油烟气体设计，叶轮表面有防止油烟粘附的材料。
- C. 厨房箱式离心风机轴承应没在所处理的空气流程外，防止带油或高温蒸汽的气流度电动机、轴承及皮带构成损坏。
- D. 由皮带驱动的风机应设有安全保护外罩。
- E. 排油烟风机前应设油烟净化器，且适合在150℃的温度下运行。
- F. 排油烟风机应配备排水孔，其凝结水应由排水管接至最近排水系统。

## 2.6 防排烟风机

- A. 按照图纸及设备表要求提供加压风机、排烟风机及排烟系统补风送风机，风机应符合当地消防局的要求。
- B. 加压风机应是直驱轴流式或离心式风机，风机可满足有关加压系统的操作要求。
- C. 排烟风机应是直接驱动的离心式风机或专用轴流/混流 高温消防排烟风机。风机应在280°C的高温运行30分钟而不影响正常操作。
- D. 所有轴承、皮带轮、皮带、驱动轴的设计等应适合防排烟系统操作。
- E. 电动机的设计亦应达到在280°C的高温运行30分钟的要求。
- F. 应有原厂发出的油漆证书,证明油漆是在原厂上油的,油漆应可在280°C

的高温运行情况下,而不会产生任何的烟或有毒气体。

- G. 消防兼平时通风使用的风机,需满足防排烟风机要求。

## 2.7 管道式离心风机

- A. 管道式离心式风机与本章的离心式风机的各项技术要求相同。
- B. 该风机应适合空间狭小的通风系统,其方型机箱可以水平,垂直或任何角度灵活地选择安装方式。
- C. 风机箱体由加厚镀锌钢板( $\geq 1.2\text{mm}$ )制作成正方形,箱体内部需安装有吸音棉。箱体侧面留有两片可以拆卸的侧板,便于检修箱体内的零件。
- D. 电机应是单相220伏特电压、频率50赫兹,自带有过载保护型电机型式。

## 3.0 实施

- A. 在预定的位置安装风机,并须提供足够的操作空间。
- B. 提供足够的永久吊眼,以便安装及维修之用。
- C. 在所转动部件如皮带、驱动滑轮、链、联轴节或向外凸出的螺丝等需加以适当保护,以保证维修人员的工作安全。
- D. 所有会受锈蚀的配件都须经防锈处理并加上适当的防锈涂料,而同时在进行安装工作时,应防止因不同的金属直接接触而发生的电解作用。
- E. 在风机运行前,清洁整个系统。
- F. 在安装过滤网之前要清洁整个系统,而安装的过滤网应与框架密封。在交给业主接管前应更换所有已经使用及弄污的过滤网。
- G. 当电动机的负载量大于 0.37kW 时,需设有电流过载保护装置。
- H. 大型风机安装完成后应再进行风机的调试,包括动态及静态平衡试验,确保没有明显的振动。
- I. 风机的驱动滑轮和皮带须装上保护装置,以允许在安全情况下使用转速测量仪表,加添润滑剂和进行其它试验。
- J. 排放高温和低温气体的风机均需保温,以防止烫伤或结露。
- K. 所有轴承也应设有添加润滑剂设施,如轴承是隐蔽式或设于不能接触的位置时,应设有适当的润滑剂添加设施。
- L. 在试运行期间如发现风机有震动,应适当地加装支承或避震等设备。
- M. 风机安装完成之后并在系统正式使用前,需设置必要的保护罩作妥善

保护，避免因积尘损坏设备部件或机械外力破坏设备。

## 第二章 通风管道及附件

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关通风管道及附件，包括但不限于各种风阀、风口（散流器、通风格栅）等各种附件的制造和安装技术要求。

### 1.2 一般要求

- A. 所有送至工地的通风管道及附件必须为全新制品，并有不能擦掉的印章标记，以识别不同的等级、材料和制造商。
- B. 所有提供的通风管道及各种附件的须符合招标图和本技术规格说明书的要求。
- C. 所有采用的材料包括通风管道、封密剂、保温材料、粘合物、柔性接合垫圈、粘贴剂、玻璃纤维板等应完全符合当地消防部门要求。
- D. 除特别说明外，所有散流器、通风格栅、百叶等风口的边框的厚度不小于 1.2 mm，叶片厚度不小于 1.0 mm；风量调节阀、防火阀、止回阀、余压阀等的边框厚度不小于1.5mm，叶片厚度不小于1.2mm。
- E. 消防风机采用硅钛合金软接头。普通风机采用三防布。风机盘管、空调机组、新风机组采用夹筋铝箔保温软接（内置玻璃棉）。所有软接头需满足现行国家规范要求，可参照图集13K115 执行。
- F. 所有精装区域的风口须与精装设计师配合后方可安装。

### 1.3 质量保证

- A. 所有风阀、风口、百叶和其他附件必须是推荐品牌内可接受厂家产品或其他认可厂家的同类型产品。制造商至少具有五年生产同类产品的记录。
- B. 风管须采用不燃材料。管道之保温、消声及粘结剂须采用非燃或难燃材料。
- C. 须参照遵守
  - 《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243）
  - 《连续热镀锌钢板及钢带》(GB/T 2518)
  - 《通风管道技术规程》(JGJ141)
  - 《通风空调风口》(JG/T 14)
- D. 有关通风管道及相关附件所采用的各类材料和施工工艺均需符合本章节内的规范或标准、及国家相关规范或标准。

- E. 除经特别批准外, 同类型的空气分送系统附件须为同一厂商产品。
- F. 风道及风阀等附件采用镀锌钢板制作, 镀锌层不低于 $80\text{ g/m}^2$ 。

#### 1.4 资料呈审

- A. 须提交详细施工图, 以显示所有调节风阀、吊架、柔性接头、各类规格和类型风口、检修口和测试口的安装位置, 包括但不限于平面图、剖面图、立面图、示意图、清单及详图供审核。
- B. 提供各种规格的送风格栅和吊顶散流器的测定数据。包括但不限于如下:
  - 1. 表面风速;
  - 2. 静压阻力;
  - 3. 在  $2.5\text{m/s}$ ,  $1.5\text{m/s}$  的送风速度下之送风距离及房间内风速;
  - 4. 特殊风口如地板送风口, 旋流风口, 球形喷口、鼓形风口等需要根据风量、风压、射程等参数要求提供风口的电脑选型报告。
  - 5. 按国家规范测试所得的声功率级数据。
- C. 须提交所有格栅、散流器、百叶、吊杆、金属板、防火阀 和柔性接头的样本供审核, 待审批通过后才能进行订货。
- D. 消防阀门需要按当地消防局要求提供消防 CCCF 认证。

### 2.0 产品

所有空气输送系统及附件必须不含石棉物质。

#### 2.1 金属板制通风管道

- A. 所有金属板通风管道须满足国家规范《通风与空调工程施工质量验收标准》(GB50243)对高、中及低风速通风管道制作、安装和测试的技术规格要求。
- B. 所有镀锌钢板板材须满足国家规范《连续热镀锌薄钢板和钢带》(GB/T2518)及《冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T7080)中对热镀锌钢板的要求。
- C. 所有不锈钢板板材须满足国家规范《不锈钢冷轧钢板和钢带》(GB/T3280)中的相关要求。
- D. 所有镀锌钢板风管的板厚须符合上述认可标准内所规定的厚度要求。但普通通风、空调用风管、厨房送风和补风风管钢板厚度除了应满足招标图纸中相关要求外, 同时不得小于 $0.50\text{mm}$ ; 消防排烟风管钢板厚度不得小于 $0.75\text{mm}$ 。
- E. 图纸中风管尺寸为净空内部尺寸, 需要保温的风管应按保温要求预留足

够空间。

- F. 所有送风支管上应设风量调节阀，须装设配有调节把手的气流分隔片或同类功能的配件，以调节各送风量。不锈钢风管道须配不锈钢的调节阀。
- G. 在接驳各空调风机及通风机时须于接驳口装设长度150mm~250mm 的柔性软接头以防止震动传送，同时在经过建筑的膨胀伸缩缝的地方亦须同样装设柔性软接头。
- H. 柔性软接头的材料须附有氯磺酰化聚乙烯合成橡胶涂层并符合要求的气密性标准，适用于指定的风压和气温条件。有关材料须为防火材料，防火程度须符合当地消防部门要求。
- I. 在管道适当位置提供检修门以便检修管道内的调风阀、防火阀、过滤网和控制元件。
- J. 检修门为易装拆型密封设计，在门框四周采用密封垫片作气密封，如用多螺钉定位的检修门将不被接纳。
- K. 为便于系统及设备的检修，在需要的位置和设备接驳口须用法兰作连接。
- L. 所有法兰接驳位须采用橡胶密封接合垫片或合适的胶粘剂作为气密封。
- M. 须采用密封胶剂、粘合剂或粘合带作为接驳位的气密封，有关密封材料须符合当地消防部门要求。

## 2.2 柔性通风管道

- A. 须依照招标图提供柔性通风管道。柔性通风管道须整齐地安装并提供足够承托。
- B. 除经业主特别批准外，所有柔性通风管道的长度不能超过2m。
- C. 柔性通风管道必须保证不会受压变形及泄漏。柔性通风管道的弯曲半径与其管径的比值不能小于2，在任何情况下不能利用柔性风管道来接驳及校正因安装误差而错位的风管道。
- D. 柔性通风管道应由不锈钢、铝、镀锌或铝钢所制成的柔性金属皮纹管，并须适用于-5°C至 90°C的操作温度。
- E. 每段柔性通风管道风阻不能大于同样长度和管径的镀锌风管的风阻的1.5倍。
- F. 需保温的柔性通风管，其表面应采用满足防火规范要求的铝制防潮层，且包裹采用离心玻璃棉的厚度不小于30mm。
- G. 柔性通风管严禁用于防排烟系统。
- H. 柔性通风管在相应工作静压下的漏风率不能大于国家标准要求。

### 2.3 厨房排风管道

- A. 为所有厨房须提供排风、排油烟管道。
- B. 厨房排油烟管道采用SUS304不锈钢板制成，排油烟管道需要提供保温。
- C. 所有厨房用的排风管道必须为水密结构并在接驳口加以焊接作密封，同时在各风管的最低点须设置排水集水槽。排水点位置须配合现场实际情况而定。
- D. 在每隔 3m的距离须设一个尺寸不小于 450x450mm的气密检修门。其隔热效能应与有关排风管道相同。
- E. 支吊架与不锈钢风管之间采用2mm胶垫隔离垫料。

### 2.4 成品防火风管

- A. 成品防火风管应由镀锌钢板风道、漂珠防火隔热板及内层镀锌钢板组成，且所有产品应不含石棉，外侧镀锌钢板厚度 $\geq 0.5\text{mm}$ ，漂珠耐火隔热板为无机材料。燃烧性能为不燃A1级。  

导热系数	$\leq 0.055\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K}) (70^\circ\text{C})$
线性收缩率	$\leq 1.5\% (1000^\circ\text{C}\times 16\text{h})$

质量损失率不大于8.5%
- B. 整体风管耐火性和隔热性风管的厚度要求满足设计要求的耐火性和隔热性要求即可。
- C. 正品风管需要通过现行国家标准《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428的测试方法出具具有国家防火检测中心A1级别型式检验（安全性）检测报告。

### 2.5 耐高温绝热纤维柔性防火卷材

- A. 耐高温绝热纤维柔性防火卷材外侧应自带阻燃铝箔贴面，铝箔贴面的性能应满足现行标准《矿物棉绝热制品用复合贴面材料》（JC/T 2028-2018）的要求。
- B. 耐高温绝热纤维柔性防火卷材的基本性能应符合《防排烟系统设备及部件选用与安装》（22K311-5）中的相关要求。

燃烧性能	不燃A级
使用密度	96kg/m <sup>3</sup>
最高耐温:	1200℃
导热系数	$\leq 0.06\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K}) (280^\circ\text{C})$
加热永久线变化率	$\leq -1.40\% (1050^\circ\text{C}\times 24\text{h})$
烟毒性	ZA1级



- C. 耐火性能的判定, 应根据第三方按照现行国家标准《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428的测试方法出具的型式检验(安全性能)检测报告。
- D. 防火卷材厚度的选择需满足施工图相关耐火极限要求说明。

## 2.6 防火板

- A. 防火板采用高稳定性的硅酸钙防火板, 且所有产品应不含石棉。
- B. 符合《纤维水泥制品试验方法》(GB/T7019), 导热系数小于或等于0.21 W/m.K。含水率<10%, 抗折强度≥10Mpa(R3级)。
- C. 热稳定性测试的质量损失率≤18%, 翘曲形变≤0.5mm。
- D. 材料本身应为A级不燃材料, 应提供通过《通风管道耐火试验方法》(GB17428)不同耐火时限要求的防火检测报告, 且具有国家防火检测中心A1级别型式检测报告。
- E. 所有的吊架、零件和角体必须是热镀锌材质, 内部的支撑角铁须为热浸镀锌铁皮, 所有焊接位置皆涂抹防锈剂。
- F. 所有的吊架材料及金属夹须为防火材料, 吊架强度不大于10 N/ mm<sup>2</sup>。
- G. 受力连接应为物理连接, 不采用胶水作为受力连接方式。
- H. 板材的安装工艺需由厂家提供完整的安装节点。

## 2.7 风量调节阀

- A. 风量调节阀须为多叶对开重叠叶片型, 适合水平或垂直方向安装。
- B. 所有调节阀在任何操作情况下, 都不能产生震动或声响。
- C. 在系统调校完毕后, 所有调节阀的调节位置应清楚及永久标示。控制杆应与调节阀位置一致。
- D. 在调校完毕后, 调节阀可以六角固定螺丝固定在调校位置上。
- E. 当调节阀紧闭时其漏风程度不大于国家标准。
- F. 调节阀体和转轴须妥善密封。如需作保温时, 有关调节阀设计须按保温要求预留足够的空间以确保调节阀的操作在保温后不受影响。
- G. 安装在风系统静压不大于1000Pa或风速不超过12m/s的风管道系统的调节阀, 其叶片宽度不能小于50mm。如风系统静压大于1000Pa时, 其叶片的宽度不能小于100mm。如面积庞大的调节阀须以组装形式拼合而成, 而每个独立调节阀容许最大尺寸为2000x1000mm。阀体宽度如大于1500mm时需在叶片中间提供额外加固撑条。所有叶片切割面须作防锈保护。
- H. 调节阀阀体厚度不小于2mm镀锌钢板。

## 2.8 电动风阀（开关及调节型）

- A. 除下列附加要求外,其余电动风阀的规格要求须与本章“风量调节阀”中所述要求相同。
- B. 所有电动风阀应同时配置手动操作装置。
- C. 电动两通风阀与所在系统的设备连锁启停。
- D. 风阀须以电动驱动器操作并能在工地现场进行组装,而每个单体式电动风阀包括独立阀框、叶片、转轴、轴承、密封、拉杆及所有配合组装的组合式,电动风阀所需的一切附件均须由同一厂商供应和原厂装配。
- E. 电动驱动器应装配在风阀的框体外,并须具有足够的驱动力确保风阀按调节度要求操作自如和能在正常系统操作情况下完全关闭。
- F. 用于防冻的电动风阀,其电动驱动器须配置弹簧复位器及手动操作装置,当供电系统发生故障时,弹簧复位器将发挥作用,按照图纸设计要求将风阀完全开启或完全关闭或可人手操作。
- G. 电动驱动器的操作范围按设计要求可作两个位置(全开启和全关闭)或多个位置操控。并须按操作要求配置两个或多个限位接触感应开关,以探测风阀的开关状态。组合式电动风阀中的个别单体风阀须独立设置限位接触感应开关,以确保整个组合式风阀的操作一致性。
- H. 电动风阀须由生产商在工厂内进行漏风测试,漏风程度须按照国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243)的规定。
- I. 当气流以风速 10 m/s 流经全开启的电动风阀时,风阀所产生的风压降不能大于 50Pa。
- J. 电动风阀须配备足够的支承结构以确保阀门能稳定操作,尤其在风阀全关闭状态时能承受不小于 1.5kPa 的风压差。
- K. 电动风阀的叶片和转轴须在两端用耐用永久自我润滑轴承作支撑。
- L. 所有电动风阀的叶片和框体间须采用认可的柔性密封材料作气密封。有关密封材料须由原厂安装在特定的坑槽内,使叶片与叶片之间和叶片与框体之间可以构成密封。
- M. 电动风阀在完全密封关闭状况下不能产生任何振动声响。
- N. 电动风阀采用通轴制作,轴的直径不小于 12.5 mm。

## 2.9 防火阀

- A. 在下列位置的风管道应配置防火阀
  - 1. 当风管道穿越楼板或用作防火分隔的防火墙。
  - 2. 按当地最新消防规范及条例所要求的其它位置。

3. 按图纸上所标注的位置。
- B. 防火阀须符合相关部门的要求。
- C. 防火阀的气密程度须与其相连的风管相同。
- D. 防火阀的外框及叶片须以镀锌钢板制造，并在两端设置角钢框作接驳。
- E. 防火阀外框须配有法兰，而防火阀的内横切面的面积不能小于其相连的风管。
- F. 在防火阀两端的风管上，按气流方向和易熔片安装位置，在易于操作的位置设置气密检修门，以便维修及检查防火阀叶片及易熔片。防火阀安装须按照国家规范及相关图集要求。
- G. 除特别标明外，所有防火阀的易熔片的操作温度应为 $70^{\circ}\text{C}$ ，并须安排设置在防火阀的气流向的上方位置。
- H. 在施工图上应清楚显示各防火阀的位置和细节，并须先经相关部门和设计单位认可才进行施工。
- I. 须提供足够和稳固的支架供防火阀安装。
- J. 在防火阀体与墙及楼板洞间的空隙须以防火物封密封。

## 2.10 电动排烟防火阀

- A. 除下列所列出的附加要求外,其余电动排烟防火阀的规格要求须与本章“风量调节阀”和“电动调节阀”所述要求相同。
- B. 除特别注明外，电动排烟防火阀须为常闭式，配置遥控及手动开启装置，并与相联的排烟风机串连，当电动排烟防火阀开启时，排烟风机相应开启，进行排烟。
- C. 电动排烟防火阀应同时配有一易熔片，其操作温度为  $280^{\circ}\text{C}$ ，当排烟的烟气温度大于  $280^{\circ}\text{C}$ 时，将防火阀关闭，并只能以手动复位。
- D. 有关电动排烟防火阀的设计和构造须按设计温度要求采用耐高温材料并须符合当地消防部门要求。
- E. 有关电动排烟防火阀的耐火等级，须不低于其所安装位置的结构楼板或墙体的耐火等级。
- F. 电动排烟防火阀及其所有的附件包括但不限于电动驱动器、限位开关和所有电动排烟防火阀控制组件等，须可在指定的高温情况下仍能按设计要求保持正常运行。
- G. 整个电动排烟防火阀须为相关部门认可产品，并须具故障失效防护措施，在电动排烟防火阀于消防讯号发出后操作一旦发生故障失效时，可自动调到设计要求的指定位置。

- H. 所有电动排烟防火阀应配有手动操作装置。
- I. 当接收到由消防系统提供的无电压讯号时，有关电动排烟防火阀将会开启。
- J. 提供一开 / 关状态的仿真讯号接线点，以便给火灾自动报警系统提供电动排烟防火阀的运行状态。

### 2.11 加压送风风口

- A. 加压送风风口应符合中国现行的《建筑防排烟系统技术标准》(GB51251)的要求。
- B. 按图纸上所示，安装加压送风口，并安装密封垫圈以防止压力外泄。
- C. 楼梯间加压风口为常开的百叶风口，并自带风量调节阀；前室加压风口附有常闭式两通开关阀，按消防所发出的无电压讯号操作。电动两通阀应配有手动操作装置及手动复位功能，并设有失效保护装置。
- D. 前室加压风口的常闭式两通开关阀，应提供 开/关状态的仿真讯号接线点，以便给火灾自动报警系统监察阀门运行状态。
- E. 加压送风口应由铝合金材料制作，氧化防蚀处理后，表面按业主要求涂上认可的颜色。

### 2.12 余压阀

- A. 余压阀规格需符合有关防火规范要求并得到当地消防部门的认可。
- B. 按图纸设置余压阀，让前室及消防合用前室维持25Pa正压。
- C. 余压阀为单叶设计并有配重和重锤或回倒弹簧，以便正常情况下设余压阀保持关闭状态。

### 2.13 止回阀

- A. 止回阀的设计须在正常顺流的情况下不会产生太大的风阻。
- B. 止回阀的设计须在逆流的情况下，将会产生最大的阻力并能完全处于关闭状态。
- C. 须在叶片周边装设防声垫条或其它具同等功效的装置，一方面可避免叶片在逆流的情况下关闭时所发出的拍打声响，同时可提供气密保护。
- D. 止回阀叶片须采用厚度不小于 0.8mm 的平直方型的镀锌钢板或铝板制成。止回阀叶片高度不大于300mm 时须采用3mm 直径的转轴于叶片两端以耐用永久自我润滑轴承作支撑。而叶片高度超过300mm时则须采用直径8mm的转轴作支撑。轴承须安装在坚固的镀锌框架上及须安装于易于维护的位置，如叶片长度超过1m时须在中间加支撑和轴承。

### 2.14 方形散流器

- A. 散流器应由预制铝合金材料制作，经氧化防蚀处理后，表面按业主要求涂上认可的颜色。
- B. 散流器的中心部分应为可拆除设计，配以方形或圆型接口。散流器大小须按图中所示尺寸和送风量进行选型。
- C. 每个散流器须配有一个由铝合金或钢板制成的对开多叶式风量调节阀，叶片须涂上黑色由一内置隐蔽式调校杆作调校。除特别说明外，只配有一个送风散流器的风机盘管，散流器不用装配风量调节阀。
- D. 为配合内装要求而虚设的散流器，须在有关散流器的颈部位置以表面涂黑的镀锌铁板密封。
- E. 当散流器是用作回风用途时，该散流器的外观、结构、材料和颜色须与送风散流器互相吻合。而散流器中心可拆除部分可利用作为检查和清理过滤器，过滤器须紧附在散流器上或在回风管道内，以防止回风旁通返回系统不经过滤。
- F. 为提高送风效果，须在适当位置装设导风片、分风器或其它利于送风的装置。

## 2.15 条缝型散流器

- A. 多条缝条型散流器适合水平式安装可提供垂直/水平方向送风，须配备一静压送风箱及接口，以供连接送风管道。
- B. 散流器应由预制铝合金材料制作，经氧化防锈蚀处理后，表面按建筑师要求，涂上认可的颜色。须配备黑色可调活动导流叶片，以提供180°的送风角度和送风量的调校。
- C. 散流器的条缝数量、长度及送风量要求，须如图标要求提供。
- D. 静压箱须以不小于1mm厚的镀锌钢板制作，箱体内部表面须附衬有25mm厚48kg/m<sup>3</sup>密度保温玻璃纤维棉，保温层表面须经防风化剥落处理。静压箱及保温须设计可完全覆盖散流器的送风接口。
- E. 条缝型散流器的外框设计应可配合吊顶天花板的装设。
- F. 静压送风箱和散流器的支承须与吊顶的支承分开设置。
- G. 为配合内装要求而附加虚设的散流器，须在其接驳口位置以表面涂黑的镀锌钢板密封。

## 2.16 送风格栅

- A. 送风格栅须适合安装于风管道的侧面或底部，各送风口须配有可在 0 - 90°范围内任意调节的叶片，以调校送风距离和扩散角度。并须提供原厂叶片调较工具，每个送风格栅有效截面应不少于80%。
- B. 须按照图纸所示的尺寸和送风量提供适当的格栅。同时须提供气密垫圈以防止空气外泄。

- C. 须按照图纸所示提供连接风管道和格栅之转接段。
- D. 格栅须由预制铝合金材料制作，经氧化防蚀处理后，表面按业主要求，涂上认可的颜色。
- E. 当送风格栅上设有风阀或过滤网时，格栅须为易拆装型，能方便从风管道拆除以对管道内之附件作检修。

### 2.17 回风/排风格栅

- A. 单层固定斜百叶防直视式回风格栅，叶片倾斜度为  $45^{\circ}$  及相互间距为 19mm 以能有效地遮盖回风开口。
- B. 每个回风口的有效截面应不少于80%。
- C. 其它要求与本章“送风格栅”之 B~ F 项所述相同。

### 2.18 喷射型风口

- A. 喷射型风口包括固定式和可调式两种。其中固定式喷口是一种带有安装孔的喷嘴，可调式喷口送风喷嘴为球形，卡在外壳中间，配有装饰圈和可直接与圆管插接的圆形接管。
- B. 可调式喷射型风口喷嘴应在 $30^{\circ}$ 范围内手动调节或电动调节。电动执行器有220V和24V两种。
- C. 需提供产品样本及选型报告供审核。

### 2.19 线型散流器

- A. 按图所示供应安装线型散流器。须配备一静压送风箱接口，以便连接送风管道。
- B. 线型散流器由散流器本体和调节挡板组成，散流器本体及调节挡板均由高强度的铝型材制成。
- C. 除特别注明外线型散流器应为单线型，可通过改变调节挡板的位置，改变送风角度。
- D. 线型散流器应与吊顶/隔墙系统配合良好，其颜色应得到业主的批核。
- E. 需提供产品样本供审核。

### 2.20 鼓型送风口

- A. 按图纸供应安装鼓形送风口。
- B. 鼓型风口的外框采用 1.2mm 厚或以上铝合金，边框宽度不小于 32mm。阀体采用镀锌钢板。
- C. 鼓型送风口可以在 $\pm 30^{\circ}$ 的范围内上下手动调节，风口内有导流板可左右旋转以调节送风方向。

- D. 鼓型送风口可在后接管位置配有风量调节阀，以调节风量。
- E. 鼓型送风百叶可由百叶的正前方打开，并可由前方进行百叶风量的调节

### 2.21 地面送风口

- A. 用于地板送风，带固定水平叶片，叶片出风角度垂直方向可偏转 $15^{\circ}$ 。
- B. 格栅与边框之间采用弹簧夹卡接，可方便拆装。
- C. 格栅面板材料采用挤压铝型材，自然阳极化处理，也可采用表面预处理并粉末喷涂，边框采用镀锌板框架。
- D. 为了优化气流分布，需在背部装配附加装置，附加装置可以在不拆除面板的情况下直接在格栅面板处进行调解。
- E. 厂家需提供详细的样本，此样本必须具有详细的真实的气流数据，至少包含风量、阻力、风速、噪声等数据。
- F. 必须提供详细的尺寸图纸，包含外观尺寸，安装尺寸。
- G. 厂家必须具有软件计算数据，能够提供详细的气流计算选型报告。
- H. 业主方保留有需要产品供应商提供CFD气流场和温度场模拟的权利。

### 2.22 外墙百叶

- A. 除特别说明外，所有设在外墙的排风及进风百叶，将由其他承包单位负责提供，本承包单位负责将风管或者阀门与外墙百叶的连接。
- B. 若外墙百叶由本承包单位负责，则应按下述规格制造及安装：
  - 1. 进风及排风百叶应由铝质材料制成，百叶应是防风雨式设计并应配合外墙的形状，百叶制成后应按照经业主所认可的颜色进行电镀。
  - 2. 在每个百叶之背面，本承包商须装设一个由  $10 \times 10 \times 1.2$  mm直径的镀锌钢丝制成的可独立拆除钢网。
  - 3. 当百叶的表面面积大于  $4 \text{ m}^2$ 时，须将有关百叶平均分成多个独立部份，再组装在一个覆盖整个百叶开洞的预制固定框架上。
  - 4. 须提供所需的外框和支承钢架。
  - 5. 如安装在距离地面少于  $3\text{m}$ 和面积大于  $300 \times 300$  mm的外墙百叶，本承包商须在百叶的内侧安装防盗保安钢栅，钢栅由  $12\text{mm}$ 粗的钢质铁棒以  $150$  mm的间距固定在一钢制框架上，如铁棒的长度超过  $1\text{m}$ 时，须在适当位置加设  $6$  mm粗的加固横棒。
  - 6. 每个百叶可提供的有效截面面积不能少于图纸所要求的表面面积百面面积 $50\%$ ，而风阻压降不能大于  $25\text{Pa}$ 。

### 2.23 检修门/口

- A. 检修门/口须为气密式设计并须按相关的风管道材料以镀锌钢板或不锈钢板制作。安装在需作保温的风管道之检修门/口亦须加以保温，保温规格要求应与相关风管要求相符,以减少热能损失和防止积露。
- B. 检修门/口须为易装拆型气密式设计，每道检修门/口须配有不少于两个铰链和锁扣，其数量须按检修门/口的大小而增加。有关检修门/口的设计资料和样本须提交作审批。
- C. 在客房内，当FCU的回风口与检修口合用时，检修口的尺寸应该足够大，以便于移出整个FCU。

## 2.24 测试点

- A. 在下列位置须设置测试点，以测量风量：
  - 1. 在所有风机送风管道靠近风机的送风出口处的最平直部份。
  - 2. 在所有主分支管道的调节风阀下游侧。
  - 3. 在所有冷冻盘管和采暖盘管的上游、下游侧。
  - 4. 以及在图纸上所标注的位置。有关正确位置须与业主进一步确定。
- B. 设在附有保温的风管道上的测试点，应配有与保温层厚度相同的附加延伸口，并确保不会结露。
- C. 测试点的孔径须为 25 mm并配上密封和可拆除的封盖。

## 3.0 实施

### 3.1 通风管道安装

- A. 提供及安装整个风管道系统并确保能按照设计的风量做出调节。
- B. 当安排布置风管道系统的走向时，须同时参照由业主所提供的建筑及结构图，以提供一个完善的风管道系统，并需在工地与其它承包商合作。
- C. 在图纸上所标示的风管道尺寸，均为其内部净空尺寸，如风管道内部须作内衬保温时，有关风管道尺寸须按保温厚度相应作增加。而如风管道须作外保温时，则在考虑安装空间时须按所需作保温的厚度作预留。
- D. 在施工期间，须对有关风管道、辅助设备及各开口地方做出妥善的保护或覆盖，以避免受外来物体污染和损坏。如发现部份管道及附件受损时，须作无偿更换。
- E. 所有风管道须在间距不超过 3 m处提供足够的承托支撑。
- F. 按照规范所定的标准提供风管道的吊架和支撑，须按吊架所承托的风管大小采用 7 mm、10 mm或 13 mm的钢枝作为吊架的吊杆，而所有该等吊架的吊杆末端，须提供足够螺纹段供调节风管道的水平高度。所有



螺帽及防松锁紧螺帽须配有垫圈，而突出螺帽的螺杆部份均需齐平切割。

- G. 所有承托支架不能以铆钉及螺钉直接连接风管道上。
- H. 无论在图纸上有否明确显示，所有风管道的分支管均应装设调节风阀或分风阀，以便能有效地调节干管和支管的风量。有关配件须妥为安装使能在操作范围内操作自如，而其四周须保持气密。
- I. 所有在风管上的分支开口及其它开口须在管道制作时作预留，除经特别批准外，一概不能在风管道安装后，才进行切割。
- J. 低风速的风管道可容许以打叉方式作管道的加固，但此加固方式不适用于以刚性保温板作外层保温的风管道。
- K. 通风管道内壁须保持光滑，不能容许有任何阻碍气流的障碍物。
- L. 所有管道外连接口须采用符合当地消防处所批准的密封胶剂、橡胶垫片等材料以保证接口位置气密封，而在适当的位置提供法兰接头，以方便日后维修工作进行。
- M. 风管道与四周相邻的物件，如墙壁、吊顶天花及其它结构障碍物等，须预留不少于75mm的距离，以便于清理使环境能保持高清洁水平。
- N. 无论在图纸上有否明确显示，本承包单位须按照消防规范的要求，在所有需设防火阀的位置，装设符合当地消防处要求的防火阀。
- O. 在连接风管和风机之间，须设置不少于100 mm长的柔性接头，以防止风机运行时所产生的振动传至相邻地区。
- P. 在风管道适当的位置，装设适量的易拆除式检修门，以方便对风管系统内的调节阀、过滤器、防火阀、控制元件等进行维护工作。

### 3.2 散流器、调风器及通风格栅安装

- A. 须安排散流器、调风器及通风格栅在安装后，可以毋需特别工具而可直接从正面进行风量的调校。
- B. 除特别注明外，所有安装在管道内的风舌、风量调节阀和多叶式导风器应可经由散流器、调风器和通风格栅拆除，以方便对风管道进行维护。
- C. 散流器、和通风格栅应安装在一连接风管道的框架上，并采用软性橡胶气密封垫圈或其它方式以防止空气从散流器、通风格栅的周边泄漏。

### 3.3 电动风阀/电动排烟防火阀安装

- A. 所有电动风阀须按生产厂商所建议的方法进行安装，以确保风阀的开关能操作自如。
- B. 风阀操作连杆须采用高拉力金属材料制成，以能应付风阀实际操作需求，如风阀在安装及操作后发现连杆出现扭曲和变形时，须无偿更换合适的

风阀连杆。

- C. 所有电动风阀须提供独立支撑，绝对不能依附在所接风管道上。
- D. 所有穿越墙体和楼板的风管，本承包商须按要求或认可的方法对风管周边与构筑物间的所有隙缝进行封堵。
- E. 所有拼合组装的风阀须在每个组件与组件和与框架之间须加上密封垫片。而用于消防防排烟的风阀更须采用耐高温的密封垫片，有关材料必须为当地消防部门认可产品并能在280 °C的气流温度下持续运行不少于0.5小时。有关风阀的开度须在明显和易于操作的位置作显示，而风阀经调试完成后，须将有关开度标注在风阀调控器上作为标记。
- F. 排烟防火阀应在其下方、距地1.3~1.5m处设手动开启装置。

### 3.4 检修门

- A. 在所有 90°或大于 90°的风管道转弯处应安装检修门以便于管道维护。
- B. 除特别批准外，所有未安装散流器、调风器和通风格栅风的风管道，须在风管道直长间距每 15.0m 处安装检修门。
- C. 在通风设备的进风及/或出风口位置须安装检修门。
- D. 除特别批准外，所有检修口尺寸应为 450 x 450mm 并须安排在易于操作的位置。
- E. 气密式设计的检修门须按风管道的材料，以镀锌铁板或不锈钢板制作。安装在保温的风管上的检修门须加以保温，保温规格要求与相关风管要求一致。
- F. 检修门须为易装拆型，每道检修门须配有不少于两个铰链和锁扣，数量须按检修门的大小而增加。有关检修门的资料和样本须提交业主作审批。

### 3.5 通风管道系统清洁

- A. 在风管道安装期间，须将管道分段采用工业用的强力吸尘器，清扫管道的内壁以吸去留在管道内的灰尘和污染物。
- B. 至于管道的外壁亦需进行清理，去除所有附在表面的一切油脂和污染物，以方便进行风管道的保温或油漆工作。

### 第三章 消声措施

#### 1.0 总则

#### 1.1 说明

本章说明有关消声设备及的材料要求，用途和安装置，并按有关图纸及本规格说明书内所示提供适当的消声措施装置。

#### 1.2 一般要求

- A. 所有选用及安装的设备及其相关系统附件所产生的综合噪声必须不能超越当地环保部门对噪声控制的要求。
- B. 图纸或设备表上所标注的噪音声级要求必须满足。须提交所有设备包括风机、空调处理机组、新风处理机组、风机盘管、分体式空调机组、水泵等设备的噪音计算作审核。
- C. 须按有关图纸或本规格说明书所示在适当位置装设消声装置、消声器或消声百叶。
- D. 有关生产商名称、商标牌号、标准参考和应用声学特性均须在每件消声物品上清楚标注。
- E. 所有消声设备和材料须不受破损和锈蚀，并应贮存在安全、干燥、无尘的地方，以免消声填料受灰尘污染堵塞而影响消声效果。
- F. 在正常运行的工作下，通过消声器的表面风速不能超过 **7m/s**。
- G. 相关噪声的指标，须满足本项目声学顾问的技术要求。

#### 1.3 质量保证

- A. 消声设备的厂家必须具有不少于五年制造同类型产品的经验。
- B. 须按照《声学消声器测量方法》（GB/T4760）所制定的测试方法，测试有关消声器在额定风量下于正、反气流方向时的动态插入损失特性、自生噪声和压降等数据。有关测试件须安排放置在一段长度相当的直管中央位置以减低不规则的声波入射所造成的干扰和可以获得一个较为准确的风阻压降数据。
- C. 须按照《声学混响室吸声测量》（GB/T20247）所制定的测试方法，对有关消声设备/材料进行声透衰减特性、吸声系数等数据的测试。
- D. 须提交噪声控制保证计划以显示有关为达到在本技术规格说明书内所标注的噪声等级限制和可接受噪声指标的要求而需进行的消声措施方案。
- E. 所有消声设备应由不可燃的材料制成并能满足当地消防局的要求。
- F. 每个消声设备须附有详细标明厂家的名称、设备的型号和编号与及正常的气流方向指示的标志名牌。

## 1.4 资料呈审

- A. 提交完整的消声设备的产品说明书、技术资料及图纸详细，显示有关消声设备的尺寸、重量、接驳风管道细节资料、安装细节和各部件的详细材料表作审批。
- B. 提交证书，以证明所提供的材料满足所规定的要求。该证书应包括测试有关设备在额定容量下，于正、反气流方向时的动态插入损失特性、自生噪声和压降等数据的试验结果。
- C. 提交作为消声衬垫的材料样本。
- D. 提交详细的消声器固定安装方法，包括与风管及设备的连接方式和尺寸资料数据、防振隔离处理、承托支撑资料及任何土建方面需配合和提供的特别要求。
- E. 提交详细的风管内壁及机房内部墙身的消声衬里的固定安装方法，包括支撑钢架、贴管和 / 或墙壁用的胶粘剂和消声衬里的外表面保护层处理等资料。
- F. 提交所有产生噪声设备的噪声计算书包括噪声控制保证计划供审批。

## 1.5 噪声要求

- A. 室内噪声控制要求

须按下列所示的噪声控制标准作为消声措施选择依据：

区域	噪声 dB(A)
办公大堂	45
办公区	40
电梯厅/走道	45
员工餐厅	50
文化活动室	45
公共卫生间	45

1. 以上指定的噪声级标准应用于所有距离地面 1m~2m 处，并距离出口或机电设备 1.5m。
2. 采用风机盘管+新风系统系统的室内噪声值，均为风盘中速档风速时所测噪声值。
3. 以上指定的噪声级专为负责提供此房间之机电设备而设，称为背景噪声。其它非提供该房间之机电设备，须确保其噪声不会影响该房间及造成任何滋扰（即：比背景噪声水平低 10 分贝以上）。
4. 由声源产生的噪声水平必须比室内噪声标准少 3~5 分贝。

5. 除了上述所列要求外，在各连接至进风及排风外墙百叶的风管系统或设备，如有需要须装设消声装置，以保证各有关系统经外百叶外传的噪音不会超过当地环保部门所订定的标准要求。

#### B. 室外噪声控制要求

1. 应满足当地环保局所制定的《城市区域环境噪声标准》在不同场所的噪音级要求标准及本规格说明书内的要求。
2. 在各连接至进风/排风外百叶的风管系统或/和设备，如有需要须装设消声装置，以保证各有关系统经外百叶外传的噪音不会超过单轨道的环保局的要求。
3. 于本工程范围内，机房与机电设备所产生的噪声水平，应不至于影响到邻近的噪声敏感区域，限值如下：

昼间	06:00 - 22:00	60dB(A)
夜间	22:00 - 06:00	50dB(A)

## 2.0 产品

### 2.1 概述

- A. 所有消声器应从认可的制造厂所生产的标准系列产品中选择。
- B. 所有机房及风管内所用的消声衬里亦应从认可的制造厂所生产的标准系列产品中选择，但并不需要与消声器同一制造厂。
- C. 所有供本工程使用的消声设备必须不含石棉物质。

### 2.2 消声器

- A. 矩形消声器的外壳须用1.2mm 厚的镀锌钢板制造。
- B. 矩形消声器内部隔板须用不少于 0.6mm 厚的镀锌穿孔钢制造。钢皮的孔眼的直径应为4-6mm，交错中心距为4.8mm。
- C. 内部加强支撑均须用不少于 0.8mm 的镀锌钢板制造。
- D. 附在消声器柜体的分隔板应有适当的加强保护，以保证分隔板的任何部份在系统运行不会震动或松脱。
- E. 消声器的风阻力不应超过50Pa，而噪音消减量则应等于或大于其管道系统的要求。
- F. 应采用不会起化学作用、防虫及防潮的玻璃纤维作为消声器的内部填充物料，密度应不少于40kg/m<sup>3</sup>，并以不低于10%压缩率下进行填塞，以避免因震动和物料沉积下坠而产生空隙。
- G. 镀锌金属板的切割面和焊接点均须涂上高锌漆料。

- H. 所有消声器的柜体接口须附上气密封胶以保证在额定风量及系统静压 1200Pa 情况操作时仍能保持气密性。
- I. 消声器须在系统压差 2kPa 的情况下不会有任何变形现象产生。如当所连接的系统转为排烟系统时，须能在通过的气流温度高达 280°C 的情况下仍能正常维持不少于 0.5 小时使用。
- J. 应用于室外的消声器须完全防风雨及经过防腐蚀处理。
- K. 用于厨房/备餐间排风系统的消声器，其内部须为防油烟设计而内表面应便于清洗，而清洗后亦不会对消声器的消音功能有任何影响。

### 2.3 风机

- A. 所选择的风机，应按最高效率和低噪音率作为首要考虑条件。
- B. 应提交各风机在可听范围内之八个倍频程所产生以  $10^{-12}$  W 为基数的声功率以备审批。

### 2.4 散流器、格栅风口

在选择散流器、格栅风口时均应考虑最佳气流分送效果和最低噪声等因素。

### 2.5 风管道弯头

装设在风机出口附近及经过要求低噪音区域的风管道弯头内壁，必须镶以 25mm 厚、48kg/m<sup>3</sup> 的具有保护表面的玻璃纤维衬里。有关消声衬里应在管弯的两端同时伸延不少于 3m。

### 2.6 管道声学衬里

- A. 依图纸所示的地方镶以消声衬里。
- B. 衬里须采用长玻璃纤维棉织品以热固性树脂胶结而成并须具良好防潮功能。在面对气流或外露的一侧的表面须覆盖黑色具阻燃耐火功能的面层并可抵御气流风速在正常工况下和高达 20m/s 时表面层不会出现纤维剥落飞脱现象。
- C. 衬里应是半刚性的，并在面对气流或外露的一侧须涂有黑色耐火涂层，令衬里表面纤维更紧密结合，以防在安装过程和使用受损坏，而有关表面须足以抵御 20m/s 空气流速。
- D. 有关衬里须为具防潮、不会起化学作用及防虫材料。
- E. 厚度 50mm 和密度 40kg/m<sup>3</sup> 的衬里应符合下列声音吸收系数：

倍频程	吸收系数
125	0.36

250	0.91
500	1.19
1000	1.20
2000	1.07
4000	1.05
NRC	0.98

## 2.7 消声镶板

- A. 依图纸所示位置提供消声镶板。
- B. 消声镶板厚度应最少为100mm，其内板须用1.2mm厚的镀锌多孔钢板制，而外板须用1.9mm厚实心冷轧镀锌钢板制成，并以1.9mm厚槽钢作框架。内钢板的孔眼直径应为2.4mm，交错中心距为4.8mm。
- C. 镶板夹层须填满密度不小于40kg/m<sup>3</sup>及符合下列综合防火系数要求之玻璃纤维棉。

火焰扩散	15
烟气产生	0
燃料散布	0

- D. 须采用具防潮、不会起化学作用及防虫的材料。

## 2.8 消声百叶

- A. 除特别注明外，所有安装在空调机房外墙的消声百叶厚度须为300mm。
- B. 消声百叶外框须采用1.6mm厚的镀锌钢板制造，而百叶叶片吸音部位须采用0.8mm厚的镀锌多孔钢板，而其它部位则采用0.8mm厚的镀锌钢板制成。
- C. 百叶叶片内部须填塞密度不少于48kg/m<sup>3</sup>之玻璃纤维棉。
- D. 消声百叶消声功效须具不少于下列的声音传输衰减系数(TL):

倍频程	插入损失系数 (dB)
125	7
250	11

500	12
1000	13
2000	14
4000	12
8000	9

- E. 在表面风速 $2.2\text{m/s}$ 的运行工况下消声百叶的静风阻压降不能大于 $50\text{Pa}$ 。

### 3.0 实施

- A. 按照制造厂的建议方案和装配指南安装消声器。
- B. 消声器除须配置在有利于消声效果的适当位置外，同时还须考虑在消声器的下游不会有任何外来的噪声进入风管系统内，或系统噪声不会在消声器上游与风管接驳段外传。如在不可避免的情况下，有关风管段须外加防噪声材料保护以防消声效果受不必要的噪声滋扰。
- C. 消声器安装位置应不妨碍风管内气流状态。



## 第四章 隔振设备

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关关隔振装置及柔性接头的制造、安装及调试所需的各项技术规格要求。

### 1.2 一般要求

- A. 除在有关图纸上作特别注明外，所有机械设备均须配置合适的隔振装置，以防止有关设备在操作时所产生的振动和滋扰声响经由建筑结构传送到建筑内其它公共使用区域。
- B. 按照有关设备重量的分布情况以选择合适的隔振装置，使能提供一个均衡减振的振幅。
- C. 对带转动机件的设备，所选用的隔振装置须在任何正常操作状态下尤其是在转动机件的最低转速时都可提供足够的隔振效果。
- D. 当选用弹簧式隔振器作为隔振装置时，有关弹簧选型必须在任何使用情况下不能与所承托的设备或支架的自然振动频率产生共振反应。
- E. 所配置的隔振设备须可以将由机械设备运行时所产生的振动减至不会令使用者觉察得到的程度。 $0.1\text{mm/s}$  的有效值表面振动速度须作为感觉限度设计指标。
- F. 除满足本章内有关隔振控制的要求外，所有系统设备的提供及安装必须同时符合声学顾问对的机电设备声学及振动相关要求。
- G. 本承包商须按本规格说明书所示及要求负责设计、供应并安装所有有关隔振设备,有关设计须提交业主作审核。
- H. 本承包商须按照其所提供的设备（如水泵）和管道系统所引发的振动，做出计算校核，并设计及选出适当的隔振设备。有关计算结果须提交业主作审核。
- I. 若系统设备在正常运行时发觉所提供的隔振设备未能满足有关隔振和噪声度的要求，需对隔振设备做出修改或更换以满足本技术规格书要求，由此引起的一切经济损失，均由本承包商负责。
- J. 按照设备重量的分布选择隔振器，以提供合理及均衡的振幅。

### 1.3 质量保证

- A. 所有提供隔振设备的厂家必须具有制造此类设备和成功应用案例不少于五年的经验，同时须具ISO 9001 认证。
- B. 系统设计、系统各项指标、系统设备、材料及工艺均须符合本章内

所标注的规范/标准,或其它与该标准要求相符的中国或国际认可的规范/标准。

#### 1.4 资料呈审

- A. 提交有关隔振设备和材料的详细样本说明书、详图、测试证书等,以供审批。
- B. 须提交所有弹簧隔振装置的振幅量、隔振效率、弹簧的种类及其供各类型设备作隔振的安装方法和资料。
- C. 提交所有基础所承托重量及隔振设备选型的计算书供业主审批。

#### 2.0 产品

##### 2.1 概述

- A. 所有隔振设备均应按照各认可的制造厂家所建议的安装指引进行施工。
- B. 所有供本工程使用的隔振设备必须为不含石棉物质或成份的产品。
- C. 制冷机组、水泵、锅炉的管道如承压超过**1.0MPa**,设备之进、出水接驳口处应提供不锈钢柔性接头,否则采用聚氯丁橡胶接头。
- D. 空调机组、新风机组采用橡胶隔振垫隔振作为基本的隔振方式,并应考虑弹簧型隔振器作为有需求空间的隔振方式。吊装式空调箱采用弹簧减振吊钩(防振吊钩)吊装。

##### 2.2 自立式弹簧隔振器

- A. 弹簧型隔振器根据设备种类选用无外壳或有外壳自立式设计,底板和基座之间并配有**6mm**厚之聚氯丁橡胶消声防滑垫片。
- B. 所有隔振器均须配有牢固栓接设备和水平调校螺栓。
- C. 弹簧的直径不能小于其在额定重量下压缩高度的**80%**及横向硬度是**1.1**倍额定垂直硬度。
- D. 所配置的弹簧须最少能提供相等于**50%**其额定振幅量的额外活动操作范围。

##### 2.3 限位式弹簧隔振器

- A. 当设备的额定装配重量和操作重量不同时,应设置附有垂直限位器的弹簧隔振器,以防止有关设备的外加重量除去后而引致弹簧伸长。
- B. 弹簧于装配和正常运作时之高度应相同。
- C. 在限位螺栓之周围与弹簧及外壳之间,最少要保留**12mm**的间隙,以

保证相互操作不受干扰。

- D. 在正常操作时，限位器须与弹簧隔振器各部份不会接触。
- E. 应用于空调循环水泵惯性基座的限位式弹簧隔振器，应为筒中筒结构，外筒具有横向限位装置，能承受一定的剪切力。
- F. 安装于室外的弹簧隔振器之所有钢制金属组件须作热浸镀锌处理。
- G. 弹簧的横向硬度不能小于其额定垂直硬度的 80%。弹簧最大的震幅度须能足够负担 50%额外负荷。

## 2.4 水平推力限位器

- A. 须按实际需要在部分通风设备配置水平推力限位器以保护有关设备在启停时不会因气流冲击而产生太大的水平位移。
- B. 推力限位器应由一弹簧组件与一氯丁橡胶串联组成及装设在一钢制框架内。限位器应在厂内先作预校并可在工地按实际需要再作调整，以限制有关设备在启停时水平移动不能多于6mm。
- C. 有关装置须同时包括一根全螺纹杆和两块分别附于设备及风管或建筑结构上的角钢托座。水平推力限位器应设置在推力的中心线及在设备的对应位置。

## 2.5 减振吊架

- A. 减振吊架 应由一钢制弹簧和8mm厚含弹性的聚氯乙烯橡胶垫层相互串联组合在一金属吊架盒子内。聚氯乙烯橡胶垫层须备有一个可穿越吊架盒子的吊杆隔离套筒供吊杆安装。
- B. 弹簧之盘径和吊架箱底的开孔直径的大小应可容许吊杆作 30度弧度的摆动，而不致碰到底洞及触到弹簧而失去隔振作用。
- C. 所配置的弹簧须最少能提供相等于 50%其额定振幅量的额外活动操作范围。
- D. 弹簧的横向硬度不能小于其额定垂直硬度的 80%。
- E. 聚氯乙烯橡胶垫层须受吊重过载保护以避免因金属与金属间横直向的限制而产生的影响。
- F. 安装于室外的弹簧吊钩须采用不锈钢材料制造。

## 2.6 聚氯乙烯橡胶隔振器

- A. 聚氯乙烯橡胶隔振器应具双重隔振幅度设计，最小隔振量须为9mm。
- B. 全部金属面须覆以聚氯乙烯橡胶而底座之上下面皆附以防滑垫片及栓孔。

- C. 设备如小型风机、紧密接合之水泵，应在隔振器上加钢轨。

## 2.7 防振垫片

- A. 防振垫片须由两层或以上的受剪蜂窝组式聚氯乙烯橡胶片内夹填隙钢片迭合铸塑而成。
- B. 片式或席式垫片将会由蜂窝式、肋构式或间柱式橡胶片组合而成。而在一般情况下片式及席式垫片应安排黏附在承托面和受托面上。
- C. 不能采用软木水松作为防振垫片或席片。

## 2.8 混凝土惯性基座

- A. 混凝土惯性基座须浇注在由钢梁或钢槽制成的钢框架内，以加强基座的刚性从而避免基座变形、驱动和被驱动设备对位误差或将外应力传至设备。基座须包括高度减省托架、混凝土强化设施及设备安装固定螺栓配备。
- B. 有关混凝土惯性基座的厚度应按照设备供应厂商的建议和要求提供，但厚度不能小于150mm 或基座最长尺寸的1/12，而除特殊情况外厚度一般不会超过300mm。
- C. 混凝土惯性基座最基本的强化要求须在基座底部以上40mm 位置敷设13mm 的钢加强筋或角钢条以150mm 间距纵横交错两个方向焊接，或按实际结构情况添加强化设施。
- D. 除特别注明外，整个混凝土惯性基座的重量须为其所将承托的设备总重量的2 ~3 倍。
- E. 混凝土惯性基座建造时，须先按其所将承托设备的固定要求和位置配置设备固定设施，包括定位系紧螺栓及套筒等，以便在浇注混凝土时一并预埋。
- F. 在每个混凝土惯性基座承托位置须提供高度减省托架以保持基座底部50mm 的基准空间。

## 2.9 橡胶水管柔性接头

- A. 须在不大于1.6MPa 工作压力制冷机组、水泵、锅炉等设备的进、出水接口处提供柔性聚氯乙烯橡胶接头。
- B. 材料须为多层尼龙线质织物与聚氯乙烯橡胶混合经压铸定型而成。
- C. 不能采用钢丝或钢环作为压力补强措施。
- D. 除特别注明外，所有直管式的柔性聚氯乙烯橡胶接头须采用双球式设计，而弯管式的柔性接头则须采用单球式设计。
- E. 须配有带凹槽的浮套式钢制法兰以扣合锁紧聚氯乙烯橡胶柔性接头两

端反边接口。

- F. 须按实际所接系统的工作压力和操作温度需求提供适当的接头。但在一般情况下柔性接头须能在100°C操作温度下承压不小于1.6MPa。
- G. 所有柔性接头须由原厂按设计条件要求作适当的预扩展以防止有关接头在使用时受系统压力而额外伸延。并须按厂商建议为每个柔性接头配置定位控制连杆。
- H. 在正常的操作条件下所有柔性聚氯丁橡胶接头须具多于10年的使用寿命。

## 2.10 不锈钢水管柔性接头

- A. 须在大于等于1.6MPa 工作压力制冷机组、水泵、锅炉等设备的进、出水接口处提供不锈钢柔性接头。
- B. 不锈钢柔性接头应由无缝波纹内管及不锈钢线的外层组成，波纹内管的型式须按实际需求，采用直纹或斜纹管。
- C. 用于抵受与管道平衡的位移柔性连接器，可采用单层波纹管。
- D. 钢丝或钢环的用途并非为压力加强保护。
- E. 须配有带凹槽的浮套式钢制法兰以扣合锁紧不锈钢柔性接头两端反边接口。
- F. 须按实际所接系统的工作压力和操作温度需求提供适当的接头。但在一般情况下柔性接头须能在100°C操作温度下承压不小于1.6MPa。

## 2.11 风管柔性接头

- A. 须按照相关国家标准所订定的材料规格和安装方法在所有连接风管系统及相关设备之间提供及安装柔性接头。
- B. 按图纸所示或为减低振动，在所有风机和空调处理机的进风和出风接口安装消音隔振柔性接头。
- C. 每个接头均须预留有 25 mm 宽的缓冲带以确保由风机所产生的振动不会框架上，以防止漏风。柔性接头的连接两端应采用内折于金属片内或附于金属框架上，以防止漏风。
- D. 柔性接头应采用硅胶纤维防火布或其它认可物料制造。所有柔性接头必须符合当地消防部门的最新要求。须提交有关试验证书以供业主审批。

## 2.12 防振垫片

- A. 防振垫片须由两层或以上之受剪蜂窝组式聚氯丁橡胶片内夹填隙钢片迭合铸塑而成。

- B. 片式或席式垫片将会由蜂窝式、肋构式或间柱式橡胶片组合而成。而在一般情况下片式及席式垫片应安排黏附在承托面和受托面上。
- C. 不能采用软木水松作为防振垫片或席片

### 3.0 实施

- A. 所有送风设备包括空调机组、新风机组及风机
  - 1. 用同一具有足刚度的钢制组合基座构件装配整个风机及电动机。
  - 2. 需为所有风机提供水平推力限位器。
  - 3. 除在图纸有特别注明外，各弹簧隔振器的最少静态隔振幅度须为 25mm。
  - 4. 空调机组、新风机组与基础之间采用防振垫片，须由两层或以上之受剪蜂窝组式聚氯丁橡胶片内夹填隙钢片迭合而成。
- B. 制冷机组
  - 1. 除特别注明外，所有制冷机组须采用静态隔振幅度不少于 40mm 或可达到 98% 隔振效果的其它静态隔振幅度的弹簧隔振器作为设备隔振。
  - 2. 须采用带外壳式限位式弹簧隔振器以控制弹簧于机组重量改变时升降幅度。
- C. 冷却塔
  - 1. 须采用静态隔振幅度不少于 50mm 的弹簧隔振器作为设备隔振。
  - 2. 须采用带外壳式限位式弹簧隔振器以控制弹簧于设备重量改变时升降幅度。
- D. 空调水泵
  - 1. 水泵及电动机须安装在同一个混凝土惯性基座上。
  - 2. 除因混凝土惯性基座的重量或刚度不符应用要求外，混凝土基座的厚度不应超过 300mm。而一般情况下基座厚度须为其最长尺寸的 1/12 但不能少于 150 mm。
  - 3. 水泵及电动机须安装在同一个与地面防振隔离达 95% 的浮动基座上。
  - 4. 在每个混凝土惯性基座承托位置须提供高度减省托架以保持基座底部留有 24mm 的空间。
  - 5. 水泵电机功率 45kW 及以下和所有安装在地库内的水泵应配置静

态隔振幅度不少于20mm 的弹簧隔振器；而如电机功率超过45kW 时则应配置静态隔振幅度不少于50mm 的弹簧式隔振器。

#### E. 水平水管道防振隔离

1. 除特别注明豁免外，安装在各空调机房内的水管道均须提供防振支架吊架。
2. 各管道支架吊架及限位隔振器的钢弹簧最少静态隔振幅度应符合下列规定：

管径尺寸mm	最少静态隔振幅度mm
80 以下	20
80-150	38
200 或以上	50

#### F. 垂直管和立管防振隔离

1. 立管所用固定支架支撑，需设置聚氯丁橡胶减振垫。
2. 其它规格要求与上述“水平水管道”一节相同。

## 第五章 保温材料

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关保温材料的制造及安装所需各项技术规格要求。

### 1.2 一般要求

- A. 保温材料无论在运送、储存和安装期间，应采取正确的保护措施，以确保在任何情况下不受破损。
- B. 保温材料须在一个干燥和有遮盖的地方妥为贮存。
- C. 保温材料中必须不能含有任何石棉成份的物质。
- D. 所有经加热或冷冻处理过的风管、水管、及热回收系统的管道，防排烟管、排油烟管按设计要求进行保温处理、明露屋面或室外的管道或按本技术规格说明书或按图纸要求，均须提供保温。
- E. 一般未经处理的新风管、排风风均不需提供保温。若风管经过的地方表面会产生结露，或热回收系统的排风管，则需要提供保温。
- F. 保温材料须符合以下规范要求：
  - 1. 《柔性泡沫橡塑绝热制品》GB/T 17794
  - 2. 《建筑绝热用玻璃棉制品》GB/T 17795
  - 3. 《绝热用玻璃棉及其制品》GB/T 13350
  - 4. 《矿物棉绝热制品用复合贴面材料》JC/T2028
  - 5. 《建筑材料不燃性试验方法》GB5464

### 1.3 质量保证

- A. 制造厂家必须具有不少于五年生产同类型产品的纪录。
- B. 所有保温材料包括所有安装保温所需的配附件如胶粘剂、固定钉、锁紧垫圈及铝质防潮胶贴等，均须经过测试并能达到国家标准的要求。
- C. 橡塑保温材料的燃烧级别必须为难燃B1级别。
- D. 离心玻璃棉保温材料燃烧级别必须依据国家标准进行测试。

### 1.4 资料呈审

- A. 提交完整的保温材料产品样本、说明书及技术资料。
- B. 防排烟系统用保温材料需提交“国家防火建筑材料质量监督检验中心”的



检验报告。其他保温材料需提交有关部门所认可的检验报告。

## 2.0 产品

### 2.1 空调系统水管和风管保温材料

#### A. 闭孔橡塑保温材料

1. 应为环保型闭孔结构的柔性绝热制品，不含氯氟烃的黑色发泡橡塑绝热材料。

密度： $\geq 50 \text{ kg/m}^3$  用于一般管道保温

$\geq 80 \text{ kg/m}^3$  用于管道支撑处

最大 K-系数  $< 0.034 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  平均温度  $0^\circ\text{C}$ 时

氧指数  $\geq 35$

湿阻因子  $\geq 8000$

透湿系数  $\leq 1.96 \times 10^{-11} \text{ g}/(\text{m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$

烟密度  $\leq 50$

闭孔率 95%以上

#### B. 离心玻璃棉保温材料

1. 离心玻璃棉，表面须附有原厂装贴的阻燃铝箔夹筋贴面防潮层。

密度  $\geq 48 \text{ kg/m}^3$

最大 K-系数  $\leq 0.034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  (平均温度  $20^\circ\text{C}$ 时)

憎水率  $> 98\%$

湿气渗透率：不超过  $0.013 \text{ g}/(24\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mmHg})$

甲醛释放量  $\leq 0.03 \text{ mg/m}^3$

TVOC释放量 0

丙烯酸 0

#### 2. 贴面

贴面为铝箔夹筋贴面，经过抗氧化及防火处理，做到明火不燃，耐水阻燃。

顶破强力  $\geq 40 \text{ N}$

透湿率  $\leq 1.5 \times 10^{-9} \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$

拉伸断裂强度(纵向)  $\geq 6.9 \text{ kN/m}$

拉伸断裂强度(横向)  $\geq 4.3 \text{ kN/m}$

### C. 保温外表面之处理

1. 除特别说明外，所有安装于吊顶内的管道保温材料表面，无需另加保护层。
2. 所有安装在机电房内和屋顶的外露保温管道均须采用 0.8mm 厚防锈铝合金板包裹保护外壳，且易装拆设计以便进行维护工作。

## 2.2 防排烟系统风管保温材料

- A. 防排烟系统风管保温做法详见施工图中相关设计说明。
- B. 防排烟系统风管保温做法，均应满足下表中各系统、各场所风管的耐火极限要求，同时须提供“国家防火建筑材料质量监督检验中心”的检验报告。

	类型	场所	耐火极限
防烟系统	机械加压送风管	竖向管道，未设置在管井内或与其他管道共用管井时	1.0h
		水平设置在吊顶内	0.5h
		水平设置，未设置在吊顶内	1.0h
排烟系统	机械排烟风管	竖向设置在管井内	0.5h
		水平设置在吊顶内	0.5h
		水平设置在无吊顶室内	1.0h
		走道部位吊顶内	1.0h
		穿越防火分区	1.0h
		设备用房和汽车库	0.5h
	补风风管	一般补风管	0.5h
补风风管	穿越防火分区	1.5h	

## 3.0 实施

### 3.1 一般要求

- A. 所有需作保温的设备和管道，必须在完成所需的各项测试合格后，才能

进行保温工作。

- B. 所有保温工作的施工须由经验丰富的熟练工作人员进行。
- C. 在进行任何保温工作前, 必须对需作保温的表面进行彻底清理, 以确保有关表面是在清洁及干燥而没有任何污染物质的状况下进行。而所有冷热水管道在安装保温材料前, 必须先清除表面铁锈, 并涂上两层防锈底漆。
- D. 所采用的保温材料必须保持清洁及干燥。
- E. 须按照保温制造商所提供的保温施工建议方案作为基本保温施工蓝本。
- F. 所有与低温管道表面有接触的金属吊钩、锚杆支撑及其它穿过保温层的金属构件, 均须提供一个完善的防潮密封处理。
- G. 除图纸特别说明外, 所有保温管道在穿越套管和孔洞时, 须穿越部份的保温须为连续不断的, 而在套管两端与保温之间须采用 100mm 宽的铝质防潮密封贴条作紧密封贴。
- H. 在各保温的接驳口位置须作交错连接安排以提高保温气密程度, 并以 100mm 宽的铝质防潮密封贴条在各接口位置作紧密封贴。
- I. 所有管道保温的厚度须保证均匀一致及表面须保持平滑, 所有凹凸不平和厚薄不一的保温层将不会被接受。

### 3.2 金属风管保温

- A. 安装风管道保温在剪裁保温材料的长度时, 应长于风管的周边长度, 以确保在任何位置尤其是矩形风管的四个转角位置的保温厚度均匀一致。
- B. 在所有保温的边缘接驳位置须予以紧密封贴。
- C. 使用认可的胶贴剂以确保保温材料均匀及稳固地附于管道表面。
- D. 当风管道的宽度大于 450mm 时, 除采用胶贴剂外, 须同时采用固定钉和锁紧垫圈, 以不超过 300mm 的间距作固定。而固定钉突出保温层外的尾部须整齐地切平, 再以铝质防潮密封贴条覆盖。
- E. 在风管道内的内衬保温材料应用金属固定钉和锁紧垫圈来固定。

### 3.3 空调水管保温

安装在保温管道系统中的法兰、阀门和其它管道配件, 须以与相连管道的保温厚度和规格相同的保温材料进行保温。对所有突出的金属部件和阀杆亦须作彻底保温密封。

### 3.4 固定支撑的保温

用作低温水管道之固定支撑须安装保温, 其覆盖范围距离管道保温表面不能少于 200mm。

### 3.5 水管道和风管道在承托支架处的保温及保护

- A. 所有保温水管须在承托支架位置设置硬木管垫作管道承托和保温，而管道托架的阔度须与有关硬木管垫相同。而在保温管道与托架之间须加设一块1.0mm 厚及250mm 长的半圆形或直片式镀锌钢片作保护。
- B. 所有管径大于300mm 的保温水管,如需以钢桥式支架穿越保温层直接作管道支撑时,则须提供妥善和足够的保温，以确保支架不会因冷桥现象而产生结露。

### 3.6 空调设备的保温

- A. 空调水泵、板式换热器、膨胀水箱等均需做保温。所采用的保温材料、厚度须与设备所在系统相同。
- B. 将保温材料紧贴覆盖于设备的外表面并对不规则或弯曲的表面进行规律性填塞使不留任何空隙。
- C. 保温材料须按设备不规则或弯曲的表面进行剪裁以求紧贴密封。
- D. 提供附有金属扣合栓、支架及防水保护的易装拆型设计保温金属外壳。

### 3.7 柔性接头的保温

- A. 风管和水管的柔性接头，其保温应按与其联接的管道保温厚度要求用表面附有原厂装贴铝质防潮层的柔性玻璃纤维棉作保温。
- B. 所有安装在室内和机电房内之外露保温柔性接头均须采用 0.8mm厚带花纹的铝片以专用铆钉按每隔 50mm 间距作牢固覆盖整个外露的保温表面，保护外壳须为易装拆设计以便进行维护工作。
- C. 安装在室外的保温柔性接头除加外壳作保护外,仍须外加防水外罩作防风雨保护。

### 3.8 阀门、过滤器和配件的保温

- A. 所有安装在空调循环水系统的阀门、过滤器、法兰和其它配件等，其保温应与其联接管道的保温要求相同。
- B. 如连接的保温管道已附金属保护外壳时,则所有相关的阀门和过滤器等配件亦需外加以 1.2mm 厚的铝片制成的易装拆式保护外壳。
- C. 阀门的外壳须覆盖至阀杆并设有箱盖方便阀门操作。过滤器外壳须覆盖整个过滤器并在过滤器检修口设有箱盖以方便清理工作。
- D. 外壳的设计须在装拆或进行维护时不会使有关保温材料受破损。
- E. 在邻近法兰接驳位置两侧的管道保温，须整齐地折入以方便法兰螺栓的装拆。
- F. 安装在室外的保温阀门、过滤器、法兰和其它配件等除加外壳作保护外，

仍须外加防水外罩作防风雨保护。

### **3.9 穿越防火分隔墙板的管道保温**

- A. 穿越防火分区分隔墙的保温风管道，除须装设防火阀外，其外覆的保温层之耐火程度必须与防火分隔墙板的耐火要求相同。
- B. 在防火阀前后 1 m 范围内，保温不应有内衬里。
- C. 所采用的保温材料其厚度与保温功能须与其相连接的管道保温相同。

## 第六章 油漆及标签

### 1.0 总则

#### 1.1 说明

本章说明有关机电系统的设备、风管及水管和其它配件的油漆和标签工程所需材料的要求与及涂漆和标志的方法。

#### 1.2 一般要求

- A. 所有机电设备、风管和水管须按本说明内所述提供所需的外层保护和修饰涂漆。
- B. 所有由铁或钢的制成品包括:管道支架及吊架、结构钢框、检修门、水箱、风机外壳、设备基座、风阀、过滤器、带或不带保温的风管及水管等都须加以涂漆作保护。而所用的螺栓、螺母及垫片等须由防锈金属材料制成。
- C. 严格按照防锈底漆和外层面漆生产商的要求进行涂漆。同时为确保各种油漆互相兼容,应采用同一厂家的油漆产品。
- D. 所有产品在制成后须在厂内一个环境清洁及干燥的室内进行保护性的处理工作。在气温低于 4°C 或相对湿度高于 90%的环境下不能进行任何油漆工作。当保护处理工作进行期间,须对正受处理的产品加以保护免受外界气候环境影响,直至有关工作完成为止。
- E. 所有已经处理的设备,无论在运输、储存和安装期间,必须特加小心以减少在吊运安装时保护层受损坏。如确受损坏的地方,则需重新进行彻底处理。所有已涂上最终面漆的设备,更需在付运前妥为包装保护。
- F. 每一层的涂漆均须按照规定的方法进行施工,以确保均匀的油漆涂层。再次涂漆前须确认已涂之油漆层已干透和表面无灰尘和污物。

#### 1.3 质量保证

- A. 所有油漆产品的生产商必须具有不少于十年生产油漆产品的经验。
- B. 须参照国家施工规范进行金属表面涂漆施工。

#### 1.4 资料呈审

- A. 提交完整的油漆产品及标签材料的说明书。
- B. 提交有关油漆的色彩样本,供业主审批。
- C. 提交由油漆厂家所提供有关于油漆前的表面处理步骤和油漆程序的建议说明书。

### 2.0 产品

#### 2.1 概述

- A. 所有漆油须在厂家指定使用限期内使用。漆油在开启使用后，不容许再加添新油或稀释剂。
- B. 在所有钢铁表面及金属镀层表面的总干涂漆层厚度不能少于油漆厂家建议。
- C. 所有涂漆的程序和方法均须在施工前提交业主作审批。并在施工过程中，业主会对已施工部份提出要求进行检测，以确保品质。
- D. 所有油漆材料必须满足国家的环保标准，苯系物杂质（苯，还有甲苯与二甲苯）含量不超过 1.5%。甲醛、重金属和挥发性有机物（VOC）均需要满足环保标准

## 2.2 镀锌钢材

- A. 在镀锌进行前，须把有关钢材经酸洗化学处理，并将在钢材上的所有周边及孔眼清理后，再经热烘后浸在镀锌溶液池内。镀锌层均匀地覆盖在每件制成品的各个角落和表面。业主会对已施工部份提出检测要求，以确保品质符合要求标准。
- B. 送风及排风管道、镀锌水管支架、镀锌电线架、吊架和用于装配部件等钢材须作下列处理：
  - 1. 水性金属防锈底漆（VOC 排放量不超过 50）  
理论涂布率：10~12m<sup>2</sup>/kg
  - 2. 水性金属中涂漆（VOC 排放量不超过 50）  
理论涂布率：8~10m<sup>2</sup>/kg。
  - 3. 水性金属面层漆（VOC 排放量不超过 50）  
理论涂布率：10~12m<sup>2</sup>/kg。。
  - 4. 须提供不少于一层底漆、一层内涂漆及两层面漆。
  - 5. 每涂漆层的最小干涂漆厚度须按照油漆厂家的建议提供。
  - 6. 底层防锈漆、内层涂漆、面层涂漆需为同一厂家产品。

## 2.3 非镀锌钢材

所有钢铁制品包括钢铁水管及其它钢铁类管材、吊架和用于装配部件、钢板及钢结构、钢制风口、钢支架和钢框等钢材须按照本章第 2.2 节进行保护处理。

## 2.4 金属补给及膨胀水箱

在水箱的内外表面须提供下列保护处理：

- A. 水性金属防锈底漆（VOC 排放量不超过 50）

理论涂布率：10~12m<sup>2</sup>/kg

- B. 水性金属中涂漆（VOC 排放量不超过 50）

理论涂布率：8~10m<sup>2</sup>/kg。

- C. 水性金属面层漆（VOC 排放量不超过 50）

理论涂布率：10~12m<sup>2</sup>/kg。。

- D. 须提供不少于一层底漆、一层内涂漆及两层面漆。  
E. 每涂漆层的最小干涂漆厚度须按照油漆厂家的建议提供。  
F. 底层防锈漆、内层涂漆、面层涂漆需为同一厂家产品。

## 2.5 设备

- A. 如在设备运输、储存或安装期间，涂漆层受到损坏时，则须无偿地采用原厂提供的漆油将整个设备重新刷漆。  
B. 如设备运输、储存或安装期间不妥当处理而引致任何设备的部件和配件产生锈蚀时，须无偿地更换所有受损的部件、配件及重涂整个设备。在重涂底漆及内外面漆前，须先将旧有的油漆铲除，再经化学清理，清洗和其它必须的预处理保护。有关修补细节须提交业主批准。

## 2.6 其它部份

- A. 下列各项物品亦需提供油漆保护：
1. 与设备有关连的钢铁配件包括：阀门、膨胀伸缩器、联接器、装配件、支架等外露钢制成品。
  2. 机电用房内所有不需保温的设备和配件。
  3. 所有只附有由生产商所提供防锈底漆的设备和配件。
  4. 所有铁制的平台和金属地板。
- B. 上述物品的油漆保护要求如下：
1. 不会受水渗漏影响的部件：须按本章第 2.2 节所定的要求提供油漆保护。
  2. 会受水渗漏影响或需在潮湿环境下操作的部件：须按本章第 2.4 节所定的要求提供油漆保护。
  3. 涂漆前须保持干燥和清洁。并在清理后须立即涂上适当的底漆。

## 2.7 色标

- A. 色标则需按照本章的色标表所示。对于其它不包括在表内标注的颜色须



在采用前先征得业主的认可。

#### B. 颜色边带

1. 凡不需涂灰保护的保温水管，须按其功用依照本章的色标表所定的要求提供适当的颜色边带以作识别。
2. 每个颜色边带间距 2m—4m，同时在管道转弯处、分支位和当经过不同的房间和区域时，仍须在两侧加上颜色边带。当两根或以上的管道平行安装时，有关色带须安排装设在各管道的同一位置。
3. 色带须由 100mm 宽的镀锌铁板制成。

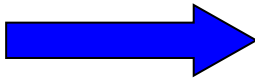



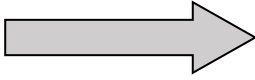

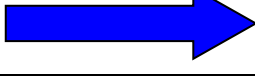
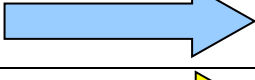

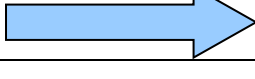
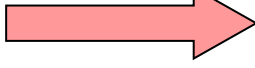
- C. 有关水管、风管和设备的吊架、支架和隔震器须涂上与其所属的管道同一颜色的油漆。

### 2.8 标签

- A. 所有安装的机电设备须按其功能或系统以中文提供标志名牌，而有关标记须与竣工图内的设备表、示意图等互相吻合。标志名牌一般采用背刻以红字的不碎透明塑胶片、或刻以白字的黑白相间塑胶片、或按业主所要求的材料。
- B. 整个系统内的每个阀门均须在手轮上或阀体上以铜链系上一个刻上白字和直径及厚度分别不少于 50mm 和 1.5mm 的圆形黑白相间塑胶片作为标记，标记内容为阀门名称。
- C. 用于紧急关闭的阀门，需有完整详细标签。

### 2.9 方向指示箭头及文字标记

- A. 提供方向指示箭头和文字标记以指示有关管道内的风或水的流向。当管道表面为非黑色时，则采用黑色箭头和文字标记，反之则采用白色箭头和文字标记。
- B. 在每隔 5m 的外露风管表面，均须涂上指示箭头和文字标记。
- C. 在每隔 5m 的外露水管表面两旁及在各阀门和分支处，均须涂上指示箭头和文字标记。

管道名称	表面色	标识颜色	标识样式	箭头 (L=200~400)	操作方式	识别方法
空调一次 冷冻水管道	蓝色	蓝底白字	空调一次冷水供/回水		喷涂	色带
空调二次 冷冻水管道	浅蓝色	浅蓝底白字	空调二次冷水供/回水		喷涂	色带
空调一次 热水管道	橙色	橙底白字	空调一次热水供/回水		喷涂	色带
空调二次 热水管道	浅橙色	浅橙底白字	空调二次热水供/回水		喷涂	色带
空调冷却 水管	浅灰色	浅灰底白字	冷却水供/回水		喷涂	色带
空调凝结 水管	青绿色	青绿底白字	空调凝结水管		喷涂	色带
空调送 回风管	蓝色	蓝底白字	空调送风管		喷涂	色带
新风管 送风管	水绿色	水绿底白字	新风管		喷涂	色带
排风管	黄色	黄底黑字	排风管		喷涂	色带
正压送风管	水绿色	水绿底白字	正压送风管		喷涂	色带
排风兼排烟 风管、排烟 风管	浅红色	浅红底白字	排风/排烟风管		喷涂	色带

### 3.0 实施

- A. 所有需涂漆的金属表面必须要干燥并彻底清除一切污染杂物如灰尘、油脂、锈蚀或垢渍。涂漆程序需满足国家相关规范和标注。
- B. 每一层涂漆的颜色须各有区别以便于辨别、检查和测量。
- C. 采用合适的化学或酸洗溶液，清洗所有附在低碳钢或其它铁质金属表面

的污垢、油脂、锈渍等污染杂物，然后依照油漆供应商所建议的方法作彻底清洗和干燥。

- D. 低碳钢、球墨铸铁或其它铁质金属表面和隙缝内的铁锈、疏松的污垢和焊渣或渍，可利用刮擦铲或钢丝刷来清除。对于较轻微的锈蚀的表面，可采用喷砂打磨法完全清理。对于因严重锈蚀而无法清除的生锈部件，则须部份或整个撤换。喷砂打磨清理后的表面须尽快在 4h 内按已认可的程序进行涂漆保护处理。
- E. 所有经过清理、预处理、干燥或已作涂漆准备的金属表面，必须尽速提交业主检查合格后，涂上防锈底漆保护，以避免有关表面再受锈损。
- F. 须严格遵守由生产商所推荐的涂漆程序，包括提供在涂底漆前所需的化学处理，以使各涂漆层间获得更好的兼容效果。同时在处理、储存和使用油漆材料时须严格遵守有关的安全守则、当地法例和油漆供应商所列的注意事项等，以提供一个安全及健康的工作环境。
- G. 所有盛载油漆材料的容器必须清楚印上商标、产品编号和产家名称。同时须完全遵照由厂家建议及经业主认可的施工方案进行预处理及涂漆施工。
- H. 所有不需涂漆的金属构件、机械加工面、照明灯具等对象，须在有关预处理和涂漆施工进行前后妥为保护，或先将有关部件拆除待有关涂漆工作完成后再装回原位。同时在涂漆施工期间，除了本身需覆盖保护的對象外，须对附近的其它对象亦需加以保护性的覆盖以免受污染，并在有关工作结束后，须将被油漆弄污的地板、玻璃等对象清理妥当。
- I. 不可在潮湿的表面上涂漆或作保护处理，同时更不应在雨天、室外相对湿度和温度高的环境下进行任何油漆工作。所有油漆工作须由熟练的油漆工担任，以保证各层涂漆能均匀及光滑地覆盖，每一涂层必须完全干透才可进行下一步涂漆，而外层面漆更须色泽一致和不能有斑点和油扫的痕迹。在任何情况下，所有的涂层必须达到业主要求。
- J. 涂漆时须加倍小心、以防螺栓孔被漆油堵塞，如不慎发生时，则须小心处理以防预先所作的保护处理工作受损。而在各螺栓牢固收紧后，所有的螺栓头、螺母及垫片须作彻底清理，而外露部份更需涂上防锈底油和面油。
- K. 所有钢制预埋件，当局部埋在结构内时，必须在结构混凝土凝固及模板拆除后，对所有外露部份及尤其与结构接合处加以涂漆作保护。
- L. 干固期是指在正常情况和环境下自然干固，但如涂漆工作在不正常的气候或在环境条件不理想的房间内进行时，有关干固期必须要加长。涂漆层在未完全干透的情况下，绝对不能再加上涂漆或使有关设备运行和操作。
- M. 每公升的漆油所能涂盖的表面面积必须不能超越由漆油生产商所定的标准。
- N. 如需加稀释剂时，必须严格遵照漆油生产商所定的标准及指示，加添适

当的稀释剂。如需附加其它稀释剂时，必须先提交业主审核和认可。如采用喷漆方式以代替手扫方式时，经由喷漆所提供的涂层厚度必须与手扫的涂层厚度相同。同时不能因附加了稀释剂后，便可将由厂家所规定的涂漆覆盖面积扩大。

- O. 如金属表面的油漆保护层遭损坏时，必须先提交正确的处理方案并获得认可后才可进行任何修补行动。
- P. 所有镀锌的金属表面须按照厂家的指示，先以白节油或其它适当的化学溶液作彻底清洗及使其完全干透，然后用刮擦铲、钢丝擦或机动工具对金属表面的铁鳞、初起的锈渍等污垢进行清理，使有关表面可进行涂漆工作。在镀锌金属的表面涂漆前，应先涂上磷化底漆或其它认可的防锈涂剂，以加强对镀锌表面的粘附力，以保证漆油不容易剥落。
- Q. 所有铝质金属表面须先用三氯乙烯或其它由漆油生产商所建议的清洗溶液去除金属表面的油脂，待干妥后在表面涂上去氧还原剂，等候二至三分钟，再用清水冲洗去氧还原剂的痕渍，待表面完全干透后再涂上保护底漆。
- R. 如须采用其它不包括在以上章节内的涂漆工序和施工方法时，必须在进行前预先提交业主审核批准。

## 第七章 油烟净化设备

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关静电油烟净化设备、UV 光解净化设备的制造、运输、安装及调试所需的各项技术要求。

### 1.2 一般要求

- A. 有关设备，无论在运送、储存及安装期间应采取正确的保护设施，以确保设备在任何情况下不受破损。
- B. 如选配风机型静电油烟净化机组，所配风机的出风口风速不能超过 10m/s 以减低噪音产生。
- C. 供电电源及控制信号应与系统匹配。

### 1.3 质量保证

- A. 制造厂家应为具有十年以上生产同类型设备的经验。
- B. 所有静电油烟净化设备须能符合国家规范《饮食业油烟排放标准》(GB18483)的要求。
- C. 单级静电油烟净化设备油烟最少去除效率不少于 90%，双级静电油烟净化设备油烟最少去除效率不少于 95%。油烟去除效率的测定方法须符合国家规范《饮食业油烟排放标准》(GB18483)的相关要求。
- D. 静电油烟净化设备气味去除效率为不少于 50%，臭氧生成率低于 0.1PPM。
- E. UV 光解净化设备异味去除率不小于 85%。
- F. 静电油烟净化设备迎面风速不超过 4.0m/s。
- G. 油烟净化设备须附有详细标明厂家的名称、设备的型号和编号及有关的技术数据等资料的标志铭牌。
- H. 系统设计、各项指标、设备及材料工艺等均需符合国家相关规范标准。

### 1.4 资料呈审

- A. 提交由原厂编印的安装、操作及维修手册等技术资料。
- B. 提交安装大样图包括风管接驳，避震弹簧，吊架及其它土建要求。
- C. 提供完整的设备配件表及原厂建议的后备配件表。
- D. 提供产品检验报告。

## 2.0 产品

### 2.1 静电油烟净化设备

- A. 外壳全部为厚度不小于 1.0mm 镀锌钢板制造，外表必须覆盖结实耐用的环氧树脂漆。所有会受锈蚀的配件都须经防锈处理并加上适当的防锈涂料。每份收集组件都有自己的检修门和配电箱以于方便检修。
- B. 机体内部联接处的密封条能把电离和收集组件与内部结构隔离开，以防止组件周围的污染。
- C. 通过检修门，可以容易地进入到前过滤器、电离器收集装置和后过滤器。每个检修门都有一联锁装置，门开电断。
- D. 每个组体都有一个电源工作指示灯，显示设备高压输出状态。
- E. 为有效过滤油烟和气味粒子，每个配电箱至少能给电离提供 12kV 电压，给收集装置提供 6kV 电压。限流装置可把电流限制在 5MA 以下。所有高压线路都不可暴露在废气流中。
- F. 电离和收集组件须装有高电压弹簧继电器，并需手动开启，维修时易于拆御。
- G. 电离器和收集系统作为独立的单元能单独清洗和替换。
- H. 每层收集组件都有独立的排污盘，互相分开，以免污物溢流到下层收集组件表面。
- I. 静电油烟净化设备前过滤器须为 25mm 厚度，并为可清洗式铝质或不锈钢结构。
- J. 静电油烟净化设备须与对应的排风机联动，当排风机开启/关闭时，对应的油烟净化设备开启/关闭。
- K. 静电油烟净化设备可透过楼宇自控系统提供以下的监察功能包括静电设备的操作情况及故障显示。具体监控点：手自动、运行、故障状态、启停等。上述均为无源干接点，楼宇自控系统 AC/DC24 持续信号或无源干接点信号。

### 2.2 UV光解净化设备

- A. UV-C 紫外线 C 波段（254nm）光束照射并辐射小颗粒油脂将油脂分子链切断，改变油脂的分子结构。UV-C 紫外线 C 波段（185nm）的光束在工作时与空气中的氧气反应生成臭氧。臭氧对有机的增味分子氧化从而生成水和二氧化碳及棕榈酸粉末，减少异味。
- B. 设备外壳为热镀锌钢板制造，厚度不小于 1.0mm，外表层为结实耐用的环氧树脂漆，能完全遮挡紫外线射光。所有会受锈蚀的配件都须经防锈处理并加上适当的防锈涂料，而同时在进行安装工作时，应防止因不同的金属直接接触而发生的电解作用。

C. 紫外线灯管规格如下：

1. 灯管采用 UV-C 紫外线灯，灯管的材质为合成石英，可产生 185nm 和 245 紫外线光谱及臭氧。
2. 灯管配有陶瓷保护套，起动器/镇流器。
3. 灯管长度（含灯架）：793mm-1630mm/按厂家标准。
4. 光管根数：每个模块 4 根。
5. 灯管寿命：大于 9000 小时，在整个寿命期间，都会有持续稳定的紫外线输出。

### 2.3 活性炭过滤器

- A. 整个活性炭过滤器装置须包括一个由重规镀锌钢板制成的金属过滤器箱体，两侧配有原厂装设的维修门，内置盛载活性炭的托盘连滑动导轨及一块 50mm 厚一次性可弃板式预过滤器。
- B. 过滤器箱体侧面所设的维修门须为全气密封设计及易于拆除以方便对活性炭进行维护和更换。
- C. 过滤器在 2.5m/s 的截面风速下所产生的空气阻力不能大于 150Pa。
- D. 在镶板内的活性炭，其厚度应是一致的且平均布置的，使吸收剂不被压实。在选择吸收剂时，应选取其最佳的吸收效率。而在每 1m<sup>3</sup>/h 的设计风量下最少提供 40kg 吸收剂重量。
- E. 流经过滤器的最大风量不应大于厂家所订定的标准容量。
- F. 活性炭异味去除率≥80%，停留时间不小于 0.2 秒。

### 3.0 实施

- A. 所有转动部件如皮带、驱动滑轮、链、联轴节或向外凸出的螺丝等需加以适当保护，以保证维修人员的工作安全。
- B. 在预定的位置安装油烟净化器，并须提供足够的操作空间。
- C. 提供足够的永久吊眼，以便安装及维修之用。
- D. 所有会受锈蚀的配件都须经防锈处理并加上适当的防锈涂料，而同时在进行安装工作时，应防止因不同的金属直接接触而发生的电解作用。
- E. 在净化设备使用之前，应清洁整个系统。
- F. 在安装隔尘网之前要清洁整个系统，而安装隔尘网须与框架密封。在交给业主接管前应更换所有已经使用及弄污的隔尘网。

## 第八章 电动机

### 1.0 总则

#### 1.1 说明

本章说明有关电动机的生产、供应和测试等各项技术要求。

#### 1.2 一般要求

供货商须生产和供应所有用于本招标文件内各设备所需的电动机。于运送电动机时，必须包装稳妥并标明小心处理，以免损毁。电动机应存放在安全和干燥的地方。

#### 1.3 质量保证

- A. 制造厂商须具有五年以上生产电动机的经验。
- B. 每台电动机须附有一标记注明制造厂商的名称、序号和技术规格所需的资料。
- C. 电动机需经具有相应资质的检测机构依据《三相异步电动机试验方法》（GB/T1032）对其电气参数、启动性能、能源效率等进行检验，并出具检测报告。
- D. 电动机需满足《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613）中规定的能效等级 2 级的要求，须取得具有相应资质的权威机构颁发的国家能效等级证书。

#### 1.4 资料呈审

- A. 依据本招标文件执行的各电动机厂商内的试验报告。
- B. 提供显示电动机之转速—扭力、电流、效率、功率和功率因数数据的电动机特性曲线。
- C. 提交下列各项技术数据和操作指示：
  - 1. 电动机及其部件的说明书。
  - 2. 制造厂商的操作及维修指示、零件名单、图解和部件的图表。
  - 3. 推荐的备件名单。
  - 4. 接线图表。
  - 5. 速度 — 转矩、电流、效率、功率和功率因数曲线表。
  - 6. 电动机特性说明书。
  - 7. 外形和底座的大小。



## 2.0 产品

### 2.1 总则

- A. 所有电动机须为全封闭风冷式设计。所有变频电动机都有兼容变速控制，并提供接地基础。
- B. 所有电动机须按照《旋转电机定额和性能》（GB755）及《电气绝缘耐热性分级》（GB/T11021）所定的‘B’级物质作绝缘，并须采用非吸湿性及抗油的绝缘清漆浸染。绝缘物质须能适合不同的天气情况。
- C. 所有电动机须能让传动设备由静止加速至额定转速。在额定转矩和供应电压为标准电压的90%与106%之间时，所有电动机须能连续地操作，或在额定短时用途的电动机上，也可在短期内操作。当在标准电压70%并运转10s时，它们必须能提供额定转矩，而没有损害性过热，并在此情况下，转差百分数也不许超过10%。
- D. 电动机必须能在任何情况下充分地应付有关传动单位的工作要求及受机电保护装置的限制。
- E. 所有电动机必须能够持续操作而没有损害性影响，并能够在任何频率为48Hz和52Hz之间和任何电压在标准电压90%和106%之间把电动机转动到它们额定的输出功率。
- F. 立式的电动机必须配有特许的推力轴承。
- G. 电动机设计须能适用于低转轴电流，并必须具有适当设备，以防止转轴电流对轴承造成损毁。
- H. 电动机须符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB18613）的节能要求。

### 2.2 额定值和构造

- A. 在任何情况下，电动机必须完全符合操作的要求。显示在设备表上的电动机额定功率值，仅作参考用途。须提供不少于 10%的差额，供给持续运行在额定值（不过载）的电动机，以配合在最严格的操作环境下，设备所吸收的最大功率；并须考虑转动机器的特性条件。
- B. 额定功率 30kW 及以上的电动机满载时的功率因数不少于 0.85。
- C. 所有电动机必须适应各种气温情况，即使机房气温提升至 40℃及相对湿度至 98%仍能保持正常操作。
- D. 除注明外，额定功率 1kW 及以下的电动机可采用 220V 单相 50Hz 操作，高于或相等于 1kW 的电动机必须适用于 380V 三相 50Hz 操作
- E. 电动机类型及启动电流

额定功率	类型	启动电流
------	----	------

<11kW	直接启动的鼠笼感应式	≥6 倍满载电流
11kW≤功率≤55kW	星角起动的鼠笼感应式	≥2.5 倍满载电流
>55kW	鼠笼式或线绕式类型， 并附有自耦式变压器启动装置	≥2.5 倍满载电流

F. 除特殊要求外，电动机转速不得超过 1450 转 / 分钟。

### 2.3 保护

除另有特别规定外，电动机的保护程度须符合 IEC 要求和 IP55 的保护条件。还须符合以下的附加要求：

- A. 足够强的钢或铸铁框架连铸铁框架的后部托架。
- B. 接地装置。
- C. 外表面处理：红氧化铬酸锌底漆和两层灰漆。

### 2.4 终端箱和终点

- A. 终端箱必须是压铸铝合金或铸铁对角分裂类型，并要适当地加上护垫，以防止湿气和灰尘进入，还须符合以下的附加要求：
  - 1. 能够在任何一个 90 度角位置转动。
  - 2. 螺纹孔需适用于安装铜质电线电缆索头。
  - 3. 短粗支柱形终点，用于终接电缆。
  - 4. 内部电线须接驳至总终端箱和辅助整理匣。
- B. 提供的终点接线数目，必须符合预计的起动方法。
- C. 电动机的终端接驳必须使用 PVC 电缆及须包裹在防锈的弹性导线管中，并须配备有护套和附加在弹性管道外面而不少于 2.5 mm<sup>2</sup>的镀锡铜线。在 6 mm<sup>2</sup> 或以上之镀锡铜线应采用带护套。
- D. 当规定的电缆不能直接终接在电动机的总终端箱时，电缆应终接在一辅助整理箱，用适当类型和大小的电缆把它接驳到电动机终端箱上。

### 2.5 轴承

- A. 正常操作下，轴承必须具有 L10 的 50,000 小时寿命。
- B. 滚珠或滚轴轴承须有滑油装置和最少压力排放装置，使运作时产生润滑作用。
- C. 用于垂直电动机转动单位的导向和推力轴承须得业主批准。

## 2.6 防冷凝发热器

- A. 在潮湿及寒冷的地方，电动机必须配有防止冷凝发热器，有关发热器须与电动机起动机互相连锁，当电动机开动时，发热器便会自动关闭。发热器电力须由电动机控制盘供应。
- B. 发热器必须终接在一个电力性和机械性与其它终端箱分离的坚固终端箱。防止冷凝发热器的终端箱须配有适用于管道终接或电缆进入的无钻孔护套板。

## 2.7 传动器类型

所有电动机之 V 型传动带，须以可调校螺丝安装于抽屉轨道上，将传动器作适当调校。电动机及传动器之转动须准确及与联轴及滑轮并转。电动机及传动器须与带动机组安装成一直线。

## 2.8 吊耳

所有电动机在 25kg 之上，应提供吊耳式吊环。

## 3.0 实施

### 3.1 安装

- A. 必须提供安装电动机所需的任何额外钢具、支架和构件，准确安装和调平框架及支架。
- B. 所有电动机必须在操作时，不会产生震动。如有可能，电动机必须和所转动的机器安装在同一底座上。
- C. 所有水泵转动部份，应设置适当之保护罩。

### 3.2 测试

- A. 电动机应试通电，检查转向和机械转动有无异常情况，可采用空载试运行 2 小时，记录空载电流，检查机身和轴承的温升。
- B. 电动机在空载状态下可启动数次及间隔时间需符合产品技术条件的要求。空载状态运行时，需记录电流、电压、温度、运行时间等有关数据，并应符合设备装置的空载状态运行要求。
- C. 电动机执行机构的动作方向及指示，需与装置的要求保持一致。

## 第九章 试验及试运行

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关所有空调系统的试验，试运转和各通风系统及供水系统的流量平衡要求。

### 1.2 一般要求

- A. 除了在本规格说明书其它章节内要求外，承包单位还应实施各项必要的试验和试运行，这包括于制造厂内进行的试验、施工期间的现场试验、交工试运行和验收试验，具体由本章规定。
- B. 监理或业主代表将会参与所有试验，本承包单位须在试验举行前提前十四天提出书面通知。
- C. 所有的测试须按经监理或业主认可的内容和程序进行，同时在完成试验后须提交所有试验记录文件一式三份供审阅。所有系统安装必须完成所有标注在本说明书内所要的试验并求经审核认可后，方可正式移交业主使用。
- D. 本承包单位须负责有关系统试验所需的一切费用，包括修正在试验过程中所发觉不妥善的地方及再试验的费用，同时亦需包括一切试验时所需的仪器及设施。

### 1.3 质量保证

- A. 有关执行各系统的试验、调节和试运行工作的人员须具有五年或以上担任相同工作的经验。
- B. 仪表的度数测定：所有用于风量和水量平衡的仪表须在事前测定度数。
- C. 当室外条件接近设计条件时始进行有关系统的测试，调节及平衡。
- D. 可供参考的标准及规范：
  - 1. 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243)
  - 2. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242)
  - 3. 其它有关消防、环保和环卫等方面的要求

### 1.4 资料呈审

- A. 提交执行系统测试及平衡队伍的人员组织表。
- B. 提交测试及试运行的计划及时间表。
- C. 提交测试及试运行所拟定的步骤及报告表形式。

## 1.5 各系统温度及工作 / 测试压力

本工程的各系统的操作温度及工作/测试压力按设计图纸及施工验收规范要求进行。

## 1.6 于制造厂内进行的测试

A. 下述设备须于制造厂内按上述所订的系统测试压力进行不少于 2 小时的压力测试。有关证明测试结果须提交业主。

1. 空调采暖水泵
2. 空调机组、风机盘管
3. 阀门

B. 所有水泵及风机应在制造厂内进行测试，有关证明测试结果证明文件须提交业主。

## 1.7 建造期间于工地测试

在工程施工期间和在装设保温之前，应对所完成的工程作分段进行下列压力测试。在测试前应先先将部分可能受损的设备拆移并加法兰盲板封闭。

### A. 风管系统

1. 低速风管系统无须进行压力试验，但仍须在业主参与下采用漏光法作严密性检查；变风量系统风管须按中压系统级别进行严密性检查，即在漏光法检测合格后，对系统漏风量测试进行抽检。
2. 防烟楼梯间、前室及消防电梯前室/合用前室的加压系统风管须按业主要求配合相关单位进行压力试验，以达到本规格说明书和当地消防局的要求。
3. 所有排烟风管须按业主要求进行压力试验，以达到本规格说明书和当地消防局的要求。

### B. 水管管道系统

1. 所有管道均需按图纸或相关规范中有关试验压力要求进行水压试验。管道内的压力升至试验压力后，在稳压 10min 内应降压不超过 20kPa。管道内的压力降至工作压力，在 30min 内，外观检查无渗漏即为合格。
2. 对于耐压塑料管，其强度试验压力为 1.5 倍工作压力，严密性试验压力为 1.15 倍工作压力。
3. 对于工作压力大于 1.0MPa 及在主干管上的阀门，应进行强度和严密性试验。其它阀门可不但独进行试验，待在系统试压中检验。

4. 阀门强度试验，试验压力为公称压力的 1.5 倍，持续时间不少于 5min，阀门壳体、填缝应无渗漏。
5. 阀门严密性试验，试验压力为公称压力的 1.1 倍，持续时间不少于 30min，以阀瓣密封处无渗漏为合格。
6. 分层试压时，应以系统所在楼层最大工作压力为基础进行，不应采用系统最大工作压力为测试基准；系统整体试压时，应以系统最大工作压力为测试基准。试压时增压水泵应设置在系统最高处（静水压力最小处），以降低增压泵扬程要求并降低增压泵对系统造成过大的冲击的风险。
7. 冬季施工时，需确保室内温度不低于 5°C，如果室内温度不能保证，水压试验完成后，需用压缩空气将管道内的积水吹干，以避免管道积水冻结损坏管道。
8. 禁止使用气压进行管道密闭性试验。

#### C. 水箱

所有开放式水箱须进行 24h 载水试漏试验而无泄漏情况出现。

### 1.8 初步试调预检

- A. 承包单位须保证所有包括在本合约范围内的设备及装置，必须在进行试调工作前，彻底进行清洁、润滑和检查，将所有遗留在风管系统、水管系统、电动机和轴承上的废料杂物一一清除，以确保系统运行的可靠性。
- B. 同时所有管道系统须彻底冲洗，务求将管内所有外来杂物冲去。
- C. 须对所有自动控制组件和安全装置进行检查确保操作正常后，才开始接通水路和电力系统。

### 1.9 电力系统测试

有关电力系统的测试要求参照总承包方编制的测试要求与方案。

### 1.10 火灾事故断路系统测试

火灾事故断路系统的控制，应按照本规格说明书“空调系统的自动控制”一章中所述的要求进行测试。

### 1.11 空调、采暖及通风系统的控制系统测试

空调、采暖及通风系统的控制，应按照本规格说明书“空调、采暖及通风系统的自动控制”一章中所述的要求进行测试。

### 1.12 交工试运行

当各项工程安装完成后，在进行初步的试运行检查、调节和校正整个系

统时，需要留意下列各项细则：

- A. 所有的阀门、风阀、开关、控制组件等已作调校和可投入正常服务，而阀门须确保能紧密闭合。
- B. 所有设备于正常操作时所产生的噪音，不会超越本规格说明书有关章节要求。
- C. 所有仪表均经精确调校和刻度及易于读数。
- D. 所有系统均按本规格说明书有关章节要求，进行试验。
- E. 每组送风及通风系统设备均按设计要求进行调校以提供的所需的风量。
- F. 操作有关机组的压缩机、水泵、冷冻及采暖盘管等，以确保所有的控制系统的功能、开关程序和联锁控制均能操作正常。
- G. 所有主要的系统设备，须如本规格说明书有关章节要求本由原厂进行调试及试运行。

### 1.13 平衡调节

- A. 须提交进行试验和测试仪器的位置图。当完成首次系统平衡测量后，如有需要应在适当的位置加设平衡风阀、压力接头和调节平衡阀门，使能有效地平衡风和水系统。有关附加设备的资料须提交审核。
- B. 在完成有关水和风系统的调节平衡后，须提交有关平衡报告一式三份供业主审核。报告应最少包含下列各项数据：
  - 1. 所有测量仪器的种类、型号和刻度调校日期。
  - 2. 风量调节平衡报告：
    - a) 空调处理机及风机
    - b) 在主风管和支管所作的风速测试：
      - 风管尺寸
      - 风速测度数量
      - 风管平均风速
      - 总风量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）
    - c) 每个送风及进风口：
      - 送风和进风口的位置和编号
      - 种类和厂家

- 有效截面面积因数、内框或接驳颈面积 ( $m^2$ )
  - 要求和实际测度的风速 ( $m/s$ )
  - 要求和实际测度的风量 ( $m^3/s$ )
  - 导风片调整位置
- d) 送风格栅:
- 沿每个送风格栅中心点往返移动量度风速和温度。测试点包括:
  - 离地面 1.5m 高及距离格栅 1, 2, 3 及 4m 的位置。
  - 在格栅表面。
- e) 噪音标准水平
- 在离地面 1.5m 高位置按要求的位置测度有关风系统所产生的 8 倍频带噪音水平范围。
3. 水量调节平衡报告,测试范围包括
- a) 空调处理机
  - b) 空调水泵
  - c) 冷冻/供热盘管
  - d) 热交换器
  - e) 制冷机组

## 1.14 最后验收试验

在整个工程的交工试运行完成后, 将按议定的计划进行系统最后验收试验。

如在最后验收试验时, 发现部份装置、系统和/或设备的功能和操作未能达到本技术规格说明书内所载的要求, 本承包单位须立刻无偿地作出适当的补救措施, 直至达到所需的要求为止。同时所有因而引起的任何时间上和经济上的损失, 全部由本承包商负责。

所有安装的系统及设备均需经验收试验, 以证明可达到原设计的意图和要求:

### A. 水循环系统的测试

测量每个水流设备, 如过滤器、冷冻/采暖盘管等设备于正常操作条件下运行的水压降, 并应与有关设备厂家所提供的设计技术数据互相核对, 以作复核。



除了利用流量计测量管道系统的流量之外，在每一主要和次要水管，以压力和/或温度差测试方法加以核对和确定水流量调节正确。

#### B. 送风和排风风机的测试

测量每台风机于正常操作的条件下运行的风压差，并与该风机的特性曲线互相核对，以确定可满足设计的风量要求。

#### C. 通风系统的测试

测度每段通风主管、支管、每个百叶、格栅风口和散流器的风量。

#### D. 分体/多联空调机的测试

测度每台分体式热泵、分体式空调机及户式空调机各部件包括室内及室外机组，在正常操作条件下运行时的各项效果包括：机组运行电量、冷媒及风进/出盘管的状态及噪音等，并与厂家所提供的数据作复核。

## 2.0 产品

### 2.1 调试设备

#### A. 提供所有试运行所需的仪器，其中包括，但并不限于如下所列：

8 倍频带噪音测量表

摇荡式温、湿度计

转速计

水银温度计

流速测定管连测压计

电子旋转叶片风速表

测速计

绝缘测试表

电流表

电压表

电缆测试套件

试压水泵设备

#### B. 须于试运行前三个月内对有关测量仪器重新校对刻度。

#### C. 所有试运行所需要的仪表及设备须由专门制造和校对有关测试设备的海外厂家提供。

- D. 承包单位须负责提供一切为成功调试有关水和/或风系统所需的附加的设备，如调风阀、调节阀、减压阀和蝶型阀等，并负责一切费用。

### **3.0 实施**

#### **3.1 概述**

- A. 提供本合约范围内一切系统测试所需的工作人员，设备及仪器。
- B. 对所有设备和系统作最后调校及平衡以达到适当的操作条件及满足要求的功能。
- C. 增添、替换或修正于测试期间发现有所不足的设备，系统及工程。
- D. 风量平衡及测试须于整个系统完成后和完工日期前进行。测试期间，须让整个系统连续操作。

#### **3.2 预测试前的预备**

- A. 所有设备或系统于进行测试或试运行前，应作彻底检查有关设备或系统已经清洗干净，而所有设备已按照厂家指示进行妥善的安装、润滑及维护。
- B. 在进行系统润滑时须加留意，以免轴承过度润滑以致破坏油封。检查设备配件，维修或更换受损毁的设备。
- C. 在完成以上两项要求后和进行完工测试前，清洗或更换系统内的隔尘网。
- D. 彻底冲清管道系统以清除管道内的垢渍。同时在每个盘管设置旁通管，以避免在冲洗时，管网内的污垢被带入及积存在盘管内。冲洗完毕后，清洁系统内所有的过滤器及阀门，并为所有系统注入所需的媒体，及利用排气阀进行排气。
- E. 在运行有关送风设备和安装送风系统内各类风口前，须先行清理所有积存在设备内部箱体的废物垃圾，然后再用吸尘器将细小的垃圾及灰尘清除。

#### **3.3 平衡及功能测试**

- A. 进行测试前最少 10 天通知业主。
- B. 完成预测试要求后，对有关设备和系统进行连续五天，每天八小时的运行测试，以证明系统操作正常。
- C. 调校所有通风及水路系统及设备以达到设计所要求的风/水流量。不同的操作条件须进行个别测试。在完成所有系统的改善工作后再进行最后测试，并将所有测试点妥善密封。
  - 1. 测量送风/进风口的风量与设计数据误差不超过  $\pm 10\%$

## 2. 量度及调校风机风量与设计数据误差不超过±10%

### D. 风量平衡

1. 在主管和支管采用流速测定管沿风管的横切面横向来回移动以量度风量。如管道内的风速超过 5.0m/s 时，则采用斜管压力表或磁性螺旋压力表进行量度。如风速少于 5.0m/s 时，则可采用迷你压差表或其它类似的低压测度仪器。于完成量度和调校后，将所有测试孔以盖塞密封。
2. 按风口制造厂的提示，采用直接读数风速表量度所有送风或进风的格栅与散流器的风量。
3. 调校风机的转速以达致总风量要求。用气流分隔器或调风阀调节各支管的风量，在调节工作完成后，须在各气流分隔器或调风阀刻上位置记号。
4. 不可利用风口的导向叶片、格栅或管道内的招风斗等作为风量调节。
5. 在完成每个格栅的风量调节后，于夏季时再调节格栅的导向叶片方向以达致最好的送风分流效果。

### E. 水流量平衡

1. 采用环孔管或手提式水流表量度及平衡水流量。
2. 在调节和平衡水路系统时，须将自动控制阀门调校，让全负荷流量通过盘管。
3. 测量水压差以判断水泵的流量。用平衡调节阀或自动流量控制阀进行调校水路系统。在调节工作完成后，须在各平衡调节阀刻上位置记号。
4. 调校平衡后，记录所有循环水泵的电流量。所有发现负荷不足的电动机须由承包单位自费更换。

F. 如果在进行上述调试时，因室外或和室内的环境未能具备足够的条件达到要求的操作条件时，则须先将有关设备处于备用状态，并提供定时检查以确保设备能随时准备操作。

G. 如基于室外季节性环境或室内的条件未能具备足够的条件达至所需的操作条件时，有关系统试调须延至有关所需的操作条件具备时进行。承包单位须于收到业主通知七天内按要求返回工地对有关系统进行测试。而有关测试必会安排在保养期间内进行及完成。

H. 业主有权于保养期间对已完成完工测试但仍未进行合约要求的全负荷测试的设备及系统，要求提早于季前开动和操作。

## 3.4 拒绝接受设备

任何设备或其部件如不符合本规格说明书要求，不论该设备或部件已在制造、测试、安装或完成阶段，业主有权拒绝接受。承包单位须对有关设备或部件进行调校或修改，并须重新提交审查和测试。所有此类设备和部件的缺陷，须由承包单位负责更换或修理，直至达到所要求，一切有关费用由承包单位负责。

### 3.5 保养期

- A. 保养期应为本合约商务部分明确的竣工日期之后日期。在保修期间内承包单位对各系统设备须提供免费的保修服务，包括为进行日常例行保修工作提供所需的劳务及物料。同时无论在任何时间派遣技师作 24h 随传随到紧急维修服务。并提交保养报告予业主作参考。保修计划需于上述期间提交业主审批。
- B. 系统投入运行初期半年内，承包单位应对空调水系统中的全部过滤器做不少于两次的清洗，第一次应在一个月以内，第二次应在之后的半年以内，视系统的总体水质情况而定。于保修期满，所有系统包括空气（水）过滤器、空气处理机内换热器等等须予清洗，清洁程度如同全新一样。

## 第十章 防排烟控制系统

### 1.0 总则

### 1.1 说明

本章说明有关防排烟控制系统及其辅助设备的供应、安装和控制等技术规格要求。

### 1.2 一般要求

- A. 供应及安装自动及手动控制系统及设备，包括：系统配电、控制线缆至配电箱内端子的接驳。配电箱内设备则由机电总包负责供应、安装和接线
- B. 无论在运送、储存及安装期间，应采取正确的保护设施，以确保有关设备在任何情况下不受破损。
- C. 当电力发生故障或其它不正常的操作情况下，控制系统中的内置故障防护装置应可保证有关防排烟系统能保持正常操作。
- D. 若防排烟系统的控制设备是安装在人员可接触到的地方时，应提供保护设施以防止控制设备被误操作或破坏。
- E. 在工程施工期间，提供适当的保护设施，防止有关装置因机械和锈蚀而受破损。

### 1.3 质量保证

- A. 制造商须具有至少五年制造同类控制系统设备的经验。
- B. 控制设备必须在制造商直接监督下进行安装、试验及调试。
- C. 控制系统的安装必须由具经验的技术人员负责。
- D. 须提供所需的一切设施配件，使系统能满足操作上的各项要求。

### 1.4 资料呈审

- A. 提交有关系统的所有材料和设备的详细说明书和施工详图，包括下列各项：
  - 1. 各系统的电器系统图和统一各内外部分，并以图表编号。
  - 2. 附加大样和线路系统图表示所有图表编号。
  - 3. 操作程序。
  - 4. 联锁程序。
  - 5. 警报的操作。

- B. 提交详细的安装、操作和维修说明书。
- C. 提交一份完整有关各系统的内外组件的明细零件一览表。

## 1.5 操作说明

### A. 机械加压防烟系统

1. 当发生紧急事故时，消防自动报警系统会发出一无电压接点讯号至机械加压防烟风机就地控制屏和有关的加压风阀，以启动有关的加压风机。前室/合用前室/消防电梯前室的常闭加压送风口由火灾探测报警系统和中控室控制，并能现场手动开启并联锁加压送风机启动。
2. 防烟楼梯间加压送风系统
  - a) 防烟楼梯间将采用机械风机加压并维持在 40-50Pa 正压。
  - b) 按图纸所示位置在每个防火楼梯底部装置压力感应器，调节加压风机侧之旁通电动调节阀，以控制防烟楼梯间内的压力，不会超过设计的要求。
  - c) 按图纸所示在防烟楼梯间适当位置安装常开式的自垂百叶。
3. 前室、合用前室、消防电梯间前室加压防烟系统
  - a) 按图纸所示，前室、合用前室、消防电梯间前室设独立加压风机。
  - b) 按图纸所示，在每层前室装设压力传感器，以发出讯号，调节加压风机之电动旁通调节阀，以维持前室内正压 25-30 Pa（相对于走廊），并且不会超过设计要求。
  - c) 按图纸所示，在每层消防电梯间前室装设常闭多叶送风口（能自动和手动打开的防火排烟口），在发生火灾时，消防控制室会发出讯号至火警层及其上下相邻两层的接点，以开启常闭风口进行加压。
4. 避难层避难区加压防烟系统
  - a) 避难层的避难区设置加压送风系统。。
  - b) 避难区内设置百叶风口。火灾时由消防控制中心开启加压送风机（也可手动开启）对避难区进行加压送风。

### B. 汽车库机械排烟及补风系统

车库火灾排烟系统按防火分区设置。其他防火分区相应设置补风系统。火灾时开启相应着火区域的排烟风机及对应的补风机，对着火区域进行排烟。排烟风机吸入口处设有常开防火阀，当烟气温度达到 280°C 时熔断关闭，联动关闭排烟风机及对应的补风风机。

### C. 内走道及地上部分机械排烟及补风系统

火灾时电动或手动开启着火防烟分区内的电动排烟防火阀(只负担一个防烟分区的系统未设此阀门)，同时开启相应的排烟风机及对应的补风风机（若有），对着火区域进行排烟及补风。排烟风机入口处设有常开防火阀，当烟气温度达到 280°C 时熔断关闭，联动关闭排烟风机和对应的补风风机。

### D. 中庭机械排烟系统

火灾时开启中庭的排烟风机对中庭进行排烟。排烟风机入口处设有常开防火阀，当烟气温度达到 280°C 时熔断关闭，联动关闭排烟风机。

### E. 余压监控系统

当防烟楼梯间或前室内压力达到超压监控值时，余压探测器发出报警信息，余压控制器打开受控加压风机风管上的电动旁通阀用于泄压；余压达到正常区间值后，余压探测器发出信号，余压控制器关闭旁通阀。

## 2.0 产品

2.1 加压风机、排烟风机及补风机应满足本规格说明书“风机”中的规定。

2.2 加压送风风口、电动/手动排烟防火阀、电动调节风阀等均应满足本规格说明书“通风管道及附件”中的规定。

### 2.3 机械加压系统、排烟系统控制屏

- A. 装设在消防控制室内、控制所有加压风机、排烟风机及补风机。
- B. 提供手动操作装置。
- C. 控制屏应在厂内已装置所需的接线座和 / 或管道，以方便在工地上进行安装。
- D. 所有按钮、读数、指示灯应在屏上齐整地安装、并设有指示灯试验按钮。
- E. 所有电力控制器继电器、开关等应装置在控制屏内。

### 2.4 余压探测器

- A. 当空气量变化时，此开关能够检测压差的变化（动压或通过固定节流圈的压降）。由两个传感孔检测到的压差，作用于压差开关薄膜的两侧。用弹簧承托的薄膜移动并启动开关。
- B. 余压探测器采用汉字液晶实时显示余压和温度值，超压时发出声光报警信号；采用安全电压 DC24V 供电，由余压控制器集中供给。
- C. 余压探测器具有压差校验功能，所有余压探测器均具有唯一地址编码

并自带总线隔离器，通过余压控制器软件编程远程设定现场余压探测器的地址、编码及故障参数，方便系统调试及后期维护使用。

- D. 余压控制器采用标准导轨式安装在加压风机控制箱内，采用汉字液晶实时显示被管理的余压探测器工作状态。
- E. 余压控制器通过通信接口并联接入加压风机控制箱内消防电源监控系统总线，将系统工作状态实时上传至消防控制室内的监控器进行存储，以便于值班人员随时掌握和了解设备运行情况。
- F. 余压探测器电源通讯合并成二总线。
- G. 反馈余压的压力状态和故障信息。
- H. 余压探测器参数要求

工作量程：0-100Pa

精度范围：±3%

工作电压：DC24

响应时间：<2s

防护等级：IP54

安装方式：导轨式

环境温度：-30°C ~70°C

### 3.0 实施

#### 3.1 安装

- A. 按照施工图纸、《建筑防烟排烟系统技术标准》图集（15K606）正确地安装相关设备及接线。
- B. 将设备及其附属配件适当地安装在指定的位置并需预留足够的维修和操作空间。
- C. 在自动控制设备制造商的监督下安装整个自动控制系统，包括控制设备及其接线。
- D. 固定阀体操作器在管槽的外面，其支撑要完全在覆盖物的外面。
- E. 提供足够和稳固的支撑和固定，使有关阀门及调节阀操作器电动机在操作时，操作器不会偏离其正常操作轨道。
- F. 用管线管、模制或软性电线管安装本保护控制线路，将控制线路打圈并将多出的长度固定在线路之外。
- G. 余压探测器设置在楼梯间、前室内疏散门侧，距顶 0.2m 至 0.5m 壁挂



安装，采用底座直接固定在预埋 86 盒上，引压用的气管座可根据实际情况装于墙面或吸顶安装均可。

### 3.2 现场质量控制

安装完成后，提供一个富有消防控制系统经验的合格工程师进行系统的试验及验收，并提供下列各点工作：

- A. 须提供为期不少于十个工作日及每日八小时的技术培训课程。
- B. 以说明书或手册的形式提供七份完整印刷的操作说明书，应具备有完整及清楚的索引以便在操作中作参考。
  - 1. 包括系统的详细说明与资料，描述有关系统中所有组件的调校、更换及修理的完整程序。
  - 2. 指导操作人员，并以这些说明书作培训资料和教材。
- C. 训练操作员以预防性维修，及用观察可见的及可听得见的讯号来辨别控制系统的 incorrect 运行。