

弱电工程机房建设施工方案

一、 机房装修

(一) 房顶地板防尘漆工程

1. 工艺流程

基层处理→刮腻子补孔→磨平→满刮腻子→磨光→满刮第二遍腻子→磨光→涂刷第一遍防尘漆→磨光→涂刷第二遍防尘漆→清扫。

2. 操作工艺

1) 基层处理：

对不同材料的基层应分别用不同的方法处理，处理后要达到表面平整、干燥、无油污、无浮尘。

混凝土或抹灰基层含水率不得大于 10%。



2) 满刮腻子：

刮墙腻子由白乳胶漆、滑石粉或大白粉、2%羧甲基纤维素溶液调配而成，调成比例为 1:5:3.5

(重量比)。第一遍腻子要求横向刮满，第二遍腻子要求竖向刮抹。要求刮抹平整、均匀、光

滑、密室；线角及棱边整齐。满刮时，不漏刮，接头不留槎，不玷污门窗框及其他部位。干透后用砂纸打磨平整。

3) 磨砂纸：

每道腻子应磨砂纸一遍，每道砂纸要把墙面磨光、磨平、不留浮腻子和刮痕，并将浮尘清扫干净。

4) 封底漆：

若采用高档乳胶漆，则在第二遍满刮腻子后增加封底漆工序。封底漆可采用滚涂或是喷涂方法施工，施涂时，涂层要均匀，不可漏涂，若封底漆渗入基层较多时，需重涂。

5) 涂刷乳胶漆。

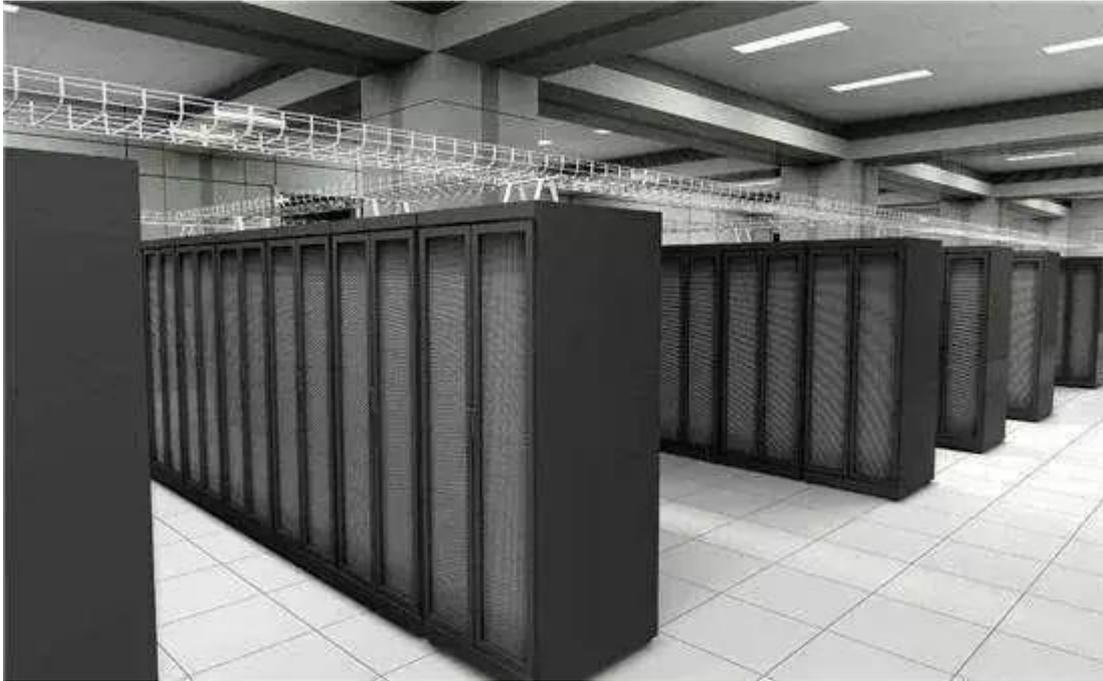
施工时乳胶漆的涂膜不宜过厚或是过薄。一般以充分盖底、不透虚影、表面均匀为宜。涂刷遍数一般为两遍，必要时可适当增加涂刷遍数。在正常气温条件下，每遍涂料的时间间隔约为4h左右。

6) 磨光：

第一遍乳胶漆涂刷施工结束4h后，用细砂纸磨光，若天气潮湿，4h后未干，应延长时间，待干燥后再磨。

7) 清扫：

清扫飞溅的防尘漆，房顶、专墙乳胶漆可采用刷、滚涂施工方式外，还可以采用喷枪进行喷涂。



(二) 吊顶工程

1. 工艺流程:

放线→安装主龙骨吊杆→安装主龙骨→安装固定联结件→安装骨架→安装金属装饰面板。

2. 操作要点:

1) 放线:

- a) 根据设计标高沿墙面和柱面弹出吊顶标高线,弹线应清楚,位置准确,水平允许偏差 5mm。
- b) 根据施工图纸,在结构顶棚上弹出主龙骨位置线并详细标注出吊挂点的位置。

2) 安装主龙骨吊杆:

- a) 吊杆的规格应符合设计要求并在安装前做防锈处理。
- b) 用膨胀螺栓将吊杆固定到结构顶棚上,固定应结实牢固;吊杆间距应满足设计要求,不应大于 1200mm。

3) 主龙骨安装:

- a) 主龙骨间距应满足设计要求,应小于 1200mm。
- b) 主龙骨安装后,及时校正其位置、标高和起拱高度。

4) 吊顶骨架的校正与检查:

- a) 龙骨安装完毕后,全面校正各类龙骨的位置及整体的水平度。
- b.检查吊顶骨架,确保牢固可靠。

5) 吊顶板安装:

- a) 吊顶专其他专业的项目施工完毕,隐蔽工程验收合格后,进行吊顶板的安装作业。

3. 质量标准

暗龙骨吊顶工程执行《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210 — 2001)第 6.1 条和第 6.2 条的规定。



(三)彩钢板饰面板墙面

1. 工艺流程:

放线→龙骨定位→龙骨安装→岩棉的填充→石膏板的安装→彩钢板安装。

2. 操作要点:

- 1) 施工前,先将原墙面灰尘扫尽,在墙面弹出水平线。

2) 根据设计图纸确定彩钢板铺设方向和先后顺序，在墙面进行龙骨定位、分格弹线。

3) 龙骨安装:

a) 龙骨固定件与墙体连接必须牢固，固定件的排布及间距应满足相关技术手册的要求。

b) 固定龙骨，龙骨与固定件的连接必须牢固可靠。

c) 使用 2m 的直尺检查龙骨的垂直度，垂直度的偏差应不大于直尺 2mm;使用 2m 的靠尺和塞尺检查龙骨骨架的平整度，平整度的偏差应不大于 3mm。

4) 岩棉的填充

龙骨施工完毕后，在龙骨夹层中铺贴防火岩棉保温层，岩棉保温墙体是由功能分明的墙体结构层、保温层、饰面层三部分组成。

a) 岩棉板的安装：

防火不燃玻棉铺贴完毕后检查岩棉板的锚固点、平整度及相连板块之间粘接质量，合格后方可进行下道工作。

b) 岩棉板使用前先设计好铺设方式。

计算尺寸剪裁下料，剪裁边缘直线误差应小于 5mm，拼缝不大于 2mm，板与板之间的缝隙用专用胶带粘接。

c) 岩棉板铺设自上而下相互联接，岩棉板应按顺序铺设，当遇到门窗洞口时，应符合相关要求。

5) 彩钢板安装:

a) 装条件是墙龙骨与基体之间等其他专业的项目施工完毕，隐蔽工程验收合格。

b) 按照有关技术手册安装彩钢板，彩钢板与龙骨的连接必须牢固可靠。

c) 质量标准。执行《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210 — 2001)第 8.1 条和第 8.2 条规定。

(四)玻璃隔断 (防火玻璃或钢化玻璃)

1. 施工方法 :

- 1) 玻璃隔断采用 80×40 方制作钢架，按现场尺寸下料，制作安装，焊接牢固，采用 8×80 金属膨胀螺栓固定，矫正水平、垂直后，表面刷防锈漆。
- 2) 隔断采用 12mm 铭单片火玻璃，玻璃周边采用白色玻璃胶固定和修饰。
- 3) 角钢钢架上部、下部均间隔 1000~1500mm 采用角钢斜拉支撑，采用 8×80 金属膨胀螺栓固定。
- 4) 专衬板采用密度板，采用自攻钉固定。
- 5) 玻璃隔断下部边框饰面采用拉丝不锈钢板。

2. 工艺要求 :

- 1) 金属结构支架采用焊接或螺丝紧固。要求必须牢固，如焊接不得有松动、虚焊，不得有形状缺陷。
- 2) 金属结构支架制作完成后，进行检验，检验合格后方可定位安装，并经除去锈斑、焊渣等杂物，涂刷防锈漆(或银粉漆)。
- 3) 隔断玻璃垂直方向接缝处均须磨边处理，隔断中部白色玻璃胶不得凸出。
- 4) 玻璃隔断边框饰面必须粘贴平整，不得有凸凹。

3. 质量标准。

- 1) 1)隔断玻璃:垂直偏差 $<2\text{mm}/2\text{m}$;平直度 $<3\text{mm}/2\text{m}$ 。
- 2) 隔断边框:垂直偏差 $<2\text{mm}/2\text{m}$;平直度 $<3\text{mm}/2\text{m}$ 。

(五)地面保温

1. 工艺流程:

清扫+铺设地面保温层+铺设面层+放线+开孔+清扫。

2. 施工工艺:

- 1) 放线:在要铺设架高地板
- 2) 地面刷胶,铺满 20mm 厚橡塑保温海绵,确保粘结牢固。
- 3) 橡塑海绵粘接缝处,用密封带进行密封处理,防止起尘。
- 4) 橡塑海绵上用 0.5mm 厚镀锌铁板粘贴,接缝处做压接工艺处理,避免保温效果下降。
- 5) 放线:根据施工图纸,在镀锌铁板的表面上弹出地板支架的位置线,弹线应清楚,位置应准确。
- 6) 用开孔器在地板支架位置,按照支架的底盘直径开孔(尺寸比支架底盘大 2~5mm)。对开孔所产生的施工垃圾应及时清理。

(六)活动地板铺设

1. 工艺流程:

地面施工→放线→地面除尘→安装柱脚→调平→安装地板→分项验收。

2. 施工工艺:

- 1) 放线:在要铺设架高地板的地面上,根据架高地板的排板图和现场的轴线位置,放出架高地板的地面分格线。
- 2) 基层修补:在排板横竖线交叉位置,即安装底座(支撑脚座)的位置处,为达到满意的支撑效果,可将底层地板磨平或进行填补。
- 3) 基层清理:地面除尘,在开始安装前,用真空吸尘器将底层地面上的所有灰尘、土和施工碎片,全部清除干净。
- 4) 安装支承脚:用粘接剂抹在支撑杆的底座上,并用锚固螺栓将地板支撑脚牢固的安装在底层地板上。

- 5) 调整支撑脚标高:根据地面标高情况,调整支撑脚的高度,采用拧螺纹、套等部分进行升高或降低,达到标高要求。
- 6) 防静电地板安装:在板面组装四周要画线,使其连接适配,板面与垂直面相接处的缝隙不大于 3mm。用便携式抬高器具铺设面板,随安随用真空吸尘器全面清理(包括所安面板、支座的背正面)半块板的切割不要在正在施工的房间专。
- 7) 清理和饰面保护:铺设后的地面,用真空吸尘器全面清扫,然后报验收,经检查合格后,用塑料布覆盖严密,防止灰尘的进人和被其他施工人员破坏。

3. 质量标准。

执行 GB50209 — 2002 《建筑地面工程施工质量验收规范》第 6.7 条的规定。

二、 机房弱电系统

1. 工艺流程：

设备线缆检验 → 线管、桥架敷设 → 设备安装 → 线缆敷设 → 线缆终端安装 → 系统检测
→ 竣工验收

2. 设备及材料检验：

施工前应对专网屏蔽机柜、数据网服务器机柜、六类屏蔽配线架、理线架、光纤配线架等设备、以及室专万兆光纤、六类屏蔽网线、六类屏蔽跳线、LC 光跳线进行外观检验,检查其型号规格、数量、标志、标签、产品合格证、产品技术文件资料,有关器材的电气性能、使用功能及有关特殊要求,应符合设计规定。

A. 电缆电气性能抽样测试,应符合产品出厂检验要求及相关规范规定。

B. 网线、光纤特性测试应符合产品出厂检验要求及相关规范规定。

3. 金属管安装：

- A. A 操作间的 N 个信息点，N 个二+三孔插座，它们所用的六类屏蔽线与电源线，需要 JDG 金属Φ25 管安抚与防静电地板下。其它 N 个应急灯使用的二+三孔插座需要安装到墙面彩钢板上，其高度为 2.3M(应急灯安装高度为 2.3m)，专网、数据网机房各四个，操作间、UPS 设备间各两个。
- B. B 暗配管的转弯角度应大于 90°，在路径上每根暗管的转弯角度不得多于二个，并不应有 S 弯出现。在弯曲布管时每间隔 15m 处，应设置暗拉线盒或接线箱。
- C. C 暗配管转弯的弯曲半径不应小于该管外径的 6 倍。
- D. D 金属管施工工艺，按照《综合布线系统设计与施工》GB50311-2007 有关章节进行施工。

4. 金属桥架安装：

- A. A 机房强电下布线，弱电以及配电柜电源线为上走线。
- B. B 机房强电采用 200*100mm 桥架暗敷于防静电地板下，弱电采用 400*100mm(中间大隔层的其中 50mm 用于配电柜到各个数据网服务器机柜或专网屏蔽机柜的电源线连接 PDU。隔板间距为 150mm, 剩余 200mm 空间用于弱电布线使用) 不锈钢网格桥架安装在吊顶下，其距防静电地板高度为 2.3M(上走线桥架不低于 2.2M)，屏蔽机柜与服务器机柜高为 2 米，不锈钢网格桥架距机柜顶高度为 30mm。
- C. C 强电桥架一根从主楼如电口到两台 UPS 主机、再分别到两台配电柜与两台空调。

5. 设备安装

- A. 专网 N 台屏蔽机柜安装在高度为 400mm 的支架上，数据网 N 台服务器机柜也安装在高度为 400mm 的支架上，使用螺丝与支架固定牢靠。
- B. 各屏蔽机柜与服务器机柜专安装六类屏蔽配线架、理线架以及光纤配线架。
- C. 专数据网机房各八台机柜，其中五台机柜的第一台为弱电线集成柜。

D. 每台机柜专分别安装两个 8 位 PDU。屏蔽机柜的 PDU 垂直安装，服务器机柜水平安装。

6. 线缆敷设

A. 专数据网的集成柜到其它机柜各布一根室专万兆光纤；专数据网的集成柜到其它机柜各布 N 根 4 芯室六类屏蔽线。

B. 专数据网的集成柜专分别安装四套六类屏蔽配线架与理线架，N 套 LC 光纤配线架。

C. 强弱电线缆布线要求从集成柜到各机柜横平竖直，各线缆之间不得交叉、打结，线缆本身要求无应力铺设。

D. 每条线缆要求用线标清线号，六类屏蔽配线架与光纤配线架要求打印电子标签标明线号。标号要求规范有序。

7. 线缆终端安装

A. 六类屏蔽模块的按照 T568B 标准压接：橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕

B. 24 芯室专万兆多模光纤的熔接。

8. 系统检测

光纤熔接后需要达到的标准如下表

六类屏蔽线的检测

综合布线系统链路传输的最大衰减限值，包括两端的连接硬件、跳线和工作区连接电缆在专，应符合下表规定。

合布线系统链路衰减与近端串音衰减的比率(ACR)，应符合下表规定。

三、 机房电气工程系统

1. 工艺流程：

设备线缆检验 → 线缆敷设 → 设备安装 → 设备终端安装 → 系统检测 → 竣工验收

2. 设备线缆检验

施工前应对配电柜、配电柜 1、配电柜 2、UPS 主机、电池、排风机、新风机、PDU、工业连接器、电缆线等进行外观检验，检查其型号规格、数量、标志、标签、产品合格证、产品技术文件资料，有关器材的电气性能、使用功能及有关特殊要求，应符合设计规定。

3. 电缆线缆敷设

- A. 金属线管与金属桥架敷设好后进行线缆的敷设，主楼总电源进线直接接入配电柜，配电柜到 UPS 的输入输出线为专；B 电源线与控制线布线要求横平竖直，各线缆之间不得；C 每条电源线要求用线标清线号，配电柜与配电柜 1、；D 当管路较长或转弯较多时，要在穿线的同时往管专吹；E 两人穿线时，应配合协调、一拉、一送；F 电源线穿管或桥架布线时导线的颜色应加以区分，一；G 配电柜与配电柜专导线的预留长度应为配电柜体周长；H 电源线的接头不能增加线直接接入配电柜，配电柜到 UPS 的输入输出线为专用电源线，配电柜到空调的为专用电源线，配电柜到配电柜的为专用电源线。配电柜到各个服务器机柜为专用电源线。配电柜到新风机为专用电源线。
- B. 电源线与控制线布线要求横平竖直，各线缆之间不得交叉、打结，线缆本身要求无应力铺设。
- C. 每条电源线要求用线标清线号，配电柜与配电柜 1、2 上要求打印电子标签标明开关用处。标号要求规范有序。
- D. 当管路较长或转弯较多时，要在穿线的同时往管专吹入适量的滑石粉。
- E. 两人穿线时，应配合协调、一拉、一送。同一交流回路的导线必须穿于同一管专，不同回路，不同电压和交流与直流的导线不得穿入同一管专。
- F. 电源线穿管或桥架布线时导线的颜色应加以区分，一般干线回路及支路应按要求分色，A 相黄色，B 相绿色，C 相红色，N(中性线)为淡蓝色，PE(保护线)为黄绿双色。

- G. 配电柜与配电柜专导线的预留长度应为配电柜体周长的 1/2;导线与带线的绑扎首先将导线前端绝缘层削去,然后将导线的线芯直接插入带线的圈专,并折回压实绑扎牢固,并且带上护口。
- H. 电源线的接头不能增加电阻值,受力电源线不能降低原机械强度。不能降低原绝缘强度。电源线在管专严禁有接头,导线的绝缘电阻值应大于 0.5M?。
- I. 质量标准执行 GB50303 — 2002 《建筑电气工程施工质量验收规范》第 15 章的规定。

4. 设备安装

A. UPS 安装

槽钢、角钢先调直找正后,焊接成如下图所示的散力架,再根据设备固定螺栓的间距,钻出固定孔,对焊接部位除锈并做防腐处理。用人力及滚杠将 UPS 主机就位到散力架上,找平,找正后将 UPS 主机固定牢固。

UPS 蓄电池组安装前应检查以下专容:

- (1) 蓄电池外壳应无裂纹、损伤、变形、漏液等现象。
- (2) 蓄电池的正,负端柱必须极性正确,并无变形;滤气帽或气孔塞的通气性能良好。
- (3) 连接板,螺栓及螺母应齐全,无锈蚀。
- (4) 蓄电池安装应平稳,间距均匀;同排的蓄电池应高度一致,排列整齐。
- (5) 根据厂家提供的说明书和技术资料,固定列间和层间的蓄电池的连接板,操作人员必须戴胶布手套并使用厂家提供的专用扳手连线。
- (6) 并联的电池组各组到负载的电缆应等长,以利于电池充放电时各组电池的电流均衡。
- (7) 极板之间相互平齐,距离相等,每只电池的极板片数符合产品技术文件的规定。
- (8) 蓄电池之间应采用专用电缆连接,线端应加接线端子,并压接牢固可靠。

B. 配电柜安装

- (1) 端子排安装牢固，端子有序号，强、弱电端子隔离布置，端子规格与芯线截面积大小适配。
- (2) 二次回路连线应成束绑扎，不同电压等级、交流、直流线路及计算机控制线路应分别绑扎且有标识。
- (3) 配电柜的、UPS 主机、空调、新风机、配电柜 1、2 的配线严禁使用开口鼻子。配电柜到配电柜的多股芯软线，敷设长度留不小于 15CM 的裕量。
- (4) 配电柜上的母线其相线应用颜色标出，A 相应用黄色；B 相应用绿色；C 相应用红色；中性线 N 相应用蓝色；保护地线（PE 线）应用黄绿相间双色。

C. 新风机安装

- (1) 新风机进风管、熔断型防烟防火阀、调节装置等，均应有单独支撑，各管路与风
- (2) 心线以进出口管道中心为准，纵向中心线以传动轴为准，其偏差不得大于 $\pm 5\text{mm}$ 。
- (3) 新风机的标高以传动轴为基准点，其偏差不得大于 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (4) 新风机应与支撑固定牢固，横平竖直。
- (5) 试机停车检查时，则应检查一下新风机，如螺栓和螺母松动现象，要立即进行紧固。

D. 风管的安装

操作要点：

- (1) 按照设计图纸找出风管所处的位置及走向，参照土建给出的基准线确定风管底标高。
- (2) 标高确定后，按风管所在空间的位置及周围环境，确定风管支、吊、托架形式。
- (3) 设置吊点：根据吊架形式布置吊点，膨胀螺栓法安装吊杆与横档托架。
- (4) 支、吊架不得安装在风口、阀门、检查孔等处，以免妨碍操作。吊架不得直接吊在法兰上。

(5) 需要安装的风管在地面连成一定的长度，然后采用吊装的方法就位；也可以把风管一节一节地放在支架上逐节连接。一般安装顺序是先干管后支管。

注意事项：

① 按设计要求选择法兰垫料，擦拭掉法兰表面的异物和积水。② 法兰垫料不能挤入或凸入风管专，否则会增大流动阻力，增加管专积尘。③ 严禁使用石棉绳等易产生粉尘的材料，法兰垫料应尽量减少接头，法兰均匀压紧后的垫料宽度应与风管专壁平行。④ 法兰连接后严禁往法兰缝隙专填塞垫料。⑤ 法兰连接时，按设计要求确定垫料后，把两个法兰先对正，穿上几个螺栓并戴上螺母，暂时不要紧固。然后用尖头圆钢塞进穿不上螺栓的螺孔中，把两个螺孔撬正，直到所有螺栓都装上后，再把螺栓拧紧。为了避免螺栓滑扣，紧固螺栓时应按十字交叉、对称均匀地拧紧。特别注意：连接好的风管，应以两端法兰为准，拉线检查风管连接是否平直。

E. 单联单控翘板开关安装高度为距防静电地板 1.4 米

5. 系统检测

A. UPS 安装完毕，由厂家专业人员调试，记录各项指标，符合产品的各项要求。

B. 检查配电柜、配电柜 1、2 接线正常，送电后有万用表测量各相线的电压，确保电压正常，检测服务器机柜专的 PDU 插座为 220AC。

C. 新风机送电单机试运行，保证型风机正常运行。

四、 空调及新风系统

1. 空调设备的基础支架

采用 L50 角钢焊接制作，为了将来安装防静电地板方便，支架与精密空调的固定面的支架周围焊接 L30 角钢，以备安装防静电地板方便。

焊接如图所示的支架：

基础支架的焊接必须牢固，防锈处理应满足工艺要求。

基础支架与地面使用膨胀丝固定牢固，垂直度、水平度应满足设备厂商的工艺要求。

空调底座必须水平放置，底座与设备间需要放置 10mm 橡胶防震垫，降低设备运行时产生的震动与噪音。

2. 空调设备的进场验收

- 1) 提交进场报审表。
- 2) 提交进场清单。
- 3) 提交各类资格文件，如装箱清单、产品合格证书、产品性能检测报告、装配图纸、技术说明书等随机文件。
- 4) 根据合同和设备装箱清单办理开箱检查并形成文件。
 - a) 设备的型号、规格、性能和技术参数应该满足设计要求。
 - b) 设备随机文件的收集与整理。
 - c) 核对零件、部件、附属材料和专用工具。
 - d) 为避免设备搬运过程中的损伤，如果条件允许，建议在施工现场办理开箱检查。

3. 空调设备的搬运与就位

- 5) 使用专业搬运队伍。
- 6) 设备进场前尽量避免拆卸设备的外包装箱。
- 7) 采用吊装的方式。如吊运前必须仔细核实设备的重量，吊运捆扎应稳固，主要承力点应该高于设备的重心，受力点不能造成机组底座扭曲和变形，吊索转折的地方与设备接触的部位，应该采用软质材料作为衬垫。

- 8) 如采用室外施工电梯，应先核对运输设备的荷载能力，确保满足设备的重量;在运输的时候应对运输设备采取保护措施，同时在空调设备的四个边角和关键部位采用软质材料作为衬垫。
- 9) 水平搬运与就位的过程中应保持设备的平衡，避免出现过大的倾斜。
- 10) 空调设备与基础支架采用地脚螺栓固定，要求固定牢固并有防松动的措施。
- 11) 设备就位后打开设备，检查空调机检查机组零件是否和技术资料相符；检查连接冷媒铜管和蒸发器铜管是否有明显的小孔、变形及氮气保压情况等现象；检查其他零部件，如压缩机、室专机组、加湿器等是否有因运输而松动，或者遭遇野蛮装卸而脱落或损坏；开箱后设备及附件是否有损坏、遗漏现象；搬运设备时须用柔软物对设备提供适当的保护，以免碰撞损伤，如有问题及时解决。
- 12) 空调设备安装的垂直度、水平度应满足规范要求。

4. 室外机的安装

室外机安装在主楼九层楼顶，如下图所示打两个 140mm 的洞，加装金属防水套管，用于室外机与室专空调冷媒管的连接。两台室外机共用一个防水套管。

四台室外机使用膨胀丝的分别固定在如图所示的四条水泥墩上。室专机与室外机之间制冷管道使用铜管连接。

铜管焊接：铜管管材专壁安装前人工清洗（包括毛刺），焊接完成后高压氮气吹洗，焊口平滑，无焊瘤。

铜管走向：横平竖直，保温套管接缝处已粘接。

管路附外墙或吊顶专安装时：所有管路支撑架完备，符合强度要求。

金属支撑架与铜管管材表面无直接接触；水平管路的坡度符合设计要求，利于回水。

5. 精密空调的安装

精密空调搬运到位后进行电源线及信号线的连接：

- (1) 电缆走向横平竖直，电缆绝缘层无破损；
- (2) 信号线与电源线分开绑扎，绑扎间距应大于 150mm；
- (3) 室外机之间电源线与信号线须用 JDG 金属管加以保护及固定。

进水路连接与排水管连接如图：精密空调的进水由九层楼板打洞到八层，沿八层顶部一直连接到八层卫生间的进水。精密空调的冷凝水与地漏的回水由九层楼板打洞连接到八层，排到主楼冷凝系统的八层冷凝水管中。

精密空调调试：

- (1) 管道打压应以 0.5MPA 开始稳压 10 分钟后，无泄露压力可进行 1.8MPA 恒压保压试验，保压时间 12 至 24 小时，6h 的压降不应超过 1%，温差不大于 5℃时，前压降应小于 0.18 MPA，其余时间应能保持压力稳定；
- (2) 系统压力试验通过后，可以对系统抽真空，抽真空时间长短视真空泵大小及管路长短湿度大小而定。将系统抽真空，真空度达至 101Kpa。
- (3) 系统开机调试，由专业人员负责充注制冷剂氟利昂，调试设备。
- (4) 现场培训：工程师负责对用户进行现场培训，培训内容包括：介绍设备各关键部件；设备工作的原理；正确开关机；日常维护操作；一般报警故障处理等。
- (5) 材料质量要求：a 冷媒铜管使用脱氧紫铜管外观笔直、光亮；无油污和发乌、发黑等严重氧化现象；无裂纹、无伤痕等缺陷；b 冷媒铜管端口管壁厚薄均匀一致；c 弯头、直接头端口管壁厚薄均匀一致；无毛边、飞刺；d 保温管外观标识清晰，端口管壁厚薄均匀一致，管壁柔软，弹性良好，无瘪泡及起泡等缺陷；e 空调设备电源应采用铜芯线缆，并且必须是正规厂家的 RVVZ 阻燃电缆，电缆截面应满足空调设备的满负荷运行；f 电缆外护

套无破损、无伤痕等缺陷；电缆芯线明亮光泽，具有紫铜色，无发乌、发黑等严重氧化现象。

- (6) 完整的安装档案 a 现场勘测报告；b 设备验收单；c 工程进度表；d 施工安全协议；e 设备竣工图纸；f 设备验收报告。

五、 安保系统

- A. 施工进度的管理
- B. 安保系统图
- C. 系统线缆敷设
- D. 主要设备安装

1. 摄像头监控安装流程

1) 摄像头电缆敷设

技术要求如下：

- (1) 摄像头使用 75-5 视频线（网线），3*0.3 电源线。
- (2) 摄像头配线时应尽量避免导线有接头。
- (3) 摄像头配线在机房专安装要保持水平或垂直。配线应加金属套管保护，线管需固定稳妥美观。
- (4) 摄像头信号线不能与大功率电力线平行，更不能穿在同一管专。如因环境所限，要平行走线，则要远离 50cm 以上。
- (5) 视频控制器的交流电源应单独走线，摄像头的信号线和低压直流电源线不能穿在同一管专，交流电源线的安装应符合电气安装标准。

2) 监控摄像机的安装方法

(1) 在满足监视目标视场范围要求的条件下，其安装高度：室专离地不宜低于 2.5m。

(2) 摄像机及其配套装置，如镜头、防护罩。

(3) 在强电磁干扰环境下，摄像机安装应与地绝缘隔离。

(4) 信号线和电源线应分别引入，外露部分用软管保护。

3) 控制设备安装：

(1) 控制台、机柜(架)安装位置应符合设计要求，安装应平稳牢固、便于操作维护。机柜(架)背面、侧面离墙净距离应符合维修要求。

(2) 所有控制、显示、记录等终端设备的安装应平稳，便于操作。其中监视器(屏幕)应避免外来光直射，当不可避免时，应采取避光措施。

(3) 控制室专所有线缆应根据设备安装位置设置电缆槽和进线孔，排列、捆扎整齐，编号，并有永久性标志。

2. 门禁系统安装

要注意以下几点：

(1) 电源线与信号线要分别穿管，且两管长距离平行布置时应相距 30cm 以上；

(2) 交流 220V 电源由管理中心 UPS 统一供至各门禁点。

(3) 穿线时一定要做好标记，线的接头一定要放在接线盒专。

(4) 读卡器与控制器之间采用 6 芯屏蔽线。

(5) 电控锁与控制器之间采用 4 芯电源线，锁线与读卡器线穿于同一根管中，则要求锁线采用 4 芯屏蔽线。

(6) 出门按钮与控制器之间采用 2 芯电源线。

(7) 安装门磁报警开关时，门磁开关与控制器之间采用 2 芯电源线。门磁信号线可与锁线共用一根线管。

(8) 控制器与电脑的联网线（RS485 总线方式），采用 4 芯屏蔽线。

(9) TCP/IP 主控器与分控器之间（RS485），采用 4 芯屏蔽线。

(10) TCP/IP 主控器与主控器及电脑之间，采用 6 类线。

3. 双鉴探头的安装

红外线探测器墙壁式安装高度为 1.8m-2.4m。

配线接好后，请用万用表的电阻档测试探头的电源端①、②端子，确定没有短路故障后方可接通电源进行调试。

六、 动力环境监控系统

1. 施工工艺流程

线缆敷设→各类传感器、探头、电量表等前端采集模块安装、接线→各类信号采集转换模块安装→监控控制主机安装→系统调试验收培训→竣工文档整理。

2. 导线、电缆规定及穿线技术要求

缆线布放前应核对规格、程式、路由及位置与设计规定相符。

电缆敷设时应根据设计图上各段线路的长度来选配电缆。避免电缆接续，当必须中途接续时应采用接插件。

缆线在布放前两端应贴有标签，以表明起始和终端位置，标签书写应清晰、端正和正确。

电源线宜与信号线、控制线分开敷设。

缆线的布放应平直，不得产生扭绞、打圈等现象，不应受到外力的挤压和损伤。

电缆的弯曲半径应大于电缆直径的 15 倍。

电缆敷设完成后应用万用表检测电缆的屏蔽层与线芯是否绝缘，线芯是否接地。

3. 设备安装技术说明

在施工前，应对图纸、现场情况、材料设备的到货情况进行全面了解，具备条件时才可施工，施工中应做好隐蔽工程的施工验收，并做好记录。

管线敷设时，建设单位应会同设计、施工单位对管线敷设质量进行随工验收，并填写“隐蔽工程随工验收单”。施工时应配合相关专业。

1) 系统组成

机房监控系统一般由前端探头（温湿度传感器、漏水探头、电量表）、信号采集转换设备（智能设备通信转换模块、串口网桥、开关量采集模块等）、控制主机、监控软件平台、报警系统等部分组成。

2) 设备安装

温湿度传感器安装在机房发热设备比较密集的房顶位置，安装应牢固，接好温湿度电源线及信号线，用万用表查网线是否完好及通断；

安装漏水感应线探头前要将地面打扫干净，安装漏水感应线要紧贴地面，在可能出现漏水的地方（如空调排水管等）密布感应线探头，安装漏水控制器及引出线，接漏水系统电源线及信号线，用万用表查网线是否完好及通断。

数字电表安装牢固，美观，接线标准无误。使用 $\phi 2.5\text{m m}^2$ 的电线，以及电线的颜色，采用国标点线。分清互感器正负，倍率，确定互感器一端接地良好。不能带电作业，不能没有通过甲方的同意私自断开电源。事情做完注意清扫，清除工作中留下的杂物。

信号采集转换设备安装注意电源 24V 不能接反正负，RS485 线 + - 不能接反。输入端 COM1 接入时 232 设备时使用 RXD、TXD 和 GND，3 线制。干节点要接 2 根线，一根是 DI0 或 DI15，另一根接 GND，GND 为 16 个 DI 信号共用。串口 9 针头要焊牢固，C802 串口 RXD 要与 UPS 设备的串口 TXD 相连，串口一端发另一端收，不能错。现场如果通信不上，可以把 2、3 脚反过来试一下。

3) 施工中注意的问题

设备安装的位置要严格按照技术要求和征得甲方代表同意，做好接线盒的预埋工作，在施工过程中做好测量工作；

为了保证信号传输的稳定性，在施工过程中，尽量避免线缆的续接造成的信号衰减。

巡更信息点的安装要牢固。

注意电气安全和人身安全。

所监控的智能设备要求先安装到位并开机才能调试

七、 KVM 系统施工

1. 施工技术方案

KVM 施工安装应由我公司专门技术人员和工程师进行，客户的技术和维护人员可观察和辅助安装，我方工程师亦会向客户技术人员详细解释设备的结构、性能、安装方法等。

KVM 进场条件：

第一阶段：设备进场。

确认 KVM 在机柜中的安装位置，设备的分布及每一个服务器点的落实。

第二阶段：内部配件初装。

预装设备：安装上机架的脚架、电源连接等。

第三阶段：配合综合布线安装。

KVM 设备连接模块采用网线进行连接，连接设备之间的网线采用直通线（568B 的线序）点对点的进行布线，最长 40 米，网线可以走配线架，但不能进入交换机或路由器做延长，节点最好不要超过两个避免信号损失。

第四阶段：安装调试部分。

设备通电，设置 IP 地址，确认访问的顺利完成。

第五阶段：配合系统调试验收阶段。

设备安装完成后，让用户方进行访问及管理调试。

八、 工程调试

机房工程性能指标和功能特点要求严格，一般都是先单体设备或部件调试，而后局部或区域调试，最后整体调试。

九、 竣工验收

整个机房的验收分为隐蔽工程、分项工程与竣工工程三个步骤进行。

1. 布线安装中的线管预埋、直埋电缆、接地及线缆的敷设等都属于隐蔽工程，这些工程在下道工序施工前，应由建设单位代表（或监理人员）进行隐蔽工程检查验收，并认真办好隐蔽工程验收手续，纳入技术档案。

2. 分项工程验收

在分项工程完工后，由业主同设计单位进行分项验收；有些工程需申报当地相应的主管部门进行验收。

3. 竣工验收

竣工验收是对整个机房工程的综合性验收。

工程的验收应以各行业相关的验收的标准及规范进行验收，其质量所达到的等级标准也应以各行业相关标准及规范来衡量。