

弱电系统设计说明

一、工程概况：

本工程为XXX工程管理有限公司代建的晋中市工人文化宫，位于XXX路中段北侧广场北。项目总用地面积：18148.60平方米，其中道路占地2900.32平方米，建设用地：15248.28平米。工人文化宫建筑面积为29726.92平方米，其中地上建筑面积21543.77平方米，地下建筑面积平方米。

二、设计依据：

GB/T 50314-2006《智能建筑设计标准》；
CECS182：2005《智能建筑工程检测规范》；
GB50307-2002《智能建筑工程质量验收规范》；
DG/TJ08-601-2001《智能建筑施工及验收规范》；
DG/TJ08-602-2001《智能建筑评估标准》；
GB/T50311-2007《综合布线系统工程设计规范》；
GB/T50312-2007《综合布线系统工程验收规范》；
TIA/EIA TSB-67《无屏蔽双绞线UTP端到端系统功能检测》；
GB/T16572-1996《防盗报警中心控制台》；
GA/T75-94《安全防范工程工序与要求》；
GB50198-2011《民用闭路监控电视系统工程技术规范》；
GB50348-2004《安全防范工程技术规范》；
GA308-2001《安全防范系统验收规则》；
GB12663-2001《防盗报警控制器通用技术条件》；
GB16796-2009《安全防范报警系统设备安全要求和试验方法》；
GB/T50394-2007《入侵报警系统工程技术规范》；
GB50395-2007(调整)视频安防监控系统工程设计规范；
GB/T50396-2007《出入口控制系统工程技术规范》；
GA/T664-2006《电子巡查系统技术要求》；
GB20815-2006《视频安防监控系统录像设备》；
GB50016-2014《建筑设计防火规范》；
GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》；
DGJ08-93-2002《民用建筑电线电缆防火设计规程》；
GY/T106-1999《有线电视广播系统技术规范》；
GB50200-94《有线电视系统工程技术规范》；
GY5059-97《广播电视工程设计图形、符号及文字符号标准》；
GB50526-2010《公共广播系统工程技术规范》；
GYJ25-86《中华人民共和国音响电视部颁标准—厅堂音响系统声学特性指针》音乐音响系统或音乐语言兼用音响系统一级标准；
WB0301-93《中华人民共和国行业标准—歌舞厅音响系统的声学特性指针与测量方法》歌舞厅声学特性指标一级标准国际IEC通用标准；
YD5032-2005《会议电视会场系统工程施工及验收规范》；
GY5055-2008《扩声、会议系统安装工程施工及验收规范》；
GBJ52-83《工业与民用供电系统设计规范》；
GB50174-2008《电子计算机机房设计规范》；
GB2887-2011《计算机场地通用规范》；
GB/T9361-2011《计算机场地安全要求》；
GB6650-86《计算机机房用活动地板技术》；
DGJ08-83-2000《防静电工程技术规范》；
GB50462-2008《电子信息系统机房施工及验收规范》；
GB17859-1999《计算机信息系统安全保护等级划分规范》；
GB50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》；
GA/T670-2006《安防系统雷电浪涌保护技术要求》。

三、施工图设计范围及内容：

本项目包含以下各子系统：

综合布线系统
电话交换系统
计算机网络系统
视频安防监控系统
防盗报警系统
停车场管理系统
楼宇自控系统
会议系统
机房工程

四、设计内容简介：

1. 综合布线系统

综合布线系统由工作区子系统、水平子系统、管理区子系统、垂直子系统、设备间子系统及建筑群子系统组成，采用星型结构模式布线，是整个弱电系统的信息高速公路。该项目设计的弱电子系统均设计为数字网络型，所以首先要组成一个完整的、先进的、稳定的、足够带宽的计算机网络，而这个结构化综合布线系统将为它提供基本保证。

本项目综合布线系统设计一套网络，中心机房设置在地下一层。这个中心机房是整个建筑计算机网络的核心部分，所以这里也是整个结构化布线系统的汇聚中心，也就是设备间子系统，核心交换机就安装于此。

1) 工作区子系统

工作区信息点包括数据、电话等，采用单口或双口86型信息面板，数据采用超五类非屏蔽信息模块，语音采用语音模块，所有面板上的信息点接口具备与配线架相同的唯一标识，并具备可更换的电话或电脑的标志，所有端口带有防尘罩。

2) 水平区子系统

水平子系统包括从工作区信息出口延伸至每层的分配线间的水平双绞电缆。

水平走线方式采用电缆桥架敷设，通信电缆井内的配线架采用金属线槽敷设到房间外走廊吊顶内，用钢管沿墙暗敷设至工作区各信息点；任何改变系统的操作（如增减用户、用户地址改变等）都不影响整个系统的运行，为系统的重新配置和故障检修提供了极大的方便。

本次项目的综合布线系统数据网和语音网水平子系统均采用超五类非屏蔽双绞线，且管理间到信息点的水平线缆不超过90米。

3) 管理子系统

由各楼层配线间构成。本建筑物分为地上5层，地下1层。根据建筑特点及点位分布，设置4个配线间作为管理子系统。配线间设置在1层、3层弱电竖井中，负责管理上下层和本层的信息点。配线间内数据、语音均采用24口超五类非屏蔽配线架，语音主干部分采用110型卡接式配线架。管理间内光纤通过机架式光纤配线架管理，本项目中采用24口光纤配线架，光纤尾纤及相应的耦合器采用LC型，至网络设备的跳线采取LC-LC的光纤跳线。每个管理间内，配备成品跳线用于接入层网络交换机的跳接，所有设备全部安装在壁挂或标准机柜内。

4) 垂直干线子系统

垂直干线子系统由连接主设备间至各楼层配线架之间的线缆构成，其功能主要是把各分层配线间与主配线架相连。常用光缆或铜缆以提供楼层之间及与外界通讯的通道。使整个布线系统组成一个有机整体。要选择干线线缆最短、最安全、最经济的路由。

本项目中数据网采用6芯室内多模光缆作为主干网，电话采用室内3类语音大对数电缆，具体设置如下：

(1)网络主干线缆：信息机房到各个分配线间布置1根6芯室内多模光纤，满足网络接入交换机到核心交换机联网需要，并提供足够光纤冗余。

(2)电话语音干线缆：根据管理间管理的语音信息点总数布置50对3类大对数电缆。

5) 设备间子系统

主设备间设在地下一层信息中心机房。网络核心交换机、数据主配线架、语音主配线架等设备。

数据主配线架：用于连接来自各管理间的光纤主干，光纤采用24口光纤配线架，19“机柜安装方式，适合不同芯数的光纤环境。光纤尾纤及相应的耦合器采用LC型，至网络设备的跳线采取LC-LC的光纤跳线。

语音主配线架：用于连接来自各管理间的3类UTP线缆，与管理间类似，选用100对110配线架，机柜安装方式。数量配置以能够将全部垂直主干线缆端接好。

主设备间管理设备根据设备情况19英寸服务器专用机柜安装，并配有网络设备专用配电电源及风扇。

2. 电话交换系统

程控交换机，全称为存储程序控制交换机（与之对应的是布线逻辑控制交换机，简称布控交换机），也称为程控数字交换机。通常专指用于电话交换网的交换设备，它以计算机程序控制电话的连接。程控交换机是利用现代计算机技术，完成控制、接续等工作的电话交换机。

根据图纸，本项目需要94门PABX系统。主要用于办公使用。本项目需满足以下基本功能：快速拨号、内部呼叫、遇忙等待、呼叫查询、电话转移、遇忙回叫、重拨、振铃音调整、免提功能、来电显示。

3. 计算机网络系统

本次设计的计算机网络系统是分为核心、接入二层局域网网络系统，主要应用于访问互联网及办公使用。

计算机网络系统以结构化综合布线系统为基础，以网络设备为核心，采用TCP/IP协议，主干传输为千兆光缆通道，由接入层交换机到终端设备为百米超五类非屏蔽双绞线缆通道。

计算机网络系统设计：交换机以及设备传输速率达到千兆及以上，系统支持标准TCP/IP协议，是开放性的网络，采用可划分V-LAN交换机，支持各种网络设备互联。

计算机网络系统的构建组合：核心层和接入层。

1)核心层：主要实现骨干网络的优化传输，要求可靠性、高速性、冗余性能好，采用千兆光口连接。

2)接入层：接入层是直接面向用户连接或访问的部分，设计要求交换机采用10/100/1000M自适应端口。无线网络AP采用千兆POE交换机为前端无线设备供电。

4. 视频安防监控系统

XX工人文化宫项目视频安防监控系统是一套数字化、智能化、高效率的网络视频视频监控监控系统，采用数字视频采集，结合视频传输、网络存储、控制及显示。主要由前端摄像设备、视频传输设备、数字化视频编解码器、系统管理服务器、多媒体工作站、视频解码及显示设备、数字化视频存储设备、独立安防网络、相关应用软件以及其它辅助类设备组成。系统划分为三个组成部分：前端视频采集，视频传输与中心视频存储与控制。

前端摄像机主要由IP摄像机构成，根据使用区域与功能的不同，摄像机又分为高清红外半球型网络摄像机、高清红外一体网络摄像机、电梯专用摄像机。本次共设计红外半球摄像机81台、红外一体摄像机37台、电梯专用摄像机4台。中心系统分为数字解码、视频存储及视频显示与控制三个部分。

视频解码器直接将数字信号显示至大屏监视墙上。

平台管理系统中心配置管理服务器。

5. 防盗报警系统

大楼防盗报警系统在采用集中控制的管理方式，在防盗中心设为总控中心，每个单体建筑设立一套防盗报警系统，通过管理软件可以对各个单体建筑的防盗报警系统进行集中管理。同时，本系统可以实现与视频监控、门禁一卡通等子系统实现报警联动。防盗报警系统通常由前端设备(包括探测器和紧急报警装置)、传输设备、中心控制设备部分构成。本项目共设计红外双鉴探测器18个，紧急手动报警按钮11个。

6. 停车场管理系统

停车场管理系统是建立在先进的计算机技术、通信技术及非接触式卡技术之上，为停车场的管理提高管理质量和水平。

具体目标为：持有效卡车主驾车很方便地进出停车场；管理人员能快捷、准确地管理进出车辆与收取费用；严格一卡一车，不允许同一张卡带几辆车入场或出场；防止盗车换车和车辆丢失；经济合理的运营成本。

本项目设置2套1进1出远距离读卡系统；停车场管理系统采用远距离读卡感应进出方式。固定车采用固定卡按照每车一卡配发配合高速远距离读卡器可实现不停车出入。临时车辆采用近距离感应出入，临时车辆卡采用非接触式IC卡。

7. 楼宇自控系统

楼宇自控系统利用先进的计算机监控技术对建筑物内的各种机电设备进行集中监控，为提供必要的受控环境，并在此基础上通过资源的优化配置和系统的优化运行实现节能。

本系统监控的子系统包括：冷冻水系统、空调机组、新风机组、换热系统、变配电系统、排风及补风系统、照明系统。系统能对各子系统的工作程序、工作参数、启停状态、故障情况等自动进行监测、控制；各设备工作异常时，能发出异常状况或故障情况的报警信号，并同时判断出故障性质、具体位置及设备类型、编号，并给出故障处理的信息；系统能提供各设备的日报、停状态、高低峰值、实时运行值等数据，以画面形式显示记录、并以表格和曲线等形式打印记录；系统具有通讯能力，可随时进行人机对话，对各设备发送指令进行监控，根据各设备的信息，系统软件包VBA编程功能，经系统判断后发出相应的联动控制信号。

8. 会议系统

会议系统作为智能化建筑内最主要的功能系统，可提供各种不同类型的室内集会、讲演、会议、报告、同声传译、电视电话会议、文艺活动、多媒体电子教学、多媒体录像等服务。

本项目会议系统的建设工程包括：1间二层文化宫剧场、二层2间会议室、三层3间多媒体电教室、三层2间会议室、三层1间培训室、四层2间培训室、五层1间培训室。各功能用房涉及系统如下：

文化宫剧场：扩声系统、舞台灯光系统；

会议室：扩声系统、视频显示系统；

多媒体电教室：扩声系统、视频显示系统；

培训室：扩声系统、视频显示系统；

9. 机房工程

机房是各类信息的中枢，机房工程是保证网络和计算机等高级精密设备能长期而可靠地运行地基础，同时为机房工作人员提供一个舒适而良好的工作环境。

本项目机房包括一层消防监控机房和地下一层的设备机房。

本次机房工程设计主要满足弱电系统需求的机房装修、机房供电、UPS供电系统、防雷接地系统、抗静电地板、及弱电机房电视墙、等需要的相关设备进行的设计。

机房装修：机房吊顶设计、地板设计、墙面设计、门窗设计、隔断设计等。

机房供电系统：UPS、配电柜设计、机房末端机柜供电、动力供电、接地防雷等。

机房暖通系统：机房空调系统的设计

五、管线敷设及敷线要求：

除图中注明外，其余按下列要求施工：

本项目中大楼内使用管为全部为JDG管（套接紧定式镀锌钢管），除特殊注明管径外，未注明处均为 $\varnothing 20$ 管径。敷设的线槽均为加盖镀锌金属线槽，各系统线缆分别敷设至对应的线槽中，本项目初步设计3种类型的线槽，即综合布线系统、安全防范系统和UPS电源线槽。线槽型号分别为200*100、100*100、100*50。

在有吊顶的部位，管路、线槽均优先在吊顶内敷设，在墙上敷设的管路暗敷，在弱电井（间）内的管路、线槽均明敷。凡由楼至上部线槽引至室内的线槽均考虑沿墙明敷至地面，在末端做过渡弯头，弱电线槽敷设高度参照建筑管路综合图，其余位置参照施工，尽可能保持楼层的空间高度。线缆敷设要求在线槽内整齐放置，按施工要求进行线缆捆扎，竖向线槽内需按正常距离将线缆捆扎在线槽上，线槽内的线缆需做路由及功能标识。

管、槽内敷设的线缆需按施工要求留有适当的宽松度，不应紧靠状，在末端接线处留有适当的余度。

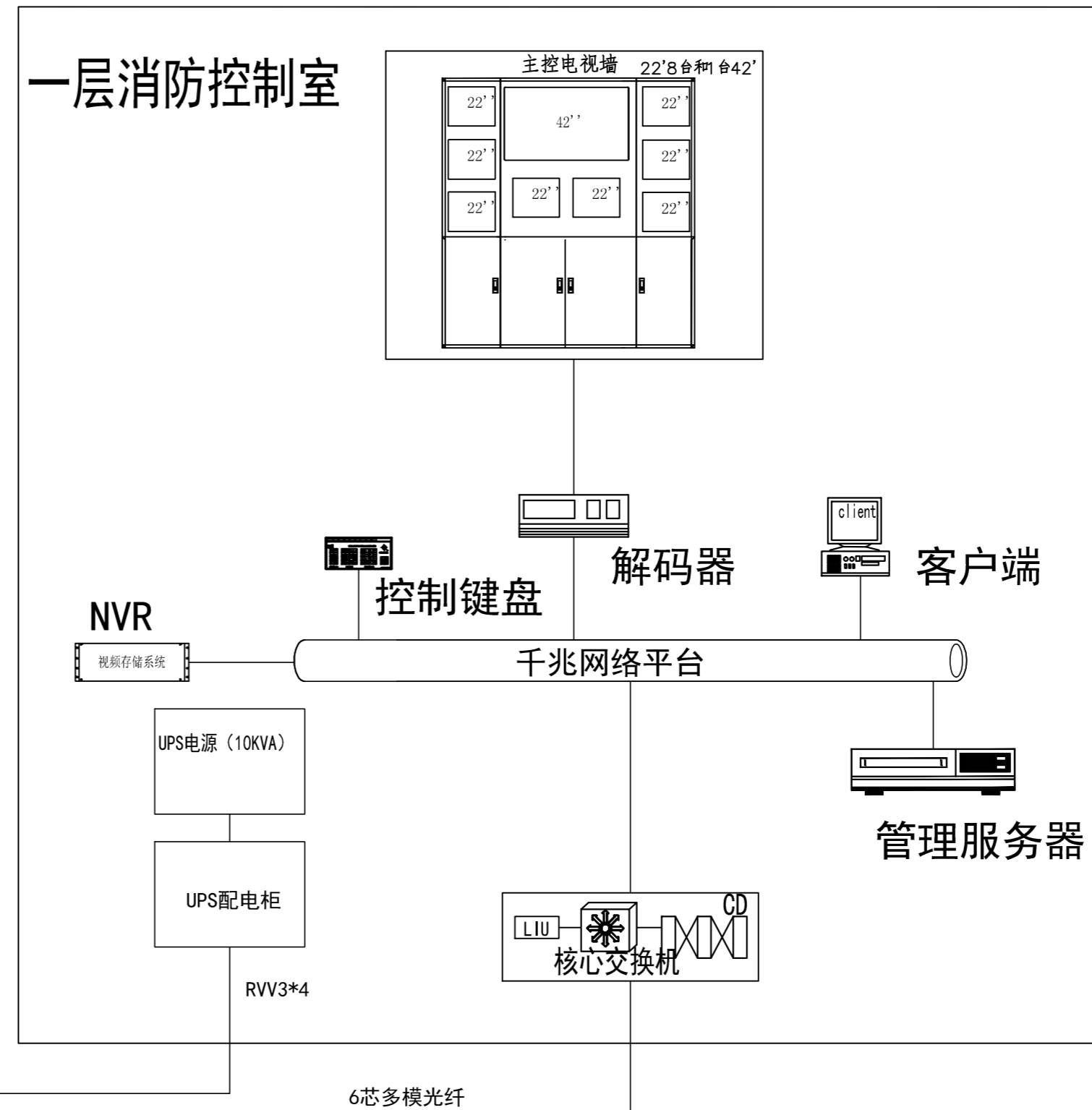
凡引至电梯轿厢内的弱电线缆均需考虑采用与电梯控制电缆同缆的电缆（具体由业主在电梯订货时向电梯厂商提出）。

所有管路及线槽的转弯处须按规范要求的转弯半径施工。

机房内机柜之间及由机柜配出的管路（线槽）敷设须参照中标方深化图施工到位。

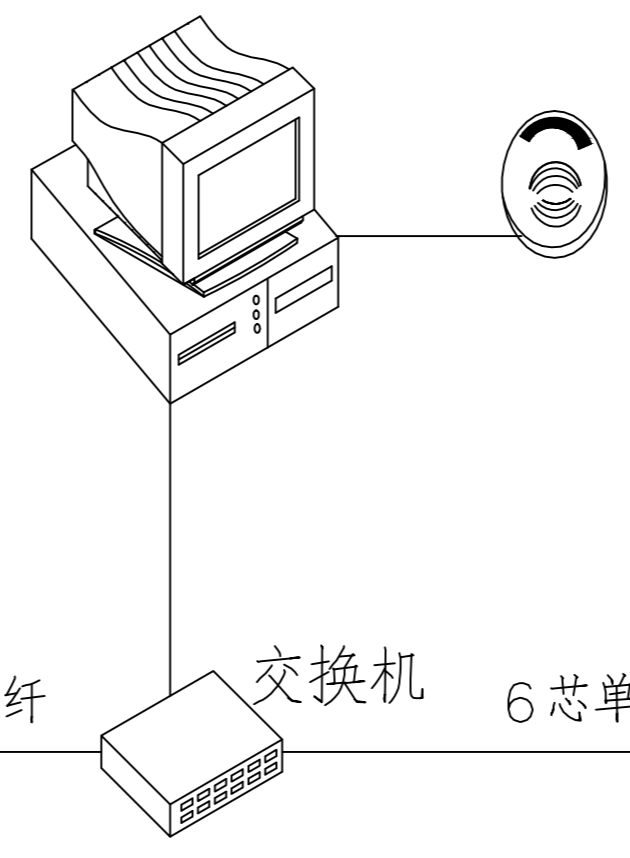
所有施工敷设线缆需按接线要求预留适当的长度。

未说明的通用施工要求均严格按照国家有关施工规范施工。



视频监控系統圖

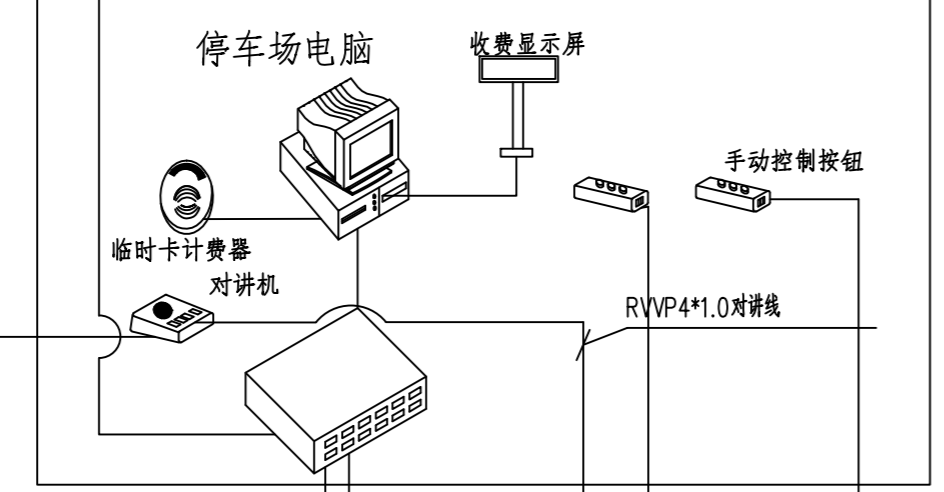
管理中心



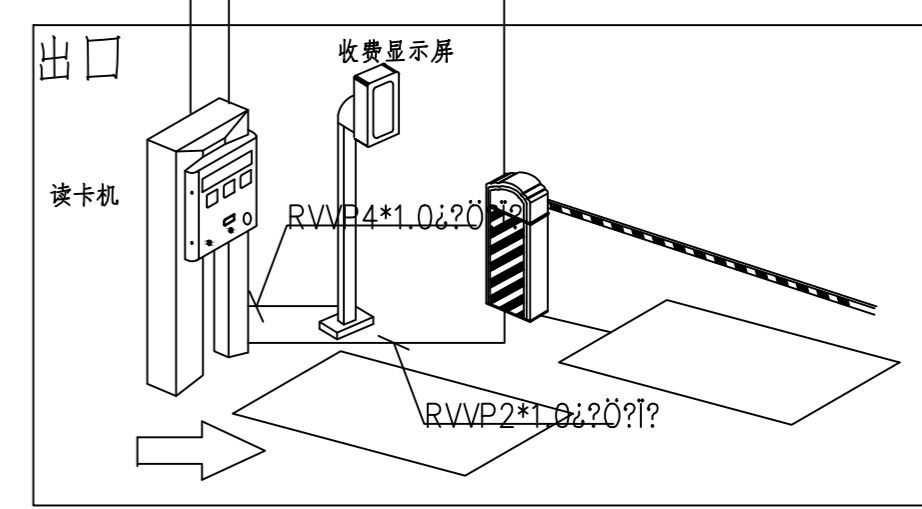
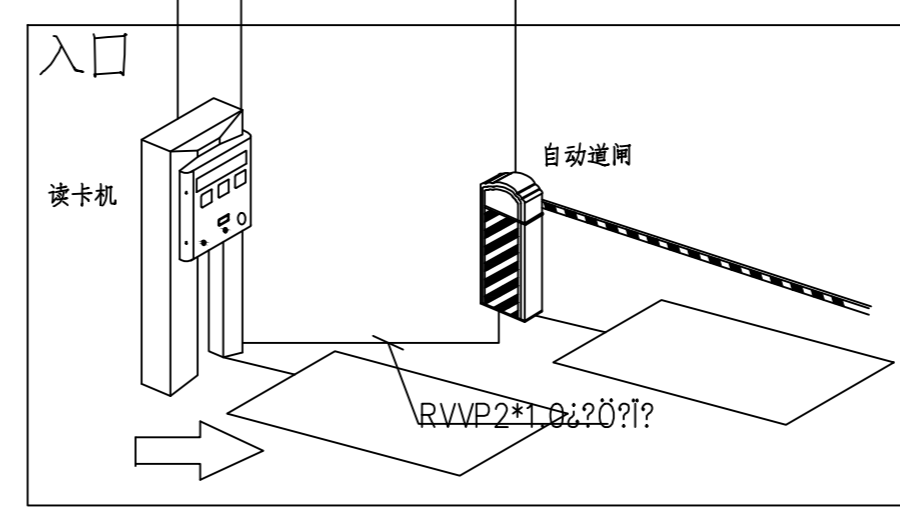
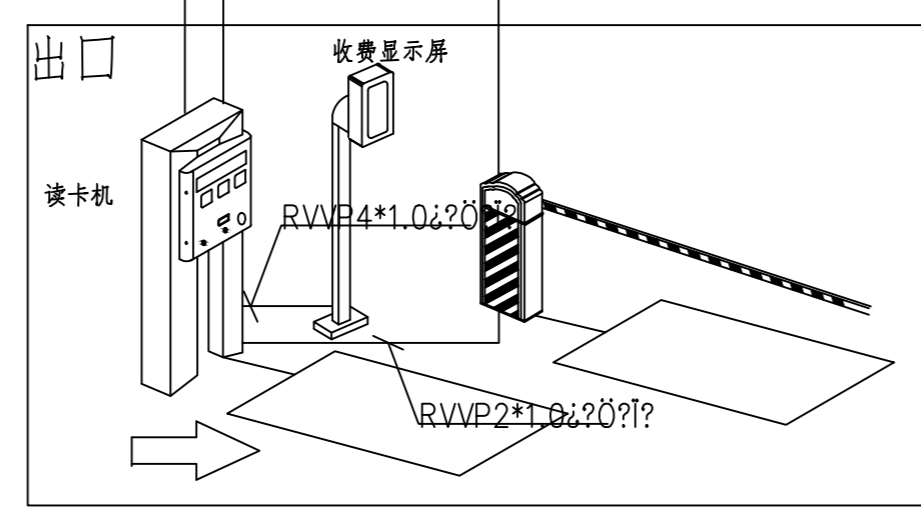
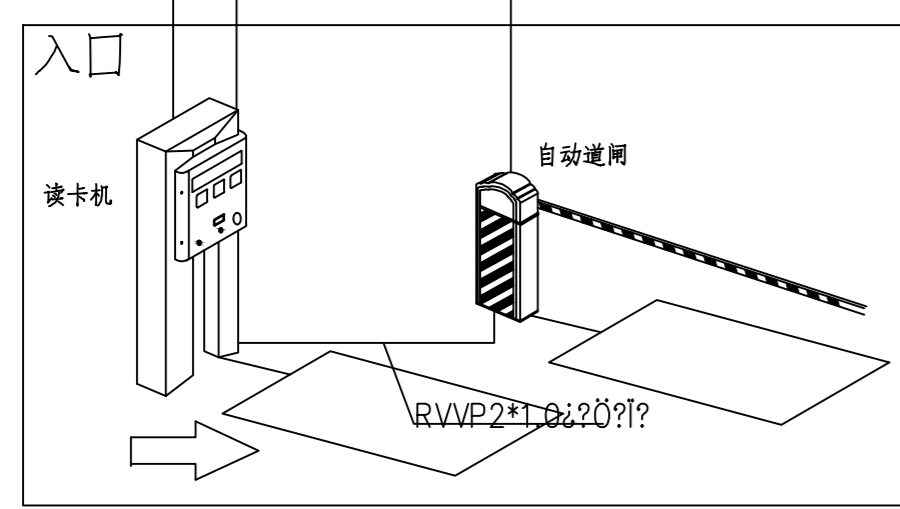
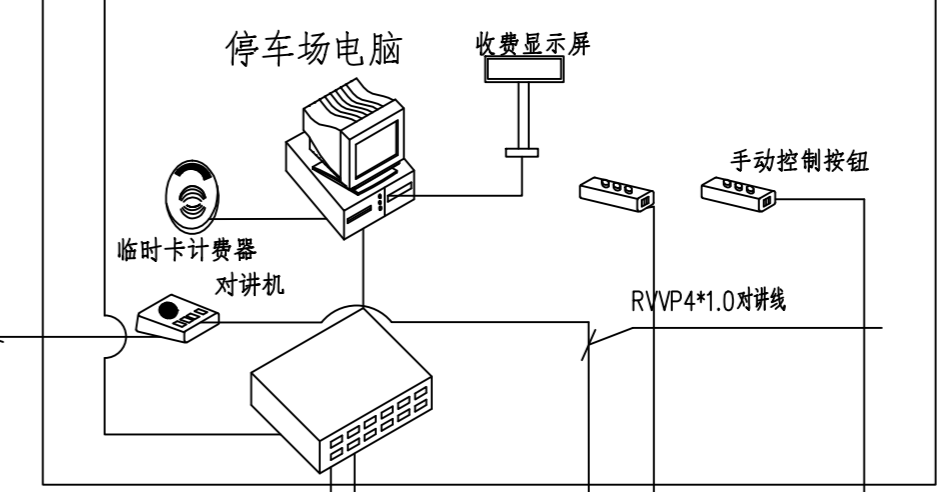
- UTP 2.0 对讲线 _____
- RVVP 4*0.5 对讲线 _____
- RVVP 4*1.0 对讲线 _____
- 6D 对讲线 _____

6 芯单模光纤 6 芯单模光纤

出入口收费亭1



出入口收费亭2



停车管理系统图

BAS 监控主要功能表

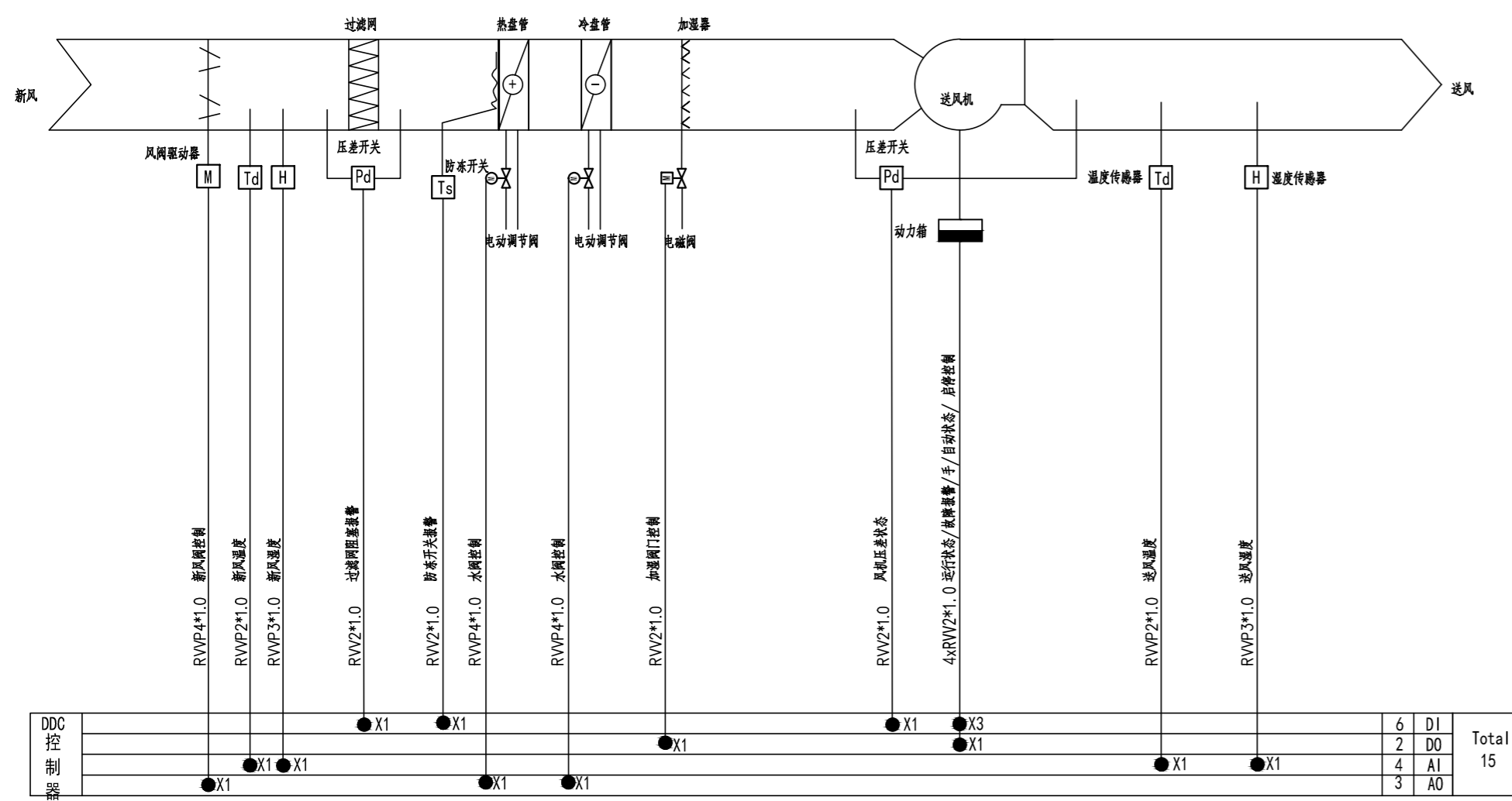
监控内容	控制方法
1. 送风温度自动控制	冬季自动调节热水阀开度, 保证送风温度为设定值 夏季自动调节冷水阀开度, 保证送风温度为设定值
2. 送风湿度自动控制	在北方冬季自动调节加湿阀开度, 保证送风湿度为设定值
3. 过滤器堵塞报警	空气过滤器两端压差过大时报警, 提示清洗
4. 机舱定时启停控制	根据事先设定的工作及节假日作息时间, 定时启停机舱 自动统计机舱工作时间, 提示定时维护
5. 联锁保护控制	联锁: 风机停止后, 关闭风门, 电动调节阀, 电磁阀自动关闭 保护: 风机启动后, 其管路压差过大时报警, 并联锁停机 防冻保护: 盘管处温度过低, 当温度过低时开启热水阀

说明: 本图中所示为控制新风风量带加湿新风机组的BAS监控系统, 可根据实际应用取舍

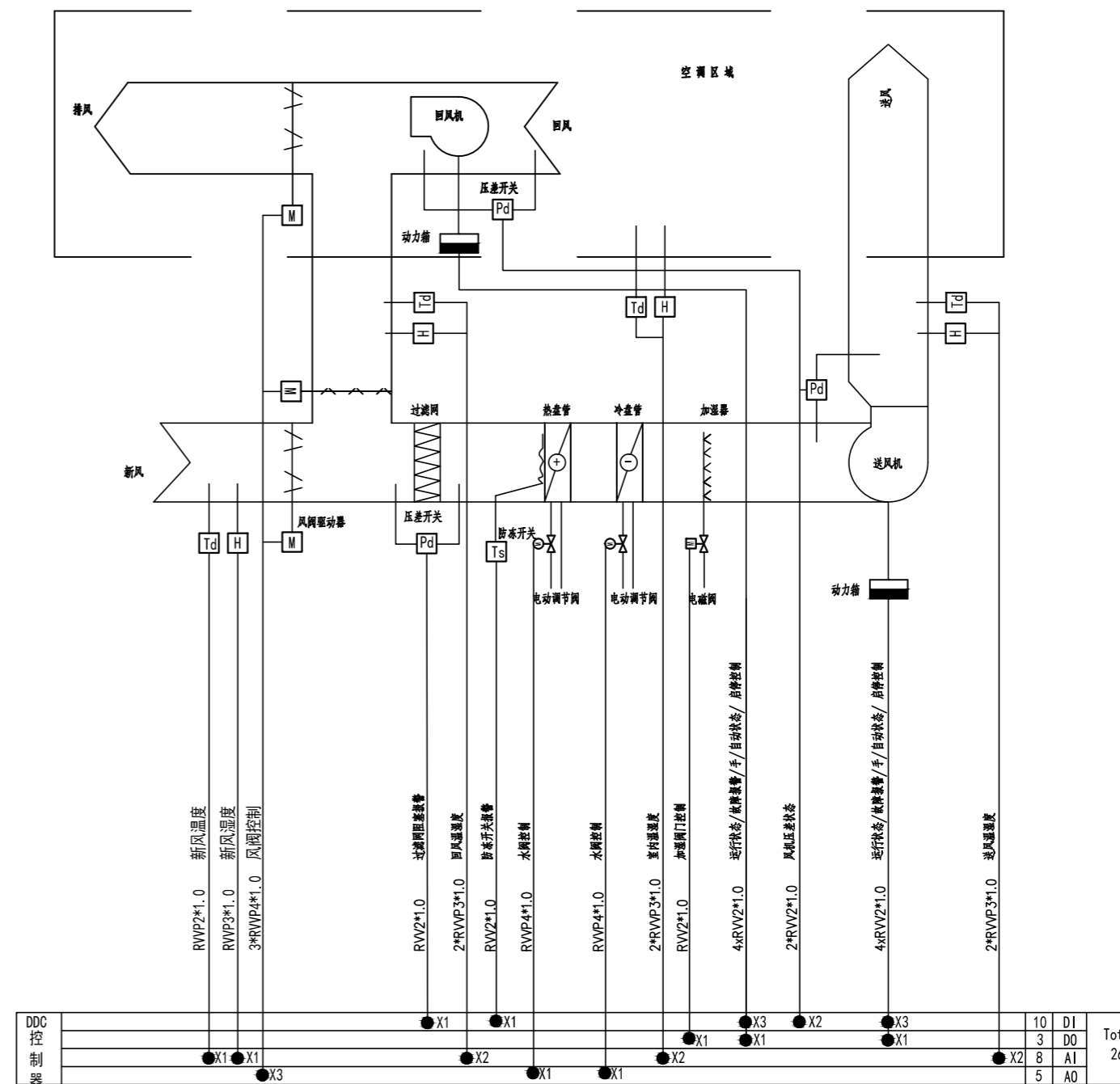
BAS 监控主要功能表

监控内容	控制方法
1. 送风温度自动控制	冬季自动调节热水阀开度, 保证送风温度为设定值 夏季自动调节冷水阀开度, 保证送风温度为设定值 过渡季节根据新风温度计算, 自动调节新风比
2. 送风湿度自动控制	自动控制加湿阀开度, 保证送风湿度为设定值
3. 过滤器堵塞报警	空气过滤器两端压差过大时报警, 提示清洗
4. 机舱定时启停控制	根据事先设定的工作及节假日作息时间, 定时启停机舱 自动统计机舱工作时间, 提示定时维护
5. 联锁保护控制	联锁: 风机停止后, 关闭风门, 电动调节阀, 电磁阀自动关闭 保护: 风机启动后, 其管路压差过大时报警, 并联锁停机 防冻保护: 盘管处温度过低, 当温度过低时开启热水阀
6. 变风量送风环境控制	在变风量送风温度高时, 根据风温温度调节控制机组的 冷水阀, 降低变风量送风温度为设定值 在变风量送风二氧化碳浓度高时, 根据变风量送风新风比

说明: 本图中所示为控制新风风量带加湿新风机组的BAS监控系统, 可根据实际应用取舍

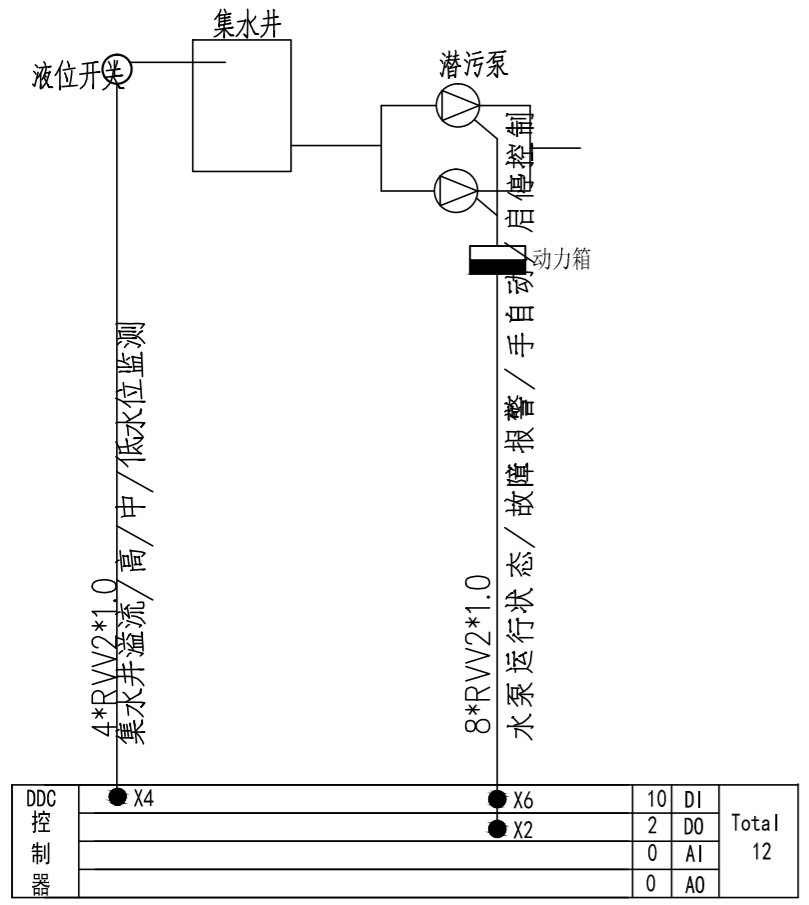


四管制恒风变风量带加湿新风机组监控原理图

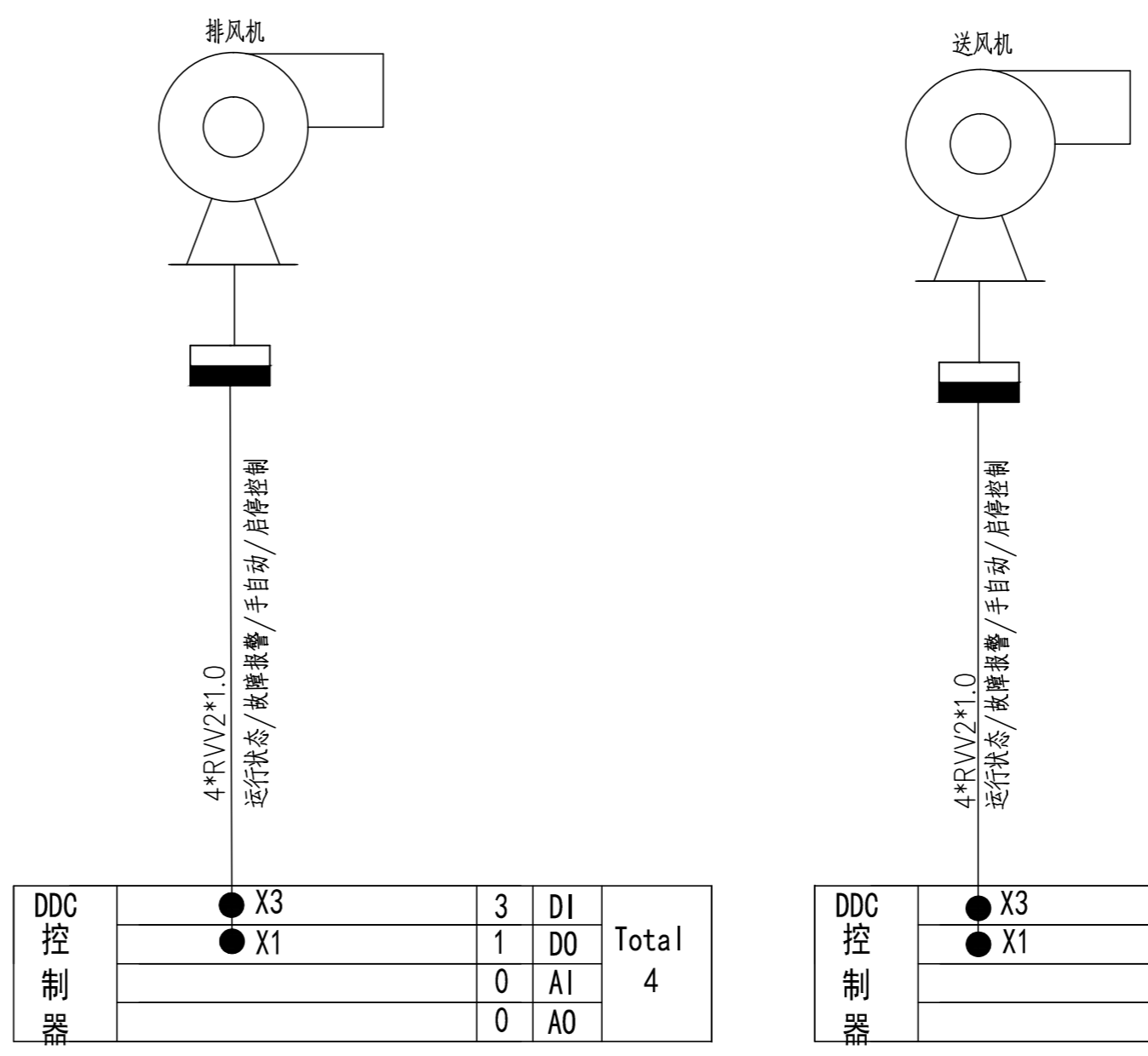


四管制恒风变风量控温控湿空调机组监控原理图

BAS 监控主要功能表	
监控内容	控制方法
1. 水位自动控制	水池、水池水位高于启泵水位时自动启泵排水 水位低于停泵水位时自动停泵 水池水位高于报警水位时启动备用泵
2. 设备启停控制	自动统计设备工作时间, 提示定时维修 根据每台泵运行时间, 自动确定运行与备用泵
3. 参数检测及报警	水池、水池水位高于溢流水位时自动报警



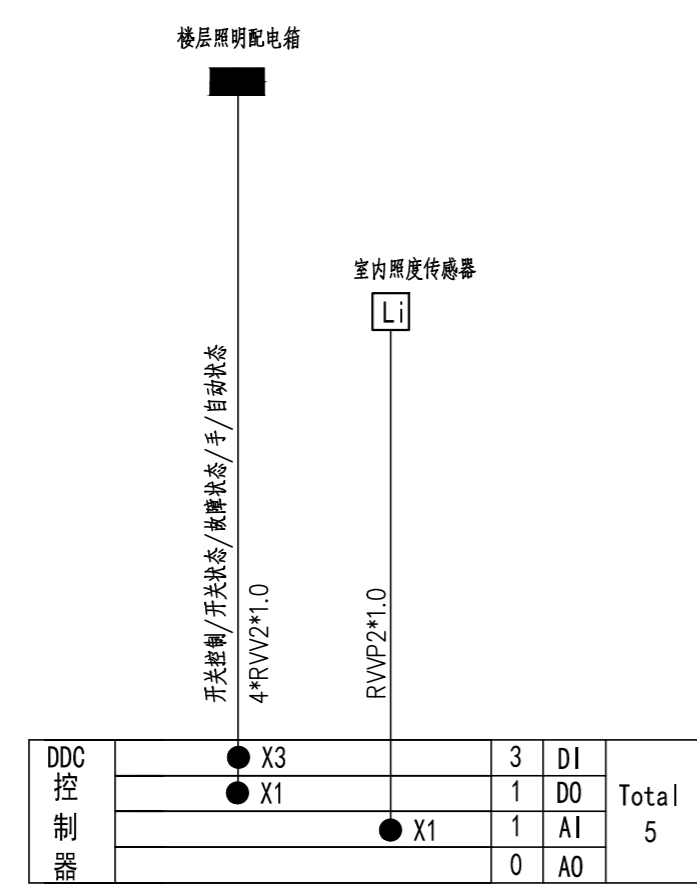
集水井监控原理图



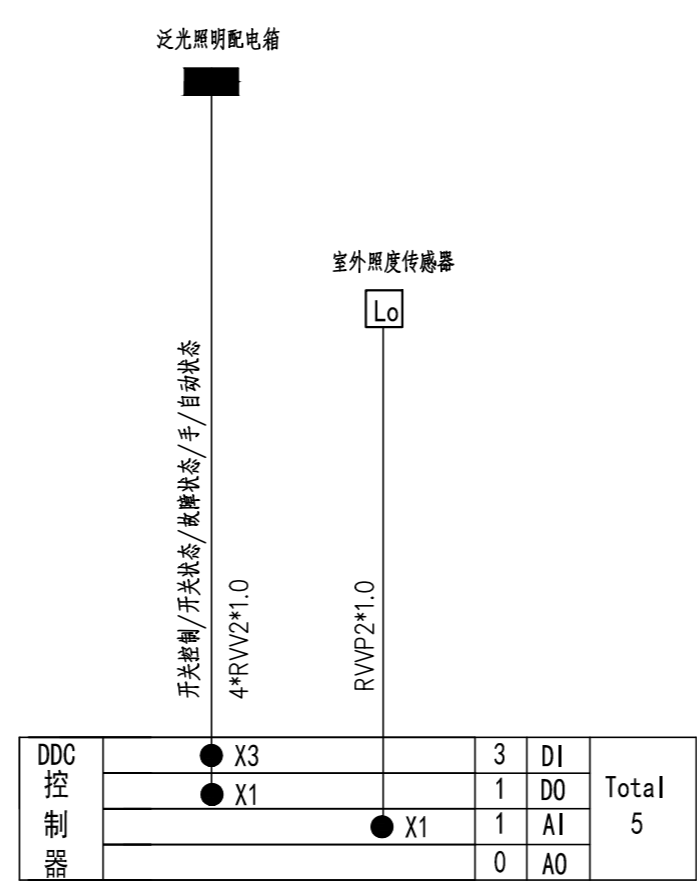
排风机监控原理图

送风机监控原理图

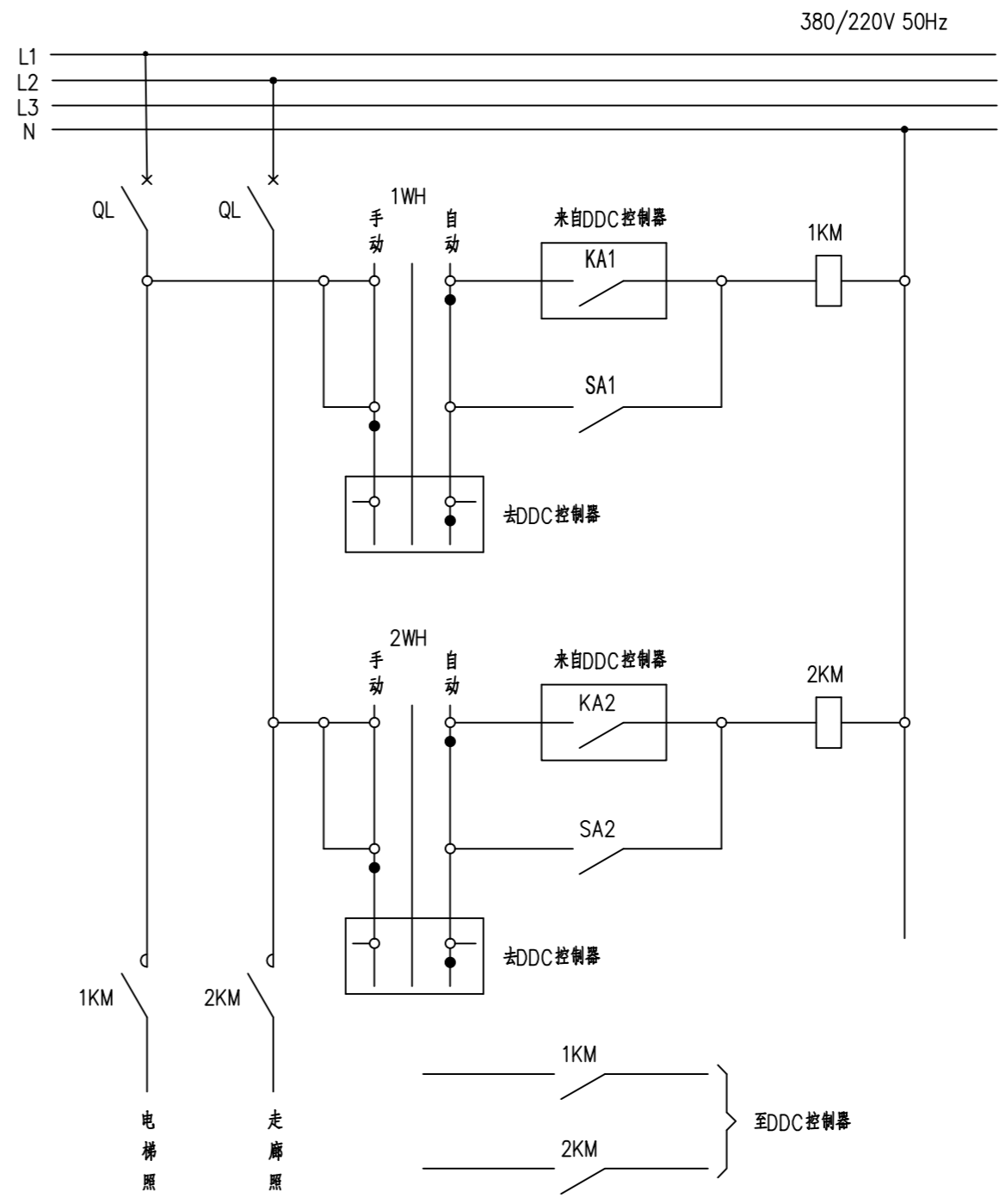
BAS 监控主要功能表	
监控内容	控制方法
1. 参数检测及报警	监测风机手/自动转换状态, 运行状态及故障报警。
2. 设备启停控制	地下车库送风机可根据CO浓度来自动控制风机启停。



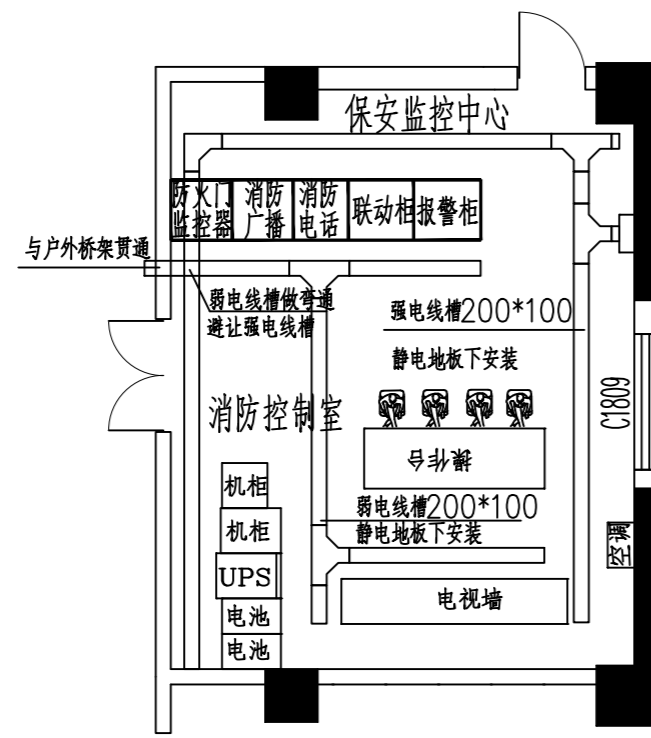
公共区域照明监控原理图



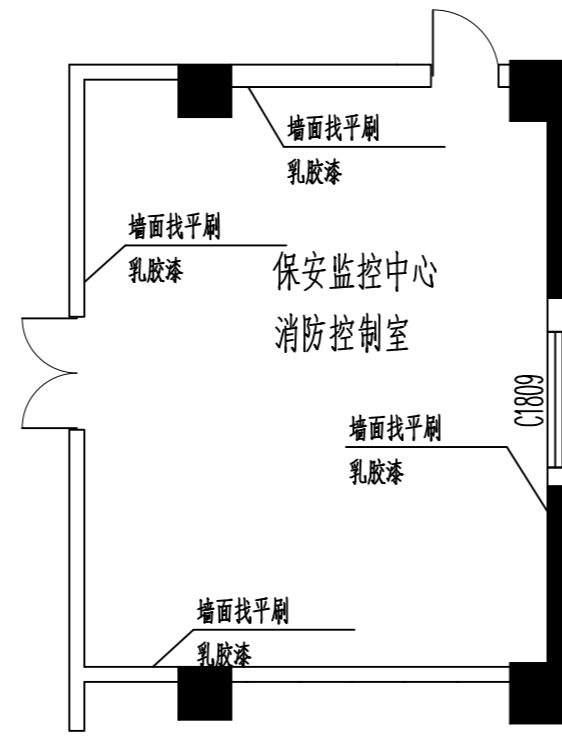
泛光照明监控原理图



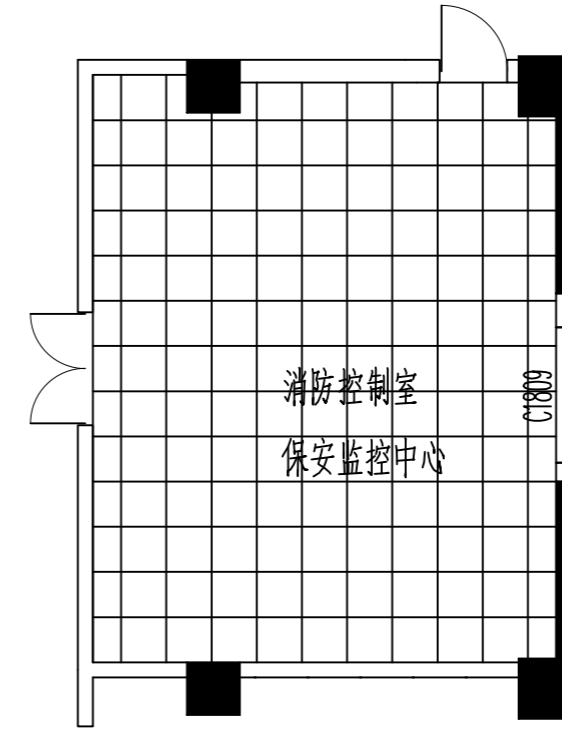
BAS 监控主要功能表	
监控内容	控制方法
1. KA1/KA2	DDC输出接点辅助继电器。
2. SA1/SA2	手动开关或来自照明集中控制箱触点。
3. 控制方式	彩灯/门厅/障碍灯等的控制方式, 均与走廊照明相同。 根据安装场所不同, 可按预先设定的时间表自动控制照明开关。 室外照明可根据室外照度自动控制照明调光器, 调整照明亮度。



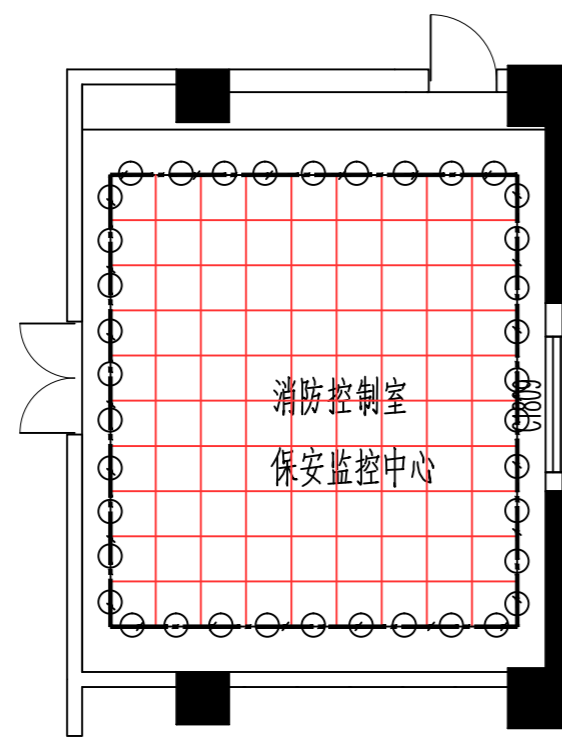
消控机房平面布置图 1:100



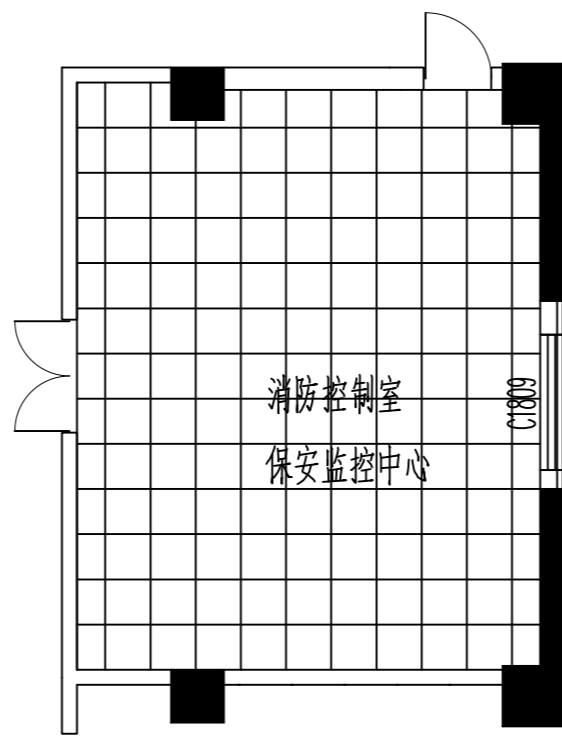
消控机房墙面装修图 1:100



消控机房防静电地板平面图 1:100



消控机房防雷接地平面图 1:100

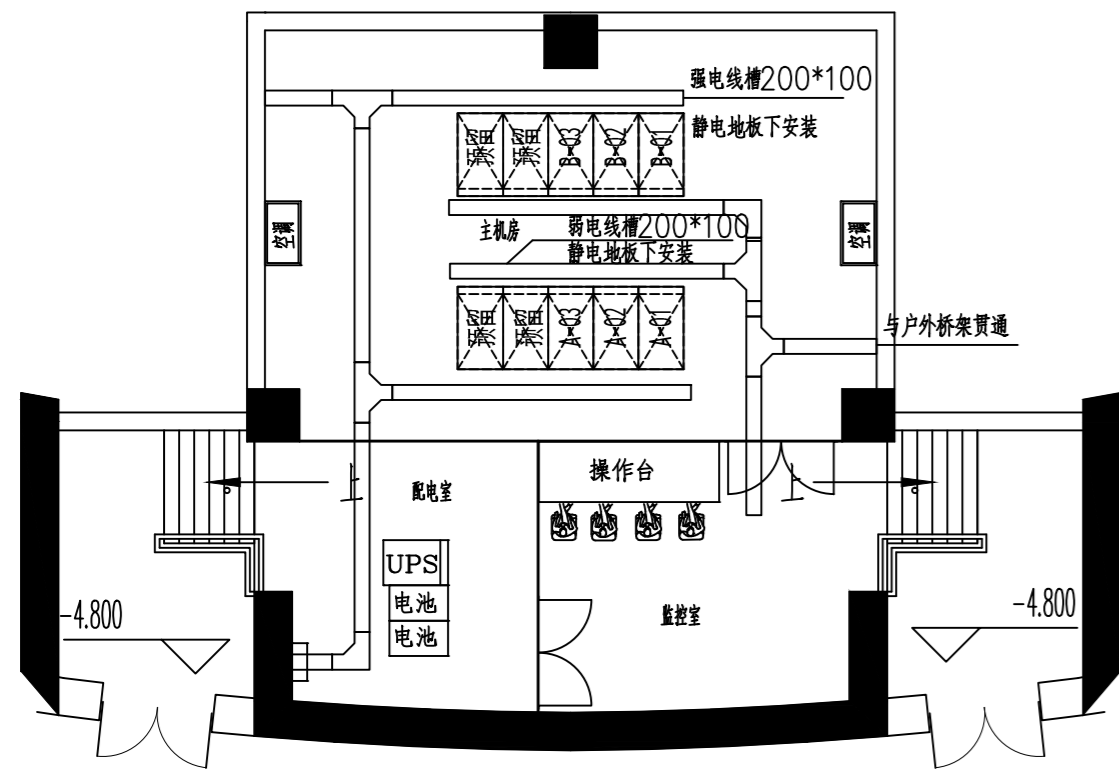


消控机房吊顶平面图 1:100

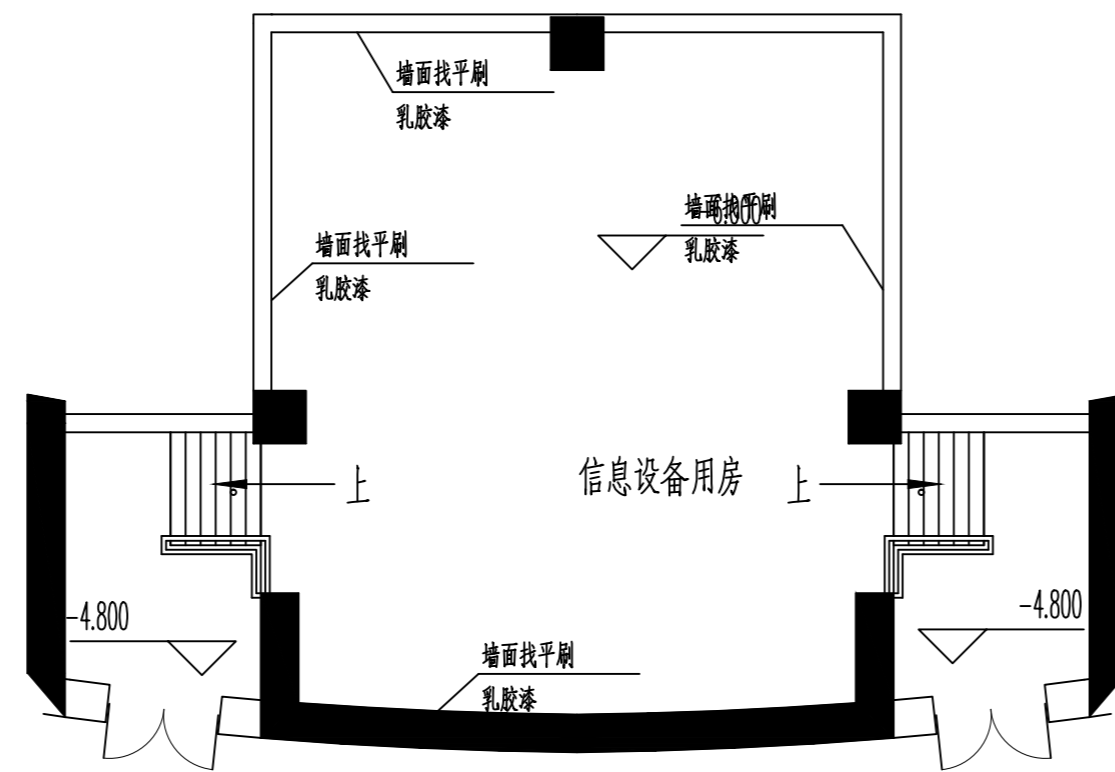
图例:

- 空调 3P空调
- 50*0.5明箔
- 接地端子
- 动力配电柜
- 等电位端子箱 (由总包预留)
- 600*600防静电地板
- 30*3阴箔
- 接地干线
- UPS输出柜

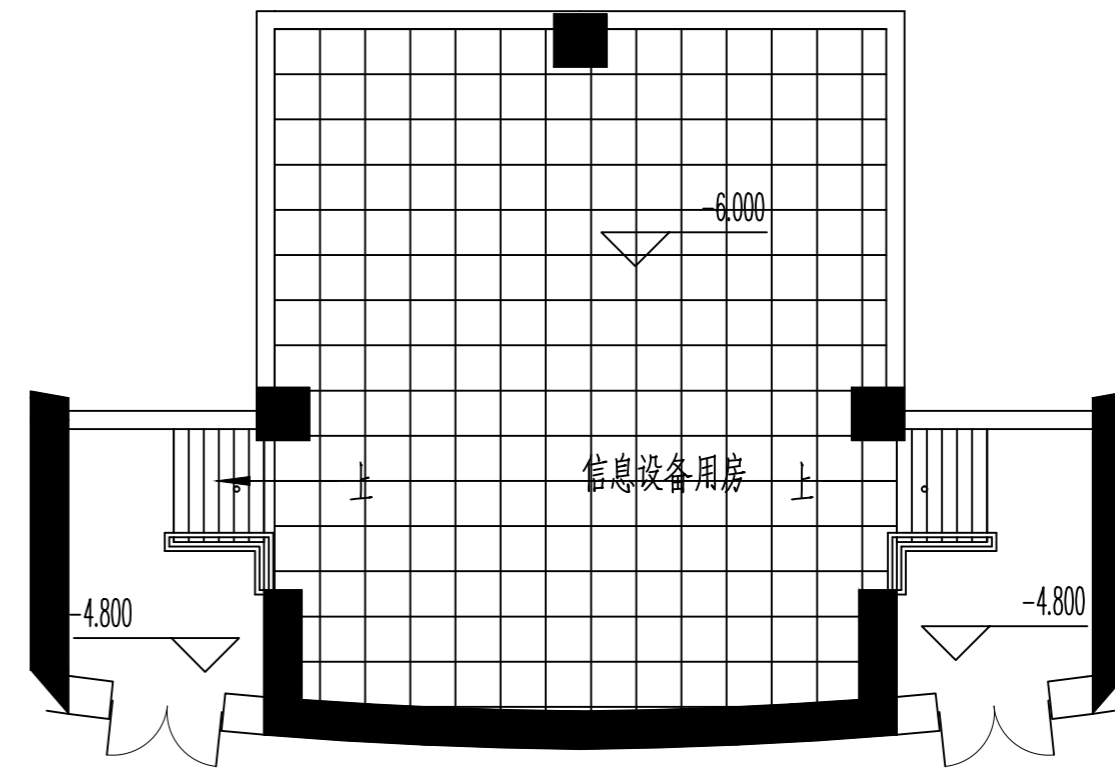
机房装饰图纸(一)



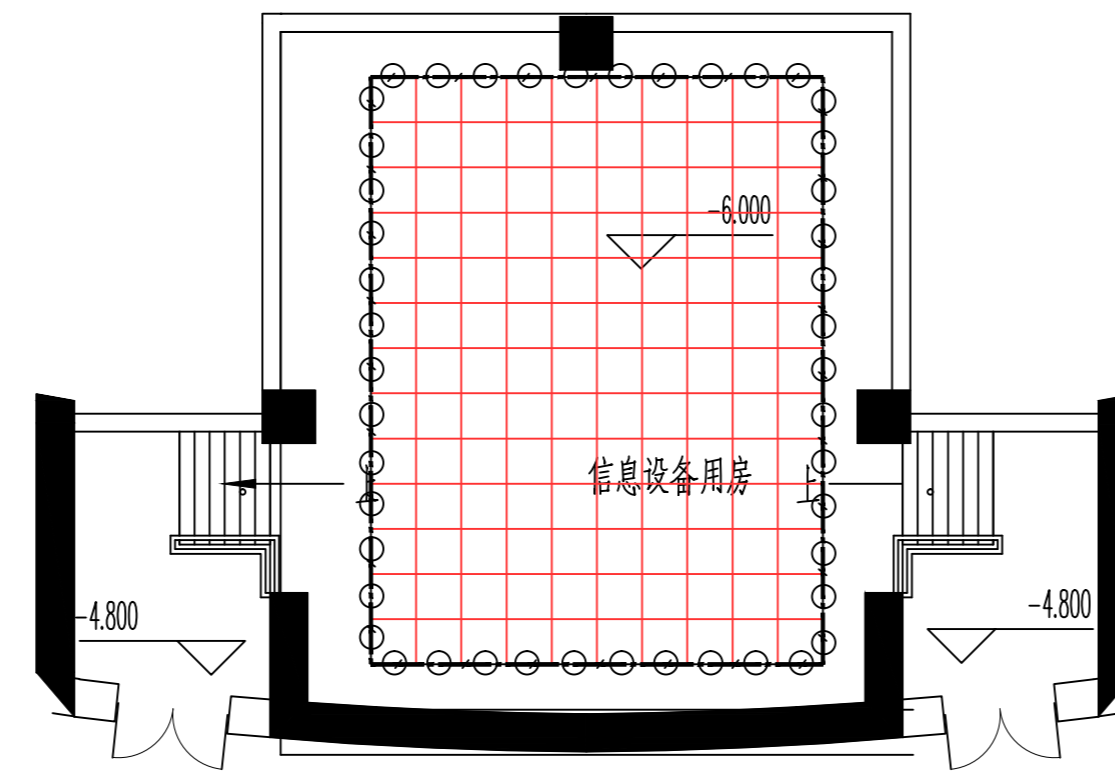
机房平面布置图 1:100



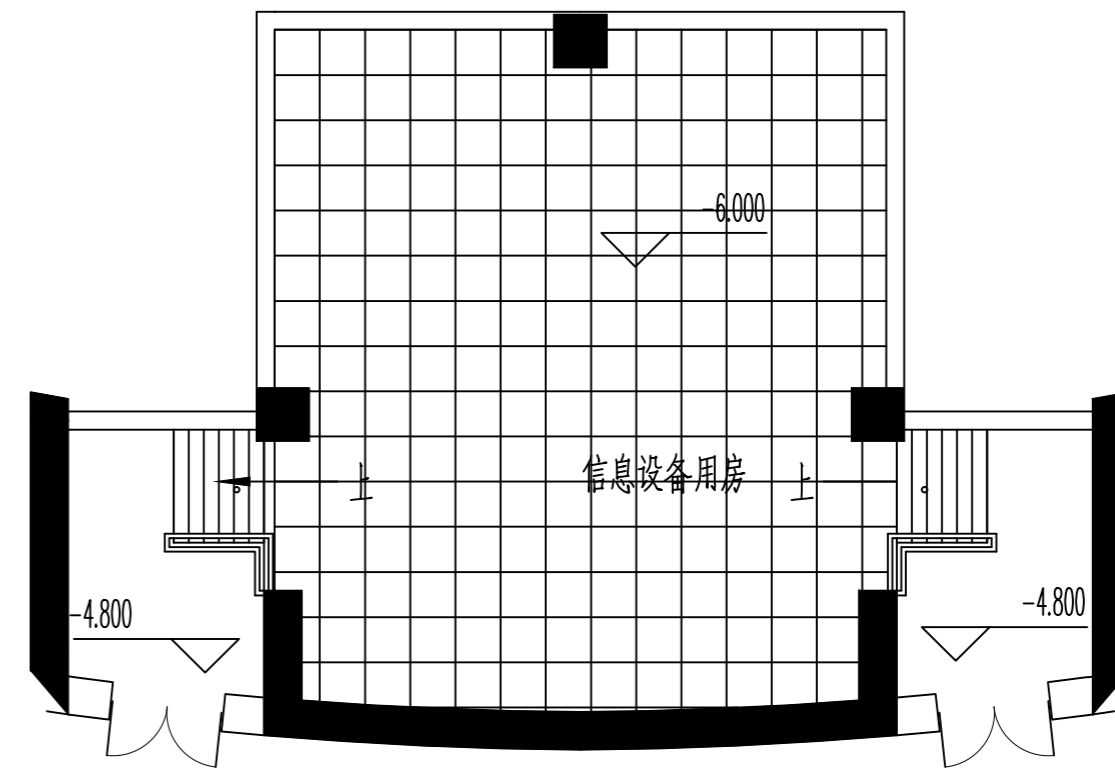
机房墙面装修图 1:100



机房防静电地板平面图 1:100



机房防雷接地平面图 1:100

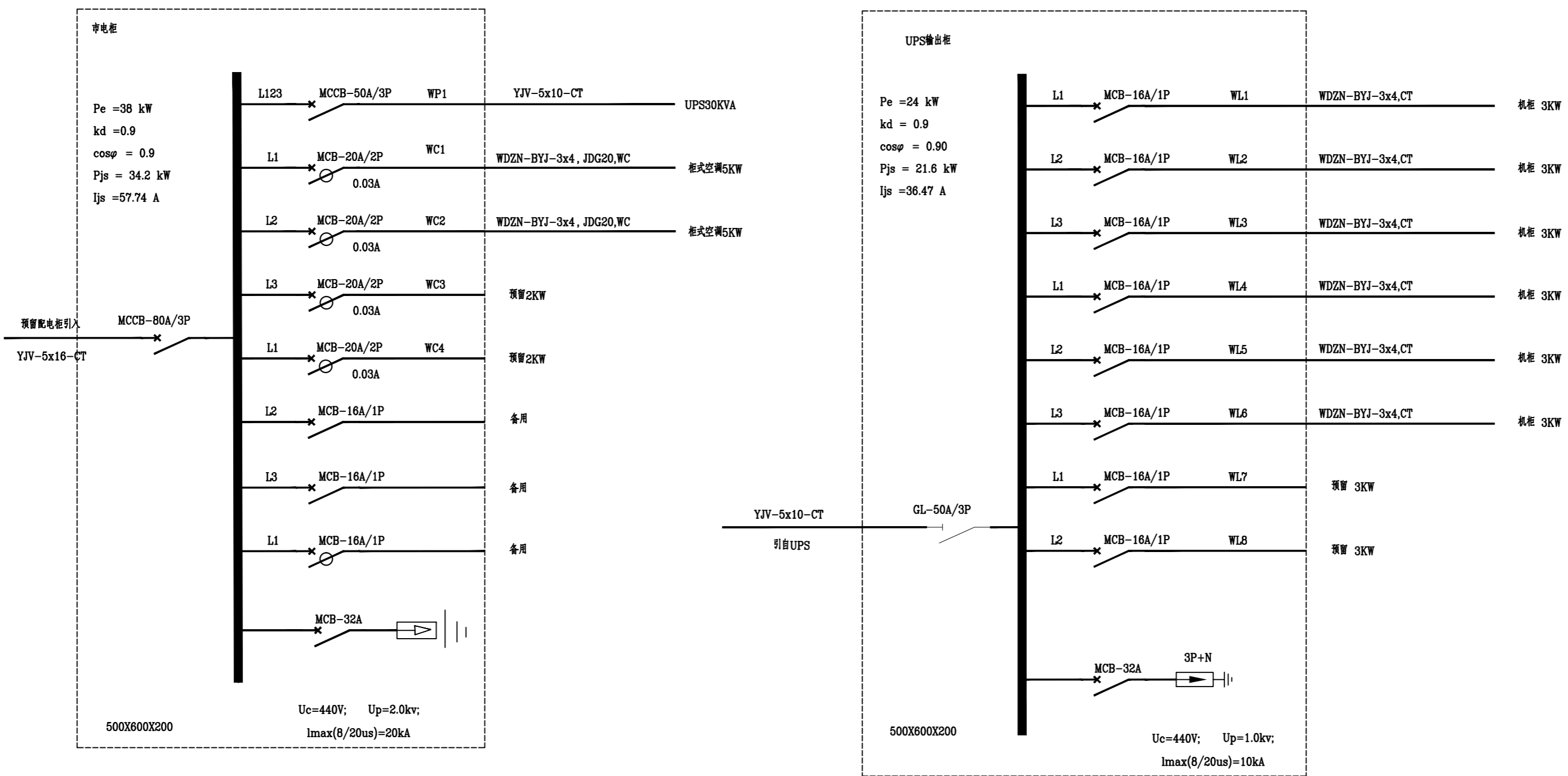


机房吊顶平面图 1:100

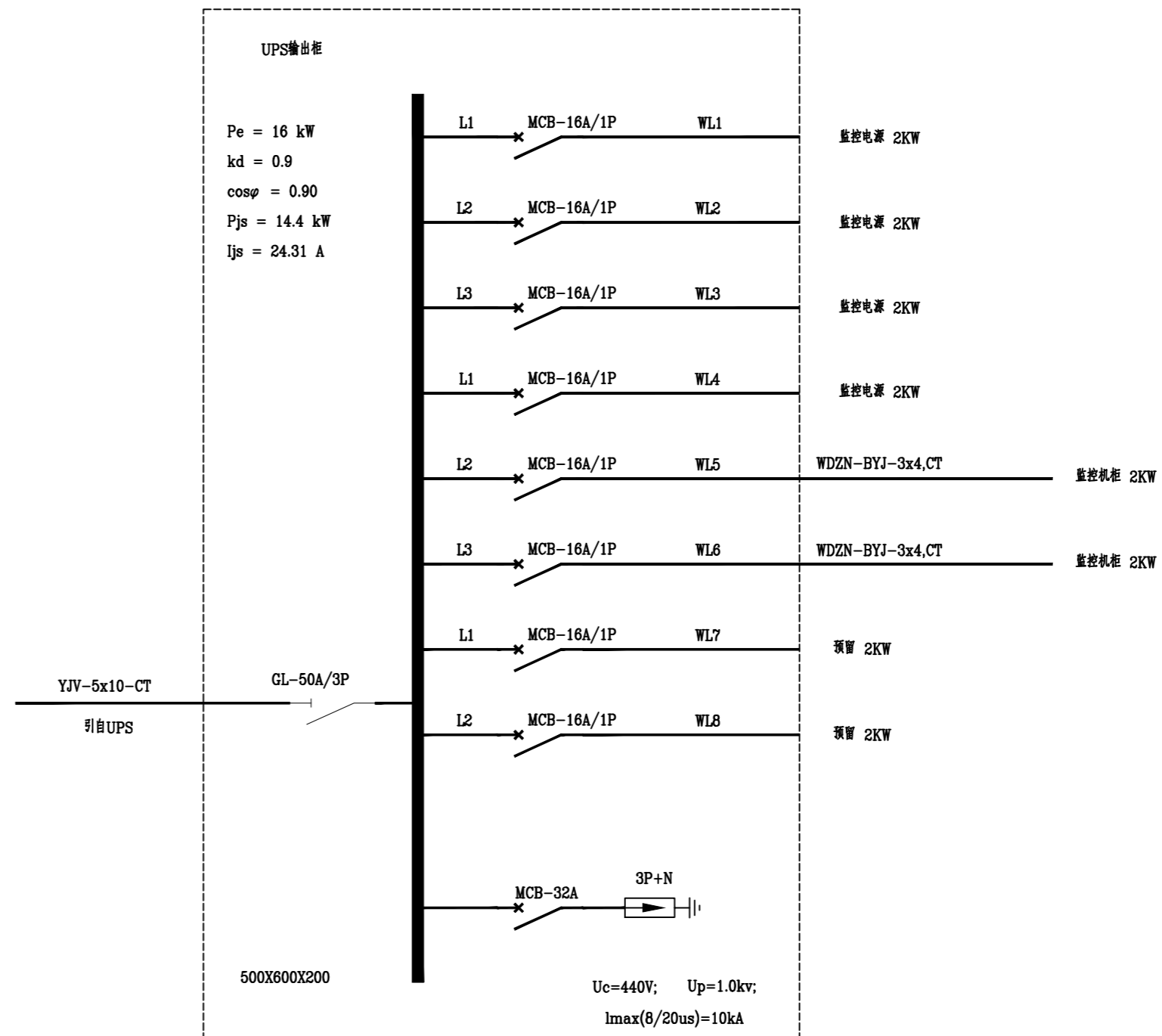
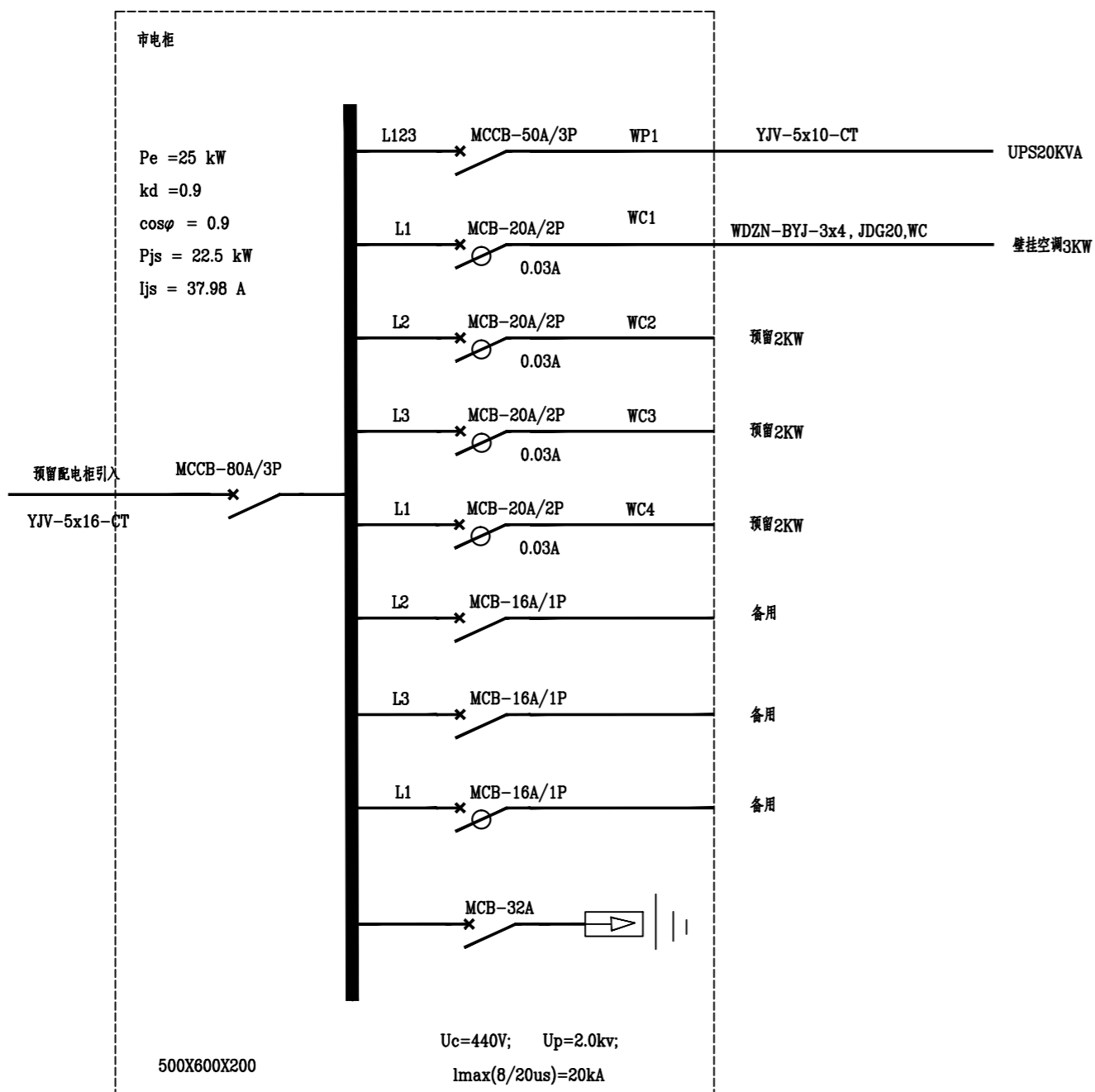
图例:

- 空调 3P空调
- 50*0.5铜箔
- 接地端子
- 动力配电柜
- 等电位端子箱 (由总包预留)
- 600*600防静电地板
- 30*3铜带
- 接地主干线
- UPS输出柜

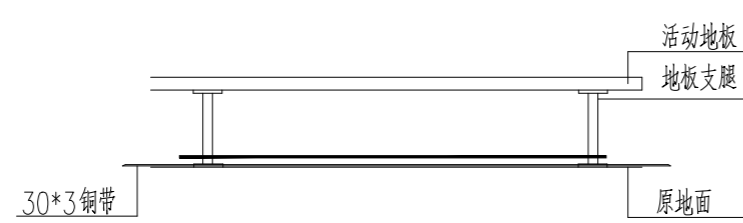
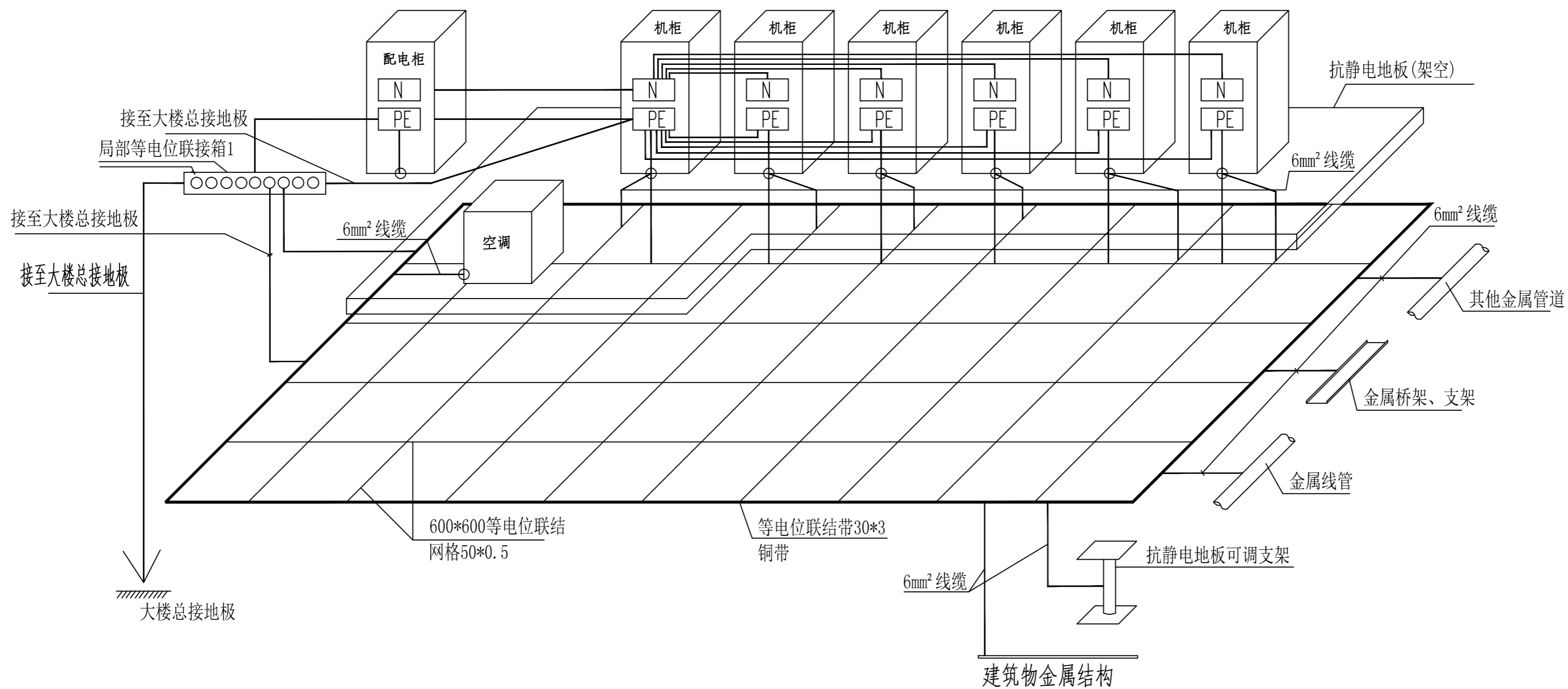
机房装饰图纸 (二)



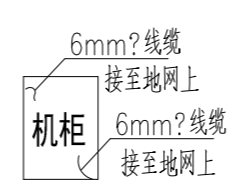
机房配电回路图(一)



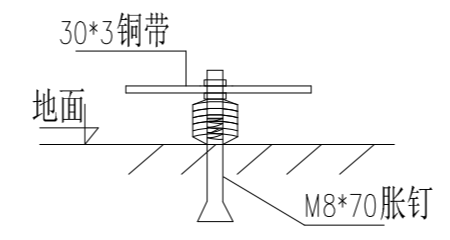
机房配电回路图(二)



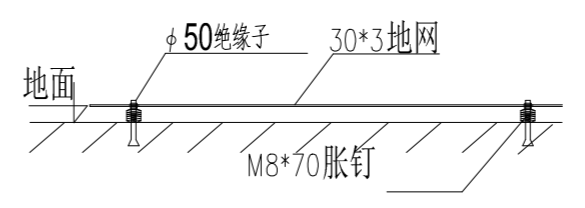
A 接点详图



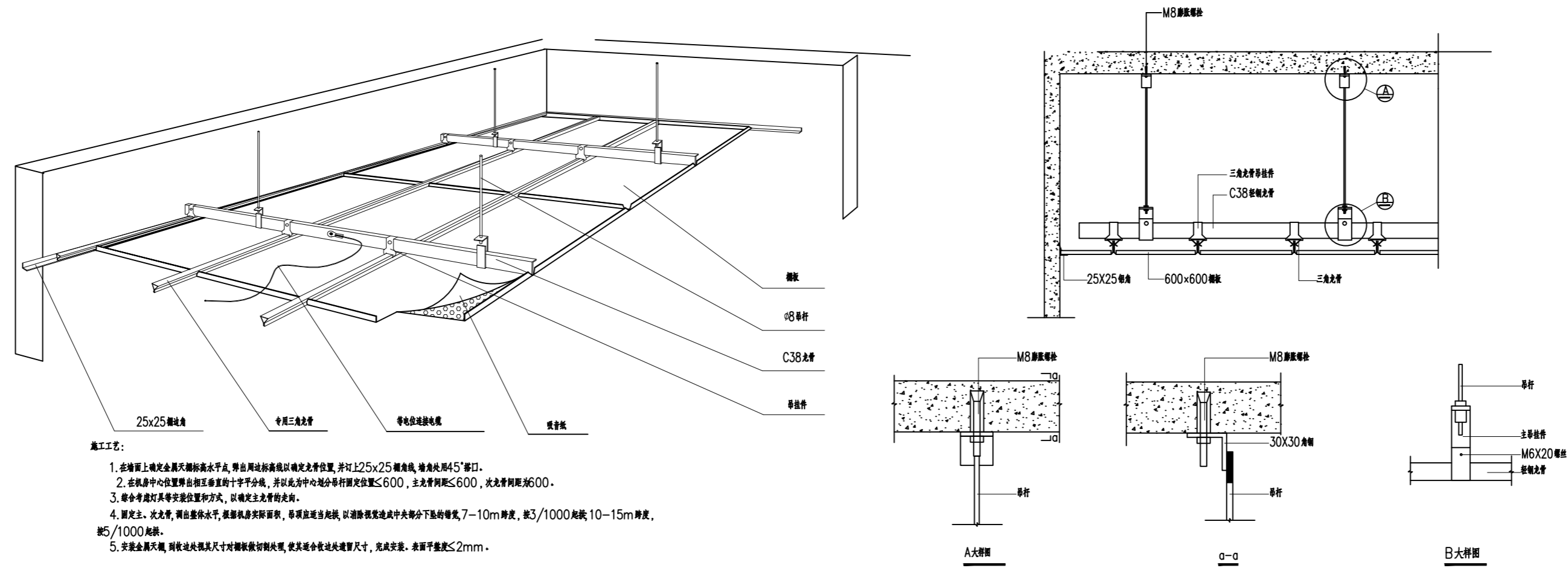
机柜接地方式



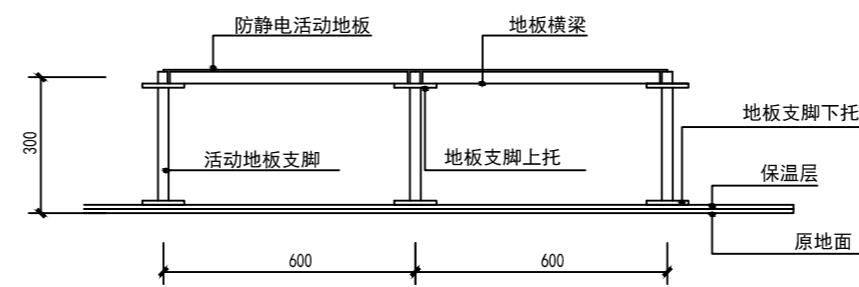
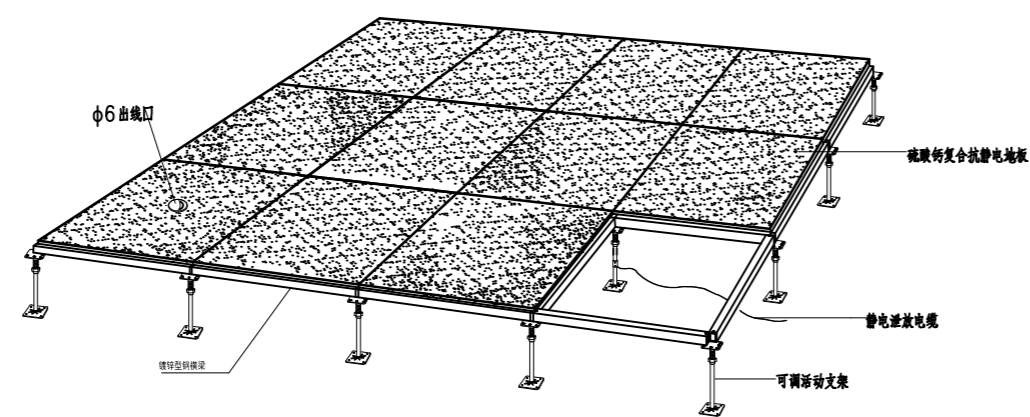
接地母铜排安装图



机房防雷接地示意图



机房吊顶大样图



设计说明:

1. 地板表面颜色基本一致, 无划痕, 不脱皮, 不剥落。
2. 地板表面保持水平, 地板边角修整成圆角, 四边确保安装在横梁上。
3. 地板时每一块地板用水平尺找平, 相邻两块地板不能有翘起, 相邻高低差不大于1mm, 2.0m长条尺测量, 翘起不大于2mm。
4. 地板接缝处安装牢固, 不得松动, 光滑时地板不发出响声。

机房地板示意样图