





[illegible]

## 电气施工设计说明 (二)

- 9、单独敷设的保护导体(PE)最小截面应符合下列规定:
  - 1) 在机械损伤防护时, 铜导体不应小于 $2.5\text{mm}^2$ ;
  - 2) 在无机械损伤防护时, 铜导体不应小于 $1\text{mm}^2$ ; 铝导体不应小于 $16\text{mm}^2$ ;
  - 3) 变电所接地装置的接触电压和跨步电压不超过允许值。
- 10、各种输送可燃气体、易燃液体的金属工艺管道、容器和管道, 以及安装在易燃、易爆环境的风管必须设置静电防护措施。
  - 1) 建筑物内的接地导体: 总接地端子和下列可导电部分应实施保护等电位联结:
    - 1) 进出建筑物外缘处的金属管径;
    - 2) 便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋。
  - 2) 镀锌等电位联结导体应与区域内的下列可导电部分连接:
    - 1) 人员能同时触及的固定电气设备的外露可导电部分和外界可导电部分;
    - 2) 保护接地导体;
    - 3) 安装在安全特低电压供电的电动机中的金属管径。
  - 3) 凡正常不带电, 而当绝缘破坏有可能呈现故障电压的 1 类电气设备金属外壳, 插座接地孔均按 PE 线可靠连接。
- 11、本工程总等电位联结, 所有金属构件及进出建筑物的金属管道均通过就近的接地点与总等电位联结。等电位联结应采用各种型号的等电位卡子连接, 不允许在金属管道上焊接。本工程室内下列导体做等电位联结: PE (PEN) 线, 电气装置接地干线, 水管、采暖和各种通风管道、电气管 (桥架、金属线槽、封闭式母线槽金属外壳) 等金属导体; 防静电接地系统; 弱电及电信接地系统; 建筑物金属物体及金属装置; 在消防控制室、弱电机房、水泵房、电气井、电梯井及机房、有洗浴设备的卫生间、淋浴间及更衣室局部等电位联结 (LEB)。各区域内的钢架及所有金属物体采用 YJR-1X6-PC20 暗敷 EMB 进行局部等电位联结。卫生间 EMB 暗敷设在洗脸台下方, 距地 0.3m, 等电位联结按详图图集 5D502.4 等电位联结表 P18、P19、P24。
- 12、过电压保护: 在电源总配电箱内装设一级浪涌保护器 (SPD1), 楼层总配电箱装二级浪涌保护器, 户配电箱内装三级浪涌保护器。
- 13、弱电系统 (电视、电话、信息插座、监控、火警联动、天网等) 接入按国家 1 类防雷计量检测类型的 SPD, 此部分由专业单位负责设计安装。
- 14、电气井垂直敷设长 40~4 米镀锌铁管接地干线, 垂直敷设的各种金属管 (含电气井接地干线) 底部与顶端均应可靠连接, 每隔 2~3 层与楼板钢筋做第一次等电位联结。建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于 2 处。
- 15、金属桥架、托架和槽盒本体之间的连接应牢固可靠, 与保护导体的连接应符合下列要求: a) 梯架、托架和槽盒全长不大于 30m 时, 不应少于 2 处与保护导体可靠连接; 全长大于 30m 时, 应至少增加 1 处连接点, 首端与末端应与接地线; b) 非镀锌桥架、托架和槽盒本体之间的连接处两端应跨接保护导体连接件 (铜芯铝线); 保护联结导体的截面应符合要求 (最小截面不应小于 4 平方毫米); c) 镀锌桥架、托架和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时, 连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。
- 16、本工程采用接地线 (PE 线) 的截面规定为: 当相线截面  $S \leq 16$  平方毫米时, PE 线截面相同; 相线截面 16 平方毫米  $S \leq 35$  平方毫米时, PE 线截面 16 平方毫米; 相线截面  $S > 35$  平方毫米时, PE 线截面为相线截面 1/2。
- 17、燃气管道、气体灭火管网及外亮等金属物体、电子设备应采取防静电接地措施。
  - 1) 在建筑控制箱 (配电) 回路设置防静电保护开关, 壁挂式空调插座回路按接线图要求。
- 18、在结构的地下下一层地面层以上, 建筑物结构钢筋及金属构件应设置防雷装置, 防雷等电位联结。
- 19、自动旋转门、电动机和电动卷帘门的所有金属构件及附属电气设备的金属外壳可导电部分均应做等电位联结。
- 20、外墙内、外垂直敷设的金属管道及金属的顶端与末端, 应设置防雷装置等电位联结。
- 21、插座安装高度 1.8m 以下应采用安全型, 所有插座回路均设漏电保护开关。

## 九、机电抗震设计

## 1、一般規定

- 1) 本工程抗震设防类别为Ⅱ类,为防止地震时电力系统失效、短路及火灾造成人员伤亡及财产损失,根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021及《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50381—2014)对机电设施、配电箱(柜)、灯具等安装进行抗震加固,建筑的非结构构件及附属机电设备,其自身及与结构主体的连接,应进行抗震设防。
- 2) 建筑机电工程的抗震设防应符合下列规定:施工前应编制好相关防震设施的安装;与电气有关的设备基础、混凝土构件的抗震构造要求参见结构相关图纸。
- 3) 建筑机电工程的抗震,应采取具有足够的强度和承载力、大、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。
- 4) 建筑机电工程穿墙楼板和结构洞口设置,应尽量避免施工处主要承重结构构件。管道和设备与建筑结构的连接,应允许二者间有一定的相对位移。
- 5) 建筑机电工程设施的基座或连接件应能接受设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上,建筑结构中用以固定建筑机电工程设施的预埋件、锚固件,应能承受建筑机电工程设施传递主体结构的荷载。
- 6) 对重力不大于1.8KN的设备或吊杆计算长度不大于300mm的吊杆悬挂管道,可不进行设防。
- 7) 穿过隔震层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式,并应在隔震层两侧设置抗震大梁。
- 8) 建筑机电工程设施底座应与地面牢固固定。
- 9) 设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止因地震导致设备或其附件掉落伤人安全防护措施。
- 10) 建筑电气、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚固连接,与钢结构应采用焊接或螺栓连接。
- 11)、建筑附属机电设备不应设置在可能使其功能障碍或二次灾害的部位;设置在地下需要连续工作附属设备应设置在建筑结构地震反应较小的部位;管道、电缆和设备的连接,应减少主要承重结构构件的削弱,洞口边缘应有强支撑,管道和设备与建筑结构的连接,应具有足够的变形传递,以满足相对位移的需要。管道与构筑物固定或连接时应应用柔性连接构造。
- 12)、建筑附属机电设备的基座或连接,应采取连接件和锚固件应具有足够的强度和强度,应能接受设备承受的震作用全部传递到建筑结构上;建筑结构中,用以固定建筑机电工程设施的预埋件、锚固件的部位,应采取加强措施,应能承受主体结构传递的地震作用。
- 2、电气设备抗震要求
- 1) 内容在60mm及以上的电气管架、重力不小于150N的每平方米的电缆桥架、线槽、母线槽等均进行防震设防。
- 2) 地震时应保证正压送风系统所需应急照明及相关设备的供电;地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作;应急广播系统应预置地震广播模式。
- 3) 电梯应符合下列设计要求:a) 电梯和相关机械、控制器的连接、安装应满足水平地震作用及地震相关位移的要求;2) 垂直电梯轿厢具有地震探测功能,地震时电梯应能自动迫近并停靠在避难层。

- 4) 柴油发电机组的安装应符合下列规定: a) 应设置震动隔震装置; b) 与外部管道应采用柔性连接; c) 设备与基础之间、设备与减震装置之间的地脚应能承受水平地震力并宜设置减振垫。
- 5) 变压器的安装应符合下列规定: a) 安装就位后应焊接牢固, 内部线圈应牢固固定在变压器外壳内的支撑结构上; b) 变压器的支面应适当加宽, 并设置防止其移动和倾斜的限位器; c) 应对引入和接出的柔性导体留有裕量的空间。
- 6) 蓄电池、电力电容器的安装应符合下列规定: a) 蓄电池应安装在抗震架上; b) 蓄电池间应采用柔性导体连接, 蓄电池宜采用电缆作为引出线; c) 蓄电池应采取防止倾倒措施; d) 电力电容器应固定在支架上, 其引出线宜采用导体, 当采用硬导体连接时, 应安装伸臂等装置。
- 7) 配电箱(柜)、通信设备的安装应符合下列规定: a) 配电箱(柜)、通信设备的安装楼层或抗震度应满足抗震要求; b) 柜体安装的配电箱、通信设备柜底部应安装配筋, 当底部安装楼层抗震度等级不同时, 应按顶部与墙体进行连接; c) 配电箱、通信设备柜等应牢固地安装在墙上, 柜底应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式; d) 墙体应与配电箱与柜体侧面的相互作用的, 元器件之间采用柔性连接, 接口处应做防震; f) 配电箱(柜) 面上的仪表应与柜体组装牢固。
- 8) 在水平管道上的附件、安装设备应采取防止滑动措施。设在建筑屋顶上的共用天线应采取防止因地震等设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施, 安装在屋顶上的灯具, 应考虑地震时风吸与振摆的相对位移。
- 9) 配电线路应符合下列规定: a) 当采用架空敷设且直线段长度大于80m时, 应每50米设置支撑臂; b) 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的电缆在引进、引出和转弯处, 应在长度上留有余量; c) 接地线应采取防止地震时拉断的措施。
- 10) 电缆桥架敷设时应采用弹性和性能较好的材料, 引入建筑物时的进户管与引入管之间的间隙应采用柔性密封, 防水材料密封。
- 11) 电气管路不穿越抗震缝, 当必须穿越时应符合下列规定: a) 穿越两端的管、刚性型电气管路应设置支撑臂并宜在抗震缝两侧设置一个柔性管接头; b) 电缆桥架、电缆槽盒, 当横穿在抗震缝两侧应设置支撑臂; c) 抗震缝两侧的管应设置抗震支撑臂时宜与结构可靠连接。
- 12) 电气管路敷设时应符合下列规定: a) 当管路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒敷设时, 应采用刚性拉紧或支架固定, 不宜使用吊架, 当必须使用吊架时, 应安装吊杆防晃吊架; b) 当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒穿越防火分区时, 其连接应采用柔性防火封堵材料封堵, 并应在贯穿部位附近设置抗震支架; c) 金属导管、刚性塑料管导管的直线段每间隔30m应设置缓冲管。
- 13) 电缆桥架至用电设备间应连续符合下列规定: a) 当采用穿金属导管、刚性塑料管敷设时, 进出口处应为刚性连接; b) 当采用电缆桥架或电缆槽盒敷设时, 进出口处应为柔性连接过渡。
- 3、抗震支架的设置及安装
- 1) 抗震支架在地震中应对建筑机电工程设施给予可靠保护, 承受来自任意水平方向的地震作用。组成抗震支架的所有构件应采用成品构件, 连接紧固件的构造应便于安装。
- 2) 抗震支架的最大间距应满足以下要求: a) 非金属材质电线管架、电缆桥架、电缆托架和电缆槽盒纵向支架最大间距为5米, 纵向支架最大间距为10米; b) 刚性材质电线管架、电缆桥架、电缆托架和电缆槽盒纵向支架最大间距为10米, 纵向支架最大间距为20米。
- 3) 每段水平管道应在两端设置纵向抗震支架, 当两个纵向抗震支架间距大于最大设计间距时, 应在中间增设纵向抗震支架。
- 4) 每段水平管道至少应设置一个纵向抗震支架, 当两个纵向抗震支架间距大于最大设计间距, 应在中间增设纵向抗震支架。
- 5) 抗震支架的斜撑与早段的夹角不得大于70.1m。
- 6) 水平管道应在离楼板或0.6m范围内设置纵向抗震支架。
- 7) 当水平管道通过垂直管与地面设备连接时, 管道与设备之间应采用柔性连接, 水平管道垂直管道0.6m范围内设置纵向支撑, 垂直管道底部距地面0.15m应设置抗震支撑。

- 8) 当抗震支吊架吊杆长度大于700mm或当斜撑杆件长度大于200mm时,应采取加措施。
- 9) 所有抗震支吊架吊杆和结构主体可连接,当管道穿越建筑沉降缝时应考虑不均匀沉降的影响。
- 10) 水平管道在抗震柔性补偿器及伸缩节的两端应设置侧向及纵向抗震支吊架。
- 11) 侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装,垂直角度宜为45°,且不得小于30°。
- 12) 抗震支吊架斜撑安装不应偏离其中心线2.5%。
- 13) 当单侧敷设的管道当有上端的支吊架且管卡能紧密管道四周时,可作为一个侧向抗震支吊架。
- 14) 单管(杆)抗震支吊架的设置应符合下列规定:a) 连接立管的水平管道应在靠近立管0.6m范围内设置第一个抗震吊架;b) 当立管长度大于1.8m时,应在其顶部及底部设置纵向抗震吊架。当立管长度大于7.6m时,应在中间加设抗震支吊架;c) 当立管通过套管穿越结构楼层时,可设置抗震支吊架;d) 当管道中安装的附件自身质量大于25kg时,应设置侧向及纵向抗震支吊架。
- 15) 门型抗震支吊架的设置应符合下列规定:a) 门型抗震支吊架至少应有一个侧向抗震支吊架或两个纵向抗震支吊架;b) 同一承重吊架多层门型吊架,应对承重吊架分别独立加劲并抗震核算;c) 门型抗震支吊架侧向及纵向斜撑应在上层横梁或承重支架连接处;当管道上的附件质量大于25kg且与管道采用刚性连接时,或附件质量加90kg-25kg且与管道采用柔性连接时,应设置侧向及纵向抗震支吊架。

## 十、电气节能环保

1. 配电系统的节能
- 1) 本项目变配电设备设在负荷中心,由建设单位委托电力设计设计,合理控制供电半径,有效降低线路损耗。
- 2) 配电变压器应选用SCB14、D,yn11结线组别的节能型干式变压器,变压器选用满足现行的《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052—2020要求。电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级要求。
- 3) 配电系统接线适应负荷变化,能按经济运行方式进行多次切换及调整。
- 4) 无功功率采用调容调感性无功自动补偿设备进行降低无功谐波含量以提高功率因数,补偿后功率因数高低不低于0.95,高压侧不低于0.90。
- 5) 照明系统供电采用三相供电,尽量保证三相负荷平衡。
- 6) 照明系统
- 1) 本工程选用高能效照明、高效灯具及其节能附件。
- 2) 本工程照明设计按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021中3.3电气节能的规定及《建筑节能设计标准》GB50034—2013所对应的照度标准、照明均匀度、统一眩光值、色色、照明功率密度值(简称LPD)、能效指标等相关值的综合要求。
- 3) 本工程照度根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021中3.3.3规定计算。
- 4) 本工程应选用灯具共42盏,每盏6W,应急疏散指示灯34盏,每盏1W,应急照明灯具按为286W。
- 5) 照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级要求。
- 6) 人员长期停留的场所采用符合现行国家标准《灯和系统的光生物安全性》GB/T 20145规定的无眩光限制RG0照明产品。
- 7) 选用LED照明产品的光输出波形的波动深度及频闪限值满足现行国家标准《LED室内灯具应用技术要求》GB/T 31831—2015的规定。
- 8) 设备节能:电梯具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时,设置群控措施。电梯应具备无外召时且轿厢内一段时间无预置信号时,自动转入节能运行模式的功能。风机效率应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761规定的通风机能效等级的2级。循环水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762规定的节能评价值。水泵、风机采取变频调速等节能自动控制措施。
- 9) 用电设备分灯类,公共用房照明、动力用电和住宅用电等分别进行计算。采暖、水、燃气等采用远传能效控制或预留远传能效系统通讯接口。
- 10) 宜采用智能LED灯具功率因数不低于75%、谐波电压总畸变率灯具功率因数不低于55%、谐波电压总畸变率灯具功率因数不低于55%。

## 十一、建筑垃圾源头减量实施电气专篇:

- 1、所有电缆敷设, 电气管道应采用耐腐蚀、抗氧化、耐久性能好的材料; 管径; 管径有预留的管道均要求刷防锈涂料, 管径的管壁厚度不小于3mm。
- 2、在机电安装前, 施工用电应经专业人员进行安全评估, 与它专业工程密切配合, 预留孔洞, 采用成品支架安装, 节点结构处理应优先预留预埋, 机电配管式等措施。施工中应遵循压力管让重力管, 小管让大管的原则, 合理安排施工进度和设备、器材、管道的设置, 避免碰撞和施工, 减少建筑损耗。
- 3、机电安装(深)化设计: 采用机电管线综合专业数据库、机电结构连接件优先预留预埋、机电配管式等。
- 4、装饰装修(深)化设计: 采用装配式装修、机电管架及末端预留等。
- 5、在满足相关标准规范的情况下, 建设单位应支持施工单位具备条件的施工现场, 水、电、消防、道路等临时设施工程实施“水陆结合”, 并通过合理的维护措施, 确保交付时满足使用功能要求。
- 6、现场临时用电应根据结构及电气施工图纸, 经现场用电选用合适的正式配电线路。
- 7、现场垂直运输可充分利用正式消防电梯。
- 8、在机电安装工程中, 可采取以下措施:
  - 1) 机电管线施工前, 根据深化设计图纸, 对管路走向进行空间复核, 确保安装空间满足管线、支架吊架及管线检修需要。
  - 2) 安装区四周张挂, 机电管线检修的区域, 应根据深化设计图纸, 合理安排各专业、系统施工顺序, 避免因工序倒置造成大面积拆改。
  - 3) 设备配管及风管制作等优先采用工厂化预制加工, 提高加工精度, 减少现场加工产生的建筑垃圾。
  - 4) 在装饰装修工程中, 推行上机电装修一体化施工, 加强协同管理, 避免重复施工。

## 十二、危大工程电气设计专篇

按建设部37号文、建质办[2018]31号文及我院统一要求,“危险性较大的分部分项工程设计单位需要在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节,提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见,必要时进行专项设计。”

本工程属于危险性较大的分部分项工程,电气施工及安装时应满足下列要求:

1. 施工现场用电工程应编制《施工现场临时用电安全技术方案》(JGJ46—2005)的要求,在施工现场临时用电的电器要保持良好的技术状态,严禁带“病”运转。
2. 在带电设备附近施工,拆卸开关、停用电器、在电线路架线附近作业时,手脚外侧必须与带电线路的距离之间隔安全操作距离不得小于《施工现场临时用电安全技术规范》的要求。
3. 做好临时用电的接驳,接驳板可用长150x55mm长2500mm的角钢,绑牢外侧边缘,再用40x4扁钢引出与手车直接连接。
4. 采用起重机械进行安装的工作,起重机械司机及指挥人员必须专业培训,考核合格并取得有关部门颁发的操作证后,方可上岗操作。
5. 建筑拆除过程中,需用临时用电驱动机械,必须采用专用配电线路,严禁采用临时接驳的电气线路。
6. 施工现场用于照明的灯具不能采用白炽灯、碘钨灯、卤钨灯等高温光源,不得用于建设施工的灯架、办公、生活等区域的照明,应采用LED、节能灯等。

### 十三、电气施工要求

- 配电箱(柜)的机械锁闭、电气闭锁应动作准确、可靠。
- 2、交采所低压配电箱的保护接地导体与接地干线上应采用螺栓连接,防松零件齐全。
- 3、配电箱(柜) 安装应符合下列规定:
- 1)、室外落地配电箱(柜) 应安装在高出地面不小于200mm的底座上,底座周围应采取密封措施;2)配电箱(柜) 不应设置在水管接头下方。
- 4、当配电箱(柜) 内设有中性导体(N)和保护接地导体(PE) 母排或端子排时,应符合下列规定:
- 1)、N母排或N端子排必须与金属安装架做绝缘隔离,PE母排或PE端子排必须与金属安装架做电气连接;2)、PE线必须通过PE母排或PE端子板连接;
- 3)、不同回路(N)线或PE线不应连接在得同一上或端子排上。
- 5、电气设备安装应牢固可靠,且紧固零件齐全。落地安装的电气设备安装在基础上或支线上。
- 6、用电设备安装在室外或潮湿场所时,其接线口或接线盒应采取防水防潮措施。
- 7、灯具的安装应符合下列规定:
- 1)、灯具的固定应牢固可靠,在物体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞和塑料塞固定;2)、I类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接,连接处应设置标识标;3)、接线盒引至嵌入式灯具或消防灯具的电线应采用金属柔性导管保护,不得裸露,柔性导管与灯具本体应采用专用接头连接;4)、从接线盒引至灯具的电线截面面积应与接线截面相匹配且不应小于1mm<sup>2</sup>;5)、埋地灯具、水下灯具及室外灯具的接线盒,其防护等级应与灯具的防护等级相同,且盒内导线接头应做防水绝缘处理;6)、安装在人员容易触及场所的灯具玻璃罩,应有防止儿童触及的措施;7)、在人行通道等人员来往密集场所安装的落地式景观照明灯,当采用表面温度大70℃的灯具且无防护罩时,灯具距地面高度应大于2.5m,灯具的金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接,连接处应设置标识标;8)、灯具表面及共附作的商显柜门等还可开露时,应采取隔热、散热防火保护措施。
- 8、标志灯安装 在疏散走道或通道的地面上时,应符合下列规定:
- 1)、标志灯灯具的连接处应密封;2)、标志灯表面应与地面平齐,且不应高于地面3mm。
- 9、标准灯箱及 开关安装应符合下列规定:1)、电源插座接线应正(火)、零(地)三相电源插座,其接线的相序应一致;3)、保护接地导体(PE) 在电源插座之间不应串联连接;
- 4)、相线(与中性导体(N) 不得利用电源插座本体的接线端子转接供电;
- 5)、暗装的电源插座面板或开关面板应紧贴墙面安装牢固,导线不得裸露在装饰层内。
- 10、智能化设备的安装应牢固可靠,安装时必须能承受设备的重量及使用、维修时附加的外力。吊装或壁挂设备应采取防坠落措施。
- 11、电视墙架本体与地面的连接应牢固可靠,金属电视墙架与保护导体的连接应符合下列规定:
- 1)电视墙架本体不大于30m时,不应少于2处与保护导体可靠连接;全长大于30m时,每20m~30m 应增加一个连接点,起始端和终端端均应可靠连接,非镀锌电视墙架本体之间连接处的两端应加接保护联结导体,保护联结导体2)体的截面面积应符合设计要求;3)镀锌电视墙架本体之间不同接保护联结导体时,连接处每端不应少于2个有防松螺帽或防松垫圈的保护连接固定螺栓。
- 12、室外的电视墙架安装在室内或配电箱(柜) 时应应有防水水进入的措施,电视墙架底部应有排水孔。

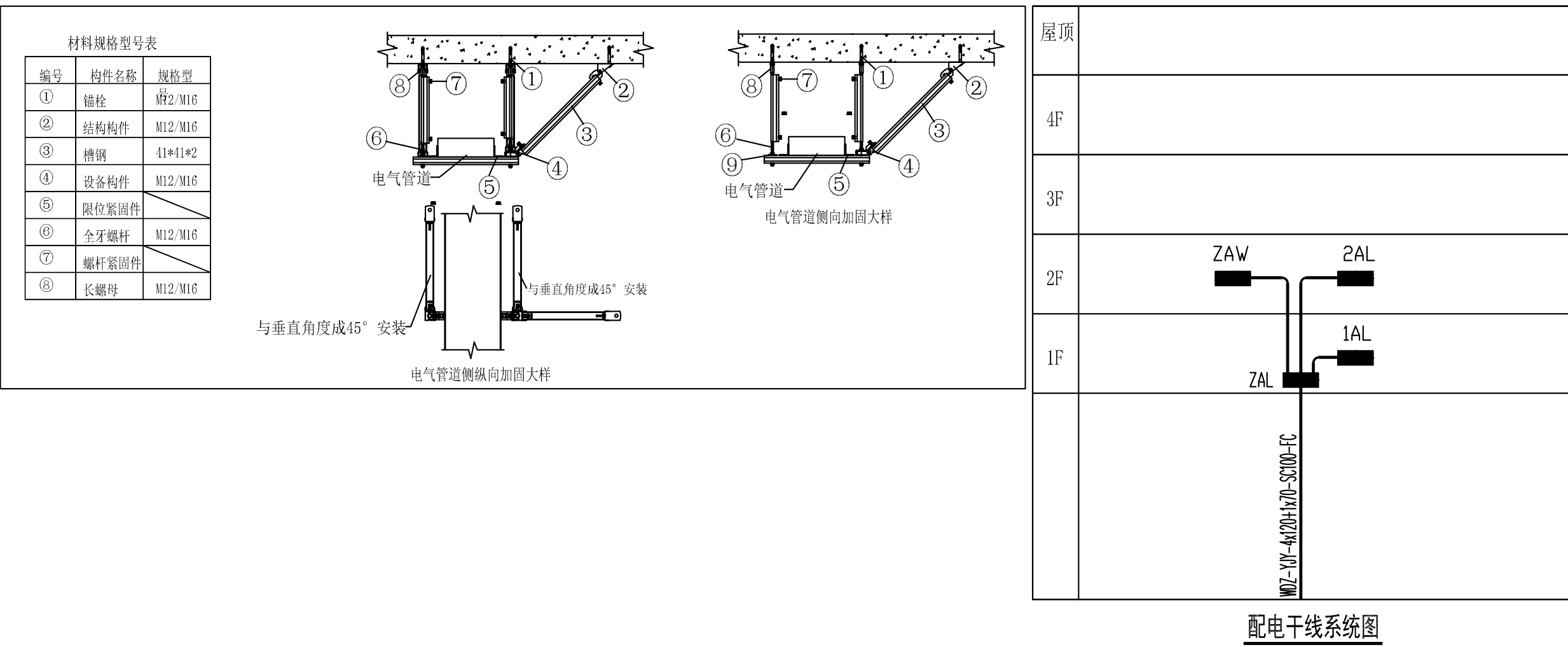
- 13、母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体可靠连接,并应符合下列规定:

- 14、每段母线的金属外壳应连接可靠，母线全长应有不少2处与保护导体可靠连接；2）、母线端的金属外壳末端应与保护导体可靠连接；3）、连接导体的材质、截面面积应符合设计要求。
- 14、当母线与母线、母线与电器设备接线端子采用多个螺栓连接时，各螺栓的受力应均匀，不应使电器设备的接线端子受额外的应力。
- 15、母线的敷设应符合下列规定：1）、敷设于建筑物、构筑物内的导管，不应在截面边长小于500mm的承重墙体上埋设；2）、铜导管不得采用对口熔焊连接，镀锌钢导管或壁厚小于或等于2mm的钢导管，不得采用套接管焊接连接；3）、敷设于室外的导管管口不应敞口垂直向上，导管管口应加帽。帽内或套接管端部应防水渗入；4）、严禁将柔性导管直埋于墙体或埋地（地）面内。
- 16、电线敷设应符合下列规定：1）、同一交流回路的电线应敷设于同长金属电缆槽盒或金属导管内；2）、电线在电缆槽盒内应按品字形排列，电线出电缆槽盒及配电柜（箱）应采取防止电线散乱的措施；3）、敷设在吊顶内严禁直接敷设于结构物内，墙体、柱头内、保温层内、装饰面内应按图例要求固定。
- 17、电线或电缆敷设应有标识，并应符合下列规定：1）、高压线路应有明显的警示标识；2）、电缆首端、末端、检修孔和分支处应设置永久性标识，直埋电缆应设置标识桩；3）、电力电缆接线端在配电柜（箱）内，应按图例进行清晰标识。
- 18、接口必须与防雷专设或专用引下线焊接或卡接连接。
- 19、专设引下线与可燃材料的墙体或墙体保温层间距应大于0.1m。
- 20、防雷引下线、接地干线、接地装置的连接应符合下列规定：1）、专设引下线之间应采用焊接或螺栓连接，专设引下线与接地装置应采用焊接或螺栓连接；2）、接地装置引出的接地线与接地装置应采用焊接连接，接地装置引出的接地线于接地干线、接地干线与接地干线应采用焊接或螺栓连接；3）、当连接点埋设于地下、墙体或内嵌板内时不应采用螺栓连接。
- 21、接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属管保护。
- 22、接地体（线）采用搭接时，其搭接长度必须符合下列规定：1）、扁钢不应小于其宽度的2倍，且至少三面施焊；2）、圆钢不应小于其直径的6倍，且应两面施焊；3）、圆钢与扁钢连接时，其长度不应小于圆钢直径的6倍，且应两面施焊；4）、扁钢与圆钢应紧贴3点；5）钢表面上下两面施焊，扁钢与角钢应紧贴角钢外侧两面施焊。
- 23、电气设备或电线电缆的外露可导电部分应与保护导体直接连接，不应串联连接。
- 24、金属电缆架与保护导体应可靠连接。
- 25、严禁利用金属水管、管道保温层的金属外皮或金属网、电线电缆金属护层作为保护导体。
- 26、电力、弱电、弱电、建筑电气设备用房、智能化设备用房的 地面或防火门 应高出 本层楼地面，其标高差值不应小于0.15m。
- 27、线缆采用导管暗敷时当穿过建筑物外墙时，应采取防水措施。
- 28、导线穿过有防水要求的墙或楼板时，应采取密封防水措施。

十四、其它

- 凡与工程有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。
- 本工程所用设备、材料必须具有国家检测中心的检测合格证（3C认证），必须符合与产品相关的国家标准；消防产品应具有入市许可证。
- 本设计文件需假具有县级以上人民政府建设行政主管部门或其他部门、施工图审查机构审查批准并且经过由建设、施工、设计、监理单位四方的技术交底后方可施工。
- 电气工程中，应及时与土建结合，做好电气管线、各种设备的固定构件的预埋预留，在桥梁、线缆安装时，应与其它设备工程配合，当与其它专业管道交叉时，应现场及时予以调整，避免造成后患。平面图无标注时，强弱电外入户套管在入户处须顶高墙高为室外地坪7.0m，保护层（SC）伸出室外散水1.0m，并做防水处理后方可施工。所有电气设备房间均应设置火灾自动喷水设备，具体位置和高程按建筑图纸，室不低于200mm。
- 对于隐蔽工程，施工完毕后，施工方应和有关部门（单位）验收，及时做好隐蔽工程记录。在施工中，对于公共区域电气管线线路工程，增容管线可以沿桥架、箱体、桥架底部内层分设。施工中遇到问题，应及时与设计单位及有关部门共同协商解决。
- 施工过程中，电气设备距墙面高度均按设备厂家规定完成高度而设。
- 电气设备距消防地漏及散热器（如暖气设备）的距离应不小于0.3m，如有冲突，电气设备施工时现场予以调整。
- 平时需要控制人员随意出入的疏散门和门套，应设火灾时不能从内部任意将门具能从内部易于打开，并应在显著位置设置具有使用提示的标识。
- 汽车库内应行车标志、标线、导向由业主另行委托专业公司设计安装。
- 公共区火灾监控中心设置报警主机，应有保证自身安全防破坏措施和外网接线的通讯手段，并应设置紧急报警装置和向上级火灾报警中心报警的通信接口。
- 消防水泵房和消防控制室、变电设备房、发电机房、弱电机房等房间应按规范要求设置防水的设施（如防水门设备）。
- 小区室外管网由建设方另行委托专业设计，本设计至少应至3米电压配电室管槽接入电信网（弱电网），弱电系统由承建商配备必要的UPS电源。
- 工程室外、地下室和单体建筑内由建设方负责的通信设施工程建设部分，应与小区内建筑设施同步设计、施工，同时验收。与通信运营商商同，做好运营商负责部分的通信设施的预留、预埋等工作。
- 施工单位必须按设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计。
- 本工程执行的现行国家标准
- D800-1~8《民用建筑电气设计与施工》上、下；16D303-2《常用风机控制电路图》
- 16D303-3《常用水泵控制电路图》19DX101-1《建筑电气常用数据》
- 15D501《建筑消防防湿安装》15D502《等电位联结安装》
- 15D503《利用建筑金属体做防雷及接地装置安装》15D504《接地装置安装》
- 04D702-1《常用低电压配电设备安装》D101-1~7《电缆敷设》（2013合订本）
- 04D701-1《电气竖井设备安装》04D701-3《电缆桥架安装》
- 16D707-1《建筑电气设施抗震安装》07SD101-8《电力照明设计与安装》
- 12DX603《住宅小区建筑电气设计与施工》19D702-7《电能计量设计与安装》

### 电缆桥架抗震支吊架安装详图



### 配电干线系统图

签章

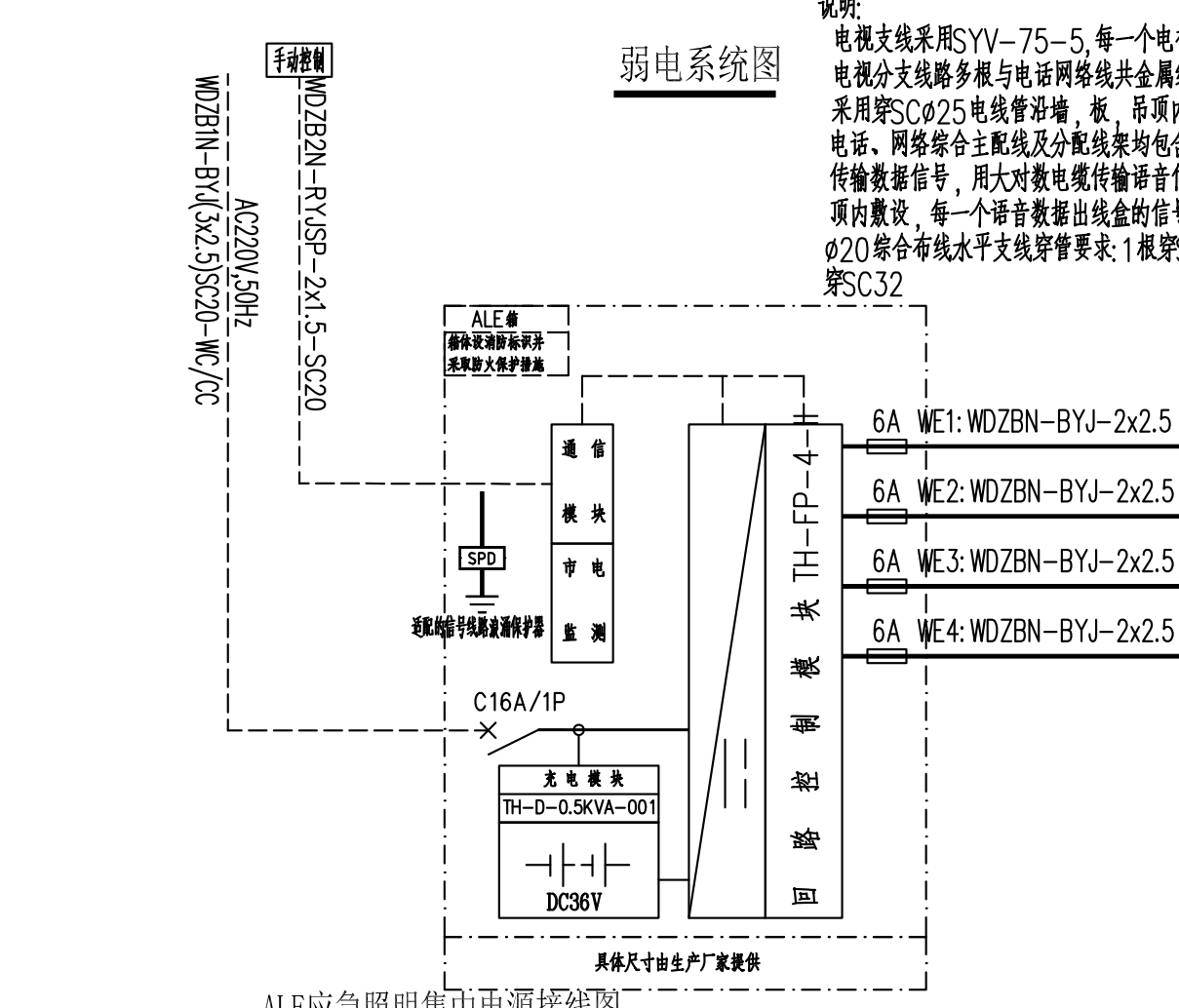
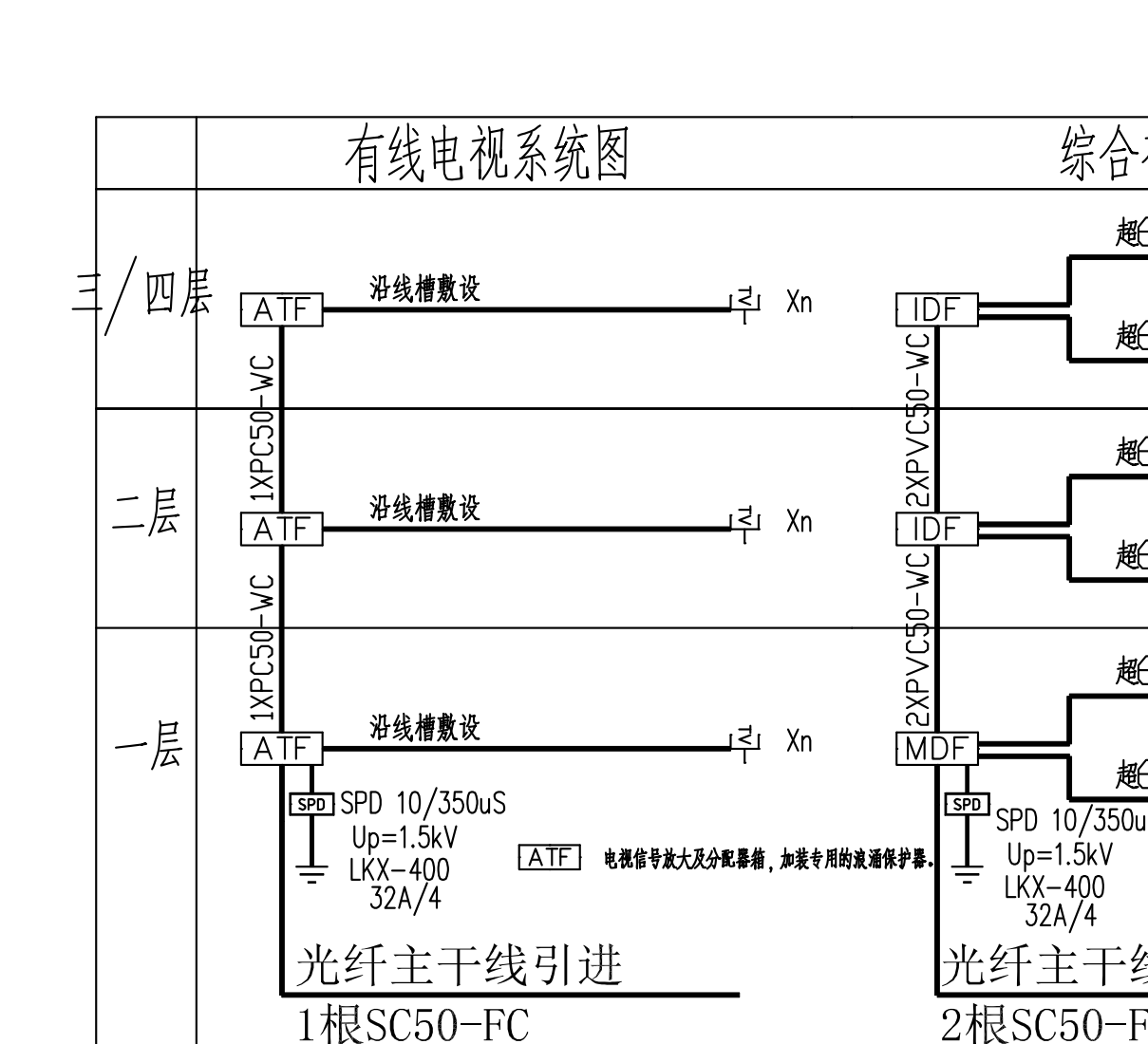
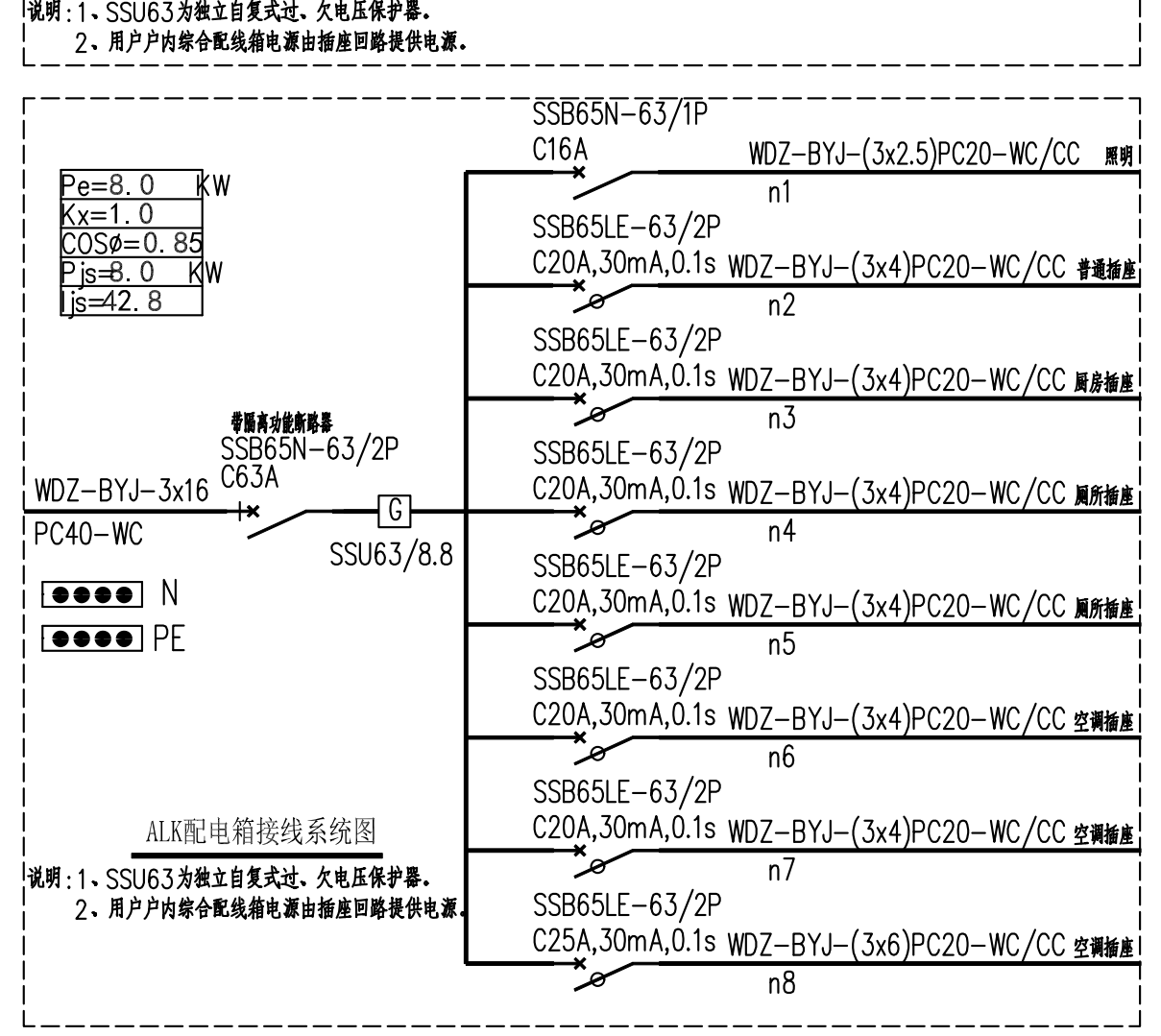
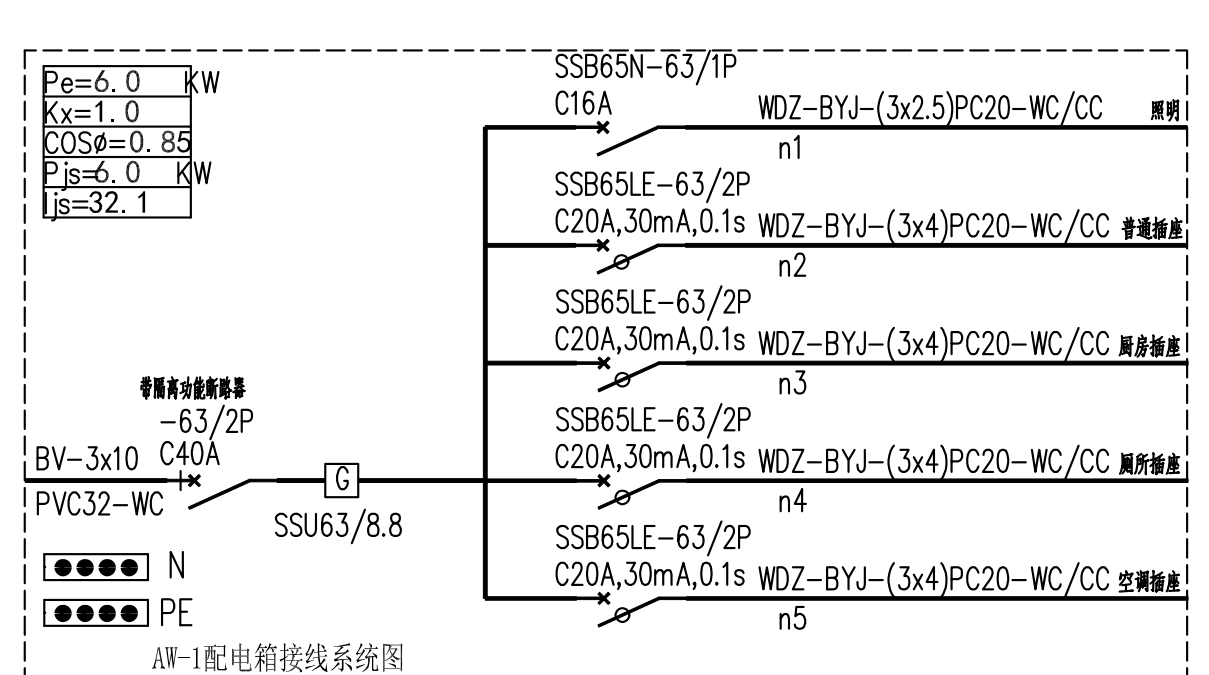
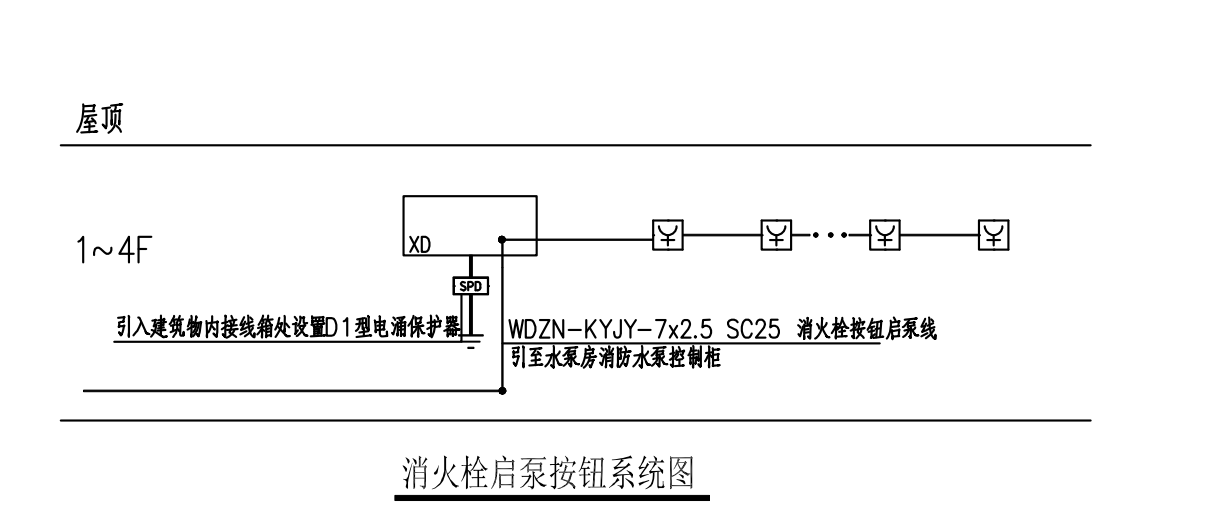
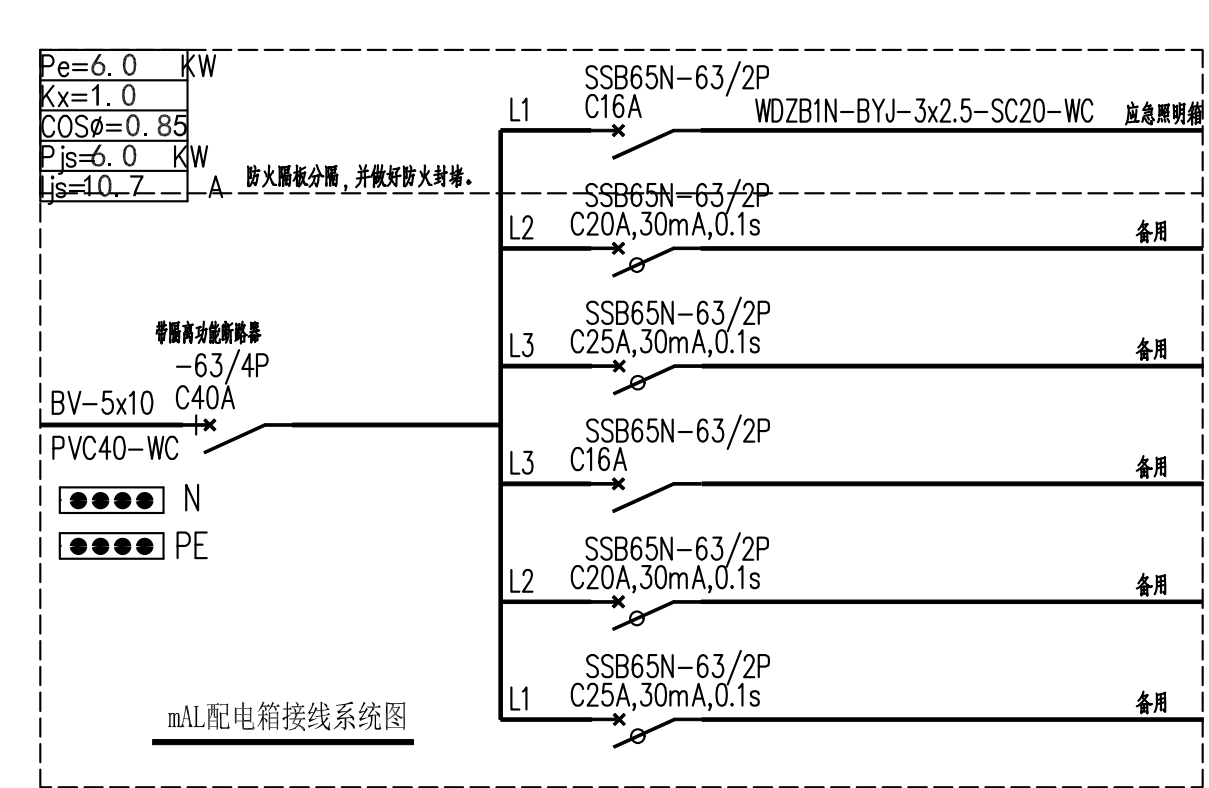
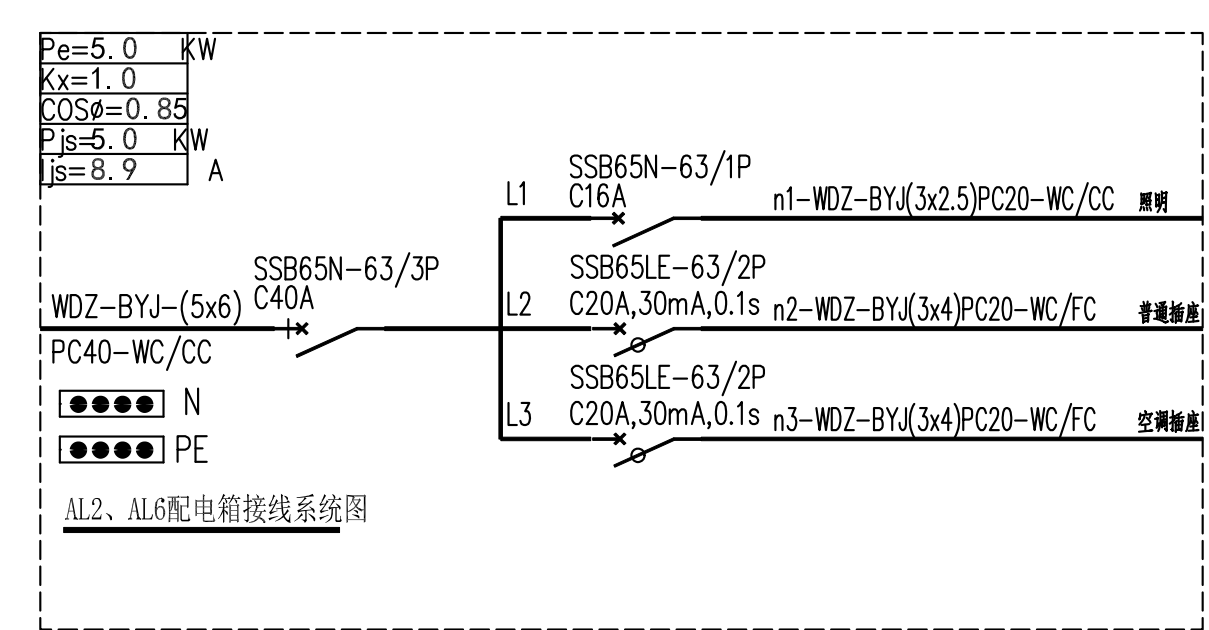
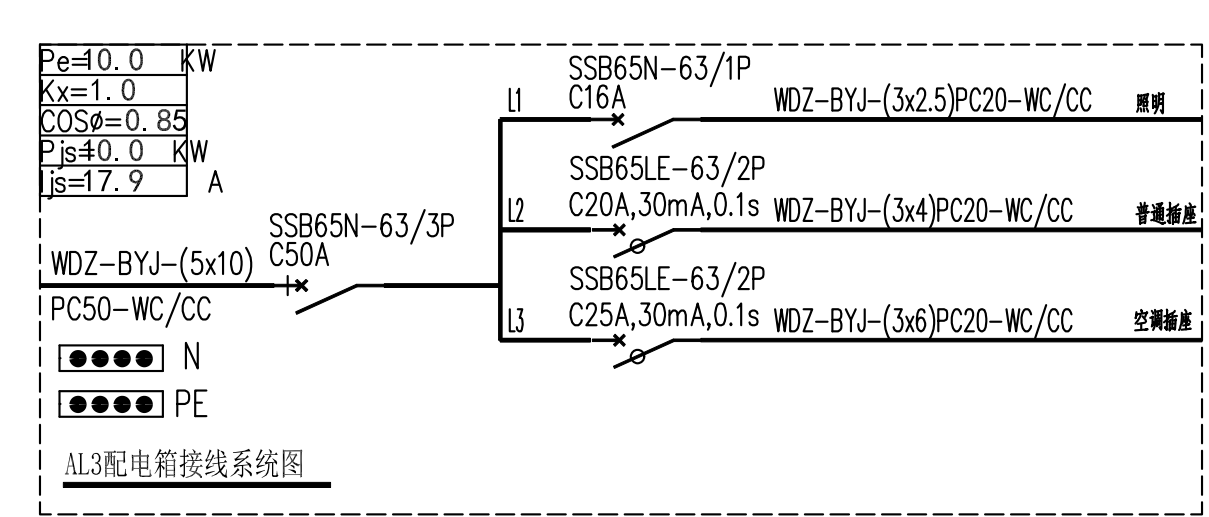
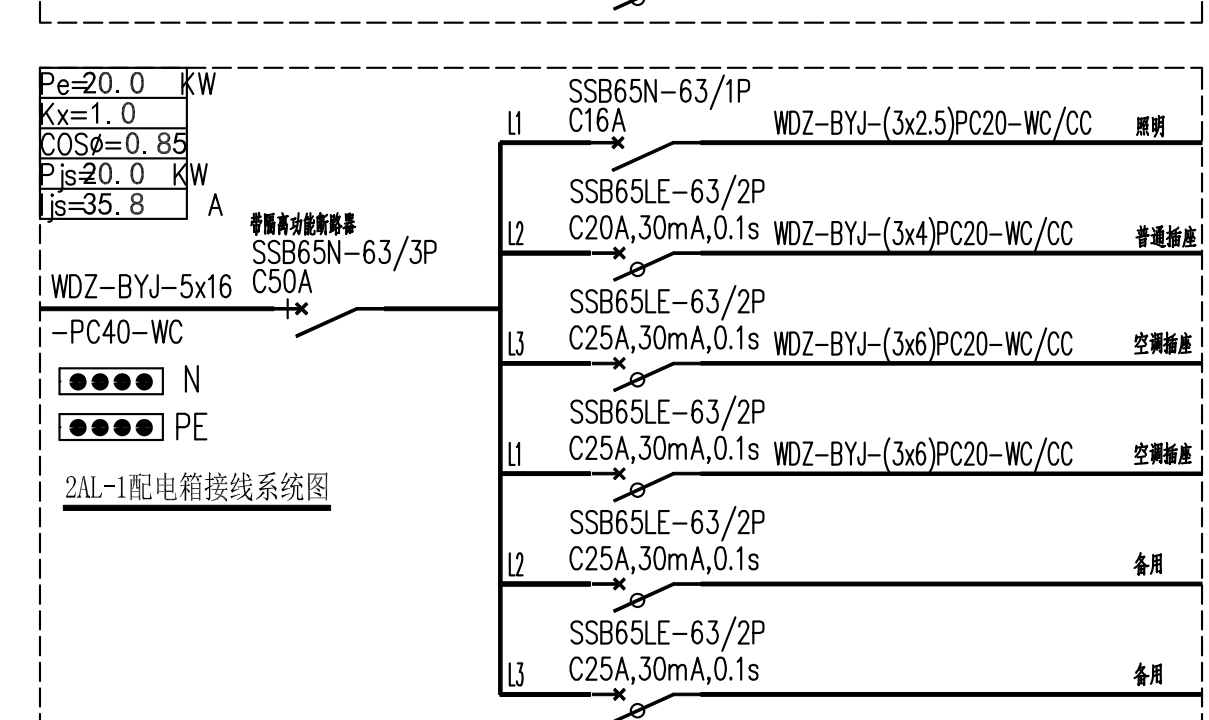
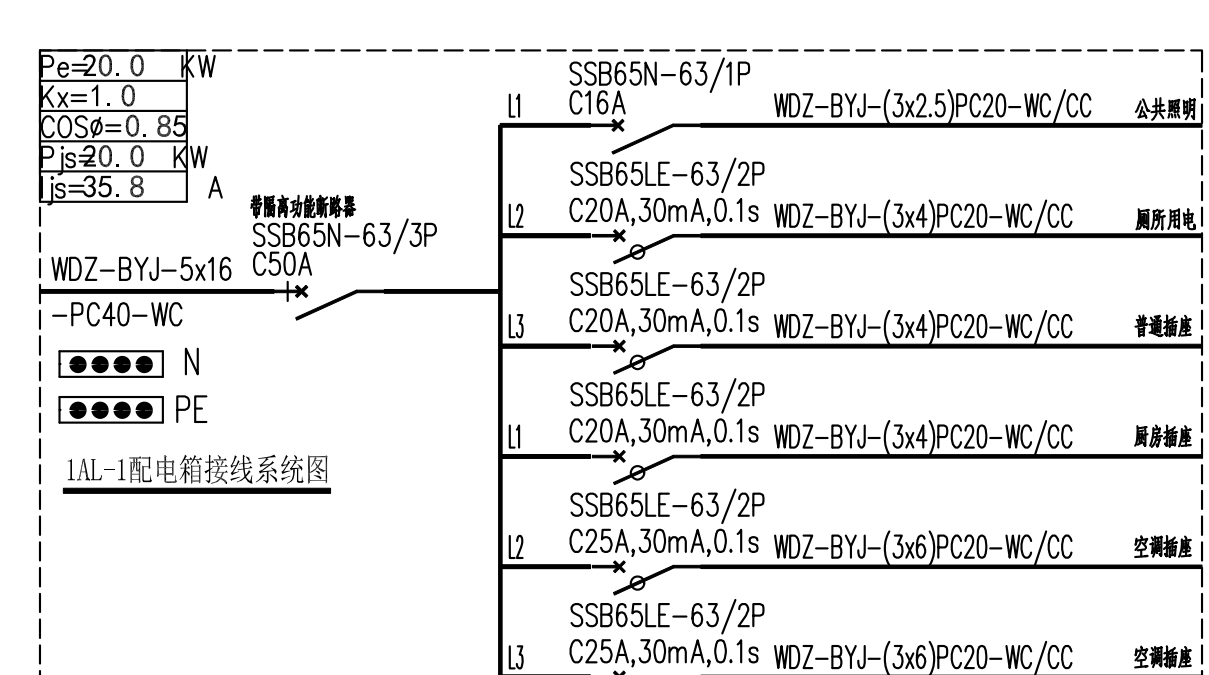
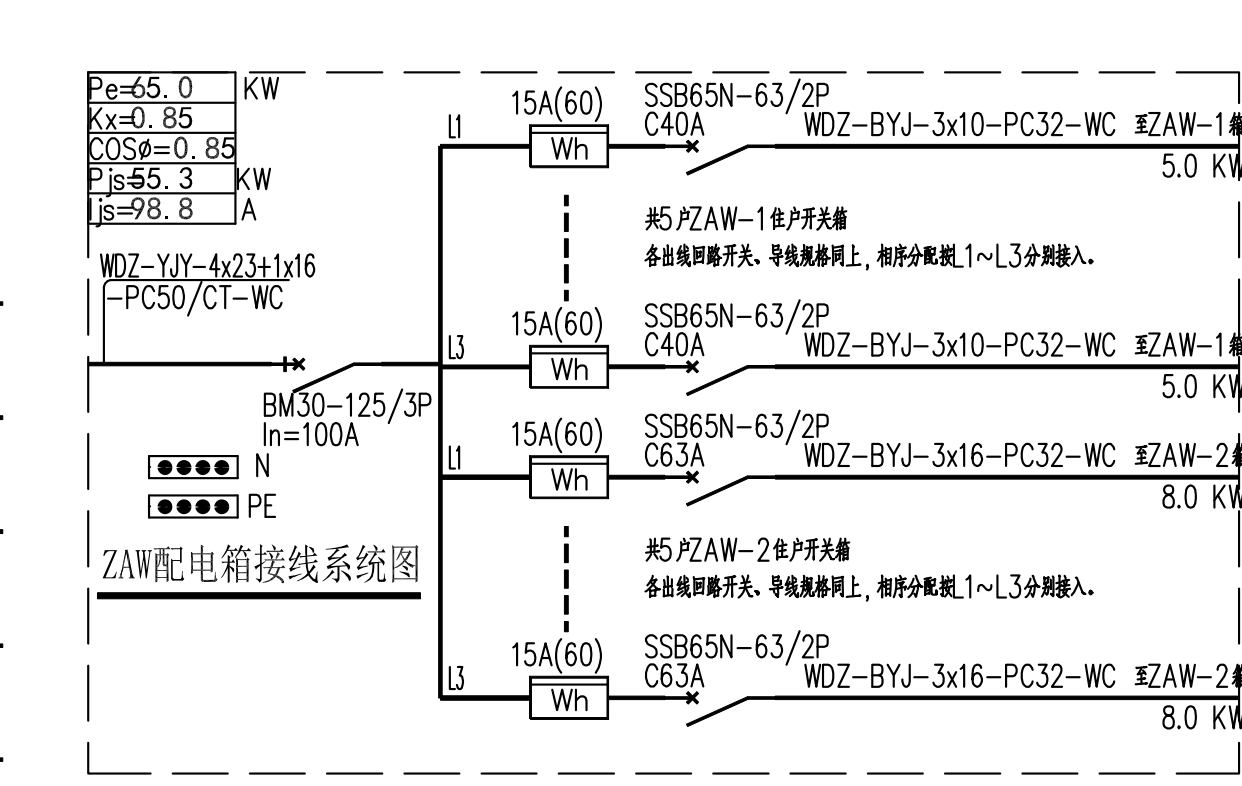
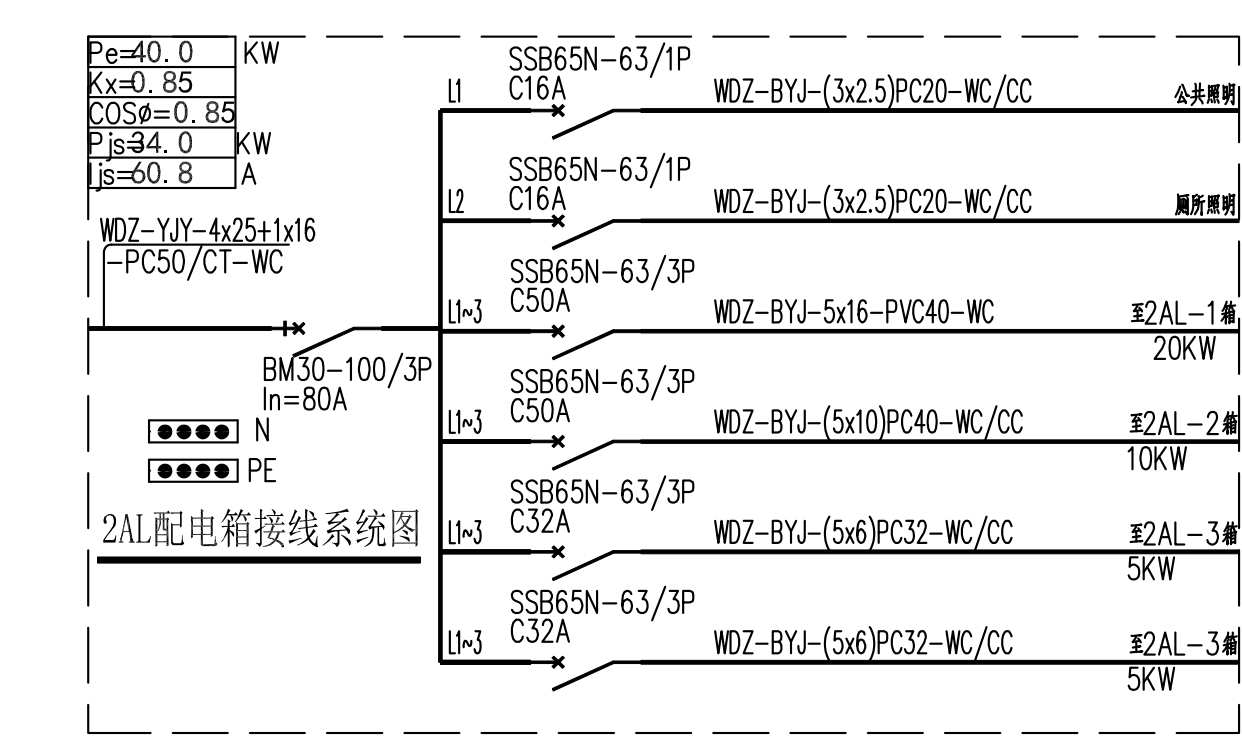
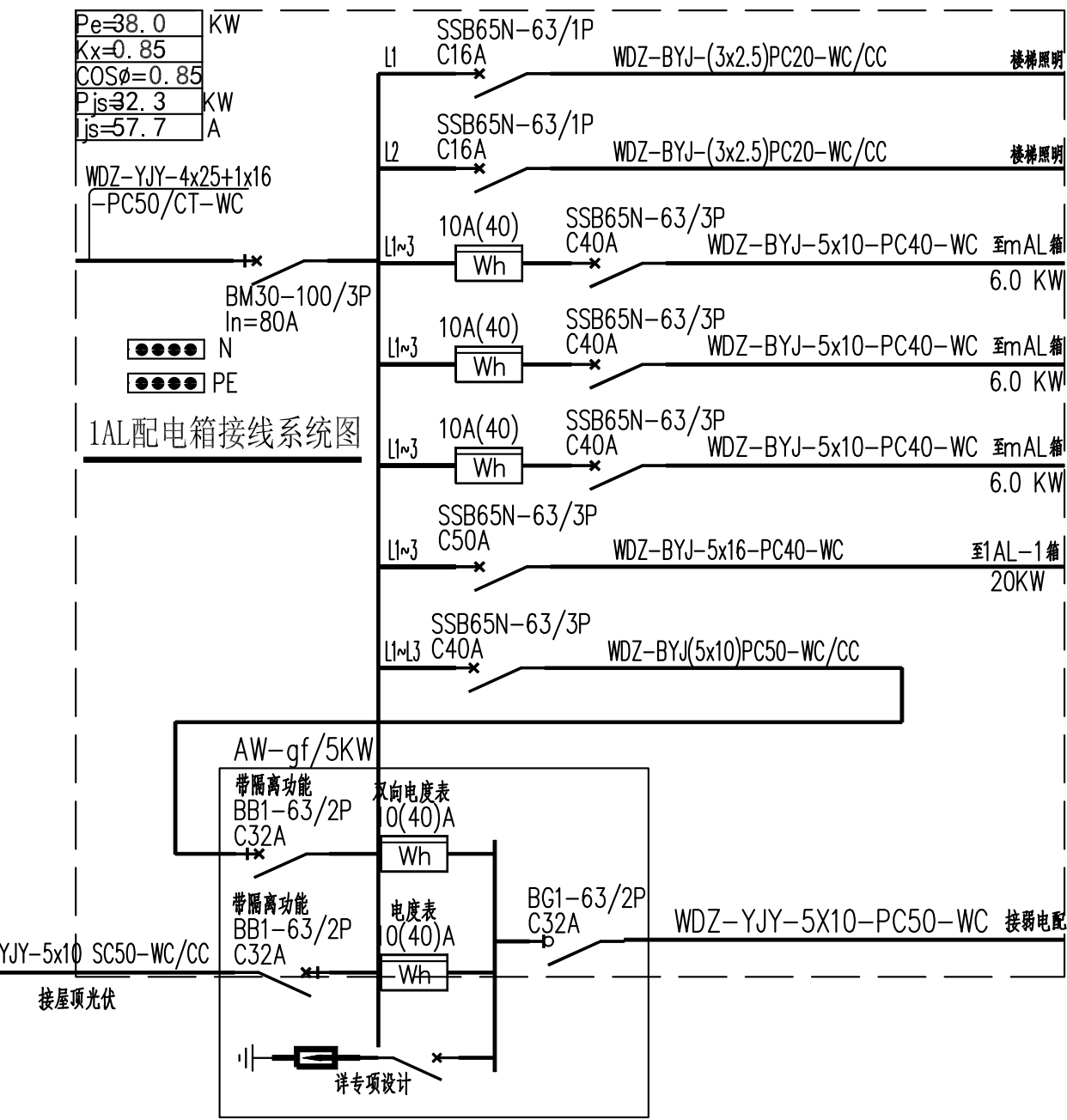
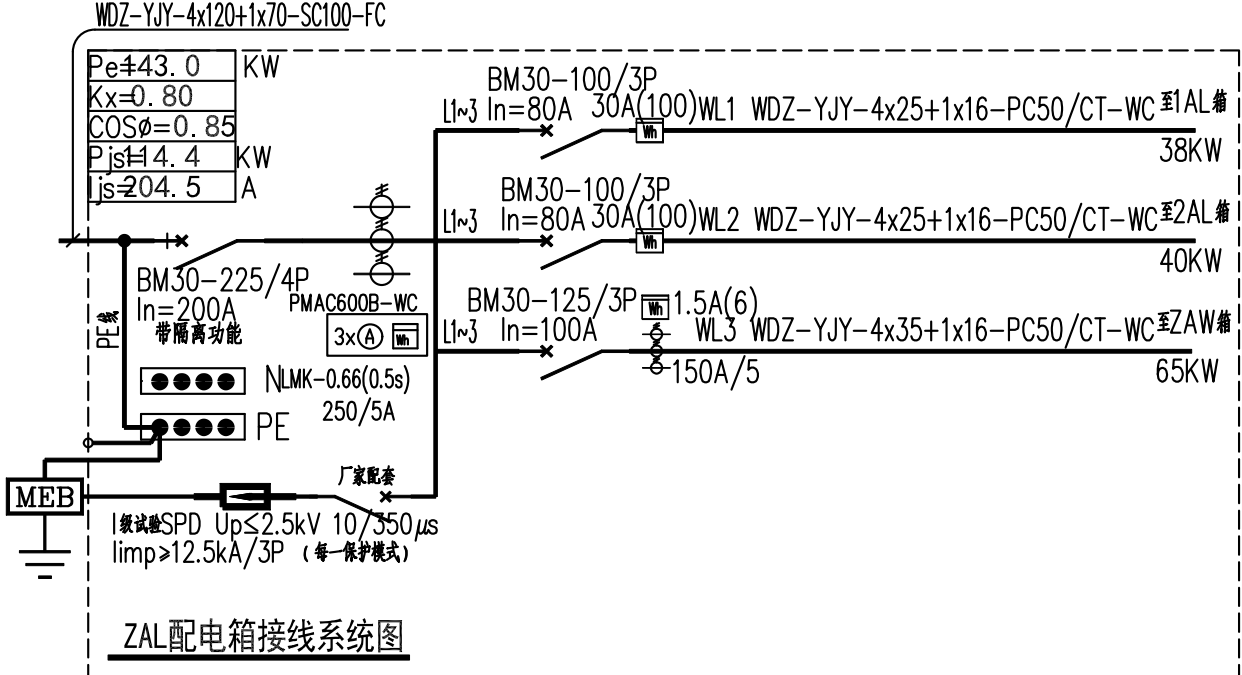
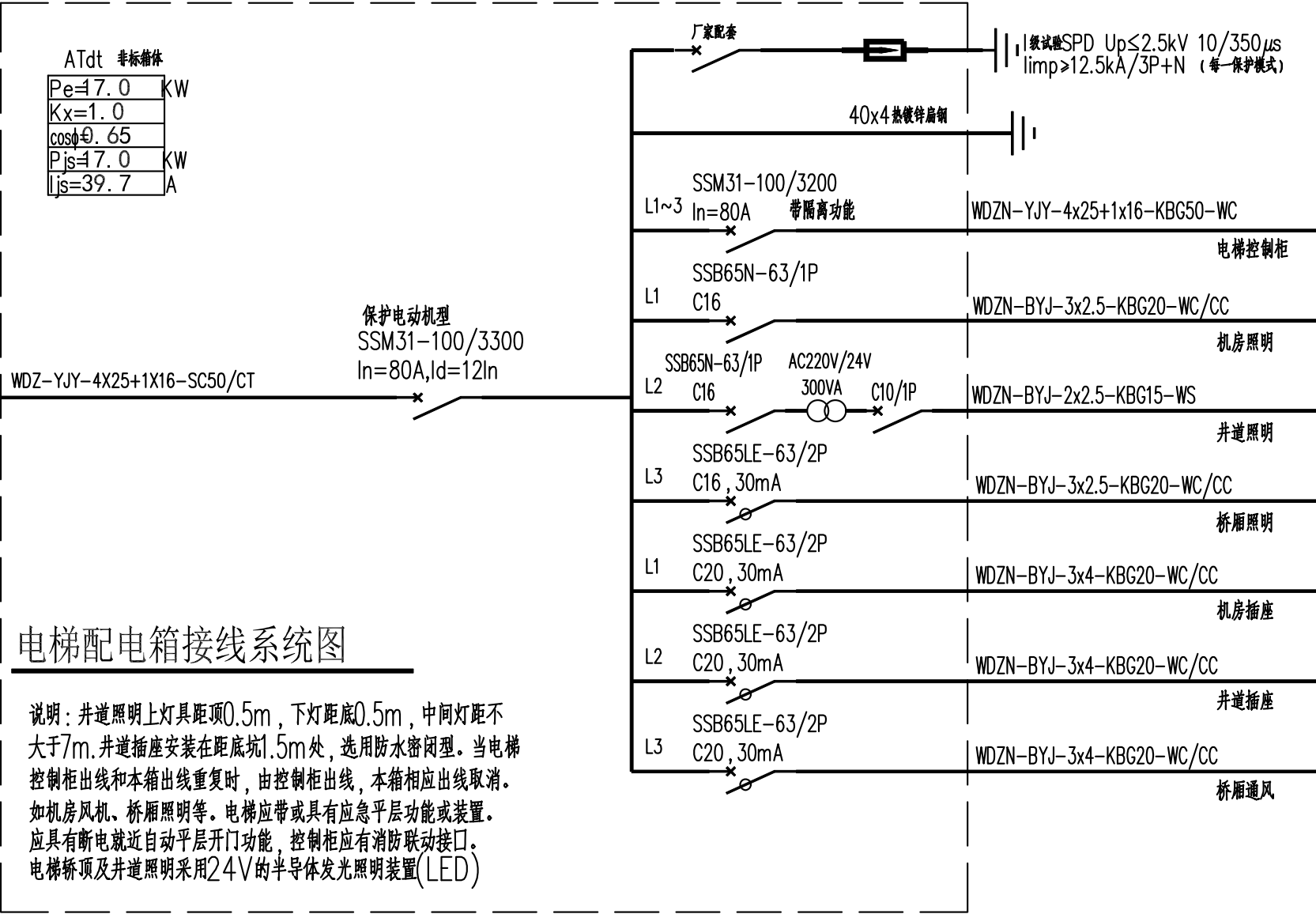
 <div>湖南兴元建筑勘察设计有限公司</div> <div>HUNANXINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE</div> <div>设计证书乙级编号:A243002059</div>	项目负责人		孙庭	陈定	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图纸名称	电气施工设计说明（二）	工程编号	
	专业负责人		袁治国	李国明					档案编号	
	审定	程瑞端	校对	苏顺	项目名称	综合楼			图别	电施
	审核	赵禹斌	设计	胡辉峰					比例	1:100



主要电气材料表

序号	符 号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	☉	防水吸顶灯	1x18W, YP	盏	按实	吸顶安装, 安装高度大于2.5m
2	≡	双管日光灯	2x28W, 配电子整流器	盏	按实	吸顶安装, 安装高度大于2.5m
3	①	声、光控一体灯	LED 28W	盏	按实	吸顶安装, 安装高度大于2.5m
4	☼	排气扇	用户自备	盏	按实	施工中预留接线盒
5	☞	暗装三联跷板开关	AC250V, 10A	个	按实	底边距地1.4米墙上安装
6	☞	暗装双联跷板开关	AC250V, 10A	个	按实	底边距地1.4米墙上安装
7	☞	暗装单联跷板开关	AC250V, 10A	个	按实	底边距地1.4米墙上安装
8	☞	双控开关	AC250V, 10A	个	按实	底边距地1.4米墙上或灯座内安装
9	☞	暗装单相二、三相插座	5孔安全型, AC250V, 10A	个	按实	底边距地0.3米墙上安装
10	☞	暗装单相二、三相插座	5孔安全型, AC250V, 10A	个	按实	底边距地0.8米墙上安装
11	☞	IP54型防溅型单相二、三相插座	5孔安全防溅型, AC250V, 10A	个	按实	暗装底边距地1.6米(卫生间用电插座)
12	☞	暗装单相三极插座	3孔插座, AC250V, 16A	个	按实	距顶板0.4米墙上安装
13	☞	暗装单相三极插座	3孔插座, AC250V, 16A	个	按实	底边距地0.3米墙上安装
14	☞	IP54型防溅型单相二、三相插座	5孔安全型, AC250V, 10A	个	按实	底边距地1.2米墙上安装(厨房用电插座)
15	☞	IP54型防溅型单相二、三相插座	带开关5孔安全型插座, AC250V, 16A	个	按实	暗装底边距地2.0米(排气扇插座)
16	☞	IP54型防溅型单相三极插座	3孔安全型, AC250V, 16A	个	按实	底边距地2.4米墙上安装(热水器插座)
17	☞	数据插座	A86, 八芯插座	个	按实	底边距地0.3米墙上安装
18	☞	语音插座	A86, 四芯插座	个	按实	底边距地0.3米墙上安装
19	☞	电视插座	A86, 单孔插座	个	按实	距顶板0.4米墙上安装
20	ATF	电视信号放大及分配器箱	相关专业定	个	按实	暗装底边距地2.0米
21	MDF	语音及数据综合配线箱	相关专业定	个	按实	暗装底边距地2.0米
22	☞	户内配电箱	详配电箱接线系统图	个	按实	底边距地1.8米墙上安装
23	☞	暗装铁壳配电箱	详配电箱接线系统图	个	按实	安装方式详设计说明
24	MEB	总等电位联结接线盒	做法详国标5D502	个	2	暗装底边距地0.3米
25	LEB	局部等电位联结接线盒	做法详国标5D502	个	按实	暗装底边距地0.3米
26	ABD	家庭用电综合分线箱	合格产品(尺寸为480x380x120)	个	按实	暗装底边距地0.3米
27	☞	铜芯塑料绝缘线	BV-750V	米	按实	穿管暗敷
28	☞	同轴电缆	SYWV-75-5	米	按实	穿管暗敷
29	☞	同轴电缆	SYWV-75-9	米	按实	穿管暗敷
30	☞	电话线	RVS(2x0.5)	米	按实	穿管暗敷
31	☞	五类线	5类UTP线	米	按实	穿管暗敷
32	☞	阻燃硬型管	PVC16、20、25、32	米	按实	管径均指公称口径
33	☞	重型聚氯乙烯PVC-U	PVC50、98	米	按实	管径均指公称口径
34	☞	镀锌钢管	SC100、65	米	按实	管径均指公称口径
35	☞	手孔井	1220x840x1200	个	按实	管径均指公称口径
36	☞	A型应急照明灯	LED-6W	个	按实	底边距地2.4米墙上安装
37	☞	A型单向指示标志灯	LED-1W(中型铝合金面板)	个	按实	底边距地0.5米墙上安装(吊装时双面显示)
38	☞	A型双向指示标志灯	LED-1W(中型铝合金面板)	个	按实	底边距地0.5米墙上安装(吊装时双面显示)
39	☞	A型安全出口标志灯	LED-1W(中型铝合金面板)	个	按实	底边距地2.4米或门1.0, 2米墙上安装
40	☞	A型直接对亮出口标志灯	LED-1W(中型铝合金面板)	个	按实	底边距地2.4米或门1.0, 2米墙上安装
41	☞	A型楼层指示灯	LED-1W(中型铝合金面板)	个	按实	底边距地2.4米墙上安装

注: 所有荧光灯须配电子镇流器或节能型电感镇流器、补偿电容, 功率因数达0.9。本工程所有插座均选用安全型。  
本工程弱电设备主要设备选型以设备承包方进行深化设计为准。  
本主要设备材料表中的数量仅为估算, 以现场结算为准。



### 一、设计依据

- 1.《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368-2019
- 2.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 3.《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019
- 4.《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018版)
- 5.《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010
- 6.《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
- 7.建设单位的设计任务要求和提供的技术资料。

### 8、相关设计规范及标准。

1. 地理位置：湖南地区类别属于四类。
2. 环境温度：白天年平均温度为23℃。
3. 日照条件：年日均日照时数为3.1~3.8h，太阳能年总辐射量为1163~1393KW·h (m<sup>2</sup>·年)。

### 三、设计内容

- 包括光伏方阵布置、配电系统及其安装、电气设备的控制与保护、布线系统、防雷与接地系统等。
- 太阳能光伏发电系统由专项设计，本设计示意光伏板布置位置和系统原理图，由专业公司另做专项设计。
- 四、发电系统设计
  1. 本房屋共安装标准光伏组件10块，每块组件最大功率为450Wp，本栋10块组件直接接入5kW并网逆变器。
  2. 本栋光伏发电系统年发电量约为0.039万度。光伏发电系统的用能比为13%。
  3. 光伏组件、串串直流输电至交变后，通过交流配电箱、配电柜及并网柜，接入用户变电所低压侧母线。
  4. 光伏组件采用支架固定安装于屋面，安装倾角为15°，正南朝向。
  5. 并网逆变器采用专用支架在屋面，微型逆变器挂装于墙上，具体安装位置现场可根据实际情况调整。
  6. 并网配电箱设置在变配电所，防护等级：IP55。
  7. 太阳能光伏发电系统设计时，应根据光伏组件在设计安装条件下光伏电池最高工作温度设计其安装方式，保证系统安全稳定运行。光伏组件背板表面温度不超过63℃。
  8. 太阳能系统与构件及其安装安全，符合下列规定：满足结构、电气及防火安全的要求；由光伏电池板构成的围护结构构件，满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；安装太阳能系统的建筑，设置安装和运行维护的安全防护措施，以防止太阳能光伏电池板损坏后物件坠落伤人等安全防护措施。
  9. 太阳能系统应对下列参数进行监测和计量：太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量。
  10. 太阳能热利用系统应采取防冻、防结露、防过热、防热水溢流、防雷、防触电、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。
  11. 太阳能光伏发电系统中光伏组件使用寿命应不低于25年，系统中多晶硅、单晶硅、薄膜光伏组件自系统运行之日起，一年内的衰减率应分别低于2.5%、3%、5%，之后每年衰减应低于0.7%。
  12. 与电网并网的光伏发电系统应具有相应的并网保护和隔离功能。
  13. 光伏发电系统在并网处设置并网控制装置，并设置专用标识和警告一、双电源等提示性文字和符号
  14. 人员可触及的可带电的光伏组件部位应采取电气安全防护措施并设置标识。

## 五、并网系统接入

1. 根据本工程施工容量及分布式电源接入配电系统相关标准,系统采用380V单点接入用户配电箱10/0.4kV变压器低压侧母线。
2. 运营模式为自发自用,在并网点设置电费补偿用并网点电表,在产权分界点设置关口电表,并将发电量信息传至相关主管机构。
3. 光伏发电系统接入电网的各项电能质量指标以及系统在异常状态下的响应特性应满足相关并网技术要求,系统选用的并网逆变器要求具备孤岛能力。

## 六、电缆选型和敷设

1. 直流电缆采用PV1-F光伏电缆，绝缘和保护套采用辐照交联聚烯烃，A级阻燃，组件连接采用MC4插接头，接头防护等级要求为IP67。
2. 交流电缆采用C级阻燃交联聚乙烯护套铜芯电缆。
3. 电缆敷设以金属槽盒为主，局部穿管镀锌钢管，敷设路径应平直便于巡查。
4. 电缆槽盒在穿越防火分区、楼板、墙体的洞口等处应用无机材料进行防火封堵。

### 七、主要设备参数

1. 光伏组件参数（具体以厂家资料为准）：  
峰值功率：450Wp  
工作电流：11.36A  
工作电压：39.6V  
开路电压：47.6V  
短路电流：12.5A  
组件规格：1909mm×1134mm×35mm  
单片重量：24.0kg
2. 太阳能光伏发电系统中的光伏组件设计使用寿命应高于 25 年，系统中多晶硅、单晶硅、薄膜电池组件自系统运行之日起，一年内的衰减率应分别低于 2.5%、3%、5%，之后每年衰减应低于 0.7%。
3. 太阳能光伏发电系统，应根据光伏组件在设计安装条件下光伏电池最高工作温度设计其安装方式，保证系统安全稳定运行。
4. 系统要求：
- 4.1 监测系统可测量和显示系统的工作状态、直流侧电压和电流、交流输出电压和电流、功率、功率因数、频率、故障报警信息以及环境参数，统计和显示日发电量、年发电量、总发电量、节能减排指标等信息，并可形成打印报表；
- 4.2 环境监测仪内置太阳辐射表，并提供光伏组件温度采集接口，风速风向信息等采集接口；
- 4.3 系统具有数据存储查询功能，并能够记录 1 年以上数据，方便历史信息 and 故障记录查询；
- 4.4 系统具有开放的通信协议、标准通信接口，能实现实时通信，进行集中监测并实现故障自动记录、用电评价指标的记录计算等。

八、施工安装人员应采取防触电措施,并应符合下列规定:

1. 应穿绝缘鞋, 戴低压绝缘手套、使用绝缘工具;
2. 当光伏系统安装位置上空有架空电线时, 应采取保护和隔离措施;
3. 不应在雨、雪、大风天作业。

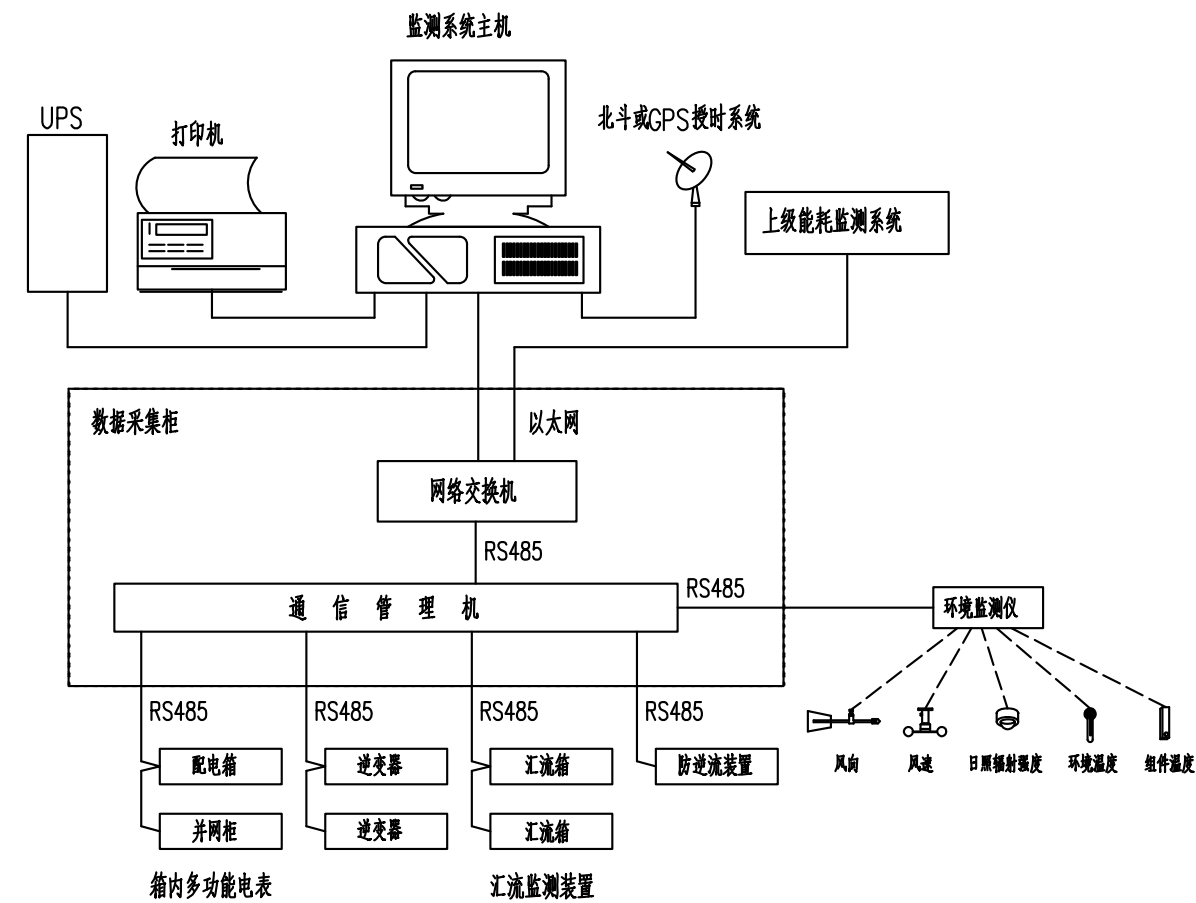
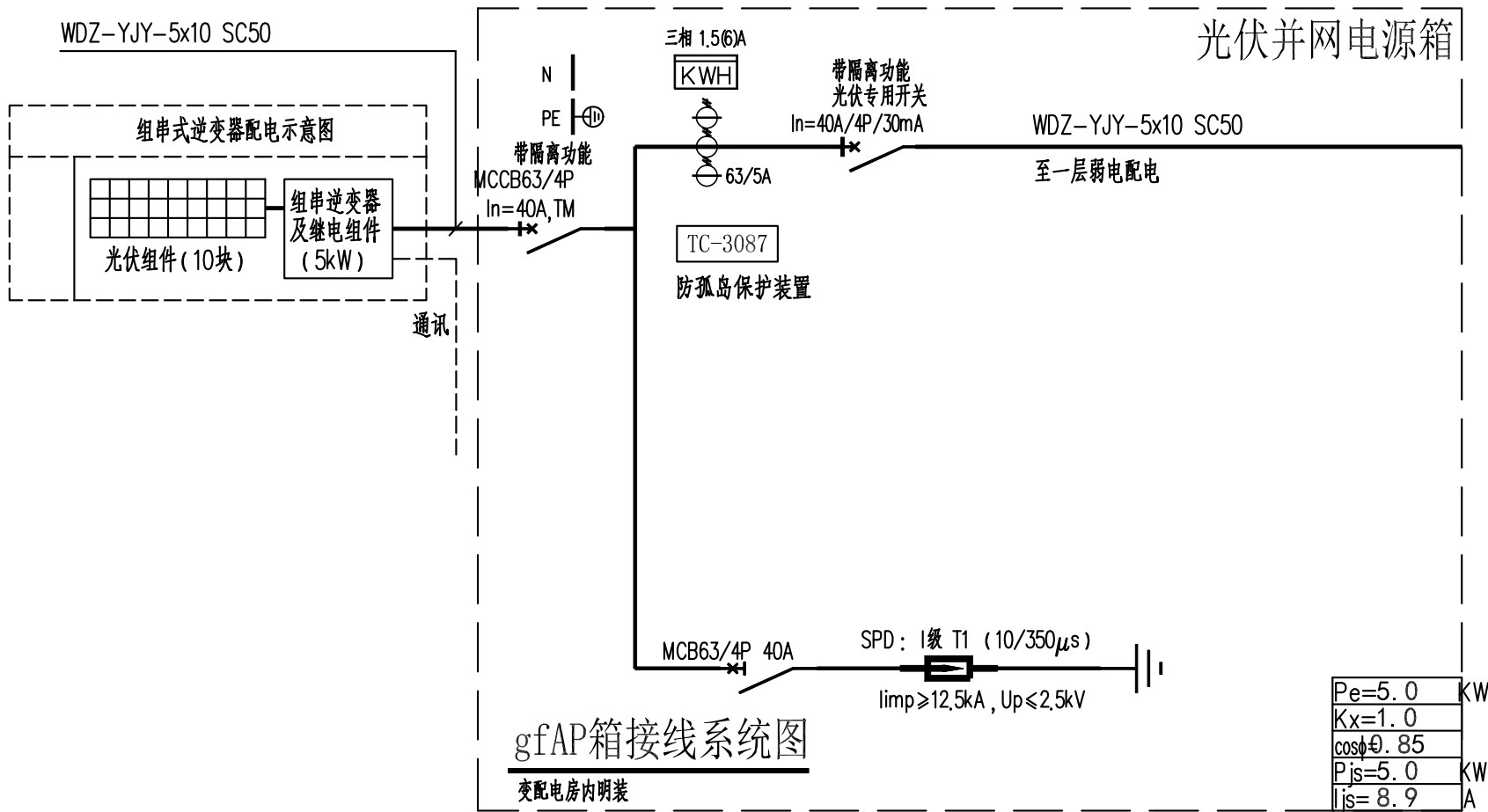
## 九、防雷和接地

- 1.本工程防雷等级为三类，光伏系统防雷应与建筑物现有防雷措施相结合。
- 2.屋面安装的光伏组件金属框架等作为接闪器，其金属支架结构通过镀锌扁钢与建筑物接闪带可靠连接，光伏阵列区域与屋顶接闪带连接点不小于4处，并均匀设置。过电压保护装置，光伏直流输出端设置直流电涌保护器，交流配电箱和逆变器输出端线路设置交流和信号线路电涌保护器。
- 十、其他要求

1. 应在屋顶光伏方阵区域、逆变器、光伏配电箱上标注“防触电”等警告符号。
2. 交流配电箱设置的电气火灾探测报警器接入电气火灾监控系统。
3. 本项目为新建建筑物上设光伏发电系统, 经过对建筑物结构和电气安全的复核, 满足建筑结构及电气的安全要求。
4. 太阳能系统应做到全寿命周期内, 根据使用地的气候特征、实际需求和适用条件, 为建筑物提供、太阳能建筑一体化应用系统的设计应与建筑设计同步完成, 建筑物上安装太阳能系统不得降低相应建筑的日照标准。

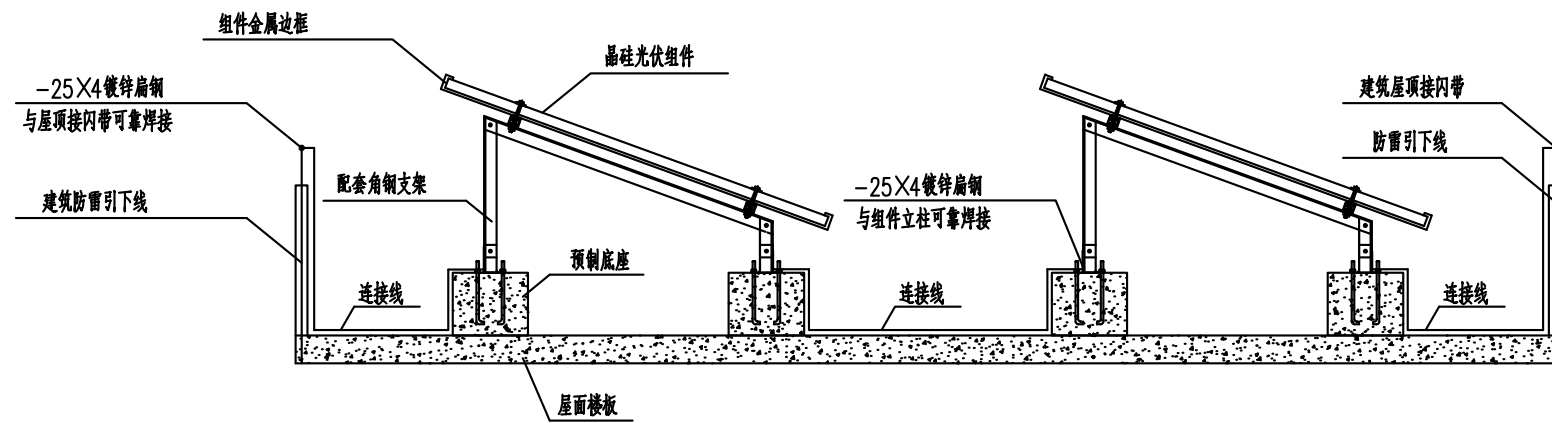
# 太阳能光伏发电系统设计说明专篇

- 5、与电网并网的光伏发电系统应具有相应的并网保护及隔离功能。
- 6、光伏发电系统应在并网处设置并网控制柜,并应设置专用标识和提示性文字符号。
- 7、人员可触及的可导电体应设置维护部位采取电气安全防护措施并设置警示标识。
- 10: 光伏发电系统运营管理的技术要求
- 10.1 光伏建筑一体化系统经验收合格后,在系统投用前,应制定运行与维护技术手册。
- 10.2 光伏建筑一体化系统不应对人体造成系统或危害,其运行与维护应保证系统本身安全,并保持正常的发电能力。
- 10.3 光伏建筑一体化系统主要部件在运行期间,应始终符合国家现行有关产品标准的规定,达不到要求的部件应及时维修或更换。
- 10.4 光伏建筑一体化系统的主要部件周围不得堆积易燃易爆物品,设备本身及周围环境应散热良好,设备上的灰尘和污物应及时清理。
- 10.5 光伏建筑一体化系统的各个接线端子应牢固可靠,设备的接线孔应采取有效防护措施。
- 10.6 光伏建筑一体化系统的主要部件在工作时,温度、声音、气味等不应出现异常情况,指示灯应正常工作并保持清洁。
- 10.7 光伏建筑一体化系统中的计量设备和器具应符合计量的要求。
- 10.8 光伏建筑一体化系统运行和维护人员应具备相应的专业技能。
- 10.9 光伏建筑一体化系统运行和维护的全部过程应进行记录,且所有记录应存档,并应对每次故障记录进行分析。
- 10.10 光伏建筑一体化系统的日常维护宜选择在晚上或阴天进行。
- 10.11 光伏建筑一体化系统维护应做好安全准备,并断开所有应断开的开关,必要时应穿戴绝缘鞋,戴绝缘手套,使用绝缘工具。



说明：

1. 本工程设置光伏监控系统。
2. 监控系统应测量和显示系统的工作状态、直流电压和电流、交流输出电压和电流、功率、功率因数、频率、故障报警信息以及环境参数,统计和显示日发电量、年发电量、总发电量、节能减排指标等信息,并可生成打印报表;
3. 环境监测仪内置大阳辐射计,并提供光伏组件温度采集接口、风速风向信息等采集接口;
4. 系统具有数据存储查询功能,并能够记录1年以上数据,方便历史信息 and 故障记录查询;
5. 系统具有开放的通信协议、标准通信接口,能实现实时通信,进行集中监测并实现故障自动记录、用电评价指标的统计计算等。



### 光伏组件防雷接地示意图

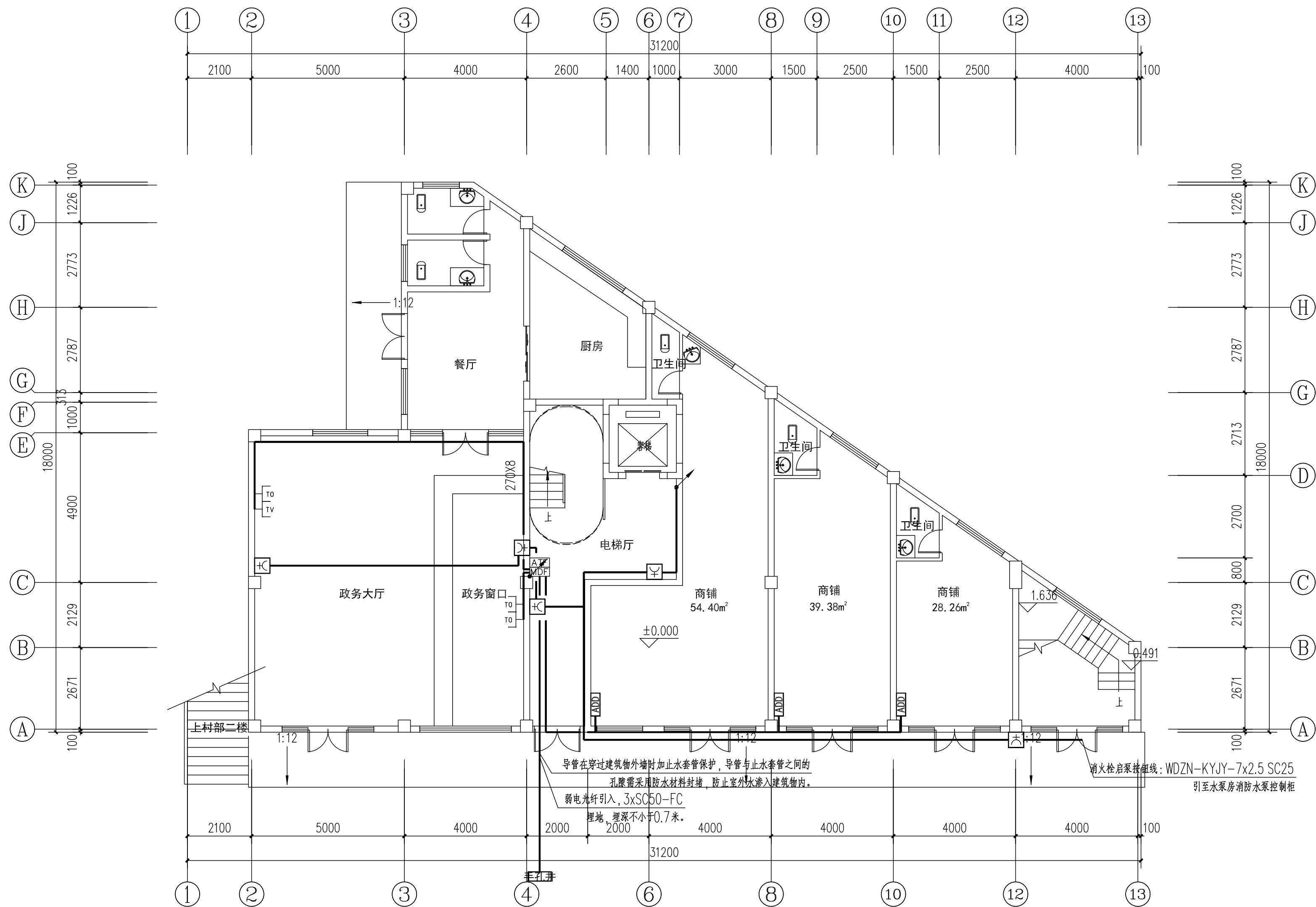
说明：

1. 建筑光伏系统防雷接地应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 的规定;
2. 防雷和接地保护应与建筑物防雷及接地系统合用;
3. 可利光伏组件的金属边框作为接闪器,光伏组件金属边框应与金属支架可靠连接、连续贯通,并与屋面的避雷网布连接,金属网布应做好电气连接。单个光伏组件支架与建筑接地系统应采取至少两点连接。无金属边框的光伏组件应置于接闪器保护范围内,采用接闪杆时不得遮挡光伏组件;
4. 光伏支架系统抗震设计应满足电气施工图设计说明中机电抗震设计的要求。

签章

 <b>湖南兴元建筑勘察设计院有限公司</b> HUNANXINYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE 设计证书乙级编号:A243002059	项目负责人		孙庭	孙庭	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图纸名称	太阳能光伏发电系统设计说明专篇	工程编号		
	专业负责人		袁治国	袁治国							
	审定	程雅楠	赵根强	校对	苏颖	项目名称	综合楼	图别	电施	图号	04
	审核	赵国斌	赵国斌	设计	胡静辉						
比例		1:100		日期	2024.07						





一层弱电平面图

签章

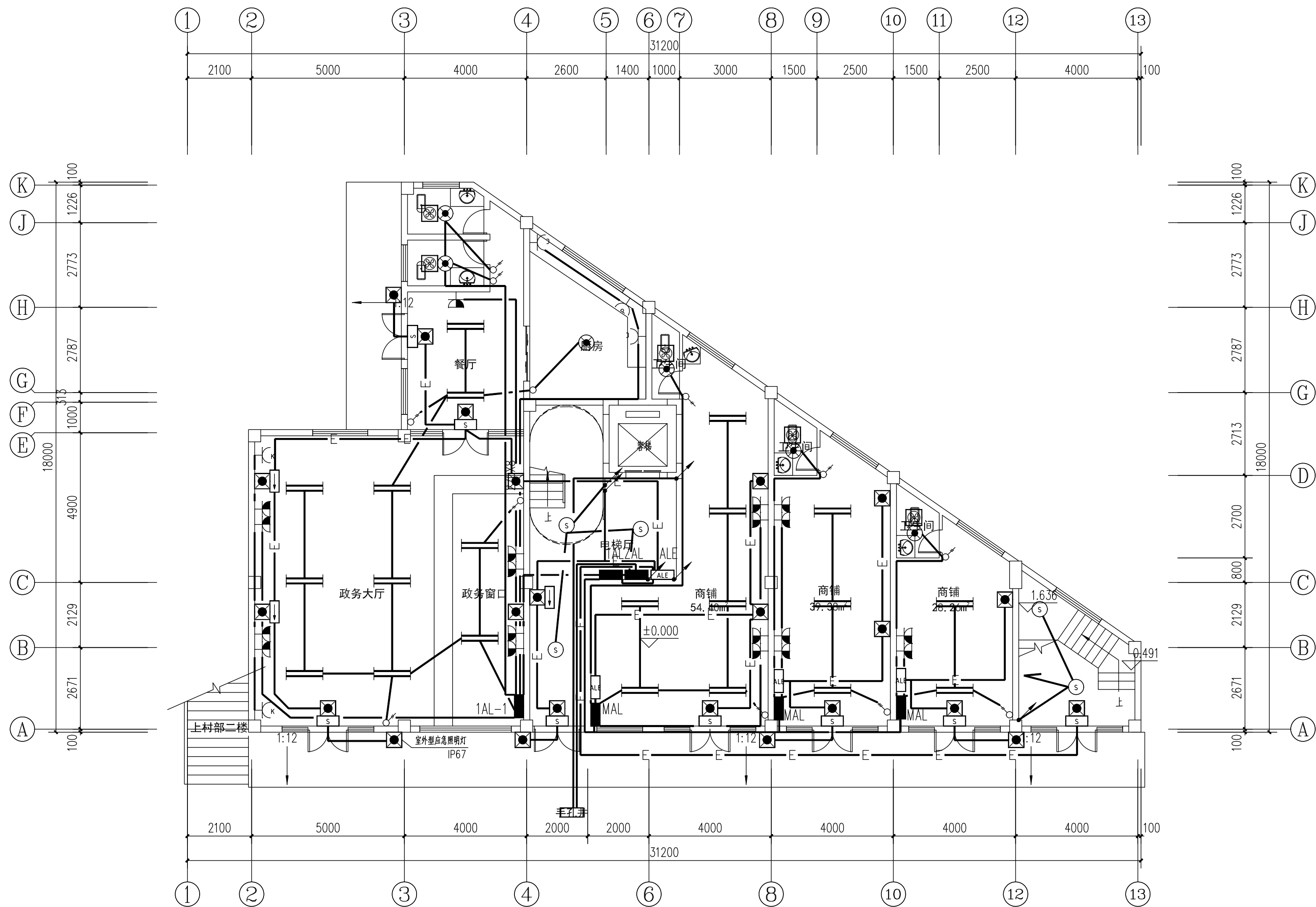


湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNANKINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭
专业负责人		袁治国
审定	程雅璐	校对
审核	赵成斌	设计

建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社
项目名称	综合楼

图纸名称	一层弱电平面图	工程编号
比例	1:100	日期
图号	12	图别



一层照明平面图

签章

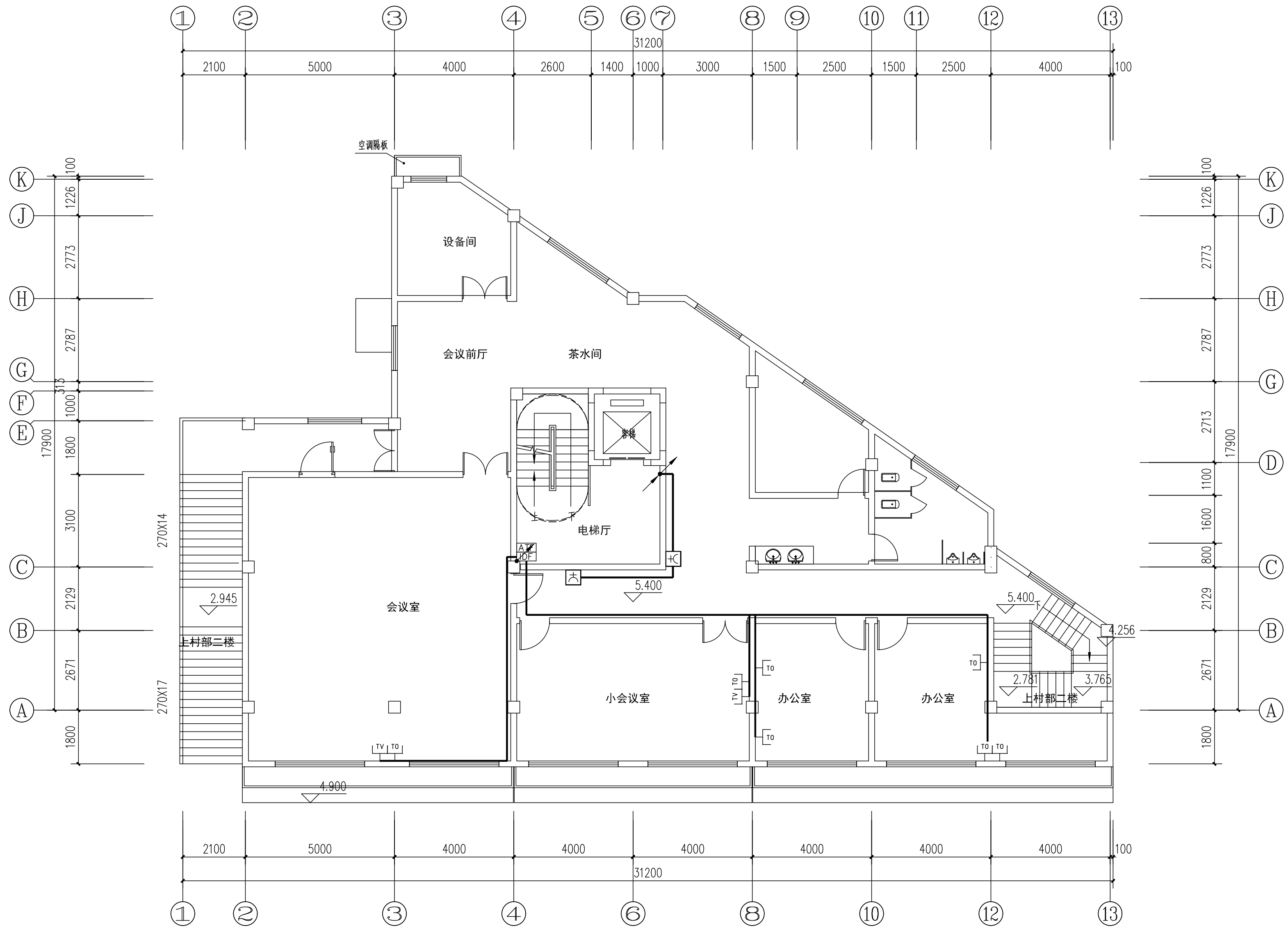


湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNAN XINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人				孙庭	外边	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	工程编号	
专业负责人				袁治国	袁治国	档案编号		图别	电施
审定	程雅璐	赵雅璐	校对	苏顺	苏顺	项目名称	综合楼	比例	1:100
审核	赵成斌	赵成斌	设计	胡峰程	胡峰程	日期	2024.07	图号	05



图纸名称	二层照明平面图			工程编号	
				档案编号	
				图 别	电施
比 例	1:100	日 期	2024.07	图 号	06



二层弱电平面图

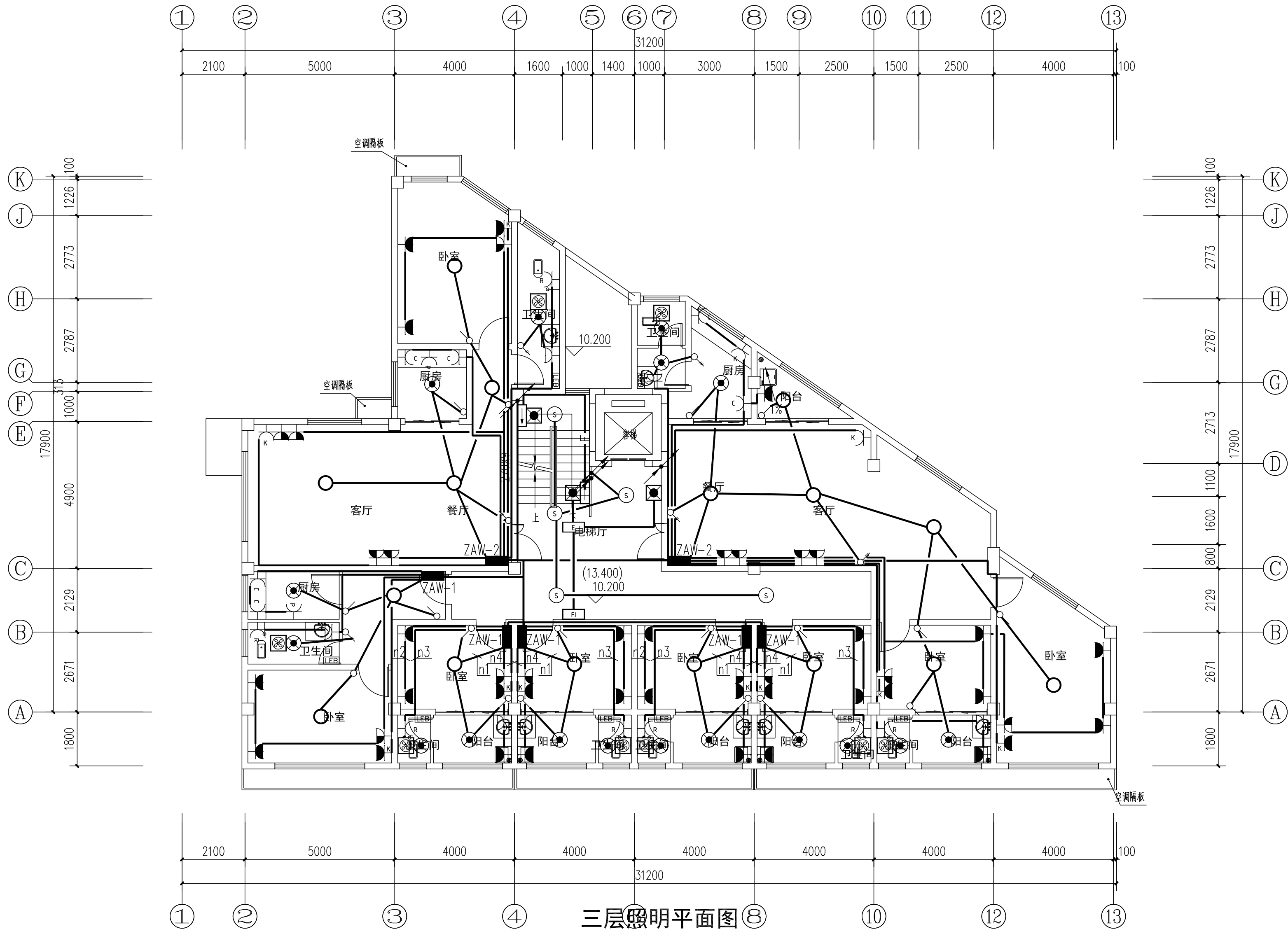
签章



湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNANKINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭	设计	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图纸名称	二层弱电平面图	工程编号	
专业负责人		袁治国	审核	设计	胡晓辉	图别	电施	档案编号	
审定	程雅璐	校对	苏顺	项目名称	综合楼	比例	1:100	日期	2024.07
审核	赵成斌	设计	胡晓辉	图号	13				





三层照明平面图

签章



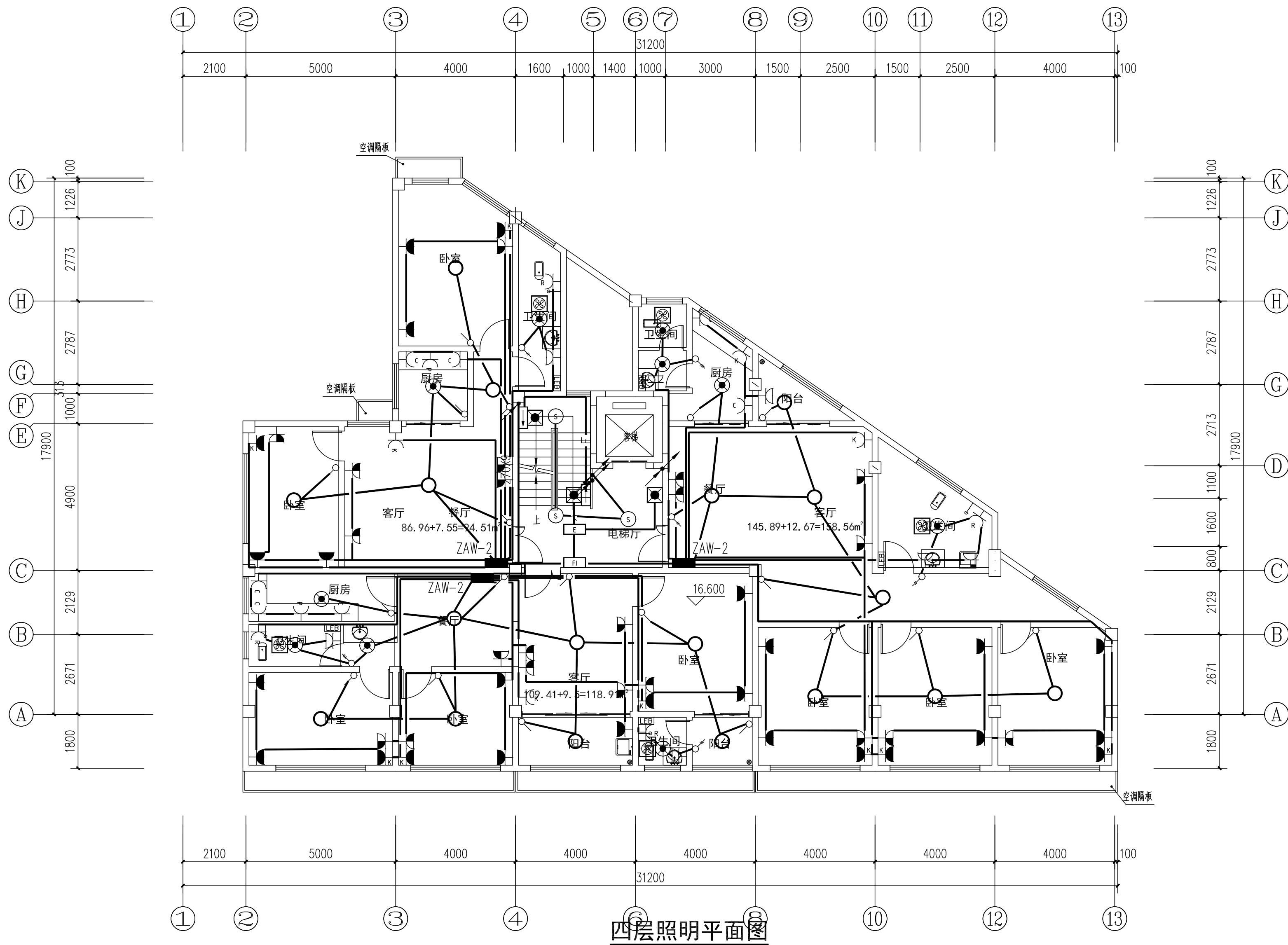
湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNAN XINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭	设计单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	工程编号
专业负责人		袁治国	项目名称	综合楼	档案编号
审定	程雅璐	校对	苏顺	图别	电施
审核	赵成斌	设计	胡峰程	比例	1:100
				日期	2024.07
				图号	07



项目负责人				孙庭	设计	建设单位	湘潭县花石镇马龙村股份经济合作社	图纸名称	三层弱电平面图	工程编号	
专业负责人				袁治国	袁治国					档案编号	
审定	程雅琳	赵思涵	校对人	苏颖	设计	项目名称	综合楼	比例	1:100	日期	2024.07
审核	程雅琳	赵思涵	设计	苏颖	设计	图别	电施	图号	14		





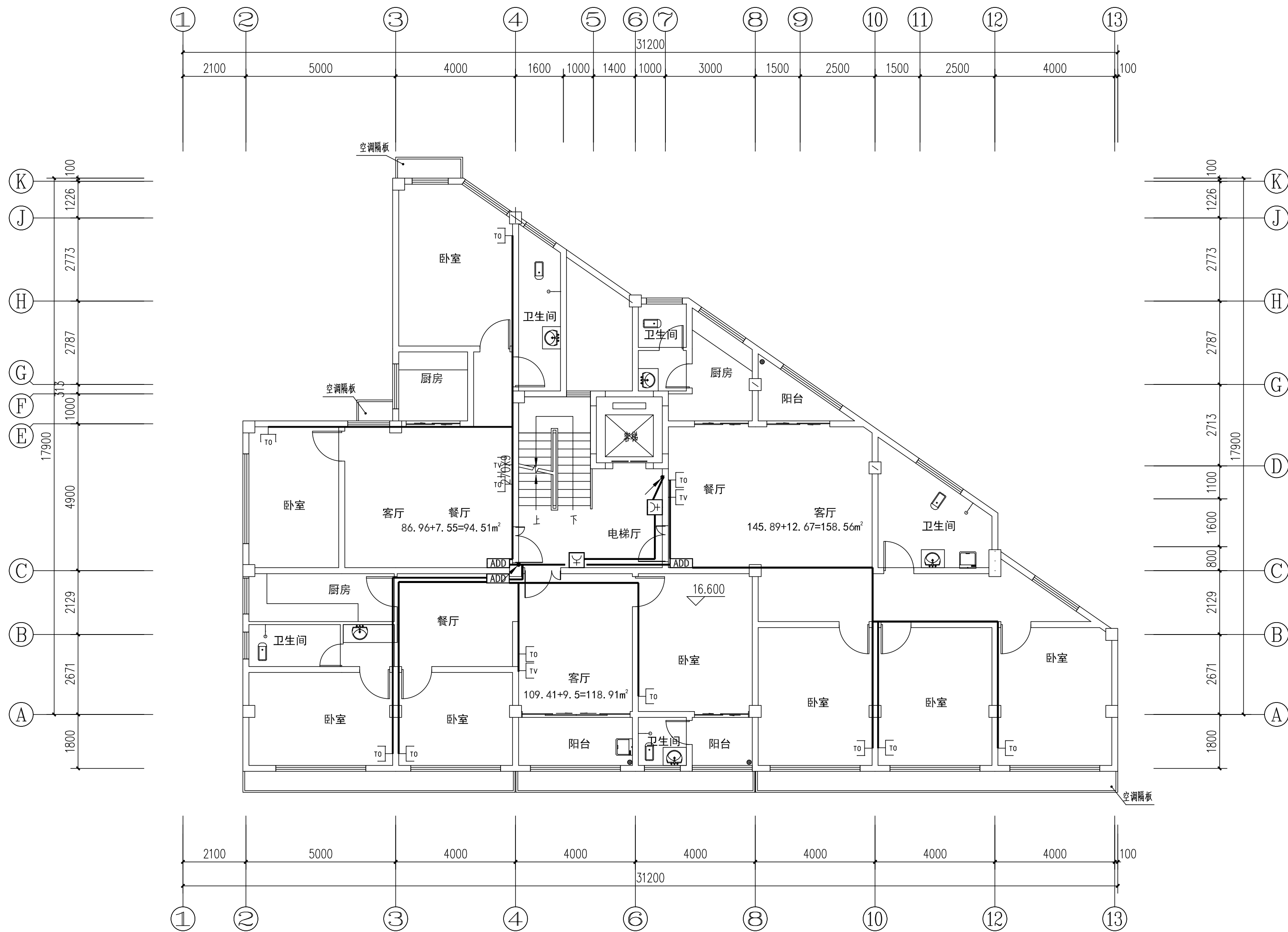
四层照明平面图

签章



湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNANKINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭	设计单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	工程编号
专业负责人		袁治国	项目名称	综合楼	档案编号
审定	程雅璐	赵成斌	校对	苏顺	图别
审核	赵成斌	设计	胡峰程		电施
比例				1:100	日期
					2024.07
					图号
					08



四层弱电平面图

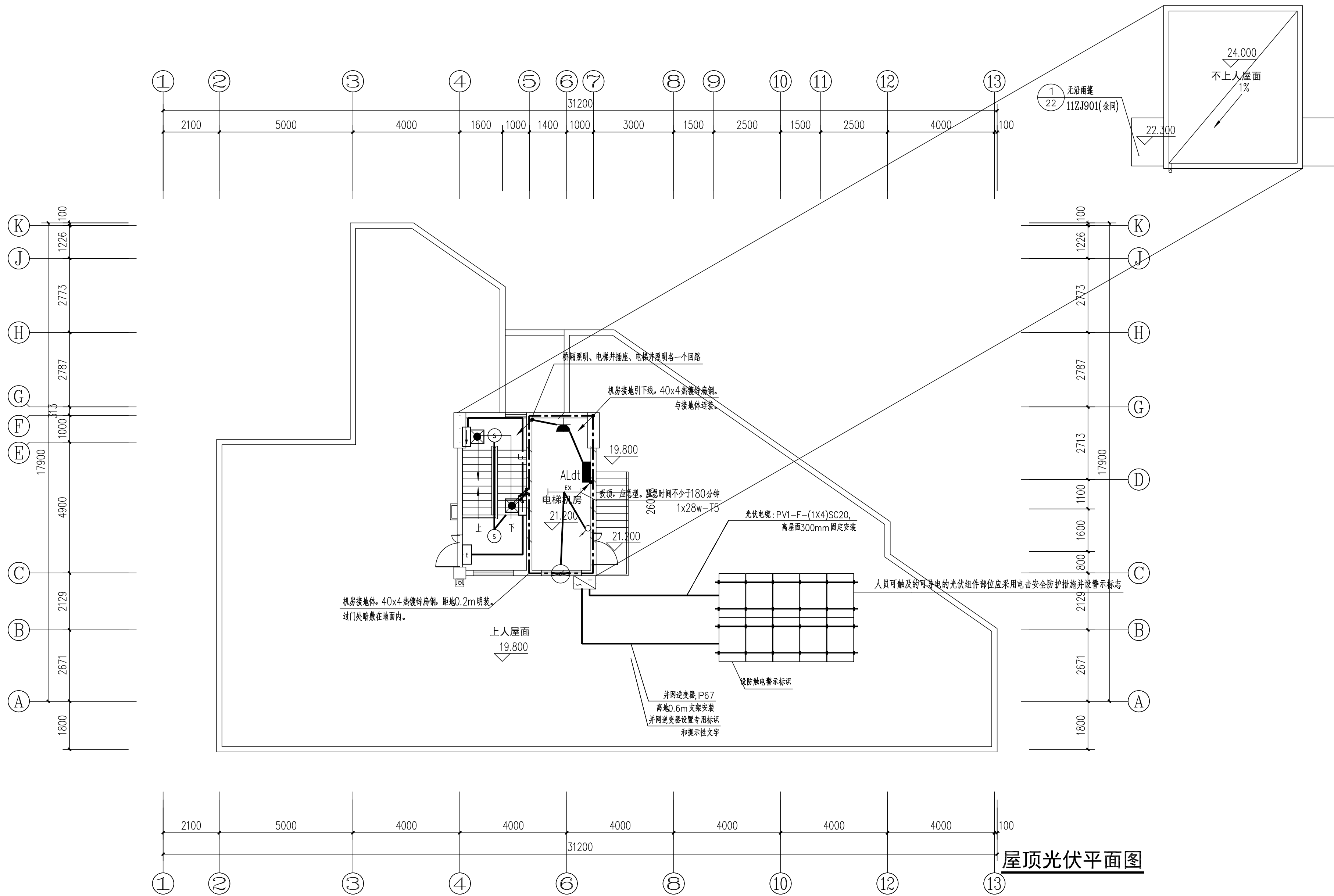
签章



湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNANXINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭	设计	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图纸名称	四层弱电平面图	工程编号	
专业负责人		袁治国	审核	项目名称	综合楼	比例	1:100	日期	2024.07
审定	程雅璐	赵成斌	校核	苏顺	设计	胡峰程	图号	15	
审核	赵成斌	设计	胡峰程	设计	胡峰程	图号	15		

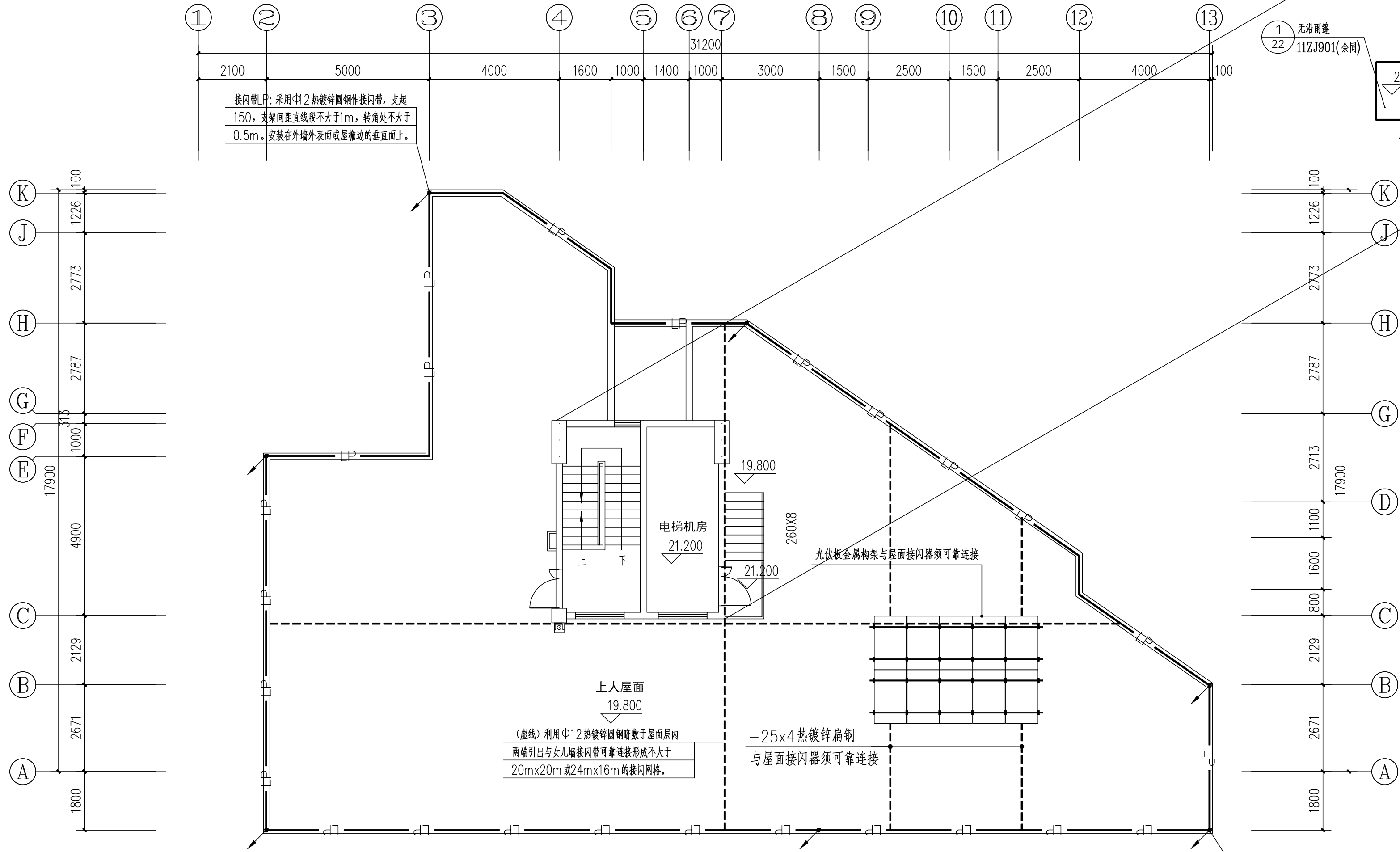




签章

湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNANXINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭	设计	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图纸名称	屋顶光伏平面图	工程编号	
专业负责人		袁治国	审核	设计	胡峰	图别	电施	档案编号	
审定	程雅璐	赵成斌	校对	苏顺	胡峰	项目名称	综合楼	比例	1:100
审核	赵成斌	设计	胡峰	设计	胡峰	日期	2024.07	图号	09



(虚线) 利用中12热镀锌圆钢暗敷于屋面层内  
两端引出与女儿墙接闪带可靠连接形成不大于  
20m x 20m 或 24m x 16m 的接闪网格。

-25x4 热镀锌扁钢  
与屋面接闪器须可靠连接

光伏板金属构架与屋面接闪器须可靠连接

中2镀锌圆钢沿外墙内暗敷引下，四角的外墙  
引下线在距室外地面上0.5m处设置接地电阻测试盒。  
有结构柱的位置利用钢筋混凝土柱内两根中6以上  
(中2~中6为4根) 主筋通长焊接作引下线。

年雷击计算表(矩形建筑物)

建筑物数据	建筑物的长L(m)	30
	建筑物的宽W(m)	18
	建筑物的高H(m)	21.45
	等效面积Ae(km²)	0.0185
气象参数	建筑物属性	住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物
	地区	湘潭市
	年平均雷暴日Td(d/a)	50
	年平均密度Ng(次/(km²·a))	5.0000
计算结果	预计雷击次数N(次/a)	0.0925
	防雷类别	第三类防雷

屋顶防雷平面图

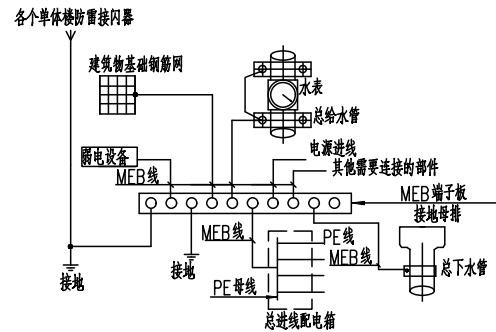
签章



湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNAN XINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

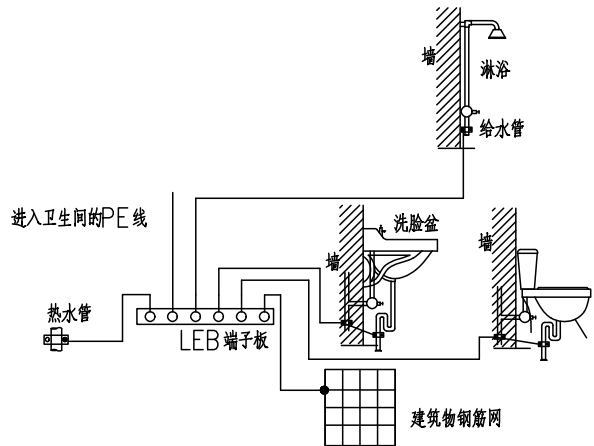
项目负责人		孙庭	专业负责人	袁治国	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图纸名称	屋顶防雷平面图	工程编号	
审定	程雅璐	赵成斌	校对	苏顺	设计	胡晓辉	项目名称	综合楼	图别	电施
审核	赵成斌	设计	胡晓辉	比例	1:100	日期	2024.07	图号	10	





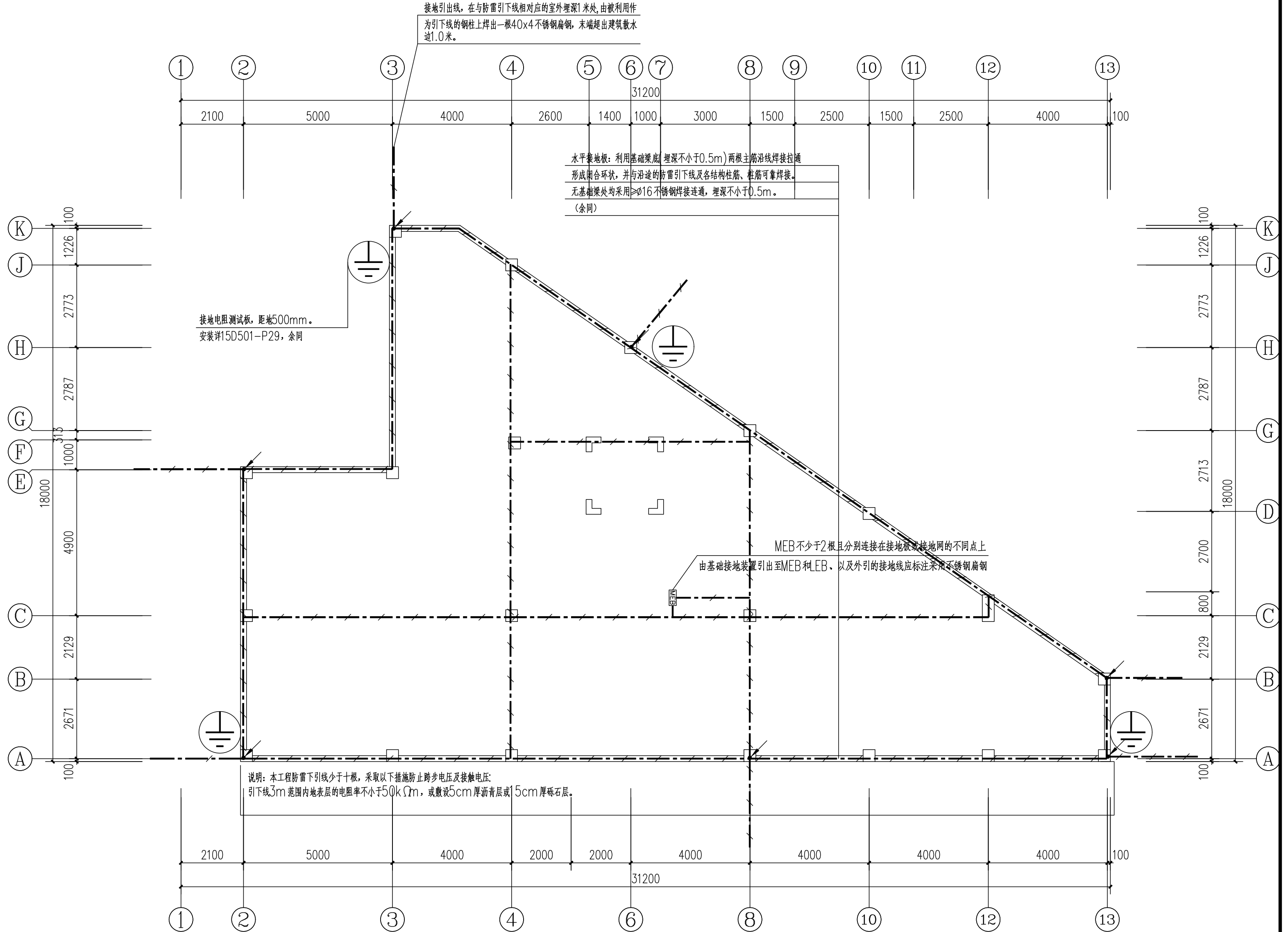
总等电位联结详图

- MEB线截面采用BVR 0.45/0.75-1x25mm<sup>2</sup>铜芯导线。
- 端子板设在电源进线处,并装于端子箱内,以防止无关人员触动,应有明显标志。
- 相邻近管道及金属结构可用一根MEB线连接,MEB端子板采用铜板。
- 经实测总等电位联结内的水管,基础钢筋等自然接地体的接地电阻值已满足电气装置的接地要求时,不需另打人工接地板。保护接地与防雷接地(有避雷装置时)宜直接短接地连通。
- 利用建筑物金属体做防雷及接地,MEB端子板宜直接短接地与该建筑物用作防雷及接地的金属体连通。
- 总等电位联结具体作法见标准图集15D502,第P13~17页。



- 注:
- 地面钢筋网应与等电位联结线连通。当墙为混凝土墙时,墙内钢筋网也宜与等电位联结线连通。
  - 等电位联结线与浴盆、下水管等卫生设备的连接见15D502 P35-42。
  - 图中LEB线均采用BVR-1\*4mm<sup>2</sup>铜线在地面内或墙内穿塑料管暗埋。
  - 墙或地面预埋件见15D502 P31 42。
  - 卫生间等电位端子板的设置位置应方便检测,其具体做法见15D502 P31。

卫生间局部等电位联结详图



基础接地平面图

签章

湖南兴元建筑勘察设计有限公司  
HUNANKINGYUAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE  
设计证书乙级编号:A243002059

项目负责人		孙庭	专业负责人	袁治国	建设单位	湘潭县花石镇马垅村股份经济合作社	图名	基础接地平面图	工程编号
审定	程雅璐	赵成斌	校对	苏顺	设计	胡晓辉	图别	电施	档案编号
审核	赵成斌	设计	胡晓辉	项目	名称	综合楼	比例	1:100	日期
				图号	11				