





十一、有关强制性条文补充说明:

根据国家规范, 施工过程中与“强制性条文有关的内容必须要求在施工中必须严格执行。

1. 用电安全:

- ①) 高压电源与正常工作电源之间按规程和防止并列运行, 以保证可靠的隔离和 (或) 电气互锁。
- ②) 高压的电气设备和布线系统其继电保护系统的交接试验, 必须符合现行国家标准《电气装置安装工程电气装置试验标准》GB50150 的规定。

2. 电气消防:

- ①) 消防用电设备的配电装置应有明显标志。
- ②) 消防用电设备的配电线路应穿管保护, 当敷设时应敷设在非燃烧体结构内, 其保护层厚度不应小于30mm, 明敷时 (包括敷设在吊顶内), 应穿金属导管或封闭式金属槽盒保护, 金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施; 当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时, 可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护; 当采用矿物绝缘类不燃性电缆时, 可直接明敷。
- ③) 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时, 应采取隔热、散热等防火措施。卤钨灯和额定功率不小于100W 的白炽灯的吸顶灯、台灯、嵌入式灯, 其引入线应采取保护措施, 矿物绝缘类材料作隔热保护。额定功率不小于60W 的白炽灯等, 不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。
- ④) 应设照明灯、事故照明灯和灯光疏散指示标志外还应选用不燃材料或难燃材料制造, 但不应采用可燃材料或难燃材料制作。靠墙面上设置的标志灯的面板可以采用厚度4mm 及以上的钢化玻璃外, 设置在距地面1m 及以下的标志灯的面板或灯罩不应采用可燃材料或难燃材料; 在吊顶、疏散通道上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用难燃材料。
- ⑤) 电气穿通的预留孔洞和空隙等应在每层楼板处用相当于被穿时火阻值的不能燃烧材料封堵; 电气穿墙、管、沟、走线等处的孔洞, 其间隙应采用不燃材料填塞密实。
- ⑥) 电缆不得敷设在电缆井内, 当敷设电缆的管道穿过电缆井时, 应在井上安装火灾自动报警装置。

3. 等电位联结与接地:

- 1) 当引入电源采用TN 系统时, 从建筑物总配电箱 (箱) 开始引出的配电线路和分支线路必须采用TN—S 系统, 并实施等电位连接。
- 2) 在建筑物内应按下列等电位作总等电位连接:
  - a) PE 干线、进户PEN 线;
  - b) 电气装置接地线的接地干线;
  - c) 建筑物内的水管、暖气管、采暖和空调管道等金属管道;
  - d) 条件许可的建筑物金属构件、导电体等。等电位联结中金属管道连接处应可靠地连接导电, 是等电位联结的施工参见国标《等电位联结安装》(5D502) 第10~17 页, 局部及辅助等电位连接的施工参见该规范第18~25 页及第35~40 页。等电位连接端子做法参见该规范第28~34 页。
- 3) 接地 (PE) 支线必须单独与接地 (PE) 干线连接, 不得串接连接。
- 4) 高压系统中性点应与接地装置引自干线直接连接, 接地装置接地电阻值必须符合设计要求。
- 5) 电动机、电加热器及电动机执行机构的可接近裸露导体必须可靠接地 (PE) 。
- 6) 悬吊门内所有金属构件及附属电气设备的金属外壳可单独部分应可靠接地 (PE) 。
- 7) 不间断电源输出端的中性线 (N) 线, 必须与由接地装置直接引出的接地干线直接连接, 做重复接地。
- 8) 接地线的连接、套管的法兰、保护网 (罩) 及导电支架等可接近导体应接地 (PE) 可靠, 不应作为接地 (PE) 的连续导体。
- 9) 金属梯架、托盘或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规定:
  - a) 梯架、托盘和槽盒全长不大于30m 时, 不应少于2 处与保护导体可靠连接; 全长大于30m 时, 每隔20~30m 应增加一个连接点。起始端和终点端均应与可靠接地;
  - b) 非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护接地导体, 接地线最小截面积面不小于4 平方毫米;
  - c) 镀锌梯架和镀锌连接板的两端不得跨接接地线, 但连接板两端不少于两个有防松螺帽或防松垫圈设置的连接固定螺栓。
- 10) 金属电缆支架, 电缆导管必须接地 (PE) 可靠。
- 11) 电缆支架的电气装置接地必须符合下列规定:
  - a) 所有电气设备导体, 线缆的外露可导电部分均必须可靠接地 (PE) ;
  - b) 接地干线应直接连接至接地干线接线柱上, 不得相互连接后再接地。
- 12) 测试接地装置的接地电阻必须符合要求, 接地电阻的定义及测试按照国家标准执行。
- 13) 设有疏散设备的卫生间作防静电等电位连接, 采用JFG—II 型防静电等电位联结盒, 暗装于距墙面0.3m。

4. 无障碍设计

- 1) 无障碍厕所设置时应设呼叫装置, 呼叫装置距地面0.8m~1.0m, 低位装置距地面0.4m~0.5m, 呼叫装置采用专用成套设备且自带电源, 由物业管理部门负责维护保证正常使用。
- 2) 若无障碍厕所设备不能满足呼叫能要求时, 应在无障碍厕所 (客房) 内相应位置加装大火灾自动报警系统的有电话的手持报警按钮以代替, 以达到紧急呼叫功能。
- 3) 无障碍电梯候梯厅按钮安装高度0.9m~1.1m, 并应设置显示屏幕上、下运行方向和层数位置, 设置电梯报警音响, 每层电梯口应安装楼层标志, 电梯口应设置示盲道。

5. 施工方法:

- 1) 金属导管严禁对口熔焊连接, 镀锌或壁厚小于等于2 毫米的导管不得套管的焊接连接。
- 2) 三相或单相的交流单芯电缆, 不得单独穿于导管内。
- 3) 花灯吊钩圆钢直径不应小于灯具悬挂直径, 且不应小于6 毫米。大型花灯的固定及悬吊装置, 应按灯具重量做2 倍做过载试验。
- 4) 建筑电气照明灯具安装应符合下列规定:
  - ①) 每套灯具的导电部分对地绝缘电阻值大于2 兆欧;
  - ②) 在人行道等人员来往密集场所安装的各式灯具, 无防护罩, 安装高度距地2.5 米以上;
  - ③) 金属梯架和灯具的可接近裸露导体及金属管道的接地PE 可靠, 且有标识。

6. 插座接线应符合下列规定

- 1) 单相两孔插座, 面对插座的上孔或上孔与相线连接, 左孔或下孔与零线连接; 单相三孔插座, 面对插座的上孔与相线连接, 左孔与相线连接, 右孔与零线连接;
- 2) 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的接地PE 线接在上孔。插座的接地端子不与零线端子连接。同一场所的三相插座, 接线的相序应一致;
- 3) 接地PE 线在插座间不得串联连接。

- 7. 当镀锌钢管、接地或等电位连接的结构物需采用直埋敷设时, 应在最开始施工时10 个部位按照国家标准《等电位联结安装》15D502 第8~9 页的等电位联结导电性能测试方法进行验证, 并做记录, 确认物满足直接连接工艺满足各类电气连接可靠性要求, 则可不另作接地物, 以节约成本; 否则必须按设计要求采取增加措施 (增加焊接跨接线) 以保证连接。

8. 雷电防护:

- 1) 本建筑物应采取以下防雷法和等电位保护的措施:

- a) 钢结构和混凝土的钢筋应互相连接;
- b) 应用铜锌或镀锌 (黄力钢) 钢作为防雷雷装置引下线;
- c) 应对外侧60 米及以上的栏杆和门楣等大金属与防雷装置连接;
- d) 应设置直埋的金属管道及金属物的顶端和底端与防雷装置连接。
- 2) 应接入建筑物的各电压的金属外壳及埋地金属水管与防雷接地装置连接。
- 9. 当电视从建筑物外进入建筑物时, 应采用匹配的信号线屏蔽保护罩, 信号线屏蔽保护罩应符合设计要求。
- 10. 金属线槽 (铜制电缆桥架) 有线的直线段长度超过30m 时, 宜设置伸缩节。
- 11. 建筑电气工程和智能化系统工程工程施工必须经监理单位运行安全、用电安全的审核, 审核过程验收合格。
- 12. 建筑电气和智能化系统使用时, 应当制定运行维护方案, 并严格执行。
- 13. 建筑电气工程和智能化系统工程中采用的电气设备和电线电缆, 应为符合相应产品标准的合格产品。

十三、其它

- 1. 配合土建设施, 做好预埋管、预留孔洞工作。
- 2. 其他规范及有关系统或平面。
- 3. 凡与本工程有关而又未规定之处, 参见国家、地方标准规范施工, 或与设计部协商解决。
- 4. 本工程所设设备、材料必须具有国家级检测中心的检测合格证书 (CCC 认证), 必须满足与产品相关的国家标准、供电产品, 消防产品应具有入网许可证。各重要或关键设备确定厂家后, 应进行由建设、施工、设计、监理单位参与的较大会议。
- 5. 本设计文件需经具有县级以上人民政府建设行政主管部门或其他部门审查批准后方可施工。
- 6. 施工过程中必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工, 在施工过程中若发现设计文件有差错, 应及时提出, 不得擅自修改工程设计。
- 7. 施工中各相关单位必须按照国家、行业和本地区保障工程质量、生产安全和环境保护的相关法律、技术法规、规程的规定要求。
- 8. 建筑工程竣工验收时, 必须经设计单位签署的质量合格文件。
- 9. 适用国家标准设计图集如下: (常用最新版本)。
  - 16D303—2 《常用风管控制电路图》
  - 16D303—3 《常用水泵控制电路图》
  - D500—D505 《防雷与接地》(2016 年合订本)
  - D301—1~3 《室内管线安装》(2004 年合订本)
  - 12D101—5 (110KV 及以下电缆敷设)
  - 19DX101—1 《建筑电气常用图集》
  - D701—1~3 《民用建筑电气及弱电安装》(2004 年合订本)
  - D702—1~3 《常用低压配电设备及灯具安装》(2004 年合订本)
  - 09DX101—6 《矿物绝缘电缆敷设》

## 消防应急照明和疏散指示系统设计说明

### 一、设计依据:

- 《建筑设计防火规范》GB50016—2014(2018年版);  
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309—2018;

### 二、系统设计

- 消防应急照明和疏散指示系统控制方式采用自带电源集中控制系统。
- 采用A型应急照明配电箱。
- 系统中的应急照明控制器、应急照明电源、应急照明配电箱和灯具应符合GB17945规定和防火防干扰输入规定。
- 各场所设置的疏散照明、安全标识牌光度和照度应满足消防安全的要求。
- 各用照明的照度标准应符合下列规定:
  - 除另有规定外,其他场所各用照明的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%。
- 安全照明的照度标准应符合下列规定:
  - 安全照明的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%,且不应低于1lx。

### 三、设备选型及安装

- 主要器件性能
  - 系统应在电池充电、放电回路和其主电路输入回路加熔断器或其他保护装置,熔断器的电流值标示应清晰;直流和交流熔断器应分型标示(直融DC、交流AC),标示字符高度应不小于2mm,且清晰可见。
  - 系统内各设备的接地端子应标示清晰。
  - 系统的各类设备外壳应采用不燃材料或难燃材料(氧指数≥28)制造,内部接线和外部接线应符合GB 7000.1-2007中第5章的要求。
  - 环境温度25℃±3℃条件下系统各设备的内置变压器、微处理器及元件的功率因数最高温度不应超过90℃,其电池周围(不装电池)环境温度不超出50℃。
  - 指示灯应逐点检测,在不超过500lx平均光条件下,在正前方22.5°视场范围内指示灯应在3m处清晰可见。
  - 在正常工作条件下,音响器在其正前方1m处的声压(A声)应≥65dB,不大于15dB。
- 灯具性能:
  - 应选择节能型光源,消防应急照明灯具的光源色温不应低于2700K。
  - 不应采用节能型指示标志替代消防应急标志灯具。
  - 灯具的蓄电池应优先选择安全性能、不含重金属等对环境有影响的蓄电池。
  - 设置在距地面3m以下的灯具,应采用A型消防应急标志灯具。地面上设置的标志灯在选择不带电源A型灯具。
  - 灯具面板或灯罩的材质应符合下列规定:
    - 设置在距地面1m以下的标志灯面板或灯罩应采用难燃材料或玻璃材料;
    - 在走廊、疏散楼梯上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材料。
  - 标志灯的线路应符合下列规定:
    - 室内高度大于4.5m的场所,应选择特大型或大型标志灯;
    - 室内高度为3.5m~4.5m的场所,应选择大型或中型标志灯;
    - 室内高度小于3.5m的场所,应选择中型或小型标志灯;
    - 消防标志灯面尺寸:特大型 D>1000mm、大型1000mm>D>500mm、中型500mm>D>350mm、小型350mm>D;
    - 灯具及其连接附件的防护等级应符合下列规定:
      - 在室外或地面上设置时,防护等级不应低于IP67;
      - 在潮湿场所、潮湿场所内设置时,防护等级不应低于IP65;
  - 灯具的布置应依据疏散指示方案进行设计,且灯具的布置原则应符合下列规定:
    - 照明灯的设置应保证人员在疏散楼梯及防火区域的疏散路径上清晰可见;
    - 标志灯的设置应保证人员能够清楚地辨识疏散路径、疏散方向、安全出口的位置、所处的楼层位置;
  - 火灾状态下,灯具光源应点亮,熄灭的响应时间应符合下列规定:
    - 高层建筑所有灯具光源应点亮时间不大于0.25s;
    - 其他场所灯具光源应点亮的时间不大于5s;
    - 具有两种及以上疏散指示方案的场所,标志灯光源点亮、熄灭的响应时间不大于75s;
  - 系统应启动后,在蓄电池电源供电时的持续工作时间应满足下列要求:
    - 不应少于0.5h;
    - 在非火灾状态下,系统主电源断电后,系统的控制设计应符合下列规定:
      - 集中电源或应急照明配电箱在连接控制其配接的非持续型照明灯的光源应点亮,持续型灯具的光源由蓄电池点亮输入应点亮点亮;灯具持续点亮点亮时间应符合设计文件的规定,且不应超过0.5h;
      - 系统主电源恢复后,集中电源或应急照明配电箱应连接其配接灯具的光源恢复原工作状态;灯具持续点亮时间达到设计文件规定的点亮时间,且系统主电源仍未恢复供电时,集中电源或应急照明配电箱应连接其配接灯具的光源熄灭。
    - 当按照2)规定设计时,持续工作时间应分期增加设计文件规定的灯具持续点亮点亮时间(小于等于0.5h);
      - 集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后设备的剩余容量应保证放电时间满足本条第1)~3)款规定的持续工作时间(不小于1.0h)。
  - 照明灯应采用多色光与有置方式,使能够设置照明灯的消防或场所疏散路径地面水平最低照度应符合下列规定:
    - 地面水平最低照度不应低于5.0 lx
    - 疏散走道、疏散楼梯不应低于3.0 lx
    - 安全出口外立面附近区域、连廊的连接处两端不应低于1.0 lx
    - 配电室、消防控制室、消防水泵房等发生火灾时仍需工作值班守的区域不应低于1.0 lx;
  - 出口标志灯的设置应符合下列规定:
    - 应设置在楼梯间前室、封闭楼梯间、防烟楼梯间、避难楼梯间前室入口的上方;
    - 地下或半地下建筑(室)与地上建筑共用楼梯间时,应设置在地下或半地下楼梯间的地面或楼梯间门的上方;
    - 应设置在室外疏散楼梯间口的上方;
    - 应设置在直通室外疏散门的上方;
    - 在首层采用扩大的楼梯间楼梯间或防烟楼梯间时,应设置在通向楼梯间疏散门的上方;
    - 应设置在直通上人屋面、平台、天桥、连廊出口的上方;
    - 地下或半地下建筑(室)采用直通室外的竖向疏散楼梯时,应设置在通向楼梯间口的上方;
    - 需要借用相邻防火分区疏散的防火分区中,应设置在通向借用防火分区甲级防火门上方;
    - 应设置在步行天桥前楼梯间向步行疏散门的上方;
    - 应设置在避难层、避难间、避难走道避难室、避难走道入口的上方;
  - 方向标志灯的设置应符合下列规定:
    - 有保护结构的疏散走道、楼梯应符合下列规定:
      - 应设置在走道、楼梯两侧距地面、楼面高度1m以下的墙面、柱面上;

- 当安全出口或疏散门在疏散走道两侧时,应在疏散走道上方增设指向安全出口或疏散门的方向标志灯;
  - 方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时,灯具的设置间距不应大于20m;方向标志灯的标志面与疏散方向平行时,灯具的设置间距不应大于10m。
- 除特殊视觉连接的方向标志灯应符合下列规定:
    - 应设置在疏散走道、疏散楼梯地面中心位置;
    - 灯具的设置间距不应大于3m;
    - 方向标志灯箭头的指示方向应依据疏散指示方案确定疏散方向,并导向安全出口。
  - 人员密集场所的疏散出口、安全出口附近应增设多组复合标志灯具。
  - 标志灯安装在疏散走道最通道的地面上时,应符合下列规定:
    - 标志灯箭头的连接头应密封;
    - 标志灯表面应与地面齐平,且不应高于地面3mm。
  - 各场所设置的疏散照明、安全标识牌光度和照度应满足消防安全的要求。各用照明的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%。安全照明的照度值不应低于该场所一般照明照度标准值的10%,且不应低于15lx。被工事故时,应能及时发现及使用并能要求对采光、照明进行检修。采光测量项目应包括采光系数、采光均匀度、反射比和颜色衰减指数。照明测量应符合下列规定:
    - 室内公共主要功能房间或场所的测量项目应包括照度、照度均匀度、统一眩光值、色温、显色指数、閃爍指数和频闪百分比限值;
    - 室外公共区域照明的测量项目应包括照度、色温、显色指数和亮度;
    - 应急照明条件下,测量项目应包括各场所的照度和灯具表面亮度。

### 四、自带蓄电池系统设计

- 系统配电应依据系统类型、灯具的设置部位、灯具的供电方式进行设计。灯具的电源应由主电源和蓄电池组成,且蓄电池电源的供电方式分为集中电源供电方式和灯具自带蓄电池供电方式。灯具的供电与电源转换应符合下列规定:
  - 当灯具采用自带蓄电池供电时,灯具的主电源应通过应急照明配电箱一分配电后为灯具供电,应急照明配电箱的主电源输出断开后,灯具应自动转入自带蓄电池供电。
- 应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应设置剩余电流动作保护器,输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。
- 灯具在地面设置时,每个回路不宜超过64盏灯;灯具在墙壁或顶棚设置时,每个回路不宜超过25盏灯。任一配电回路超载时其负荷按一半计算和不应大于配电回路额定功率80%。A型灯具配电回路的额定电流不应大于6A。
- 灯具采用自带蓄电池供电时,应急照明配电箱应选择不带、带电口分设置在箱体下部产品。
- 疏散照明及疏散指示标志灯具的配电设计应符合下列规定:
  - 灯具应由主电源和蓄电池电源供电。蓄电池组正常情况下应能补充充电状态,火灾发生时能靠蓄电池组供电时满足安全疏散要求。
- 灯具采用自带蓄电池供电时,应急照明配电箱的设计应符合下列规定:
  - 应急照明配电箱的选择应符合下列规定:
    - 应选择带、带电口分设置在箱体下部产品;
    - 在潮湿场所,应选择防护等级不低于IP65的产品;在电气竖井内,应选择防护等级不低于IP33的产品。
  - 应急照明配电箱的设置应符合下列规定:
    - 宜设置在前室、设备机房、配电间或电气竖井内;
    - 人员密集场所,每个防火分区应设置主机的应急照明配电箱;非人员密集场所,多个相邻防火分区可设置一个共用的应急照明配电箱;
    - 避难楼梯间应设置独立应急照明配电箱,封闭楼梯间宜设置独立的应急照明配电箱。
  - 应急照明配电箱的供电应符合下列规定:
    - 非集中控制型系统中,应急照明配电箱应由防火分区、同一防火分区的楼层的正常照明配电箱供电;
    - A型应急照明配电箱的供电应设置在应急照明配电箱内或线路。
  - 应急照明配电箱的输出应符合下列规定:
    - A型应急照明配电箱的输出回路不应超过8路;

### 五、系统线路的选择:

- 系统线路应选择阻燃导线或铜芯电缆。
- 系统线路电压等级的选择应符合下列规定:
  - 额定工作电压等级为50V以下时,应选择电压等级不低于交流300/500V的线缆;
  - 额定工作电压等级为220/380V时,应选择电压等级不低于交流450/750V的线缆。
- 地面上设置的标志灯的配电线路和通信线路应选择阻燃绝缘线缆。
- 集中控制型系统中,除地面上设置的灯具外,系统的配电线路应选择耐火线缆,通信线路应选择耐火线缆或耐火光纤。
- 同一工程中相同用途电缆线缆的敷设应统一,线路敷设“十”线应为红色,“—”线应为蓝色或黑色,接地线应为黄绿色相线。
- 消防应急疏散照明系统的配电线路应采取整体金属管保护措施不能在管内敷设,在易有机械损伤的线路应采取加大导线穿管和加大管道的金属管保护措施。

### 六、非集中控制型系统的控制设计

- 非火灾状态下,系统的正常工作模式设计应符合下列规定:
  - 应维持主电源为灯具供电;
  - 系统内非持续型照明灯的光源应能随火灾状态;
  - 系统内持续型灯具的光源应能保持点亮点亮。
- 在非火灾状态下,非持续型照明灯的主电源电可由人保供电、声控感应等方式点亮。
- 火灾确认后,应能手动控制系统的应急启动。
- 系统手动应急启动的设计应符合下列规定:
  - 灯具采用自带蓄电池供电时,应能手动操作切断应急照明配电箱的主电源输出,同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应点亮,持续型灯具的光源由蓄电池点亮输入应点亮点亮模式。
- 任一应急照明控制器直接控制灯具的数量不应大于3200。
- 应急照明控制器的控制、显示功能应符合下列规定:
  - 应能接收、显示、保持火灾报警控制器的火警报警输出信号。具有两种及以上疏散指示方案场所中设置的应急照明控制器还应能接收、显示、保持消防联动控制装置发出的火灾报警区域信号或联动控制信号。
  - 应能设置受火灾报警、手动控制系统的应急启动。
  - 应能接收、显示、保持其配接的灯具、集中电源或应急照明配电箱的工作状态信息。

- 建、构筑物中存在着具有两种及以上疏散指示方案的场所时,所有区域的疏散指示方案、系统控制的工作状态应在应急照明控制器或专用消防控制室图形显示装置上以图形方式显示。
- 应急照明控制器的主电源应由消防电源供电。控制器的自带蓄电池电源至少使控制器在主电源断电后工作3h。
- 火灾确认后,应急照明控制器应能设置受火灾报警、手动控制系统的应急启动,具有两种及以上疏散指示方案的区域应作为独立的控制单元,且需要同时被火灾报警状态的灯具应作为一个灯具组,由应急照明控制器的一个信号统一控制。
- 应能手动操作应急照明控制器控制系统应急启动,且能手动控制所有非持续型照明灯的光源应点亮,持续型灯具的光源由蓄电池点亮输入应点亮点亮模式。控制使主电源输入蓄电池电源输出、应急照明配电箱切断主电源输出。
- 照明设置应符合下列规定:
  - 当下列场所正常照明供电电源失效时,应设置应急照明:
    - 工作或活动不可中断的场所,应设置备用照明;
    - 人员处于潜在危险之中的场所,应设置安全照明;
    - 人员需有辨认疏散路径的场所,应设置疏散照明。
  - 在夜间非工作时间应设置值班照明,应设置值班照明。
  - 警戒或场所,应能警戒或场所的要求设置值班照明。
  - 在可能危及航行安全的水域(物)设施上,应能按照国家有关规定设置值班照明。人员可识别的水环境设施,当水面温度高于70℃时,应采用防护措施。各种场所所使用的用电设备应列入A类灯具。
- 消防应急疏散照明的蓄电池组在充电状态下,不得中断蓄电池的充电电源。疏散标志灯平时应处于点亮状态。

### 七、各用照明设计:

- 避难间(层)和配电室、消防控制室、自备发电机房等发生火灾时的消防工作、值守的区域应同时设置备用照明、疏散照明和疏散指示标志。
- 各用照明灯具可采用正常照明灯具,在火灾时应保持正常照度。各用照明灯具应由正常照明电源和消防电源专用应急回路互相供电。
- 设备房照明设置:在配电房、消防控制室、消防值班房、消防水泵房、防排烟机房、弱电机房等场所设置备用照明,其工作面的最低照度不应低于正常照明的照度;其持续供电时间不少于180min。其它场所各用照明工作面的照度,为不低于正常照明照度的10%。

### 八、施工、调试与系统维护:

- 系统的施工,应严格按照的设计文件和施工技术标准进行。
- 当安装在疏散走道、通道的地面上时,应符合下列规定:
  - 标志灯应安装在疏散走道、通道的中心位置;
  - 标志灯的所有金属材料应采用防锈蚀材料防腐处理,标志灯配电、通信线路的连接应采用屏蔽管封;
  - 标志灯表面应与地面齐平,高于地面距离不应大于3mm,标志灯连接与地面垂直高度不应大于1mm。
- 系统竣工后,建设单位应负责组织施工、设计、监理单位进行系统验收,验收不合格不得使用。
- 系统检测、验收结果判定规则应符合下列规定:
  - A类项目不合格数量应为0,B类项目不合格数量应小于等于2,B类项目不合格数量应小于C类项目不合格数量应小于等于抽查项目数量的5%,系统检测、验收结果应合格;
  - 不符合合格判定规则时,系统检测、验收结果应不合格。





一、本项抗震设防情况

1. 抗震设防类别 丙类  
2. 抗震设防烈度: 6

二、主要设备规格和标准

- 《建筑电气工程抗震设计规范》GB50981—2014  
《电力设施抗震设计规范》GB50260—2013  
《工业企业电气设备抗震设计规范》GB50556—2010  
《建筑抗震设计规范》GB50011—2010第1.0.2条、第3.7.1条  
《非结构构件抗震设计标准》JGJ 339—2015相关条文  
《建筑机电设备安装通用技术条件》CJ/T 476—2015  
《抗震支吊架安装与验收规程》CECS 420:2015  
《建筑电气设施抗震安装》16D707—1  
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021

三、适用范围和基本要求

1. 抗震设防烈度6度及以上地区内各类新建、扩建、改建建筑必须进行抗震设防。  
2. 对千重力荷载1.8kN 的配电装置（设备），荷载>DN60mm 的电气导管及重力>150N/m 的电缆桥架（包括梯架、托盘、槽盒）和母线槽均应进行抗震设防。  
3. 对千目重力不大于1.8kN 的配电装置（设备）或器件计算长度不超过300mm 的悬挂母线槽和电缆桥架（包括梯架、托盘、槽盒），可不进行抗震设防。  
4. 在地震后需要运行的电力保障系统、消防系统、应急照明系统和其他涉及到人员及财产安全的系统需进行抗震设防。  
5. 重要电力设备可按设防烈度提高1度进行抗震设计，但当设防烈度为8度及以上时不可再提高。  
6. 电气工程抗震设防设计应以抗震结构设计为基础，对与建筑结构的连接件应采取措施进行抗震设防。  
7. 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。

四、系统和设备的设置

1. 地震时应保证正常人员疏散所需的最小照明及相关设备的供电。  
2. 地震时应保证转工场所的照明设备应靠近设置应急电源装置。  
3. 地震时应保证火灾自动报警系统和联动控制系统工程工作。  
4. 应急广播系统宜设置备用广播模式。  
5. 地震时应保证通信设备电源的持续、通信设备正常工作。  
6. 电源的设备应按下列规定：  
1) 电源和开关柜、控制柜的连接、支派应满足水平地震作用及地震相对位移的要求；  
2) 垂直电源应具有地震震时功能，地震时电源应能自动保持平衡并持续运行。  
7. 建筑附属机电设备的抗震支吊架、以及相关连接件和锚固件应具有足够的强度和刚度，应能将其承受的抗震作用全数传递到建筑结构上。

五、机房位置选择

1. 配电电源、通信机房、消防控制室、安防监控室和应急指挥中心宜布置在抗震力或抗震力较小的场所，且应避开抗震不利或危险的场所。  
2. 电气设备及电缆管井不应设置在易受震动破坏的场所。

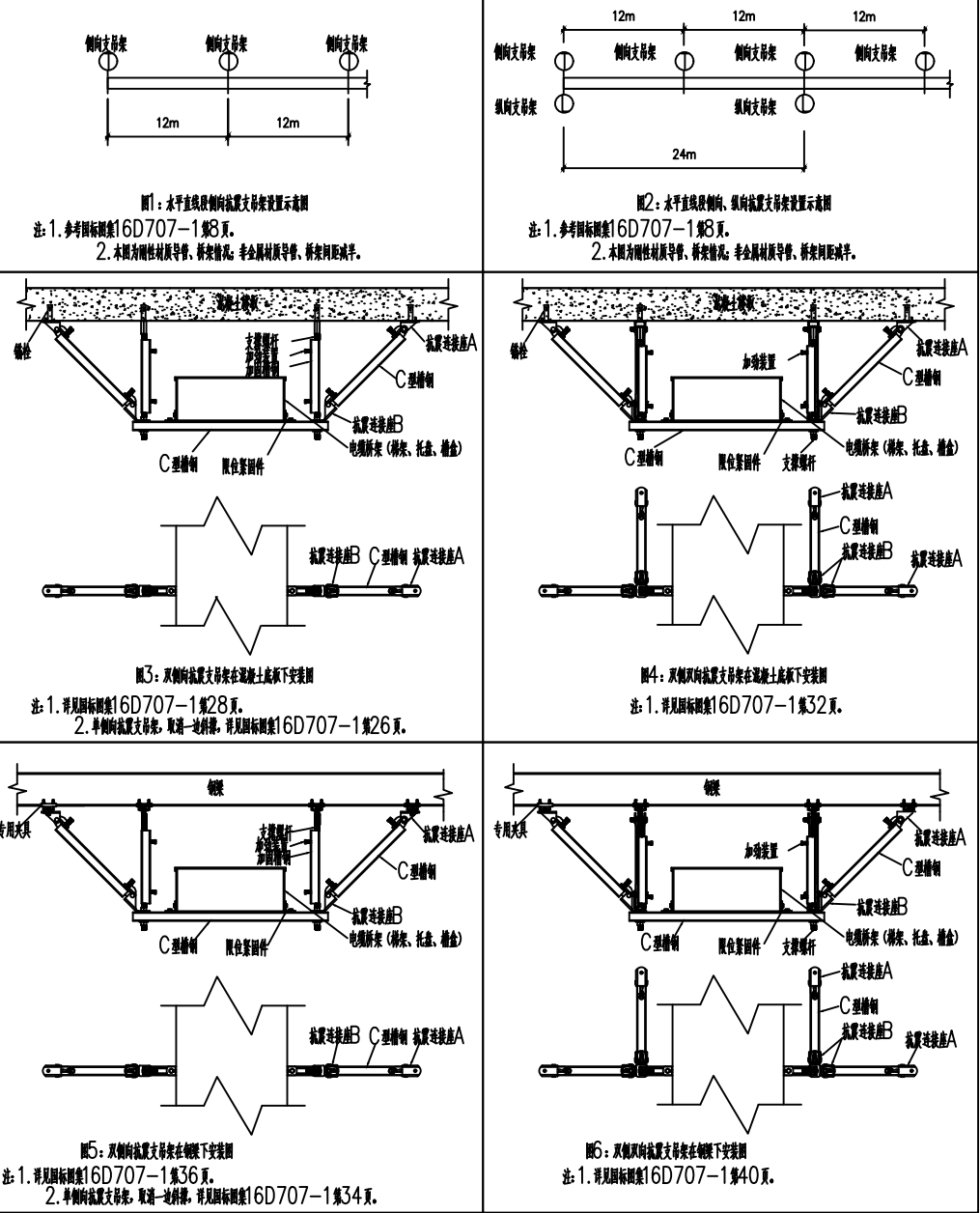
六、设备安装

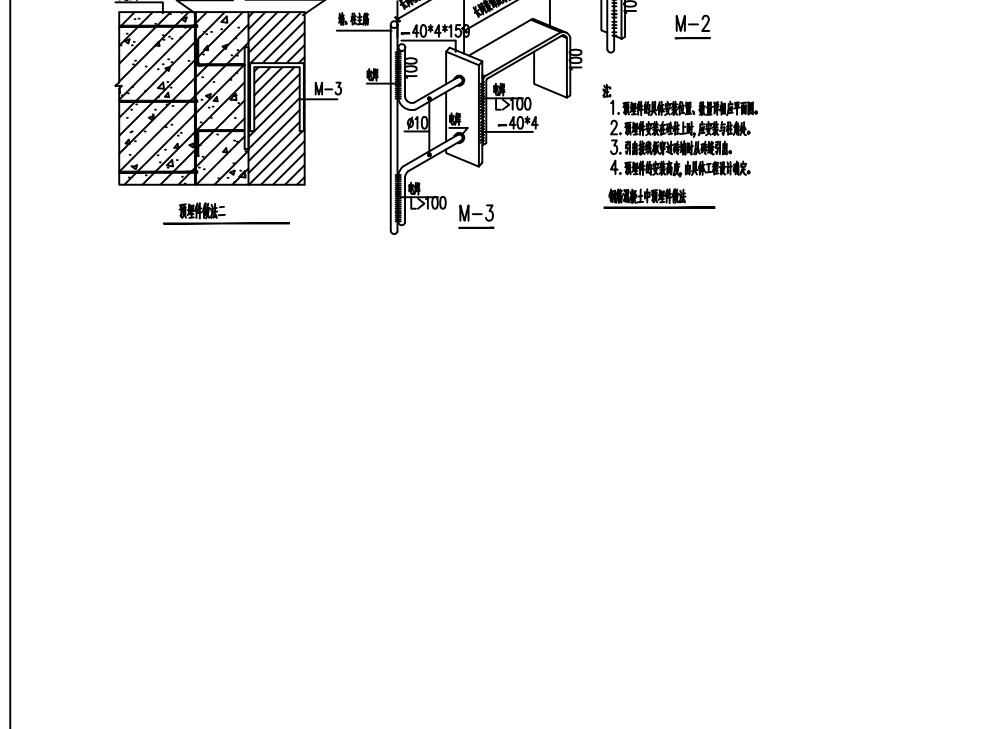
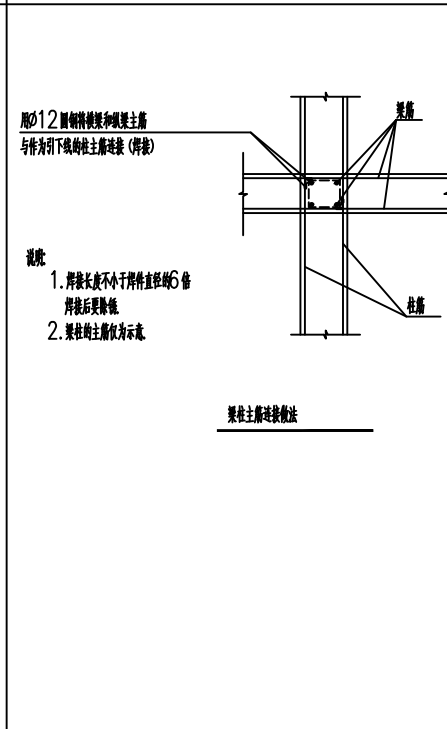
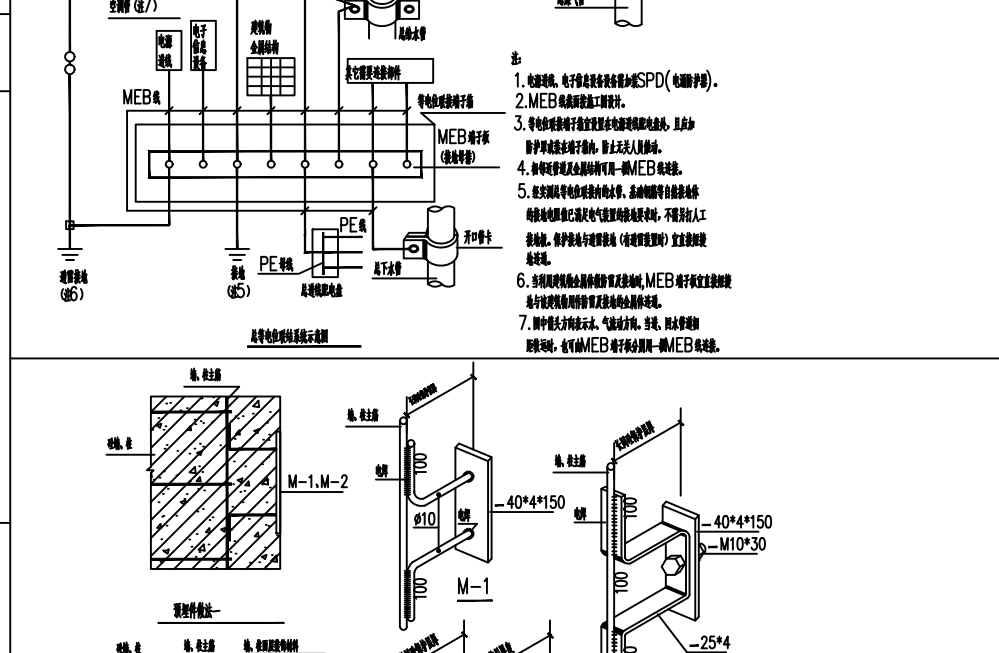
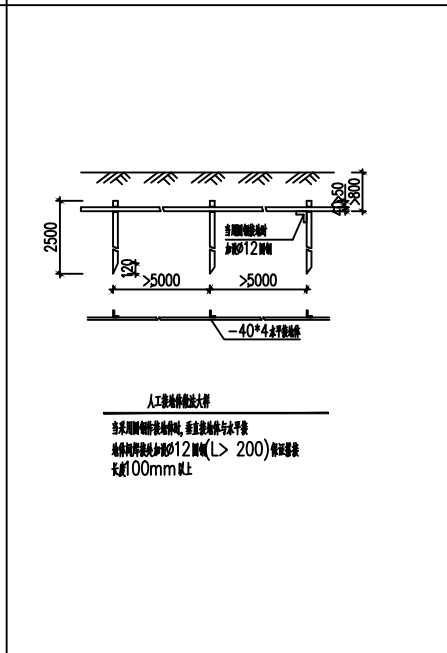
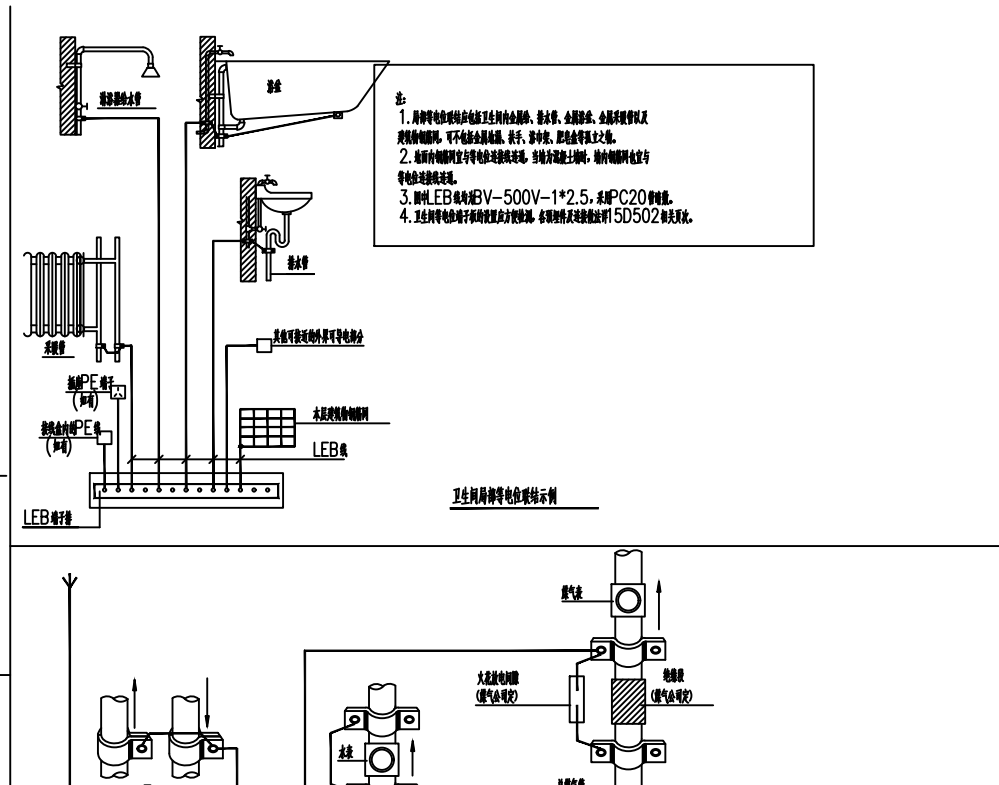
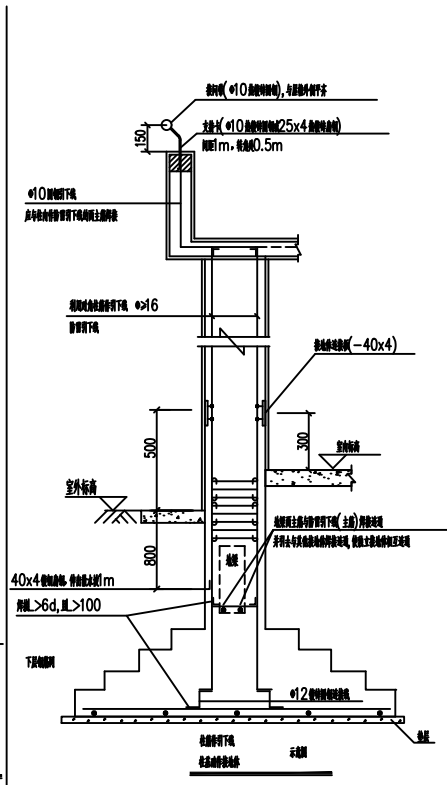
1. 柴油发电机组的安装设计应符合下列规定：  
1) 应设置减振隔振装置；  
2) 与外部管道应采用柔性连接；  
3) 设备与基础之间、设备与减振装置之间的接触面应能承受水平地震力和垂直地震力。  
2. 变压器安装设计应符合下列规定：  
1) 安装就位后应调整水平，内部绕组应牢固固定在变压器外壳内的支撑结构上；  
2) 变压器的大面宜适当加宽，并设置防止其滑动和侧倾的限制器；  
3) 应对接入和接出的柔性导体留有适当的裕量；  
4) 油浸变压器上油枕、散热器、冷却器及其连接管道等附件以及集中布置的冷却器与本体有连接管道，应采用柔性连接。  
3. 蓄电池、电力电容器安装设计应符合下列规定：  
1) 蓄电池应安装在抗震架上；  
2) 蓄电池间连接应采用柔性导体连接，端头应采用电缆作为引出线；  
3) 蓄电池安装重心较高时，应采取防止侧倾措施；  
4) 电力电容器应固定在支架上，其引线应采用软导体，当采用硬导体连接时，应设置伸缩装置。  
4. 配电箱（柜）、通信设备的安装设计应符合下列规定：  
1) 配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓或焊接面应满足抗震要求；  
2) 靠墙安装的配电箱、通信设备应距墙面适当牢固，当底座安装螺栓或焊接面尺寸不够时，应靠前缘与侧壁进行连接；  
3) 当配电箱、通信设备柜等靠非抗震基础安装时，前缘应采用金属扁钢螺栓或焊接的固定方式；  
4) 壁式安装的配电箱与侧壁之间应采用金属扁钢螺栓连接；  
5) 配电箱（柜）、通信设备柜内的元器件应考虑与支撑结构的相互影响，元器件之间采用软连接，接线应在防震层处理；  
6) 配电箱（柜）面上的仪表应与柜体相连接牢固。  
5. 设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。  
6. 设在建筑楼层面上的共用天线应采取防止因地震导致设备或其附件脱落并造成他人伤害的安全防护措施。  
7. 安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时导线与线管的相对位移。  
8. 建筑附属机电设备不应设置在可能造成其功能降低等二次灾害的部位；消防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。  
9. 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的影响；洞口边缘应有加强措施，管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的光滑能力，以满足相对位移的需要。  
10. 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。  
11. 建筑附属机电设备的底座或支吊架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的强度和刚度，应能将其承受的抗震作用全数传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备锚固件、锚固件的附件，应采取加强措施，以承

受建筑机电设备传给主体结构的地震作用。

七、导线选择及抗震设置

1. 配电导线应符合下列规定：  
1) 采用电缆或电线；  
2) 当采用硬导线敷设且直线段长度大于80m时，应每50m 设置伸缩节；  
3) 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的电缆在引进、引出和转弯处，应在长度上留有富量；  
4) 接地线应采取防止地震时发生位移的措施。  
2. 电缆管敷设时应采用弹性材料或柔性材料制作。  
3. 引入建筑内的电气导管敷设时应符合下列规定：  
1) 在进出口应采用柔性软管或采取其他抗震措施；  
2) 当进户并排敷设电缆管时，电缆应在井中留有富量；  
3) 进户管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。  
4. 电气线管不宜采用抗震措施，当抗震等级较高时应符合下列规定：  
1) 采用金属导管、刚性塑料管敷设时应靠近顶板下方敷设，且在抗震墙两侧应各设置一个柔性管接头；  
2) 电缆桥架、电缆槽盒、导线槽应在抗震墙两侧设置伸缩节；  
3) 抗震墙的两端应设置抗震支吊架节点并与结构可靠连接。  
5. 电气管敷设时应符合下列规定：  
1) 当线路采用金属导管、刚性塑料管、电缆桥架或电缆槽盒敷设时，应采用刚性支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应向抗震方向设置伸缩节；  
2) 当金属导管、刚性塑料管、电缆桥架或电缆槽盒跨越防火分区时，其端头应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在穿越处附近设置抗震支吊架；  
3) 金属导管、刚性塑料管沿直线段敷设时每隔30m 应设置伸缩节。  
6. 配电装置至用电设备间连接应符合下列规定：  
1) 金属导管、刚性塑料管沿直线段敷设时每隔30m 应设置伸缩节；  
2) 当采用金属导管、刚性塑料管敷设时，进出口应转为柔性软管过渡；  
3) 当采用电缆桥架或电缆槽盒敷设时，进出口应转为柔性软管过渡。  
7. 其他详见国标图集16D707—1 相关做法大样。  
A. 抗震支吊架  
1. 新建工程刚性导管、桥架侧向抗震支吊架最大间距1.2米，纵向抗震支吊架最大间距2.4米；非金属材料导管、桥架侧向抗震支吊架最大间距0.6米，纵向抗震支吊架最大间距1.2米。  
2. 抗震支吊架由专业安装公司根据所承接荷载，依据GB50981—2014 或国标图集16D707—1 第57页《荷载计算》对支吊架进行荷载核算，并依据核算结果确定抗震支吊架的间距，直至各点均满足抗震承载力要求。  
3. 抗震支吊架应具有足够的刚度和承载力，在侧墙混凝土结构上连接应采用膨胀、与结构连接应采用专用夹具。  
4. 抗震支吊架固定于混凝土结构上的膨胀、锚固深度应满足混凝土强度等级要求且>C30。  
5. 线路直线段的两端和末端应设置侧向抗震支吊架，详见图1，两个侧向抗震支吊架之间的最大间距应<1.1；侧向抗震支吊架安装大样详图3（图5）。  
6. 线路直线段应至少设置一个纵向抗震支吊架，设置位置通常采用双向抗震支吊架，详见图2，两个纵向抗震支吊架的最大间距应<1.1；双向抗震支吊架安装大样详图4（图6）。  
7. 当直线段的两端和末端的侧向和纵向抗震支吊架间距超过最大设计间距时，可通过核算增设侧向的抗震支吊架。  
8. 水平配电线路垂直于垂直配电线路与地面垂直连接时，水平配电线路垂直于垂直导线0.6m 范围内设置一个侧向抗震支吊架。  
9. 当抗震支吊架主吊杆长度大于100或当斜杆长度大于100时，需采取加强措施，加强措施一般由加粗锚杆和主吊杆锚固件实现。  
10. 穿越楼层的配电线路应在楼层是上下侧设置抗震支吊架。  
11. 连接件应采用符合抗震要求的通用标准件，且应由结构专业进行复核。  
12. 与混凝土后锚固连接方案可参考国标图集14G308《混凝土后锚固连接》。  
13. 其他详见国标图集16D707—1 相关做法大样。





智能化系统设计说明

一、设计依据

1. 建筑电气设计手册；
2. 相关专业设计工程资料；
3. 各市政主管部门初步设计的审批意见；
4. 建设单位提供的设计任务书及设计要求；
5. 中华人民共和国现行主要标准及规范：

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019  
《建筑中心设计规范》GB50174-2017  
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343—2012  
《综合布线系统工程设计规范》GB50313—2016  
《有线电视网络工程设计标准》GB/T50200—2018  
《建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022  
《安全防范工程通用规范》GB 55029—2022  
《建筑工程设计文件编制深度规定》(2013年版)  
其它有关国家及地方的现行规范、规范及标准。

二、设计范围及要求

1. 本工程设计包括红线内以下弱电系统

- 1) 通信系统；
- 2) 信息网络系统；
- 3) 综合布线系统；
- 4) 信息引导及发布系统。
- 5) 视频监控 监控系统。

2. 与其它专业设计的分工

- 1) 装修设计依据：由公室弱电点位，需要依据家具摆放重新确定；
- 2) 另行设计范围：一卡通系统由甲方委托有资质的专业厂家进行深化设计及施工，本设计仅提供预留；
- 3) 弱电机房：弱电机房设计由建设单位另行委托设计，本设计仅提供出线穿管、桥架等；
3. 弱电机房应设置为禁区，应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接报管理中心报警的通信接口。

三、通信系统

1. 通信系统设计可包括通信接入系统、电话交换系统等；

2. 通信接入系统应符合下列规定：

- 1) 应依据智能化系统规模，结合本地电信发展规划和业务网络状况，将公用通信网络引入按照通信系统总机房；
- 2) 通信系统总机房内设置的通信接入系统设备，应为未来通信方式的发展提供扩充设备的空间和机房设备的备用容量。

3. 电话交换系统应符合下列规定：

- 1) 电话交换系统应能提供普通电话业务、ISDN 和 IP 等通信业务，其终端用户可与各公用通信网互通，满足语音、数据、图像和多媒体通信业务的需求；
- 2) 电话交换系统的容量在方案设计阶段可按预留指标估算，在施工阶段应按实际需求计算，并应满足远期发展和业务分能的需求，其交换分机的容量不宜超过交换容量的30％；
- 3) 建筑电话端口应按使用功能配置，并应在干线设计和系统设置时预留有发展余地；
4. 在公共信息网络已实现光纤传输的地区，信息施工工程应优先利用光纤到用户或光纤到用户单元的方式建设。

三、信息网络系统

1. 信息网络系统的设计和配置应遵循适用性和适度超前原则，并标准化，具有可靠性、安全性和可扩展性。
2. 信息网络系统应依据网络运行的业务信息流量、服务质量要求和网络结构等配置相应的网络连接设备。
3. 信息网络系统应依据数据量配置相应的信息安全防护设备和网络管理系统。

四、综合布线系统

1. 建筑应设置综合布线系统，并应依据建筑的使用性质、功能、环境条件和远、近期用户需求进行系统配置和管线设计。
2. 综合布线系统应满足建筑内建筑内信息网络、通信网络等系统布线要求，并应支持语音、数据、图像和多媒体业务对信息传输的要求。
3. 通信主干采用48、72芯光缆，室内电话插线采用1TVV—4x0.5、网络插线柜均采用UTP—Cat6e综合布线。
4. 计算机插线柜用RJ45六类型，与网络匹配。

五、线路敷设

1. 弱电电缆分别从弱电机房、安防控制中心采用金属铠装埋地敷设至地下室，在采用电缆槽盒敷设引入相关电信间。
2. 弱电线路采用金属槽盒在竖井内明敷引上，由各层竖井引出的弱电线路穿管暗敷。
3. 数据线、电话线均采用无埋塑阻燃型PC管暗埋、明敷设。
4. 线路穿管时，应选择长度超过1/3处，且管路弯曲、拐角时应预留一段阻燃材料。
5. 所有线缆在穿管敷设时长度允许过长时，应在其中间部位和转弯处加设过线盒，或适当加大保护管管径。
6. 弱电线路沿电管并分侧敷设（同侧敷设时，均采用金属槽盒或金属槽盒，防止强电对弱电的干扰），线路穿越完毕后每层做封堵并做防火封堵；弱电间（井）与房间、走廊连接处的孔洞，其空隙应采用不燃材料堵塞封堵。
7. 金属槽盒布线的直线段长度超过30m时，宜设置伸缩节；穿过防火分区、防火分区、楼层时应在穿越完毕后，用防火材料封堵；过伸缩节时应作处理措施。
8. 施工时电子信息系统工程线缆与电力电缆及其他管线的间距应满足最小间距要求，并应满足。
9. 穿管敷设的线缆面积，直线时不应超过管槽内截面积的40％，弯角时不应超过管槽内截面积的30％。敷设在线缆槽内的线缆总截面积，不应超过线缆槽净截面积的50％。
10. 交流220V弱电线路应单独穿管敷设。
11. 当多种弱电系统共用线缆时，应分类加隔层敷设。
12. 重要场所的布线敷设，应有防火及防止静电措施。
13. 电力线路和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线。

六、防雷及接地

1. 防雷保护器

- 1) 当电缆从建筑物外引入建筑物时，应在进线处设置信号线路浪涌保护器。

用途	类别	开路电压	短路电流
网络光纤	B2	1kV~4kV.10/700us	25A~100A.5/300us
电话电缆、有线电视	D1	≥1kV	0.5kA~2.5kA.10/350us
安防通信 监控	C2	2kV~10kV.1.2/50us	1kA~5kA.8/20us

2. 建筑物电子信息系统的防雷

- 1) 需要保护的电子信息必须采取等电位连接与接地保护措施。
- 2) 防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地共用一组接地装置时，接地装置的接地电阻值必须按接入设备中要求的最小值确定。
- 3) 接地装置应优先利用建筑物自然接地体，当自然接地体接地电阻达不到要求时应增加人工接地体。
- 4) 电源线路防雷与接地应符合以下规定：  
(1) 电子信息设备应由交流配电系统供电时，配电线路必须采用TN—S系统的接地方式。  
(2) 接地不符合的项目不得交付使用。

2. 接地系统

- 1) 通信及计算机系统采用多点接地形式，将信号电路接地、电源接地和保护接地接在一个公用环路接地导线上，采用多点(M型)接地。
- 2) 本工程弱电系统接地与防雷接地系统共用，接地电阻值不应大于1Ω。
- 3) 计算机信号电路接地不得与交流电源的接地导体相碰或混接。
- 4) 交流线路暗线不得与信号电路接地导体靠近或近距离平行敷设。
- 5) 弱电机房需要采取防静电措施，如设置防静电地板并设置防静电地线等。
3. 电子信息机房内所有设备的金属外壳，各类金属管道、金属结构、金属铠装金属结构等均应进行等电位连接并接地。

七、有关弱电辐射性条文补充说明：

1. 弱电系统安全

- 1) 当电缆从建筑物外引入建筑物时，应在进线处设置信号线路浪涌保护器，信号线路浪涌保护器应符合设计要求。注：《综合布线系统工程验收规范》GB50312—2016中第5.2.5条与本条相同。

2. 建筑物电子信息系统的防雷

- 1) 需要保护的电子信息必须采取等电位连接与接地保护措施。
- 2) 防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地共用一组接地装置时，接地装置的接地电阻值必须按接入设备中要求的最小值确定。
- 3) 接地装置应优先利用建筑物自然接地体，当自然接地体接地电阻达不到要求时应增加人工接地体。
- 4) 电源线路防雷与接地应符合以下规定：  
(1) 电子信息设备应由交流配电系统供电时，配电线路必须采用TN—S系统的接地方式。  
(2) 接地不符合的项目不得交付使用。

3. 弱电机房应设置为禁区，应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接报管理中心报警的通信接口。

4. 电话系统的端口应设置套管，套管长度应伸出外墙2米，由建筑物向(手)孔方向倾斜，坡度不得小于0.4％。

5. 监控中心内应设置防护台应符合下列规定：

- 1) 监控中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接报管理中心报警的通信接口；
- 2) 监控中心出入口应设置视频监控和出入口控制装置；视频监控应能随时显示监控中心出入口外区域的人员活动和活动情况；
- 3) 监控中心内应设置视频监控装置，视频监控应能随时显示监控中心内人员活动的情况；
- 4) 应对设置在监控中心内出入口控制系统管理主机、网络接口设备、网络线缆等采取安全防护措施；
6. 在公用信息网络已实现光纤传输的地区，建筑物内设置用户单元时，通信施工工程应优先利用用户单元的方式建设。
7. 光纤到用户单元通信施工工程的设计应满足多家电信业务经营平等接入、用户单元内的通信业务使用者可自由选择电信业务经营者的要求。
8. 新建光纤到用户单元通信施工工程应地下通信管道、配线管道、电信间、设备间等通信设施，必须与建筑工程同步建设。

八、其它

1. 凡与施工有关而又未说明之处，参照国家、地方标准规范施工，或与设计院协商解决。
2. 本工程所设设备、材料，必须具有国家权威检测中心的检测合格证书(CSC认证)；必须满足与产品相关的国家标准、供电产品、消防产品具有出厂合格证。
3. 为设计方便，所设设备材料型号仅供参考，按实际确定的设备规格、性能等技术指标，不应低于设计图标的要求。所有设备经出厂后均需提资、施工、设计、监理单位进行技术交底。
4. 有关其它专业用设备（如电梯、水泵、风机、空调机组）的配电设备、线路安装及交接必须待用电设备安装后经核对容量无误后进行。
5. 根据国务院发布的《建设工程质量管理条例》：  
1) 本设计文件须经建设单位或主管部门其他有关部门审查批准后，方可用于施工。  
2) 建设单位应提供电源、电信等市政基础设施资料，原始资料应真实、准确、齐全。  
3) 施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计。施工单位在施工过程中如发现设计文件和图纸有错误的，应及时向设计单位提出。  
4) 建设工程竣工验收时，必须具有设计单位签署的质量合格文件。

6. 本工程选用的主要国家规范标准设计图集：

- 09DX001 《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》
- 20X103—3 《综合布线系统工程设计施工图集》
- 03X403—2 《有线电视系统》
- 06SX503 《安全防范系统设计及安装》
- 04D703—1 《电气竖井设备安装》
7. 线缆敷设方式标注的大写字母：  
SC—— 穿焊接钢管敷设 T—— 穿KBG扣压式镀锌钢管敷设 PC—— 穿塑料管敷设  
MR—— 沿金属线槽敷设 PR—— 沿塑料线槽敷设
8. 线缆敷设的标注的大写字母：  
CT—— 沿电缆桥架敷设 TC—— 沿电缆沟敷设  
CC—— 暗敷在屋面或顶板内 F—— 沿地板或地下敷设 WS—— 沿墙面敷设

WC—— 暗敷设在墙内 SCE—— 沿墙面敷设 CE—— 沿天棚或顶板面敷设

电子信息系统工程与其它管线的间距

其它管线	间距	电子信息系统工程	
		最小平均净距 (mm)	最小交叉净距 (mm)
防雷引下线		1000	300
保护地线		50	20
给水管		150	20
压缩空气管		150	20
热力管(不包线)		500	500
热力管(包线)		300	300
蒸汽管		300	20
注：如线缆垂直敷设时6m时，与防雷引下线的交叉净距应按下式计算：S≥0.05L			
式中：L—交叉处防雷引下线距地面的高度(mm)；			
S—交叉净距(mm)。			

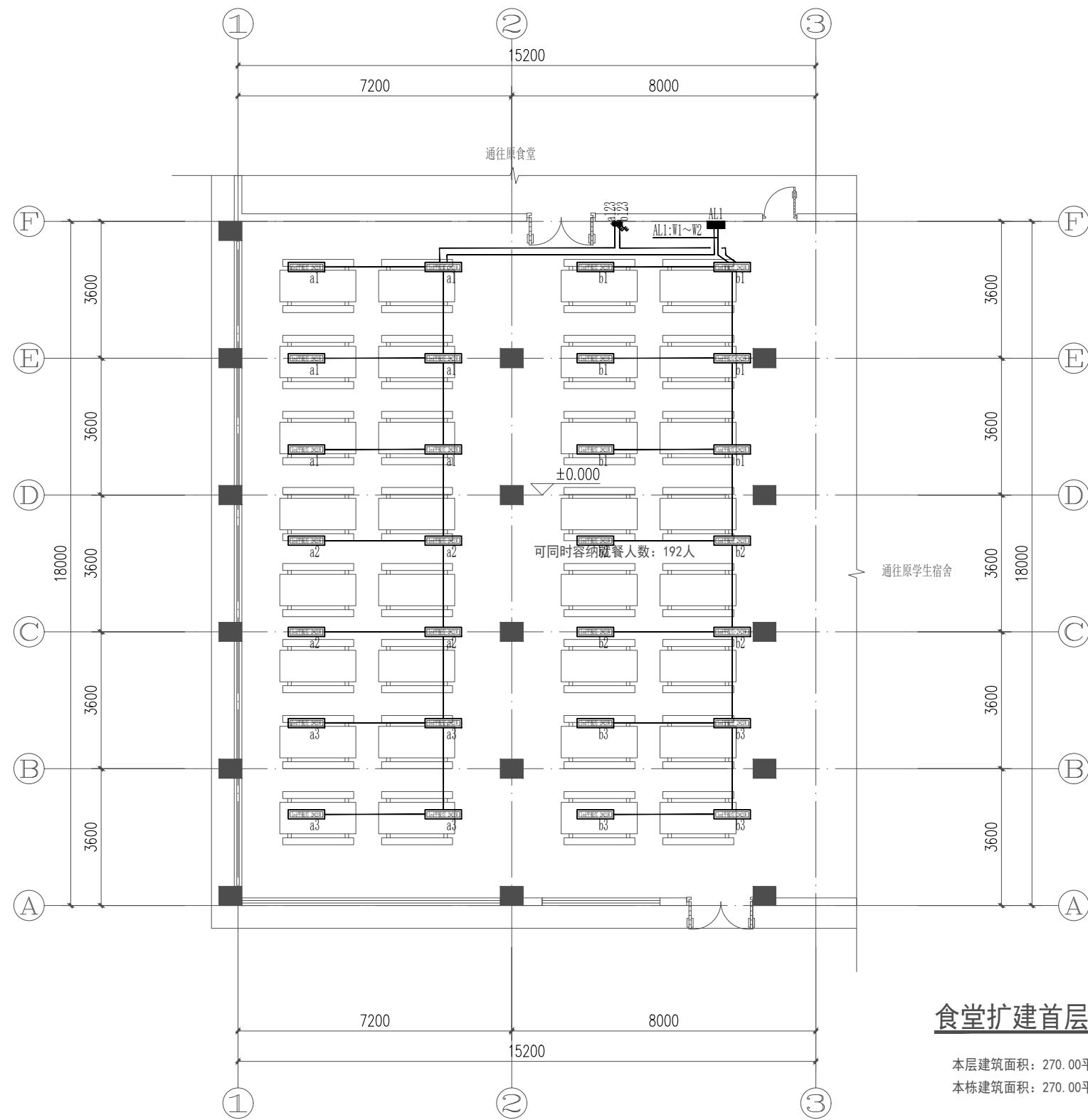
电子信息系统工程与电力电缆的间距

类别	与电子信息系统工程线缆接近状况	最小净距(mm)
380V电力电缆 容量≤2kVA	与信号线缆平行敷设	130
	在一方在接地的金属槽盒或钢管中	70
	双方都在接地的金属槽盒或钢管中	10
380V电力电缆 容量2~5kVA	与信号线缆平行敷设	300
	在一方在接地的金属槽盒或钢管中	150
	双方都在接地的金属槽盒或钢管中	80
380V电力电缆 容量≥5kVA	与信号线缆平行敷设	600
	在一方在接地的金属槽盒或钢管中	300
	双方都在接地的金属槽盒或钢管中	150

注：1、当380V电力电缆的容量≤2kVA，双方都在接地的线槽中，即两个不同线槽或同一线槽中用金属隔板隔开，且平行长度小于等于10m时，最小间距可以减少10mm。  
2、电话线缆中存在高频电流时，不宜与计算机网络同一根双绞线电缆。



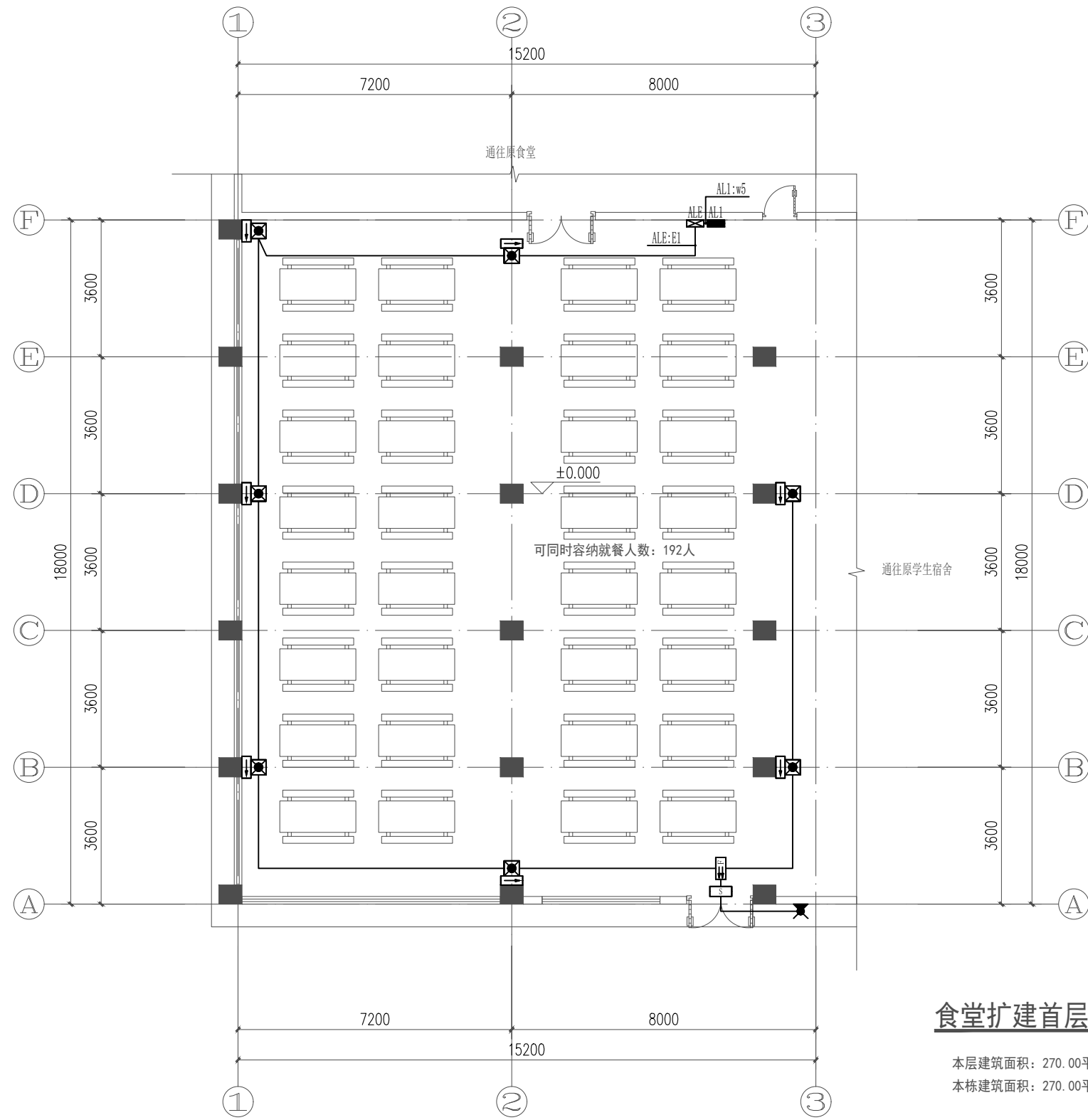




食堂扩建首层平面图 1:100

本层建筑面积: 270.00平方米

本栋建筑面积: 270.00平方米



食堂扩建首层平面图 1:100

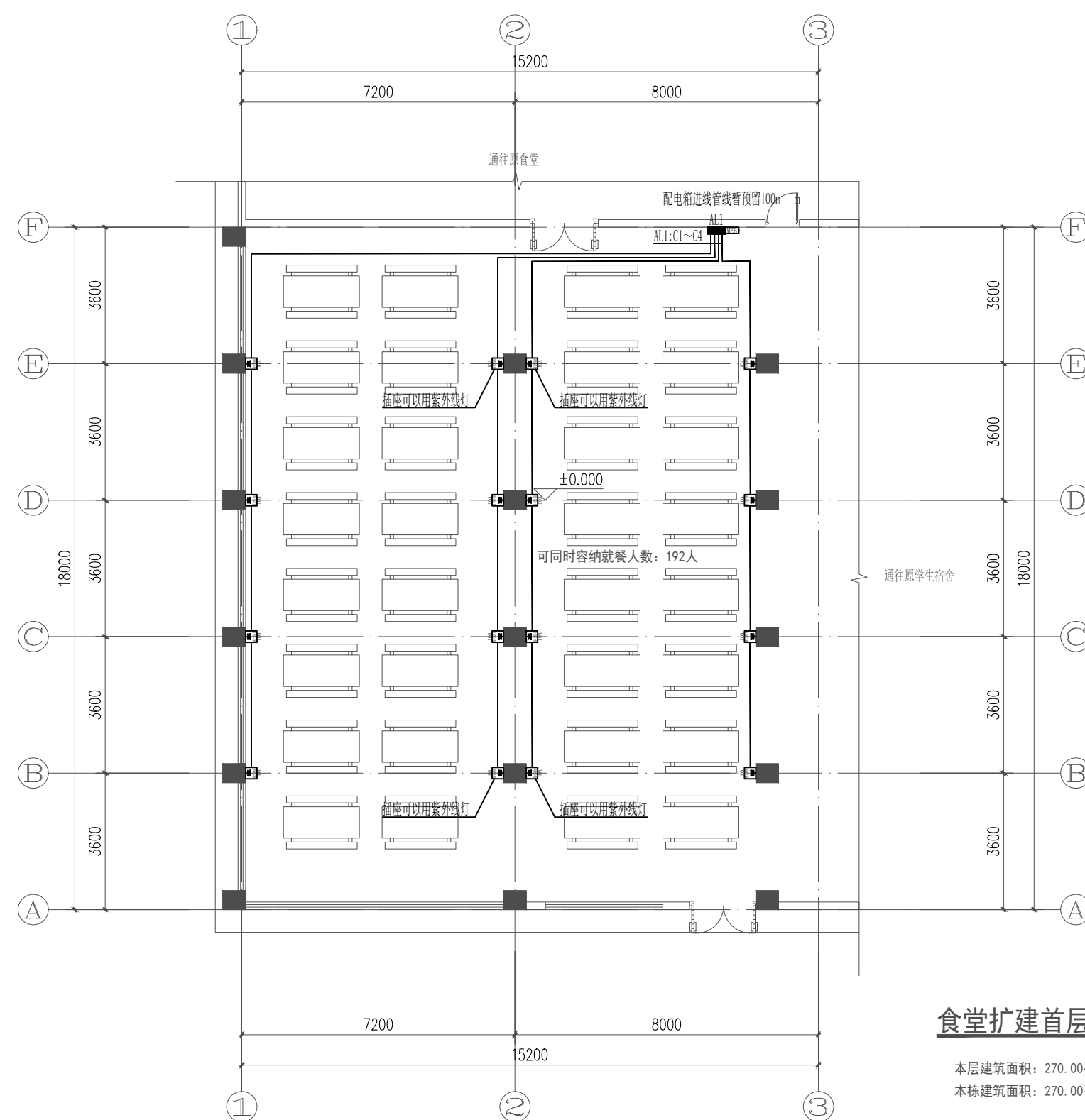
本层建筑面积: 270.00平方米

本栋建筑面积: 270.00平方米



本层建筑面积：270.00平方米

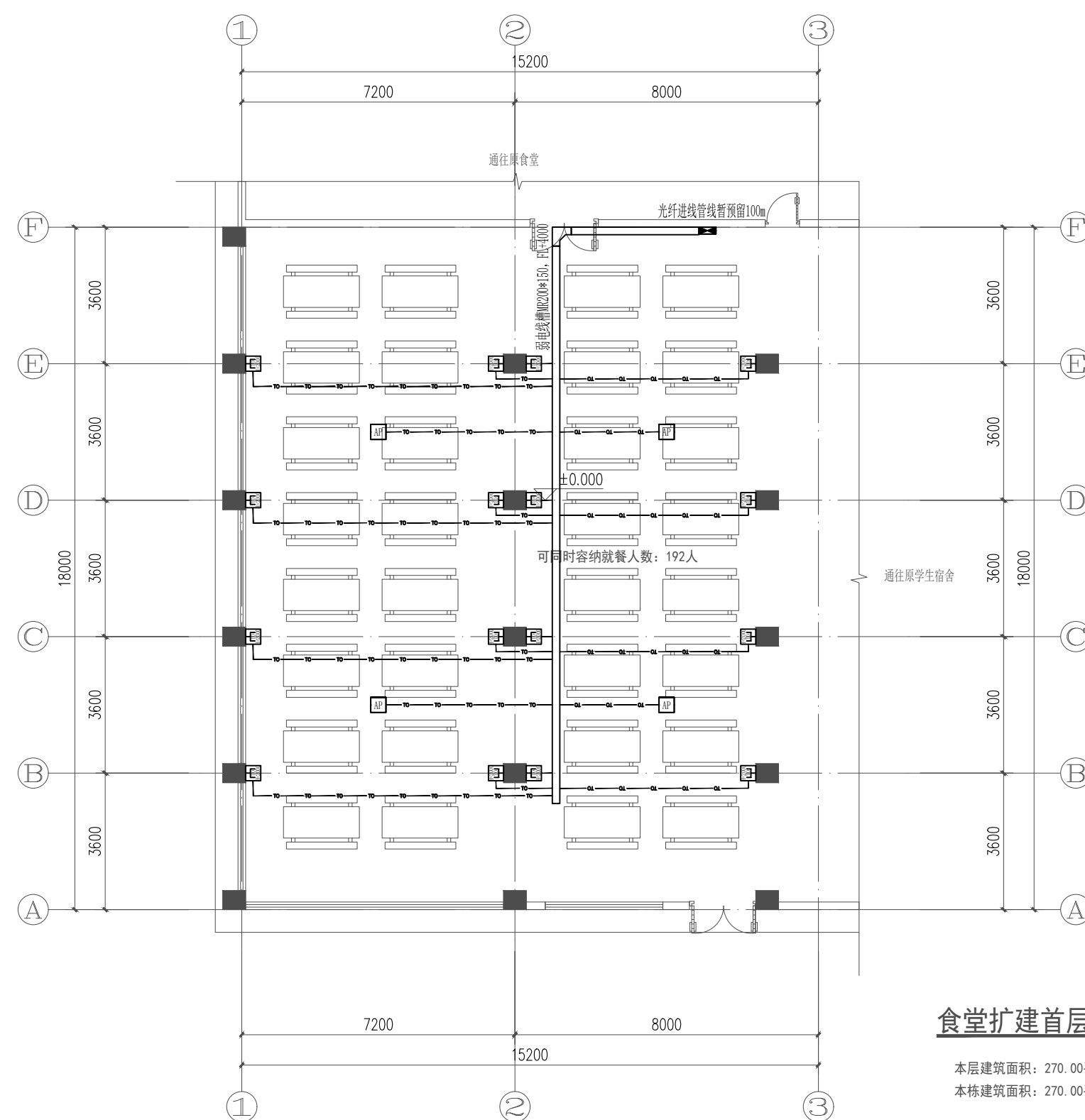
本栋建筑面积：270.00平方米



食堂扩建首层平面图 1:100

本层建筑面积: 270.00平方米  
本栋建筑面积: 270.00平方米





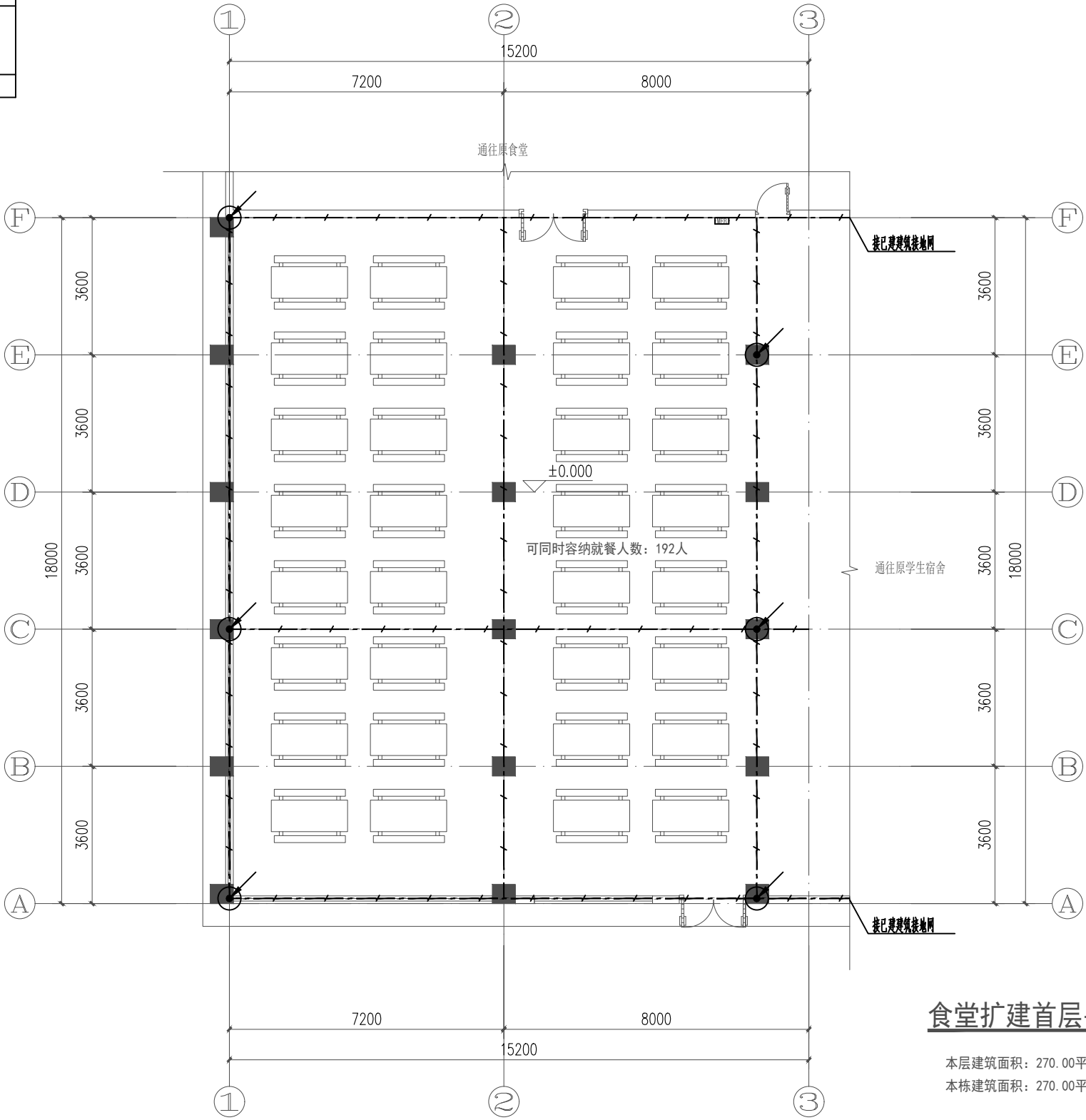
食堂扩建首层平面图 1:100

本层建筑面积: 270.00平方米

本栋建筑面积: 270.00平方米

图例	名称	做法说明
	防雷引下线(10mm以上)	利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内两根16mm以上(钢筋小于16mm大于等于10mm时采用圆钢)在对角线主筋电气贯通作为引下线。引下线与墙内等, 下端与接地装置电气连接。
	局部等电位连接上线	采用40x4扁钢特扁钢与基础接地网可靠连接
	总等电位连接上线	采用两根40x4扁钢特扁钢与基础接地网可靠连接
	总等电位端子箱	做法: H+0.3m, 施工时15D502第10~13, 28~30页
	局部等电位端子箱	做法: H+0.3m, 施工时15D502第18页
	接地网	利用地下室结构底板内两根(2根以上)主筋(钢筋截面不小于10mm)作为接地网。无地线及结构板板内主筋小于10mm时, 采用40x4扁钢特扁钢与基础(接地网)可靠连接
	预埋接地线端子	表2处, 做法详《建筑防雷工程技术规范》15D501-1距室外地面1=0.5m

- 图注: 1. 本工程基础形式为筏、板、独立承台基础, 本工程防雷接地、安全防护接地及弱电系统接地均采用联合接地。  
2. 接地做法: 利用建筑物基础作为接地网, 将图中所示结构基础板及底板上下两层主筋(钢筋截面不小于10mm)焊接成闭合回路, 并沿主筋上的连接。承台及基础底板内主筋与结构板上下两层主筋(钢筋截面不小于10mm)焊接成闭合回路, 无地线或基础板内主筋小于10mm时, 采用40x4扁钢特扁钢连接。要求其接地电阻值不大于1Ω, 施工时应测试, 不合格要求再增设人工接地体。接地体具有做法参见结构基础防雷做法15D501-1~4。  
3. 各种接地引下线均应与基础接地网可靠连接, 连接做法见《建筑防雷工程技术规范》15D501-1/2-39页。  
其中本防雷引下线的做法如下:  
(1) 防雷引下线: 利用建筑物结构柱内两角主筋, 上端与避雷带连接, 下端与接地网连接。  
其中 所示的防雷引下线在室外地面±0.5m处装设接地测试点。所有防雷引下线在室外地面下1m处引出一根40x4扁钢扁钢, 扁钢距室外, 距外墙的距离不小于1m。  
(2) MEB 总等电位端子箱接地引下线: 采用两根40x4扁钢特扁钢, 下端与接地网连接。  
(3) LEB 局部等电位端子箱接地引下线: 采用一根40x4扁钢特扁钢, 下端与接地网连接。  
4. 本建筑物采用总等电位端子箱, 其总等电位端子箱必须与所有导电部分相互连接, 如保护干线、接地干线、建筑物内的防雷接地金属件(如水管等)、金属风管、建筑物金属构件等导电体。总等电位端子箱应采用扁钢扁钢。  
5. 为防雷电侵入, 进线建筑物各种金属管道、电缆电视金属外皮、钢管等应在进线端与防雷接地装置连接。建筑物内垂直敷设的各种金属管道及金属物的顶端和底端与防雷接地装置连接。  
6. 为了方便测量接地电阻以及检查引下线/接地线的连接情况, 在建筑物四周各引下线距地面±500mm处设置断接卡子作为测试点, 测试时断接卡子做法见15D501-1/2-23页做法(-)。  
7. 施工时应注意: 作为引下线之对角主筋(2根以上)的连接及与接地网连接时, 钢筋(2根以上)的焊接长度应可靠连接。扁钢的焊接长度应大于扁钢宽度的5倍, 且不小于16mm(16mm以下10mm以上时, 应利用四根圆钢)。圆钢与圆钢(或扁钢)连接时采用搭接于焊接后焊接, 所有焊接点均按防雷做法。接地线管理地槽管口施工后应封堵严实, 并满足防水要求。  
8. 各接地引下线与接地网连接, 在两侧接地网互相连接, 且接地网内应构成有效电气通路。  
9. 所有接地材料均采用镀锌材料, 做法参照国家建筑标准设计《防雷与接地工程》15D501-1~4施工。  
10. 电源进线, 管道进线接地施工时做法见15D502第17页。



食堂扩建首层平面图 1:100

本层建筑面积: 270.00平方米  
本栋建筑面积: 270.00平方米

