

方案		结构	电气		
建筑		给排水	暖通		

# 防雷接地设计说明

### 1. 设计依据

- 1) 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
- 2) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 3) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
- 4) 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

1.2 建筑年预计雷击次数详见平面图,按二类防雷建筑设计。

## 2. 接闪器:

### 2.1 防直击雷:

- 在屋面、裙房屋面沿女儿墙、屋面机房及水池四周四周时敷设防雷带（ $\phi 12$  热镀锌圆钢），利用屋面混凝土板内  $\geq 101$  的主筋做不大于  $10m \times 10m$  或  $12m \times 8m$  的接闪网格。
- 在建筑物高度超过  $45m$  时，沿屋面周边敷设的接闪带应将其接闪带的支架适当加长并斜穿至外墙的外表面或屋檐边垂直外表面。防雷带过伸缩缝时采用弧型连接。屋面不同层面的接闪器之间应相互连接。
- 高出屋面  $0.5m$  的非金属物体应装设避雷，并应与接闪带相连接。
- 突出屋面的金属物体、金属管道等均应与接闪带相连接。镀锌管道的连接应采用抱箍式连接器，不得直接在镀锌管上焊接。
- 建筑物高度超过  $45m$  时，不在上方接闪器保护范围内的水平突出外墙的金属物体与防雷引下线连接，非金属物体应装设防雷器并与防雷引下线连接。其外墙内、外竖置敷设的金属管道及金属物顶端与防雷装置（如接闪带）相连接，底端与防雷装置（如引下线或接地引下线）接地网相连接。
- (2) 在独立避雷杆、架空避雷线、架空避雷网的支柱上，严禁悬挂电话线、广播线、电视接收天线及低压架空线等。
- (3) 不得利用安装在接收无线电广播电视的共用天线的杆顶上的接闪器保护建筑物。
- (4) 建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接
- 当采用敷设于钢筋混凝土中的单根结构物作为防雷接地装置时，钢筋的直径不应小于  $10mm$
- (6) 建筑物下一层或地下室、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭环，中间层应每隔不超过  $20m$  的楼层连成闭环并与本层结构钢筋及所有引下线连接

### 3. 引下线:

- 1) 建筑物为钢结构或钢筋混凝土建筑时,构件内有箍筋连接的钢筋或成网的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭接连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。同时敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢的截面的总和不应小于 $\phi 10$ 钢筋时,利用结构的所有混凝土柱或钢筋柱作为自然引下线。
- 2) 建筑物防雷装置宜利用建筑物钢结构或结构柱的钢筋作为引下线。敷设在混凝土结构柱中作引下线的钢筋仅为一根时,其直径不应小于10mm。当利用构造柱内钢筋时,其截面积总和不应小于一根直径10mm钢筋的截面积,且多根钢筋应通过箍筋绑扎或焊接连通。作为专用防雷引下线的钢筋应上端与防雷网、下端与防雷接地装置可靠连接,结构施工时做明显标记。
- 3) 引下线顶端与防雷带连接,连接点的间距不大于18米。下端与建筑物的接地装置做可靠连接。
- 4) 建筑四周的引下线(平面图指定)在首层高出地面0.5米处预埋接地引出端子板,平整柱表面,以便测量接地电阻或增补接地装置用。

4. 接地装置:

- 1) 优先利用室外地坪 0.5 米以下全部柱子基础内的钢筋网作为接地装置（连接按规范引下线），利用基础圈梁将接地装置围绕建筑物成环形。如四周无基础梁，在距室外地坪 0.5 米以下用  $3 \times 0.12$  镀锌圆钢将四周各独立基础内主筋连起来。
- 2) 当建筑物的外立面有非防雷类附属且无桩基利用时，需在基础防腐蚀层的混凝土垫层内敷设 L 形环形基础接地体，或采用人工接地装置，并设断接卡，其上端与引下线 0.5 米处处理端子板焊接。  
人工接地装置：水平接地体采用  $-40 \times 4$  用钢板或不锈钢，垂直接地体采用  $50 \times 5 \times 5$  L=2.5M 用钢板或不锈钢，垂直接地体间距 5 米。接地装置距墙或基础  $\geq 1$  米，埋深  $\geq 0.5$  米，建筑物外墙上出入口及人行道  $\geq 3$  米，埋深  $\geq 0.7$  米，当距离  $< 3$  米时的作法见《建筑电气安装工程图集》JD10-113。
- 3) 当基础材料及周围土壤达到泄放电流要求时，应利用基础内钢筋网作为防雷接地装置。

### 5. 预埋接地端子板

- 1) 在等电位联结箱附近, 配电间、强电竖井内、弱电机房、电梯机房、水泵房、空调主机房、电梯井底部、人防防核保护单元、屋顶设置太阳能热水器的场所、锅炉房及厨房使用燃气的场所等处(见平面图)预埋接地端子板。端子板采用焊接连接或螺栓连接。具体做法见《接地装置安装》(14D504)第4.4页。
- 2) 所有防雷装置的各种金属构件必须热镀锌(浇灌在混凝土内的除外), 焊接处应做防腐处理。
- 3) 防接触电压和跨步电压的措施
- 1) 防接触电压应符合下列规定之一
- 2) 利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于10根柱子组成的自然引下线, 作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。
- 3) 引下线3m范围内地表层的电阻率不小于 $50\text{k}\Omega\text{m}$ , 或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层。
- 4) 外露引下线, 其距地面2.7m以下的导体应用 $1.2/50\mu\text{s}$ 冲击电压 $100\text{kV}$ 的绝缘层隔离, 或敷用至少3mm厚的交联聚乙烯层隔离。
- 5) 用护栏、警告牌使接触引下线的可能性降至最低限度。
- 6) 变电所接地装置的接触电压和跨步电压不应超过允许值。
- 7) 防跨步电压应符合下列规定之一:
- 1) 利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于10根柱子组成的自然引下线, 作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。
- 2) 引下线3m范围内地表层的电阻率不小于 $50\text{k}\Omega\text{m}$ , 或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层
- 3) 用网状接地装置对地面做均衡电位处理

- 4) 用护栏、警告牌使进入距引下线3m范围内地面的可能性减小到最低限度。
7. 接地电阻要求：
  - 1) 防雷、重复接地、PE及弱电系统等共用时，接地电阻  $\leq 1 \Omega$ 。
  - 2) 达不到接地电阻要求时，应增大人工接地装置。
  8. 防闪电电涌侵入及反击措施
- 8.1 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：
  - 1) 建筑物结构钢筋及金属构件。
  - 2) 金属装置。
  - 3) 建筑物内系统。
  - 4) 进出建筑物处的金属管道和线路（含电缆金属外皮）。
- 8.2 外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。
- 8.3 电涌保护器的设置：

SPD 级数	SPD 的类型	导线截面积 (mm <sup>2</sup> )	
		SPD 连接相线铜导线	SPD 接地端连接铜导线
第一级	开关型或限压型	6	10
第二级	限压型	4	6
第三级	限压型	2.5	4
第四级	限压型	2.5	4

- 11) 装有固定浴盆或淋浴场所的电击防护措施应符合下列规定:
- a. 0 区内电气设备应采用额定电压不超过交流 220V 或直流 30V 的安全特低电压 (SELV)
  - b. 0 区内/ 区内安装的电击设备应采用固定的永久性连接方式;
  - c. 0 区内不应装设开关设备、控制设备、电源插座和接线盒;
  - d. 在装有浴盆和/ 或淋浴的房间内部, 应设置辅助等电位联结作为附加防护。
- 12) 进出防雷建筑物的线路应采取防雷电波侵入措施。进出防雷建筑物的低压电气系统和智能化系统应装设电涌保护器, 并应符合下列规定:
- a. 当因电直接引引起防雷建筑物的架空或室外明敷的线路上时, 应选择 标 试验的电涌保护器;
  - b. 电涌保护器严禁串联后作为大过流容量的电涌保护器使用。

9. 等电位联结:

- 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:
  - a. 进出建筑物外墙处的金属管线;
  - b. 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) 接到总接地端子的保护联结导体的截面面积,其最小值应符合《建筑电气与智能化通用规范》表7.3.2的规定;
- 3) 辅助等电位的联结导体应与区域内的下列可导电部分相连接:
  - a. 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;
  - b. 保护接地导体;
  - c. 安装非安全特低电压供电的电动阀门的金属管道。
10. 接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护。

10. 接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护。

韶关市市政设计研究院有限公司 Shaoguan Planning and Municipal Design & Research Institute Co., Ltd.					建设单位 乳源瑶族自治县一六镇中心小学				
项目名称 乳源瑶族自治县一六镇中心小学新建食堂项目									
审定	冯进洪	冯林	项目负责人	陈慧	专业号	JZ-2025-001	图号	FS-01	
审核	王英华	王英华	专业负责人	卢志中	业务号	电气	版本号	00	
校对	范宽宽	范宽宽	设计	卢志中	设计阶段	施工图	日期	2025.05	