

建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨

曹义超

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 在建筑电气安装工程中, 防雷接地施工是一项至关重要的环节。文中通过对防雷接地施工技术进行分析, 探讨了建筑电气安装中防雷接地施工的关键技术要点, 以提高防雷接地施工质量, 保障建筑物的电气安全。

[关键词] 建筑电气安装; 防雷接地; 施工技术; 关键技术要点

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12653

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Exploration on Lightning Protection and Grounding Construction Technology in Building Electrical Installation

CAO Yichao

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In building electrical installation engineering, lightning protection and grounding construction is a crucial link. This article analyzes the key technical points of lightning protection and grounding construction in building electrical installation, in order to improve the quality of lightning protection and grounding construction and ensure the electrical safety of buildings.

Keywords: building electrical installation; lightning protection grounding; construction technology; key technical points

引言

随着社会经济的快速发展, 城乡建设日益加快, 建筑物的高度和复杂程度不断增加, 雷电对建筑物及人身安全的影响也越来越大。因此, 在建筑电气安装工程中, 防雷接地施工技术的应用显得尤为重要。本文旨在通过对防雷接地施工技术的探讨, 为建筑电气安装工程提供有效的防雷接地施工方案。

1 防雷接地施工技术

防雷接地施工技术保障建筑物免受雷电侵害的重要措施, 在降低雷电对建筑物及其使用者危害方面发挥着至关重要的作用。在施工过程中, 要确保接闪器、引下线 and 接地体等组成部分的正确安装和良好连接, 以形成完整的防雷接地系统。接闪器是防雷接地系统中的首要组成部分, 其主要作用是吸引雷电并将其安全导入地下。接闪器的材料和规格应根据建筑物的高度、所在地区的雷电活动强度以及建筑物的重要性等因素进行选择。施工过程中, 应确保接闪器与引下线之间的连接牢固可靠, 以防止雷电在传输过程中产生过电压, 损坏建筑物内的电器设备^[1]。

2 防雷接地施工技术要点

2.1 设计合理规范的防雷接地系统

在建筑电气安装工程中, 应根据建筑物的高度、用途、地形地貌等因素, 设计合理规范的防雷接地系统。防雷接地系统应包括接闪器、引下线、接地体等部分, 且应满足国家相关规范的要求。

首先, 接闪器是防雷接地系统的重要组成部分。接闪器的作用是将雷电引入地下, 从而保护建筑物免受雷电的

直接打击。接闪器的材料、形状和尺寸应根据建筑物的高度、用途和地形地貌等因素进行选择, 以确保其具有良好的接闪效果。其次, 引下线是连接接闪器和接地体的导体, 其作用是将接闪器引入地下的雷电传递到接地体。引下线的材料、截面积和长度等参数应根据建筑物的高度、用途和地形地貌等因素进行选择, 以确保其具有良好的导电性能和足够的强度。接地体是防雷接地系统的最终接地设备, 其作用是将雷电引入地下, 从而保护建筑物及其内部电气设备免受雷电的损害。接地体的材料、形状和尺寸应根据建筑物的高度、用途和地形地貌等因素进行选择, 以确保其具有良好的接地效果。此外, 在设计防雷接地系统时, 还应充分考虑国家相关规范的要求。例如, 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010) 的要求, 建筑物的防雷接地系统应具备一定的保护水平, 以防止雷电对建筑物及其内部电气设备造成损害^[2]。

总之, 在建筑电气安装工程中, 设计合理规范的防雷接地系统至关重要。只有通过合理规范的设计, 才能确保防雷接地系统具有良好的接闪、传导和接地效果, 从而有效地保护建筑物及其内部电气设备免受雷电的损害。

2.2 选择合适的接地材料

接地材料的选择对防雷接地施工质量具有重要影响。应根据土壤性质、气候条件等因素, 选择合适的接地材料。常用的接地材料有金属接地体、化学接地体等。

土壤性质是选择接地材料时需要考虑的。不同地区的土壤性质可能会有很大的差异, 如土壤的湿度、酸碱度、透气性等。这些因素都会对接地材料的性能产生影响。例

如,在潮湿的土壤中,金属接地体的腐蚀速度会加快,因此需要选择耐腐蚀性较好的接地材料。而在干燥的土壤中,化学接地体可能会发挥更好的效果^[3]。

不同气候条件下,接地材料的老化速度和腐蚀程度可能会有所不同。例如,在高温多湿的气候条件下,金属接地体的腐蚀速度会加快,需要选择耐腐蚀性较好的接地材料。而在寒冷的气候条件下,接地材料的热稳定性也需要得到考虑。除了土壤性质和气候条件,还有其他因素也需要考虑施工成本、施工难度等。金属接地体通常成本较低,但需要较多的劳动力和时间进行施工。而化学接地体则可能成本较高,但施工简单快捷。因此,在选择接地材料时,需要综合考虑各种因素,做出最合适的选择。

常用的接地材料有金属接地体和化学接地体。金属接地体包括钢管、角钢、圆钢等,具有较好的导电性和耐腐蚀性。化学接地体则包括接地模块、降阻剂等,通过化学反应提高接地电阻的稳定性和可靠性。在实际应用中,可以根据具体情况选择合适的接地材料,以达到最佳的防雷接地效果。

2.3 准确安装接闪器

接闪器是防雷接地系统中的关键部分,其作用是将雷电引入地下,减少雷电对建筑物的危害。接闪器的安装应严格按照设计要求进行,确保接闪器的安装位置、高度、倾斜角度等参数符合规范要求。

首先,接闪器的安装位置应选在建筑物的最高点,如屋顶或最高层的屋脊,以便更好地吸引雷电,将其引入地下。此外,接闪器的安装位置应尽量避免人员和易燃物品,以防止在雷电击中时造成人员伤亡和火灾等安全事故。其次,接闪器的高度也是一个重要的安装参数。接闪器的高度应使其能够充分吸引雷电,同时避免因高度过高而导致的雷电直接击中建筑物。一般来说,接闪器的高度应使其顶端距离地面至少 10m,这样可以有效地将雷电引入地下,减少对建筑物的损害。此外,接闪器的倾斜角度也是一个需要精确控制的参数。接闪器的倾斜角度应使其能够最大程度地吸引雷电,并将其引入地下。一般来说,接闪器的倾斜角度应在 45° 至 60° 之间,这样可以有效地提高接闪器的防雷效果。最后,接闪器的安装质量也是至关重要的。接闪器的安装应牢固可靠,避免在雷电击中时出现移位或损坏等情况。同时,接闪器的接地电阻值也应符合规范要求,以确保接闪器能够有效地将雷电引入地下。

2.4 等电位线处理

在建筑电气安装中,其目的是确保建筑物的金属管道、电力系统的金属外壳等通过合理的接地线连接,以保证电气设备的安全性和稳定性。这一过程中,等电位线技术的应用尤为重要,它能够有效地防止电气设备因雷击或其他原因而受到损害。等电位避雷器是一种电气设备,其主要作用是在雷击发生时,将过电压导向地面,以保护电气设

备不受损害。在处理等电位线时,必须确保等电位避雷器与电气设备端口相互连接,这样才能发挥其应有的作用。

在实际操作中,等电位线的处理需要遵循一定的原则。首先,应该确保等电位线的截面积足够大,以便能够承受较大的电流。其次,等电位线的连接应该牢固可靠,以防止因接触不良而导致的电气故障。此外,等电位线的材料也应该符合相关标准,以确保其具有良好的导电性能。在处理等电位线时,等电位避雷器的正确使用是至关重要的。等电位避雷器是一种电气设备,其主要作用是在雷击发生时,将过电压导向地面,以保护电气设备不受损害。在处理等电位线时,必须确保等电位避雷器与电气设备端口相互连接,这样才能发挥其应有的作用。

总之,等电位线处理通过合理的接地线连接,可以确保建筑物的金属管道、电力系统的金属外壳等与等电位避雷器相互连接,以保证电气设备的安全性和稳定性。在实际操作中,应遵循等电位线处理的原理和原则,确保等电位线的截面积足够大、连接牢固可靠、材料符合标准,以及正确使用等电位避雷器,从而确保电气设备的安全运行。

2.5 接线处理技术

利用接线处理技术可以将建筑电气内部金属部件直接接地,这样不仅可以提高电气设备的安全性能,还可以避免因电流外泄而引发的危险。在实际应用中,我们需要根据具体情况来减少接地装置中的电阻,以确保接地的效果。

接线处理技术主要采用 TN-C-S 系统,这是一种有效的保护电气中金属部件和设备的方法。该系统将 N 线和 PE 线分开,形成三相四线的接地系统。这样,在接线处理期间,我们可以选择中性点接地或线接地的方式,以此来清除异常电压,合理控制电压位移,从而保证正配电地压系统的安全稳定运行。在建筑电气工程中,接线处理技术的应用至关重要。通过合理的接线方式,可以有效地降低电气设备的故障率,延长设备的使用寿命,同时也为人们的生命安全提供保障。因此,我们需要在设计电气系统时,充分考虑接线处理技术的要求,确保电气设备的正常运行。此外,接线处理技术在实际操作中也需要关注一些细节。例如,接线的材质、接线的位置、接线的牢固程度等因素都会影响到接线的效果。因此,在进行接线处理时,我们需要严格按照相关规范进行操作,确保接线的质量和效果。

总的来说,接线处理技术在建筑电气工程中的应用具有重要意义。通过合理的接线方式,可以有效地提高电气设备的安全性能,降低故障率,延长使用寿命,为人们的生命安全提供保障。

2.6 避雷安装技术

在建筑物的防雷系统中,避雷针和避雷网是至关重要的组成部分。避雷针的安装通常位于建筑物的顶部,其作用是通过引导雷电释放到地面,保护建筑免受雷击的破坏。为了确保避雷针的有效性,多个避雷针之间需要进行合理

的连接,并进行加固处理,以防止避雷针在遭遇强烈风暴时产生位移。这一步骤对于确保避雷系统的完整性和稳定性至关重要。

在避雷针的具体安装过程中,还需注意避雷针的网格和弯曲半径之间的关系。这是因为合理的网格布局和适当的弯曲半径可以提高避雷针引导雷电的能力,从而减少雷电对建筑物及其内部设备的损害。因此,在安装过程中,安装人员应根据具体建筑物的结构和环境条件,仔细调整避雷针的布局和形状。与此同时,对于建筑物中的变形缝,也需要进行细致的处理。变形缝是建筑物因温度变化、材料膨胀收缩或结构变形而产生的缝隙。雷电在通过避雷针引导到地面时,可能会通过这些缝隙进入建筑物内部,造成进一步的损害。因此,安装避雷装置时,必须对这些变形缝进行适当的补偿,以确保避雷系统的连贯性和有效性。

另一方面,避雷网的安装则主要针对建筑物的墙体。避雷网能够有效地将雷电引入地下,从而保护建筑物免受雷电的直接打击。在选择避雷网作为防雷手段时,安装人员必须对建筑物的墙体结构有全面的了解和把握。这是因为墙体的材料、厚度和结构形式都会对避雷网的安装方式和效果产生影响。因此,无论是避雷针还是避雷网的安装,都需要专业知识和技能的支持。安装人员不仅要熟悉相关的安装规范和技术要求,还需要具备良好的判断能力和问题解决能力,以确保避雷系统的安装质量,保障建筑物的安全^[4]。

2.7 雷电接收装置应用

雷电接收设备是保障建筑物免受雷击侵害的重要设施,其主要由避雷针、避雷线和避雷带三大部分构成。避雷针通过其尖端将雷电引入地下,从而保护建筑物免受雷电的直接打击;避雷线则将雷电从避雷针传导至地下,起到承接雷电的作用;避雷带则是在建筑物的屋顶、外墙等地方设置的金属带,用于引导雷电电流迅速流入地下。

在实际应用中,常用的雷电接收设备技术方式有两种,即滚球式和网络式。滚球式雷电接收设备通过一个假想的滚球来确定保护区域,滚球的外表面为接闪面,内部空间为保护空间。这种方法的优点在于能够提供全方位的保护,适用于各种建筑结构和环境。而网络式雷电接收设备则是通过金属网格覆盖在建筑物的表面,形成一个导电层,利用金属的导电性能将雷电导入地下。这种方法的优点在于可以灵活地适应建筑物的形状和结构,提供较为均匀的保护效果。

在选择雷电接收设备时,需要根据施工现场的实际环境和建筑工程的类型进行相应的选择。对于不同的建筑环境和结构,雷电接收设备的设计和安装都有所不同。例如,对于高层建筑,需要考虑其高度和形状,选择合适的滚球式或网络式雷电接收设备;对于开阔场地,则需要考虑周

围环境的影响,选择能够提供全方位保护的雷电接收设备。此外,还需要考虑雷电接收设备的材料和性能。一般来说,雷电接收设备需要使用导电性能良好的材料,如不锈钢、铜等,以提高其导电性能和耐腐蚀性能。同时,还需要考虑雷电接收设备的安装位置和方式,确保其能够有效地将雷电导入地下,从而保护建筑物和人身安全。

3 防雷接地施工注意事项

(1) 要确保接地体的质量。接地体是防雷接地系统的重要组成部分,其质量直接影响到整个系统的性能。接地体应采用符合规范要求材料,其长度、直径和埋深等参数也应符合设计要求。在施工过程中,要注意避免损坏接地体,确保接地体的连接牢固可靠。

(2) 正确安装避雷针和避雷带。避雷针和避雷带是防雷接地系统的重要组成部分,其安装位置、高度和角度等应符合设计要求。在安装过程中,要确保避雷针和避雷带的固定牢固,避免因松动而导致接地效果下降。同时,要避免避雷针和避雷带与其他物体发生碰撞,以免影响其正常工作。

(3) 要重视接地线的敷设。接地线是连接接地体、避雷针、避雷带等设备的重要线索,其敷设质量直接影响到防雷接地系统的性能。接地线应采用符合规范要求材料,其截面积和敷设方式等应符合设计要求。在施工过程中,要注意避免接地线受到损坏,确保接地线的连接牢固可靠。

(4) 注意防雷接地系统的检查和验收。施工完成后,应进行全面检查,确保各部分设备安装正确、连接牢固。同时,要进行接地电阻测试,确保接地电阻符合设计要求。只有通过检查和验收,才能确保防雷接地系统的性能和安全。

4 结语

防雷接地施工技术在建筑电气安装工程中具有重要意义。通过合理设计防雷接地系统、选择合适的接地材料、准确安装接闪器以及加强施工质量控制等手段,可以有效提高建筑物的电气安全性能。本文对防雷接地施工技术进行了探讨,为建筑电气安装工程提供了有益的参考。

[参考文献]

- [1] 宋然. 建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨[J]. 中国设备工程, 2022(10): 198-200.
 - [2] 郑书镛. 建筑电气安装中防雷接地技术的应用与管理[J]. 设备管理与维修, 2021(18): 176-177.
 - [3] 张彦龙. 浅谈建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用[J]. 冶金管理, 2021(15): 116-117.
 - [4] 黄皆亮, 张桂明. 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理研究[J]. 科技创新与应用, 2020(16): 151-152.
- 作者简介: 曹义超(1995.1—), 男, 汉族, 毕业学校: 唐山学院, 现工作单位: 河北加壹建筑设计有限公司。