

建筑电气安装工程防雷接地施工技术

陈雷¹, 孙亚明²

(1. 辽宁北方建筑设计院有限责任公司沈阳誉恒分公司, 辽宁 沈阳 110000;

2. 辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘要 防雷接地施工作为建筑电气安装工程中的重要环节, 其主要作用是将自然现象中的雷电通过相关装置转移到大地, 避免建筑物中的电气设备因雷击被损坏, 提高建筑物的安全性。防雷接地施工包含多个环节, 一旦任意环节出现问题, 那么势必会影响整体防雷效率。尤其是当前建筑物高度越来越高的情况, 遭受雷击的概率也直线增长, 如果防雷接地施工质量不达标, 那么就会危及建筑内的电气设备以及人员的安全。基于此, 本文就对建筑电气安装工程中的防雷接地施工技术进行深入研究, 以期能给相关人员提供参考。

关键词 建筑电气安装工程; 屋面防雷施工; 接地施工; 等电位连接技术

中图分类号: TU758

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)09-0040-03

防雷接地施工作为建筑电气安装工程中的重要组成部分, 其施工质量直接决定了建筑电气工程的整体可靠性与安全性。随着人们生活水平的提高, 对居住建筑物提出了更高的要求。为了满足人们的居住需求, 建筑工程中的电气设备越来越多。如何保证建筑工程中的电气设备地接的可靠性, 是当前亟须解决的问题。防雷接地施工技术是解决该问题的关键, 但电气设备安装位置以及功能不同, 其对防雷效果的要求也有所不同。这就需要施工单位根据电气设备的特点, 选择合适的防雷接地施工技术, 只有这样才能达到预期防雷效果, 进而保证建筑物的安全性与舒适性。

1 防雷接地施工技术概述

当前, 建筑物中的防雷接地系统主要由两部分组成, 一部分是内部防雷装置, 另一部分为外部防雷装置。其中常见的内部防雷装置有电位连接器以及电涌保护器等, 而外部防雷装置主要有接地网、引下线以及接闪器组成^[1]。建筑物中的防雷接地系统可有效预防雷电对建筑物造成的侵害, 进而提升建筑物的安全性。防雷接地施工技术的原理是通过相关设备将雷电中的电流转移到大地, 从而保证建筑物内电气设备以及人员的安全。雷电作为一种常见的自然现象, 带有一定电流。若不能对其进行有效处理, 那么势必会发生雷击。尤其是当前建筑物越来越高, 发生雷击的概率也随着增加, 严重威胁建筑物内电气设备以及人员的安全。可见, 防雷接地施工技术在建筑电气安装工程中的重要性。对此, 建筑企业应加大该方面的研究力度, 最大限度地发挥防雷接地技术的作用, 提升建筑工程

中电气设备运行的可靠性与安全性。

建筑电气安装工程中防雷接地技术的作用主要体现在以下三个方面: 首先, 保证建筑物内人员生命安全。若建筑物内部电气设备绝缘被损坏后, 势必会出现带电的情况。而连接电气设备的接地装置可以将大部分电流转移到大地。即便人员接触带电的电气设备, 人体内也只会流经小部分电流, 不会对人体造成严重的损害。其次, 提高电气安装的可靠性与安全性。经检测雷击后的建筑电气设备后发现, 电流会持续打击电气设备, 直至电气设备被完全破坏为止, 而安全系数低以及老化的电气设备很容易出现短路、接地故障等问题^[2]。为了防止出现上述情况, 我国对建筑工程电气安装施工提出明确要求: 规范防雷接地施工, 提高建筑电气安装的可靠性。最后, 保护建筑物内电气设备安全。建筑物内的电气设备运行具有持续性, 但在运行过程中很容易受到雷雨自然因素的影响, 轻则出现短路情况, 重则毁灭性损坏。而防雷接地技术的应用则可以起到防雷效果, 最大限度保护电气设备。

2 建筑电气安装中防雷接地施工技术要点

因城镇化进程加快, 建筑行业迎来了发展机遇。与此同时, 建筑工程中也爆出各种问题, 使得人们对建筑工程施工质量与安全性高度重视。防雷接地施工技术是提高建筑工程安全性的重要手段, 因此建筑企业对其不断研究与优化, 以此减少安全隐患, 延长建筑物的使用寿命。

2.1 接地施工

建筑电气安装工程中, 接地施工具有非常重要的

作用,其可有效避免雷电对建筑物内电气设备以及人员造成的安全威胁。防雷接地系统中包含系统接地、防静电接地、保护接地以及雷电保护接地等。建筑电气安装工程在布置接地时,每个系统都需要关联起来,并严格按照施工图安装防雷接地装置。众所周知,建筑物内往往包含大量的电气设备及部件。如果这些电气设备及部件存在质量问题或被破坏,那么就会出现漏电事故,威胁电气设备以及人员的安全。因此,建筑电气安装工程中必须规范接地施工,保证建筑物内所有电气设备均处于接地状态,且减少接地装置中的电阻,进而避免出现电流外泄情况。当前,接地施工中最为常用的便是 TN-C-S 系统。TN-C-S 系统又可分为两个系统,一个是 TN-C 系统,另一个是 TN-S 系统,而零线与接地干线是这两个系统的分界线^[3]。其中 TN-S 系统能够将接地干线与零线分开,形成三相四线接地系统,进而达到保护机房交换机及其他电气设备的目的。交流工作接地的目的是消除过电压问题,提高配电低压系统安全性。

2.2 屋面防雷施工

屋面防雷施工主要是在建筑物屋顶设置避雷针或避雷带,进而达到保护建筑物的目的。若在屋面防雷施工中采用避雷带,那就要选用 $\varnothing 10$ 以上的镀锌圆钢,不可 T 焊,而要采用具有一定强度且镀锌层良好的支架卡子固定,直线段应保持 0.5m~1.0m 的间距,直角拐弯处应保持对称,距弯控制在 0.3m~0.5m 之间,支架的高度一般控制在 0.15m 左右。若采用避雷带,那么避雷带必须保持完好的镀锌层且平直,采用双面焊接处理接头处。焊接作业完成后,施工人员要对焊接处进行防腐处理。另外,避雷带在跨越建筑物变形缝时应增设补偿器,以保证防雷效果。屋面接地干线都是直接从接地装置中引出,接地干线以及直线必须具有较高的可靠性与永久连接性。屋面所有的电气设备金属外壳以及金属管道与直角都要连接接地干线,同时保护地线必须采用并联的方式。避雷带支撑件的承载力以及拉力都要大于 49N。另外,建筑物外侧必须设置防雷接地预埋件,建筑外墙上所有的金属支撑构件都要连接防雷预埋件。此外,在建筑物入户端的金属管道、线路连接外墙防雷接地预埋件。

2.3 等电位连接技术

等电位连接可以简单理解为将建筑物内部所有的金属物统一用电气连接起来,使建筑物形成一个等电位体。由于端口间都有连接,不管从哪个方向受到雷击,建筑物内部始终处于电位平衡状态,进而降低雷击导

致的破坏程度,同时也保证了人员的生命安全^[4]。等电位体连接分为三种,分别是总等电位连接、局部等电位连接以及辅助等电位连接。总等电位连接就是将接地干线、电气装置接地极的接地干线以及建筑物内部所有的金属构件、管道连接在一起,并连接接地装置形成等电位。局部等电位连接主要是在局部范围内将所有能够触及的外露可导电部分连接起来,进而形成等电位。辅助等电位连接主要是指建筑物在设置总等电位连接后,用导线将伸臂范围可能存在危险电位差且接触电气设备的部分与金属管道、构件等装置外可导电的部分连接起来,使其形成等电位或相近电位。通常情况下,总等电位连接设置在地下设备层配电室中,便于装设等电位连接端子板,同时通过接地干线在两处及以上连接接地体。

2.4 避雷装置安装

通常情况下,建筑电器安装施工时都需要安装避雷装置,而安装技术则直接决定了避雷装置的防雷效果。当前,比较常见的避雷装置有避雷网与避雷器两种,其核心均为接闪器。施工人员在安装避雷装置时应结合实际情况,如避雷针往往安装在建筑物顶部,避雷网则安装在建筑物的墙壁上。施工人员在安装避雷装置前需评估、分析雷击位置,将避雷装置设置在雷击概率比较大的位置。施工人员除了要确定安装位置之外,还要选择避雷网的密度。铺设避雷网时应保证其为方形,只有这样才能充分发挥避雷作用。另外,安装避雷支架时必须严格按照施工方案及流程作用。通常情况下,施工人员结合施工图纸规定确定侧位打眼位置,切勿凭借自身经验打眼。若在施工过程中发现施工图纸上的位置与实际不相符,那么施工人员要及时向相关人员反馈,以免对整体施工质量造成影响。此外,还需通过电锤进行直线打眼,位置一般在成品墙 10cm 处。避雷架插入两边打眼处,并用泥浆填补。避雷支架安装完成后,施工人员需将杂质、粉末等清理干净。

2.5 下引线施工

引下线作为建筑电气安装工程中的重要环节,其在很大程度上决定了防雷效果。引下线施工时需将接闪器及接地装置接地,接地主要通过金属导体。当前,引下线敷设方式有明敷、暗敷、借助建筑物内主钢筋或其他金属构建敷等。不管在施工中运用哪种敷设方式,其必须具有加强的机械强度、耐腐蚀以及热稳定性,进而确保雷电经过时不会出现熔化情况。当前,下引线施工中比较常用的载体为主钢筋。一般需要布

设两根引下线,引下线的间距一般控制在18m以内^[5]。另外,建筑物周围设置引下线时需结合建筑物周围钢柱跨度。施工人员根据设计位置找出主钢筋,将其作为引下线,并做好相应的标记。然后施工人员根据施工要求进行测试点焊接,垂直串联至顶部。下引线焊接时应注意将整体搭接长度控制在6m以内,误差必须在规定范围内。完成焊接作业后,施工单位安排专业人员对其进行检查,确保下引线施工质量。此外,检查过程中必须做好记录工作。

3 建筑电气安装工程中应用防雷接地施工技术的注意事项

为了保证防雷接地施工技术能够充分发挥其作用,施工人员在作业过程中必须注意以下几点。

3.1 准备工作

施工前的准备工作是保证防雷接地施工有序开展的关键,因此施工单位要做好施工前的准备工作。首先,做好施工方案以及技术交底审核,并结合实际情况完善管理制定。其次,施工单位要根据施工要求与实际情况做好人员规划,在保障施工环节有效衔接的基础上,避免人力资源浪费。施工人员进行入现场之前,对其进行技术与安全培训,以保证施工质量与安全。最后,根据防雷接地施工要求采购施工材料与设备。采购施工材料时应选择信誉好且专业的供应商,并要求其提供合格证明。施工材料在进入现场前,安排专业人员对施工材料进行抽检,以避免不合格的施工材料进入现场,影响施工质量。另外,施工单位要做好机械设备管理工作,保证机械设备在施工过程中始终处于最佳运行状态。

3.2 科学设置防雷接地结构

防雷接地设计时尽量采用自然接地极、基础接地与地下室共同接地极。通常要求接地电阻控制在 1Ω 以内。若实测不满足要求,那么施工人员必须采取有效的措施,如增设人工接地极。在设计防雷接地结构时,不仅要考虑自身结构,同时也要将建筑整体结构与接地结构看作整体,这样才能有效提升防雷效果。因此,设计人员应结合建筑物内部金属结构及部件选择最合适的防雷结构形式。当前,建筑电气安装工程中比较常用的防雷结构有四种,分别是放射接地式、网络接地式、垂直局部接地式以及水平局部接地式。实际施工时,施工人员要结合建筑结构选择防雷结构形式,并做好建筑内金属结构与接地结构的连接工作。若建筑物中存在比较突出的金属结构或金属部件,就需要

采用针对性的处理方式。此外,防雷接地施工必须布置到建筑物的每个角落,才能保证建筑物内电气设备的正常运行,进而为用户提供舒适的工作、休息空间。

3.3 竣工后做好检查工作

竣工后的检查工作是保证防雷接地施工质量的重要措施,因此施工单位要认识到该工作的重要性。通常情况下,竣工后需重点检查线路运行状况、金属管表面状态以及线路连接情况。首先,线路运行及连接情况。技术人员必仔细检查各线路的运行及连接情况,确保无裸露问题以及连接不达标。若存在线路裸露或连接不达标情况,那么技术人员要及时对其进行处理,以免影响电气设备及防雷接地设备的正常运用。其次,金属管表面。电气设备及防雷接地装置在安装过程中往往会使用到金属管,这些金属管表面一般会有保护膜,以免金属管出现腐蚀生锈等情况。但在安装过程中,金属管难免会出现碰撞,那么就有可能破坏金属管表面的保护层,进而导致金属管出现腐蚀生锈的情况。金属管生锈腐蚀后其电阻会随之增大,那么雷击电流在流向地下时就会受到影响,进而影响避雷效果。对此,技术人员需仔细检查金属管表面是否存在腐蚀生锈的问题。若存在生锈腐蚀情况,需将其清除干净,并进行防腐处理。

4 总结

防雷接地施工作为建筑电气安装工程中的重要组成部分,其是保证建筑工程安全的关键。因此,施工单位要重视防雷接地施工。为了充分发挥防雷基地施工技术的作用,施工单位必须结合建筑电气设备安装工程施工要求及实际情况选择合适的施工技术,并严格遵循施工流程,进而为人们创造更加安全、舒适的空间。

参考文献:

- [1] 吴长有. 建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J]. 石材,2023(04):90-92.
- [2] 刘建廷. 建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J]. 居舍,2022(05):79-81.
- [3] 温颂杰. 建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊),2021(01):176-177.
- [4] 王崇祥. 试析建筑电气接地安装工程施工技术要点[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊),2020(11):171-172.
- [5] 王秀龙. 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理[J]. 建材与装饰,2019(34):27-28.