

市政工程电气设计中的防雷接地问题研究

杨兆峰*

山东天为工程技术有限公司 山东 淄博 255000

摘要:随着我国经济发展水平的不断提高。城市化建设的进程逐渐加快,对我国经济和社会的全面协调发展也提出了新的要求。在市政工程建设中,电气设备的引进和使用是必不可少的一项环节,电气设备的设计和安装以及使用的好坏与否,直接关系到整个市政工程的使用质量和利用效率。因此,本文结合笔者工作实践,具体论述了电气设计中的防雷接地问题。

关键词: 市政;电气设计;防雷接地

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0212-30>

引言

市政工程包含的内容比较多,隧道修建工程、给排水工程和道路桥梁工程都属于市政工程的范畴,所有的工程都与电气工程密切相关。电气设计科学、合理,可以大大延长市政工程的使用寿命。其中,在电气设计施工的过程中,接地工程的施工难度系数最高,施工环节一旦控制不到位,就会给电气接地设计造成致命的伤害。

一、防雷接地概述

在市政项目建设中,电气设计是非常重要的部分,不仅要求安全性能要高,而且保障维护水平成熟,能够有力地支撑电力设施的一些设备正常运行。而电气设计的防雷接地,是其核心的一部分。防雷接地主要是为了防止雷电对电气设备造成安全隐患,导致火灾等事故的发生,还能防止静电对于电气设备的损伤,进而给电气施工的工作人员带来危险,因此必须引起足够的重视。在市政项目中,防雷接地必须严格遵守电气设计规范^[1]。要科学地、有效地安装防雷接地设备,装置避雷相关设施,如避雷针和避雷器等。防控是防雷接地的首要目标,要按照电气电力安装流程,将防雷接地装置安装达标,从而减少雷击的损害概率,促进市政项目的正常进行。

二、市政电气设计中的接地施工类型

在电气设计时,接地施工占据着核心位置。接地是指在导体和大地的作用下,将设备外部导电部分与电气装置与电力系统中性点紧密的联系起来。依据接地的功能,可划分为三个类型:1.地与中性点之间直接连接的接地模式;2.能够应对静电和雷击损坏的防雷接地模式^[2];3.对线路运行起到保护作用的接地模式。接地施工质量直接影响着电气设备的性能,一旦出现操作失误的情况,就会导致严重的安全问题。

三、市场工程电气设计中防雷接地存在的主要问题

1. 防雷接地不规范

防雷接地主要是通过接地网把雷击产生的电流引入地面,进而保障雷雨季节时建筑物、各类电气设备等的稳定性与安全性。但因为建筑物、电气设备等的级别或防雷要求等级不同,在展开防雷接地时的防雷接地程度与要求做综合考虑。然而在具体工作中,很多建筑物的防雷接地环节均以设计师和工程师的经验为标准,缺少对建筑物级别与相关规范条文等程序、标号的考虑,所以导致此环节随意性较大,未明确建筑物的防雷接地等级要求^[3]。同时,部分地区位于雷雨高发区,受电击的几率更大,但设计人员或工程师在着手设计时,并未充分考虑到当地的具体情况,在电气设计前未能全面了解当地的地形与气候条件,如此一来则较大程度影响了该区域建筑物防雷接地作用的发挥,加大了安全隐患。

*通讯作者:杨兆峰、性别:男、民族:汉族、出生年月:1979年3月20日,籍贯:山东威海、学历:本科、职称:高级工程师、研究方向:电气工程、邮箱:13678831580@139.com。

2. 没有对建筑物防雷接地做好明确的要求

建筑物的防雷接地环节作为最容易出现问题的环节,防雷接地质量的好坏是市政电气建设中需要严格把控的一个环节。防雷接地的主要作用是将雷击产生的电流利用接地网将其引至地面,以确保建筑物在雷雨季节时的安全性和稳定性。由于建筑物分为不同的级别,在进行防雷接地时要综合考虑各个级别的建筑物所需要的防雷接地的要求和程度。但是,在实际的操作过程中,大多数的建筑物的防雷接地环节都是根据工程师或者设计师的经验作为设计标准,并没有考虑到建筑物的级别和相关明文规定的具体标号和程序,因此,这一环节存在极大的随意性,没有对建筑物的防雷接地做好明确的要求。再者,由于一些特殊地区处于雷雨高发区,且较易受到电击的威胁,但工程师和设计师在设计时并没有结合当地的实际情况进行考虑,在电气设计之前也没有对当地的地形和气候条件进行详细的了解,这样就会导致该区域内的建筑物不能很好地发挥防雷接地的作用,存在极大的安全隐患。

3. 路灯系统接地问题

随着人们生活质量的不断提高,人们对市政工程的需求也呈现出多样化的发展趋势,特别是路灯,人们不再满足其最基本的照明功能,对其美观性要求越来越高,这就给路灯系统提出了新的要求。TN—S系统是绝大多数路灯系统接地装置的主要方式之一,其优势主要表现为电击隐患发生的概率非常低,缺点为在路灯线路比较长的位置处,无法短时间之内隔绝故障电流,如果出现问题,就会导致严重电击事故。

4. 10kV配变电接地问题

为了适应经济的可持续发展,就必须要有强有力的电力系统作为支撑,但是由于我国各地区之间电力负荷水平差异较大,有些城市虽然建立了较为全面的DMS/SCADA系统并且把重点放在变电站自动化以及重要负荷馈线的检测上,但仍存在一些薄弱之处,普遍表现在以下几个方面:通讯社本不完善导致馈线系统自动化程度不高;相关管理及保障制度不完善,缺乏应急方案;非中心城区电路跳闸率高,柱上开关严重不足等。电力系统经过层层监测和维护最终到达用户的电力储备中,所以建设10kV配网自动化系统,改变和完善10kV配变电接地问题对于非中心城区具有极其重要的意义,从而促进中心城区和非中心城区经济的协调发展,适应社会经济发展水平提高的要求。

四、市政工程电气设计中防雷接地问题的改善建议

1. 防雷接地问题的改善建议

针对防雷接地问题,为了确保市政电气设计项目的安全性与可操作性,应采用体系化和制度化措施。例如进行水厂建设时,因为水厂处在较为复杂的环境,所以需要采用与常规防雷接地有所不同的措施。水厂钢筋拥有等电位联结的特点,并且也有接地电阻方面的要求,因此,水厂的防雷接地环节不太复杂,钢筋具有的等电位与接地电阻能起到一定防雷作用。然而,因为水厂在外部环境下暴露的设备较多,可能会出现一些不可控因素,对此可采用如下措施:如果要让电位相等,就要将钢筋和导线相连接,同时确保两者处在一致位置;在用到重要防雷设施时,若其自身拥有仪表装置,可先对仪表装置做接地处理,把仪表和大地做等电位联结。除水厂外,高架桥是很多市政工程建设都会遇到的,在着手此项目建设时,需要焊接好桥上的金属与桥墩位置的钢筋元件,进而保证接地系统更具完整性。

2. TN系统配电线路

在不同的情况里,要以TN系统为基础来确定接地模式,具体问题具体分析,确保整个装置的运行更加的安全、可靠。线路运行出现故障以后,要将过电流保护立即启动,这可以使线缆终端流经的电流得到准确的计算。如果使用断路器来充当电击装置,则在提升线路使用安全性时,要遵循以下原则:(1)以断路器动作特性曲线图为基础,确定故障发生的时间,对比记录信息,使断路器的灵敏度得以准确的判断;(2)在没有特殊情况下,保护接地装置通常会选择压力比较低的断路器;(3)在使用时,加大监测的次数,对断路器的灵敏度进行详细的登记。

3. 接地级钢筋连接的施工处理

在防雷接地系统设计中,接地极作为关键的构成部分需做好施工处理,确定柱内主筋引出点后要对接施工的计划进行规范和及时的设计。建筑结构的施工过程中安装各组件及具体的施工作业环节均会应用到螺纹钢,通过钢筋连接处理强化建筑结构的稳定性和安全性,创建可靠的有利条件,提高电气设备的安装效果。在进行接地极与钢筋连接施工作业前,施工人员间要进行充分的交流和沟通,在设置地级等各个方面要做好加固布置和规划设计,强化电气工程施工的安全性,做好钢制地面连接结构的施工作业,将加强钢的作用更进一步地发挥出来。

4. 等电位连接技术

针对电气工程防雷接地技术的施工要点进行研究,其中的等电位连接技术是决定整体建筑电气安装工程防雷接地施工质量的关键,具体的等电位连接处理主要可分为总等电位和局部等电位两方面。对于总等电位的施工作业,要在建筑工程主结构的基础之上将接地施工点预留好,进行总等电位端子箱的安装作业,与基础接地装置连接好,根据对楼层距离的分析,要在建筑楼层的强、弱电间设置避雷带间隔再进行等电位端子板的安装,加强接地干线联结作业质量,在与主钢筋的连接中要提高施工处理的质量和效率。设计局部等电位主要涉及到建筑结构,以其中的钢筋网、金属管道为主,要做好前期的准备工作,为后续的施工操作夯实基础,特别是地面钢筋网在建筑结构中作为关键的构成部分,必须要采取可靠有效的措施,将其与等电位联结线相联通。混凝土材料墙体的建筑物同样要将钢筋网和等电位联结线相联通,在建筑物卫生间中应用到的各种基础设施、金属排水管等,连接等电位端子板的过程中需对金属部件的位置进行提前确定,掌握金属部件的具体位置,为后续的各项检验、维修、维护作业创建便利的条件。

5. 电缆通道的接地应用

在电气设计过程中,电缆通道的设计是一个重要的组成部分。电缆通道的接地应用,目的就是在于防控隐患危险,从而保证电气设计的正常运行和电力的传输性能。在电气设计电缆通道接地的时候,要考虑变压器的荷载问题。另外在电缆通道接地的过程中,必须按规范操作。

结束语

在电气设计过程中,工作人员要重视防雷接地的安全问题,遵守规范准则。在保护电力电气设备的同时,推进市政电气项目高效、安全地建设。

参考文献

- [1]高家伟.市政电气设计中的接地问题探讨[J].中华建设,2020(08):110-111.
- [2]殷文权.市政电气设计中接地问题[J].建材与装饰,2019(16):100-101.
- [3]丛连杰,关怀.市政电气设计中的接地问题探讨[J].科技创新与应用,2018(04):183.