

建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理

陈 恺

北京住总第六开发建设有限公司 北京 100050

摘 要：随着社会经济水平的提升，建筑工程的规模在不断壮大，在开展施工作业时也引入了很多先进的技术手段，在此背景下，建筑的电气化水平大幅提高，其功能也越发完善，具备的防雷击性能也更为强大，特别是应用防雷接地技术，使建筑电气系统的安全运行得到了保证，其稳定性也大幅提高，而防雷接地施工技术作为建筑电气安装中关键所在，也要对该项技术进行有效的质量管理。

关键词：建筑电气安装；防雷接地施工技术；应用；质量管理

防雷接地是建筑电气安装工程的核心内容，防雷接地施工效果，直接关系到整个建筑电气工程运行的安全性以及可靠性。但智能化建筑工程中电气设备数量多、种类繁多，如何保证每台电气设备都能稳定可靠接地是亟待解决的问题。而解决此问题的关键在于如何应用好防雷接地施工技术，电气设备安装位置不同，使用功能不同，对防雷效果的要求也不相同。这就需要结合电气设备的特点，选择有效的防雷接地技术，以提升防雷效果。同时还需制定完善的施工质量管理方案，从多个角度入手严格控制工程的施工质量，达到预期的工程管理目的。

1 防雷接地的基本原理分析

防雷接地施工技术是建筑电气安装工程中非常重要的一项技术，在雷电天气，如果电流的强度过大，会对建筑工程中安装完成的电气设备造成严重威胁和影响。雷电流就有瞬发性，在一瞬间会产生很大的电流，损坏正常运行的电气设备，致使电气设备无法正常运行，如果情况严重还会对人们的生命及财产构成威胁。因此，在建筑电气安装工程中必须合理应用防雷接地施工技术，通过一系列防雷设备和引下线将雷电流导入到地下，从而降低雷电流电气设备造成的影响和破坏，并保证建筑电气系统能够稳定安全运行^[1]。电气设备防雷接地的主要原理是：将电气设备和闪接器感应到的雷电流通过防雷接地装置的导线传入地下。通常情况下，在建筑电气安装工程施工中防雷接地装置有以下三种：①雷电接收装置。通过金属材质的雷电接收杆，如避雷针将雷电流导入地下；②接地线，接地线通常为金属导体，用于连接接地装置和接收装置；③接地装置多为一种导电设备，可将接收到的雷电流传输到地面，也是建筑电气安装工程常用的防雷接地装置。

2 防雷接地施工技术在建筑电气安装中应用的重要性

2.1 保护人员及财产安全。在建设电气施工过程中，

如何进行防雷工作是关键问题，如果将闪电所产生的强电带到了地下，这就涉及到了接地的相关措施，需要根据具体建筑电气工程中的实际情况及时处理，具体到房屋电气设备安装、防雷接地技术的合理运用。用正确的操作保障生命健康和财产安全。施工人员的技术、先进的设备在建筑电气安装中日益凸显其重要性，特别是在房屋建筑结构形式多元化的时代，对于建筑电气的安装产生了更大的难度，对施工技术人员提出了更多的要求，所以建筑企业要重视技术人才的培养，在信息化时代保证技术及时更迭，在多种场景下都可以适用，那么对于电气安装将会产生极大的方便，目前应该针对防雷技术进行专项研究，将雷击事故减小到最低^[2]。

2.2 电气系统的安装隐患。通过研究发现，很多商业街区目前采用的防雷设施都无法长期抵御大雷雨的侵袭，在施工的过程中往往盲目采用了不符合要求的防雷材料，影响使用效果。经常接到市民的抱怨，说城市综合体的供电不稳固，闪电给人们带来了很大的冲击，或者有些结构部分被闪电穿透导致经济损失，所以城市综合体一定要配套稳固的供电和防雷措施，不要用劣质产品否则造成人员伤亡将会无法估量。

3 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用要点

3.1 施工材料及焊接

防雷设备接地装置施工中，所采用的材质必须要满足施工条件，产品也需要有质量合格证、检测报告等文件，并且焊接工人还需要经过一定专业训练，具备较高水平的立焊技术；搭设使用的钢筋直径材质中以圆钢支架最为适宜。但在实际的施工过程中，因为部分作业工人焊接技术水平有限，整体的责任感能力不足，或者缺乏严格的控制焊缝施工品质，造成引下线、均压环、避水带搭设施工时产生的夹渣、虚焊等；或不能按时在避水带搭设处进行防锈油；搭设所使用的钢筋材质也不

能满足工程条件,如圆钢支架截面长度过小、采用了螺纹钢搭设,但焊缝尺寸却达不到规定等。所以,为了防止这些问题发生,应该搞好防雷接地检测工序的质量管理,从而提高整体质量。

3.2 避免受外界因素干扰

在应用防雷接地技术进行建筑电气设计与施工作业中,一般都涵盖了变压器保护装置、电气设备保护装置还有连接引线等内容,在应用防雷接地技术进行建筑电气设计与施工作业中,企业还要结合建筑结构特点与用户的要求合理选择施工方案并将其有效落实。

3.3 接地方法

在防雷系统中,接地安装是一项十分重要的环节,不论是何种形式的雷电损害,如雷电反击或感应雷等都会通过该系统使电流传入大地^[1]。所以要想安全、有效地避雷,必须科学选用接地装置,并依据施工规范进行作业。在实际安装中,可采用共同接地这一方法,再加上考虑到建筑结构与法拉第笼(由金属或者良导体形成的笼子,由笼体、高压电源、电压显示器以及控制部分构成)之间的连接性能大大提高电位差,所以在施工作业时需对此环节额外重视,基于此,也可规避感应过电压这些问题。此外,因混凝土浇筑施工会使钢筋的电气连接,所以在钢筋作业时施工需借助连接件来实现底板钢筋间的连接,采用搭焊形式进行处理。为了提高板内钢筋的稳定性、完整性,施工人员需根据钢筋的一致性,即钢筋规格相同来开展打焊作业。与此同时,应保证主筋连接方式和底板钢筋相符,但针对连接件使用的钢筋,必须具备较强的机动性,这样安装工作才会更加稳定、有效。此外,依据要求接地电阻要控制在1内,若施工结果未满足施工要求,要落实人工接地极的方法手段。在进行底板板搭接作业期间,需合理控制搭设钢板的直径。在焊接作业期间,要提高焊接的质量,使用强度较大的机械促使焊接缝隙足够饱满。在应用喷漆、烤漆等工艺的过程中,还要合理开展防腐处理,在焊接结束后施工人员要使用红色油漆进行标记,这样也有利于引下线的安装。

3.4 安置防雷引下线

在工程性电气设备安装中的防雷接地施工中,安装防雷防引线和接地设备一般占有着非常关键的地位,这项技术要求是根据原设计施工安装图纸对防雷引下线的装设地点、材质/尺寸、铺设方法、架设线路等做出相应的控制,对其条件要求也非常严苛。建筑施工时必定严谨遵循施工技术规定,因为一旦私自改动引下点的部位,将会对防雷防效果形成极其重大的结果,所以必定

严谨遵照标准点执行建筑施工,并且捆绑好(或按要求完成焊接浇筑)地下结构柱的钢筋捆扎。在联系接电极和入户处时,应当保证对各强弱电箱的等电位联接和跨越工作的品质,以保证相应的电气设备不会形成外露现象,并且在可导电部分也不会存在。

3.5 对避雷支架与避雷网的安装

对避雷支架的安装,需采用侧位打眼的形式并按照具体流程执行。在安装支架期间,首先就要找到打眼的位置,此位置需依照图纸设定来确定,不得以主观意识臆断。若避雷支架的打眼位置与设计图纸存在差异,需指派专人负责查看和再确认。与此同时,需在成品外墙进行直线打眼,在这一过程中他们可用电锤工具进行作业,同时还需将避雷支架放置在孔中,在完成此操作后便可向其中灌入泥浆。在结束上述工作后,要将安装期间产生的粉末全部清理掉,之后在其表面喷洒清水。其次对避雷网的安装是十分关键的一环,必须遵循下列流程实施。首先要结合工程情况有效调整镀锌圆钢,保证该操作能满足施工需要,同时还需把镀锌圆钢敷设在避雷支架上^[4];随后可借助搭设、焊接等方法将屋面上突出金属物和避雷带连接起来,针对这些金属物,必须将其安全、有序地连接到避雷带上。对于屋面防雷而言,钢结构是主要材料,可进行塔式造型设计,这样便可合理安置针式接闪器;再者符合施工要求后,需对连接、搭接的宽度有效控制,需确保其高于2.5倍宽;最后合理开展清理作业,需确保焊接产生的碎渣、粉尘被全面清理,要将防锈漆与银粉合理涂抹到表面,这样建筑电气防雷接地安装作业才能符合工程的施工标准与规定。

3.6 接闪器的施工

第一,避雷带的铺设方法。避雷带一般使用10mm热镀锌圆钢片,与屋面形成网格型。避水针与卡子间应隔1m配置一个,转弯口0.5m配置一个;避雷带曲率半径不能低于90°,扭转半径不能低于圆钢支架口径的10倍;焊缝要求必须符合以下要求:首先,铝镁基圆钢支架焊缝口径应为其总长度的六倍,并双面施焊(当口径不一样时,以口径大的焊缝尺寸为准)。其次,所涂镀锌圆钢支架和镀锌扁钢材连接尺寸,应为圆钢支架尺寸的六倍。再则,在焊缝部必须清除焊渣或药皮,并经过局部尺寸调直后涂刷耐锈漆或银粉。最后,建筑上的各种金属突出物体,如冷却水塔、登云梯、铁栏杆等均应当与避雷针带安全地相连。第二,支座的施工。在屋面上一一般使用砼支座;支架须平整,水平度每2m段检查容许误差3/1000,垂直度每3m段检测容许误差2/1000,且长度误差不宜超过10mm;支架等铁配件均为镀锌配件。

4 防雷接地施工中常见的问题

防雷接地施工质量直接关系到建筑电气工程后期运行的稳定性,尤其是现代化智能建筑施工中,对电气系统的质量有很高的要求。但就目前发展现状而言,虽然出现了很多新技术、新设备,国家相关部门也出台了一系列规范和标准,以提升电气工程防雷接地施工质量。但受到建筑电气安装工程防雷接地施工条件复杂,影响因素多的影响,在具体施工中依然存在一些问题,亟待解决。主要体现在以下几个方面:第一,避雷带是比较脆弱的结构,在安装中容易发生变形,在具体施工中,现场施工人员经常在引下线位置不预留外部接线,致使引下线点距离过大,影响建筑电气设备防雷效果。第二,在引下线、均压环、避雷带等结构施工中,经常发生连接长度不足的问题,使得焊接质量难以满足相关规范和标准的要求。第三,接地体是整个防雷接地系统的核心结构,在实际施工中经常发生接地体埋藏深度不够,或者对引出线没有进行防腐处理的问题,从而影响了接地体的使用效果。

5 改善建筑电气防雷接地技术质量的事项

5.1 做好建筑电气安装防雷接地施工准备工作

在开展建筑电气防雷接地安装作业前,必须合理开展准备工作,只有确保施工的准备工作的充分,后续的才能顺利开展。在应用防雷接地技术前,需对建筑物设备全面检查,确保这些电气设备没有质量问题后才能进行电气安装,而开展的施工作业也能得到保障。不仅如此,在防雷接地安装前,还要做好清理工作,对建筑物各设备也要充分了解,若发现有破损问题,需采用有效措施将其解决,这样不仅能保证建筑电气防雷接地施工的质量,而且能将防雷接地技术作用全面发挥。

5.2 对多种因素综合考虑

在应用防雷接地技术的过程中施工企业需要对很多因素进行考虑,这样施工作业才能得到有效控制与指导^[5]。同时对接地体进行的选择十分关键,应使用深基础、地坪钢等作为接地体,之后再合理安装引线,在安装期间要保证施工人员的生命安全。

5.3 合理选择建筑材料

在安装作业前,需合理选择建筑材料,对于所选材料要进行全面的检测,这样才能保证材料的质量达标,而工程施工的质量才能得到提高。在此期间,只有在建筑材料及施工设备无任何异常的情况下方可进行施工作业。同时对于和防雷接地技术有关材料,因不同材料的使用标准和要求不同,所以要区别对待与使用这些材料。

5.4 细化防雷接地管理内容

根据建筑电气安装防雷接地施工的特点,完善施工质量监督机制,对每个施工部分实行加强质量管理。例如对电气设备进行全方位监测,保证电气设备永远处于一个稳定环境下工作。对防雷接地系统的输出功率进行全面分析,以减少对设备操作损失。加强对防雷接地施工的管理,增强施工人员的施工意识,并按照国家有关要求来开展施工,避免施工意外事故。同时安装人员配备相应防护设施,高风险安装项目要有专门技术人员在旁支持,根据防雷接地实施过程,建立起相应的风险控制体系,切实提升建筑电气安装防雷接地施工安全性。

结束语

总之,建筑电气安装中的防雷接地施工对提升建筑工程施工质量及效率具有重要影响,需施工部门严格遵照相应的设计及施工标准,加强接地装置及防雷装置安装施工质量监督水平,注重接地体、支架、避雷网等安全设置工作,确保防雷接地技术能够在建筑电力安装中发挥出更高的应用价值。

参考文献

- [1]王鹏.试述防雷接地技术在建筑电气安装中的应用[J].建筑与装饰,2021,36(16):182.
- [2]额尔顿.防雷接地技术在建筑电气安装中的应用研究[J].中国科技投资,2021,24(25):118-121.
- [3]荆鑫.浅析建筑电气安装工程防雷接地的施工技术[J].建材与装饰,2022,18(13):30-32.
- [4]张艳宁.建筑电气安装工程防雷接地施工技术[J].建材发展导向(上),2021,19(4):357-358.
- [5]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):157-158.