

浅谈建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用

吕 洋

济南申承建材科技有限公司 山东 济南 250000

摘要：每年都会发生雷电击毁建筑物内电气设备的事故，给国家和人民带来严重的经济损失。在住宅建筑中，优化电气设备的防雷效果，不仅可以保证设备的正常运行，还可以有效降低雷电对建筑物的影响，从而延长建筑物的使用寿命，保护人的生命财产安全。为此，迫切需要加强建筑物的防雷效果。虽然通过建造高层住宅可以改善土地利用，但这些高层建筑也容易受到雷击，本文主要分析防雷措施，提高人身安全。

关键词：住宅建筑；电气防雷；措施

引言

防雷接地是电气工程的重要组成部分，其技术应用的规范性和安装施工的质量对电气系统和操作人员的安全具有决定性的影响。随着时代的进步，高功能、高品质的设备日益普及，同时对电气工程防雷接地应用的技术水平提出了更高的要求。这就需要各责任结构单位在全面了解防雷装置和防雷接地形式的基础上，深入应对防雷接地的实际应用点，进一步完善自身防雷接地技术的应用方案。并保证防雷接地系统安装和结构的质量和安全性，能更有效地保护电气设备和操作人员的安全。

1 防雷接地的基本原理

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。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 防雷接地系统的重要性

目前建设项目范围不断扩大。大多数建设项目都是

高层建筑。设计中有许多电气设备。施工质量问题影响工程的经济效益，对人身安全也有严重影响。在电气设备安装过程中合理使用防雷接地系统，可以保护施工项目免受极端天气条件的影响，防止雷击对施工项目造成严重影响，保证工程设备中的各种装置不受雷击影响。流线型布线将雷电产生的电能传输到大地，减少雷电对建设项目的影。以往在建筑物上安装防雷系统和接地电气设备时，不注意安装施工质量，但随着建设投资规模、数量和金额的不断增长以及电力工业的发展，那些在建设项目中使用过的电器数量在逐渐增加，但也存在很多安全隐患。雷击对建筑工程的影响是巨大的。大多数电气设备都没有配备足够的防雷连接系统。雷击对建设项目内的电气设备造成不同程度的损坏，并发生火灾，严重影响生命安全。因此，在建设项目电气设备的具体安装过程中，更应重视防雷接地系统的设计和安装，安装防雷接地系统不仅可以减少雷击的可能性，还可以确保电气设备的质量和增加其使用寿命^[1]。

3 住宅建筑物的防雷状况

3.1 居民缺乏对雷电防护知识

雷雨闪电会影响人们的生活，也会影响居民的家。因此，提高人们的防雷意识非常重要。但在当前背景下，住宅建筑的防雷措施仍存在争议，雷电对居民的影响较低，居民忽视雷电影响，不了解防雷知识。这种心态是非常危险的，应该尽快停止，公众应该更好地了解紧急情况下的防雷知识。

3.2 住宅防雷设备及防雷技术不足

由于不同地区的经济差异和施工队伍的资源差异，一些房屋的防雷设备往往不完善。如避雷针安装不当、接地设备不经济、使用不符合安全标准的设备、小区防雷管理不善等，都会严重影响小区防雷工作。此外，防雷技术的缺失会带来更严重的威胁，因此加强防雷措施

的安全管理十分重要^[2]。

4 建筑电气安装中防雷接地施工工艺

4.1 接地方法

接地的方法主要有 3 种,分别是利用金属片作为电气设备接地的保护层。实际施工可采用两种方法:一是将避雷针内部埋设,二是在室外敷设保护线或接地网。(1)当使用隐藏式导管和明装接线盒时,需要钢柱支撑整个屋顶的电缆桥架和接头,安装时所有电气设备必须绝缘。安装后,需要对整个屋顶进行全面检查,确保其符合电气设备安全运行的要求。(2)开放式配电箱不得直接连接到地网。两者通过焊接连接。如果连接方式有问题,连接器会松动,连接处会被腐蚀,从而引起短路和火灾事故,所以在安装时一定要做好防雷工作。

在电气系统施工中,防雷接地的施工方法主要有以下几种:(1)建筑物内部结构与外部环境通过金属构件连接,相互连接,然后安全接地;(2)不同类型的设备通过电缆连接。(3)合理设计画线及放置位置。(4)选择合适材质、规格和尺寸的电线或电缆敷设在建筑物内,以保证电器的正常运行和性能,保护人身安全。防雷系统中,雷电流必须通过避雷器分流,然后通过带电导体到达大地。结构中的钢棒可用作避雷针。由于建筑电气系统设计涉及的因素多,难度大,接地点容易损坏等,导致建筑工程停电,使用两线制安装线路也很容易发生短路或过流现象引起跳闸等情况^[3]。

4.2 科学架设避雷线

在电力装置的防雷接地系统建设中,提高输电线路防雷效果的必要措施是在高压输电线路中增设防雷线路(防雷线路为架空接地线)。在防雷效果方面,防雷线的作用主要体现在以下四个方面:

一是避雷针可以保护导线,在一定程度上减小导线感应过电压的幅值,减轻导线所受的应力。二是当雷电直接击中塔顶时,部分雷电流会沿着避雷线流向附近的塔。此时进入铁塔的雷电流流量在一定程度上有所减少,从而有效地降低了铁塔顶部的电流。三是由于避雷针与导体的关系,在输电线路施工中适当增设避雷针,可以有效降低绝缘子承载的雷电流。四是将雷击点移至地下电缆,保护电缆,防止雷电直击电缆。为了起到防雷线路的作用,做好输电线路的保护工作,穿过铁塔的防雷线路必须有效接地。通常在建设防雷线路时,电压最高的输电线路应选择双重防雷线路,因为电压等级比较高,所以输电线路在双重防雷的闭合回路中会产生一定的电流,线路每天都在工作,然后造成不必要的损失^[4]。

不容忽视的是,随着电网电压等级的逐渐降低,防

雷线路的保护作用也随之减弱,导致建筑物输电线路的防雷等级不断降低。当电网电压较低时,通常不需要布设防雷线路,因为不能达到最佳的防雷效果,而且输电线路的建设成本较高。因此,高压输电线路通常都设置防雷线路。其次,绝缘避雷针的安装一定要做好。从一般功能来看,避雷针的作电磁用不仅体现在对电缆的保护上,还有一种保护作用,可以减弱带电电缆产生的电磁,减少负面影响。减少通信中的磁场和线路运行时的工频不平衡电压(如果线路短路,很容易产生不平衡的工频电压)。输电铁塔安装绝缘地线时,通常有两种安装方法:

一是将绝缘避雷针直接挂在输电杆上。二是避雷针与杆塔的连接采用绝缘子,与大地保持良好的绝缘状态。相比之下,第一种悬挂方式最为常见。为了防止进一步的能量损失,工作人员通常在避雷针和杆塔之间建造一个放电间隙。另外,在正常情况下,避雷针与大地保持良好的绝缘状态,不会产生感应电流。但当避雷针遇到雷击时,从避雷针流出的大量雷电流迅速进入防雷缝,此时雷电流通过杆塔泄放至大地,不会造成闪电。影响避雷针的正常工作,防雷效果不好。

4.3 防雷接地引下线施工处理

对于引下线的载体的设计和防雷处理,需要加强对电气安装工程技术要点的认识,这是防雷接地施工技术中至关重要的环节。必须妥善处理下导体的导体。具体根据防雷接地系统的设计要求和建筑结构的具体设计规范,长度应控制在18m以内。结合相关防雷施工作业规程,在引下线施工过程中,要求在引下线顶部连接防雷带,并通过焊接保证合理的施工效果,完成焊接结^[5]。

建筑物桩基中的钢筋代表引下线下游端的自然接地体,施工按通常施工要求进行。低通结构中的固定柱提供柱底的角位置这是一个引下线组件,确定接地电阻,保证接地电阻的准确性,接地电阻测试必须保证测试的及时性和准确性,接地板必须提前埋好,接地点的测试位置最好选择室外。以确保测试结果可用。如经强度试验发现阻力较大,应结合特殊结构情况采取有效的缓减措施,确保有效降低阻力。例如,降低电阻最有效的方法之一是将金属线连接在一起。可以调整接地电阻的大小,以保证防雷接地避雷器设计的有效性,满足标准和规范的要求,提高电气安装工程防雷接地的施工质量。

4.4 杆上变压器防雷装置安装要点

关于变压器极上防雷装置的安装,施工人员给出了如下规范:(1)避雷器高低压侧的防雷线长度必须等量缩短。(2)高压熔断器下端必须安装避雷器。这样做有

三个好处：一是可以在一定程度上缩短引下线的载体的长度；二是调节器的安装和维护更加方便。最后，如果稳压器不放电灭弧，开关连续电流电源频率会引起高压熔断。(3)避雷器安装前应进行严格的质量控制，确保瓷件的完整性。安装时，需要在瓷套与安装支架之间加垫片。(4)避雷器的安装距离应 $\geq 350\text{mm}$ ，并安装牢固。(5)避雷器的接地线必须“短、直、结实”。如果下层导体为铜线，其截面积应 $\geq 25\text{mm}^2$ ，如果上层导体为绝缘铜线，其截面积应 $\geq 16\text{mm}^2$ 。

4.5 避雷网安装要点

关于防雷网的安装，施工人员给出了以下技术要点。(1)明装防雷带的安装必须符合以下技术要求：支架必须对称放置，转角两端距中心的距离必须为300-500mm；相邻皮带之间的距离应 $\leq 1\text{m}$ 。如无特殊要求，支架的安装高度应在10-150mm范围内。(2)弯曲安装，弯曲角度应与防护墙转角厚度相匹配，材料的弯曲半径应 $> 10d$ 。(3)安装避雷针时，必须保证避雷针全长的平面度偏差 $\leq 10\text{mm}$ ，2米的平面度偏差小于3‰。(4)注意防雷网安装施工过程的科学监督。为准确安装，先按施工图在墙体准确位置钻孔，然后安装防雷网，将镀锌圆钢焊接连接到防雷支架上，然后下管焊接安装，安装完成后需要对焊接部位进行打磨和防锈处理，以保证焊接部位的光洁度和防腐性能。在建筑物的顶部放置几根突出的金属线，并将这些金属线焊接到整个防雷网，以加强防雷的接地效果^[6]。

5 改善建筑电气防雷接地技术质量的事项

5.1 安装前的注意事项

在对建筑物的接地系统进行防雷工程之前，必须进行适当的准备工作，因为只有当施工工作全部完成后，后续施工才能顺利进行。在应用防雷接地技术之前，需要对施工设备进行彻底的检查，确保在这些电气设备的电气安装前不存在质量问题，以保证施工的完成。除了在安装防雷接地之前彻底清洁外，了解建筑物设备也很重要，如果发现损坏，必须采取有效措施消除它。不仅为建筑物提供防雷接地，而且施工质量高，能充分发挥

防雷接地技术的作用。

5.2 对多种因素综合考虑

施工企业在实施防雷接地技术时，必须考虑诸多因素，才能有效控制和指挥施工作业。同时，接地体的选择也很重要，应使用深基础、地坪钢等作为接地体，之后再合理安装引线，施工人员必须确保人身安全。

5.3 合理选择建筑材料

施工前应正确选择施工材料，并充分检查所选材料的质量，提高工程施工质量，施工方可施工。在施工材料和施工设备无异常情况下。同时，根据不同的标准，防雷接地技术所采用的材料对不同材料的使用有不同的要求，这些材料的加工和使用也不同。

结束语

目前，由于土地资源匮乏，各个城市都在兴建住宅楼。我国的住宅建筑已逐渐成为高层建筑，尽管高层建筑物可以充分改善土地面积，也增加了雷击的风险。为避免建筑物在施工后受到普遍损坏，电气设计人员在电气设计过程中必须做好防雷工作。特殊防雷构筑物的设计施工应综合考虑外部防雷装置和内部防雷装置，并充分考虑控制、布线和均压。做好防雷工作，将为市民提供更好的生活条件，保障工作人员和财产安全。

参考文献

- [1] 韦衍都. 防雷接地技术在建筑电气安装中的应用[J]. 工程技术研究, 2020(9): 118-119.
- [2] 李伟峰. 建筑电气工程施工中防雷和接地装置施工技术的研究[J]. 工程技术研究, 2020(10): 62-63.
- [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(下旬刊), 2021, 18-19.
- [4] 殷小石. 建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨[J]. 工程技术研究, 2020, 24-25.
- [5] 冯秀兰. 防雷接地工程安装技术在建筑电气安装中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2020, 11(34): 81-82.
- [6] 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.