

# 建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理

姜昌良 姜丽娟

山东嘉林建设集团有限公司 山东 济南 250101

**摘要：**随着现代社会电力电气工程的不完善及建筑工地面积不断扩大，建筑电气安装中防雷接地工程的重要性越来越凸显。城市建筑电气安装无可避免地会出现施工质量问题，如何做好质量管理及施工技术的创新逐渐成为问题所在。本文针对建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用与质量管理进行探讨，解决对于防雷接地施工技术的应用不足的问题，同时在施工质量管理方面要不断探索和完善，提高电气安装工程的质量和水平。

**关键词：**建筑电气安装；防雷接地施工；应用与质量管理

## 引言

防雷接地的原理是保证电器设备的正常运行，避免异常电压和电流对设备造成的危害。防雷接地施工流程包括装置前准备、测量分析、设计规划、配件采购、材料加工及检验、现场施工等环节。质量管理方面，要注意遵守相关规范要求及施工标准，对接地系统质量进行验证和检测。通过采用合理的防雷接地施工技术和质量管理措施，可以提高电气安装工程的质量和水平，保障设备和人员的安全。

## 1 建筑电气安装

建筑电气安装是指在建筑物内进行电气系统的设计、施工、安装和调试的一系列工作，包括配电系统、照明系统、弱电系统等。随着科技的不断发展，建筑电气安装已经成为了现代化建筑的重要组成部分，同时也是实现建筑能效增强、智能化及人性化的关键。本文将建筑电气安装进行概述<sup>[1]</sup>。

**1.1 配电系统** 配电系统是建筑电气安装的重要方面，包括高压配电、低压配电和弱电配电等三个部分。高压配电指将电力系统输送到建筑物内部，通过变压器进行电压转换，以满足建筑物内部的用电需求。低压配电则是将高压电通过变配电系统进行降压，再分配到各个建筑物内部的终端电器中。弱电配电主要指网络、通讯、安防等系统的配电。

**1.2 照明系统** 照明系统是建筑电气安装的另一个重要方面，能够满足建筑物内部的照明需求，增强建筑物的舒适性和安全性。现代建筑照明系统包括传统照明和LED照明两种形式。传统照明是指利用高压钠灯、金卤灯等灯具照明，其优点是照明效果好，缺点是能耗大，使用寿命短。而LED照明则是利用LED光管、LED电源等设备进行照明，其优点是高效节能，使用寿命长，逐渐被各种建筑物广泛使用。

**1.3 弱电系统** 弱电系统是指各种信息网络系统，如电话系统、电视系统、安防系统等，这些系统在建筑内部的传输速度要求很高，能够提供高速数据传输和便捷的信息服务。

**1.4 智能化系统** 随着科技的不断发展，建筑电气安装中的智能化系统越来越广泛。智能化系统包括自动控制系统、智能家居系统、智能楼宇系统、智能安全监控系统等，这些系统基于计算机技术和人工智能技术，能够实现建筑物内部各种设备和系统的自动化和智能化控制。

## 2 防雷接地施工技术

防雷接地施工技术是指在建筑电气安装中采用专业的工艺和技术手段，对建筑物进行防雷接地系统的设计、建设和维护。其目的是为了防止雷击击中建筑物，在一定程度上保护建筑物及其设备的安全。防雷接地施工技术不仅涉及到建筑电气安装的技术与质量，还需要充分考虑到建筑物的特点、周围环境、地形、天气等因素。下面对防雷接地施工技术进行简要概述<sup>[2]</sup>。

### 2.1 防雷接地系统设计要素

防雷接地系统的设计要素包括了接地体的数量、深度、形式和电阻率等。设计时需要根据建筑物的特点、周边环境、雷电频率、建筑物内部设备的特点以及要求所在地的有关规定等进行综合考虑。

### 2.2 防雷接地系统施工技术

在施工防雷接地系统时，需要进行多道防护措施，以确保接地系统的有效性。主要包括：

#### (1) 地质勘察和处理

根据地质情况，选择合适的接地方式，合理布局接地体。地质条件不佳的地区可进行地面松动或岩石爆破等处理方法，提高接地效果。

#### (2) 接地体配置

根据设计要求，选取适当的接地体数量和深度，对

接地体进行布局和配置。接地体需要与建筑物主体结构相连,保证接地体与主体结构之间的电阻足够小。

### (3) 接头处理

接头处理是施工中重要的一环,需要使用专业的工具、材料及技术进行处理。接头的连接应该采用铜制接头并且表面镀锡,保证接头外观美观且不易氧化,从而确保接头的质量及耐久性。

### (4) 检测

施工完成后,需要进行接地系统的检测和测试。使用专业的检测仪器,对防雷接地系统进行分层测试,保证系统的可靠性和稳定性。

## 2.3 防雷接地系统维护

防雷接地系统的维护非常重要,随着时间的推移,环境变化和老化,接地系统的质量和效果会逐渐降低。对于已经投入使用的防雷接地系统,需要经常进行检查和维护,确保系统的有效性。维护内容包括检查接地体的状况、接头的连接是否牢固、是否有腐蚀等问题,并及时处理问题。

## 3 防雷接地施工技术的应用

电气安装中的防雷接地施工技术是对建筑物和设备强制性保护的实施手段。在电气设备中,雷电危害如同一把“尖刀”,如不采取必要的安全措施,就可能使设备、人员受到雷击,由此导致严重的生命财产损失。因此,构建适当的防雷防静电的系统,保障人员财产安全,具有非常高的实用价值<sup>[1]</sup>。

### 3.1 建筑物的接地系统

建筑物的接地系统是为了保护建筑内的设备和人员,防止由于异常电压和电流造成的危害。接地系统主要由接地装置、接地网和接地线构成。接地装置是将接地体与大地进行直接接触的装置,其目的是将各种异常电流排散到大地中。接地网是指将所有接地装置按照一定的规律连接起来,形成一个均匀的接地系统。接地线则是连接建筑内各个设备和接地网的导线。在实际的应用中,还可通过加装等离子体放电器、瞬变电压抑制器等保护设备,提高接地系统的可靠性和安全性。接地系统的设计应根据建筑物的实际情况和需要,采用科学的工艺和设备,保证接地系统的高效运行,达到保护设备和人员的目的。

#### 3.1.1 接地装置

接地装置是接地系统的重要组成部分,主要功能是将电流通过导体引向地下,使之与大地电势相等。接地装置一般设在建筑物地下深处,由导体和混凝土构成的接地罐。接地罐的面积、深度和重量都应符合国家相关标准要求。正确设计和布置接地装置可以有效地减小地电阻,防止雷电侵袭,并保证建筑内部设备和人员的安

全。在实际应用中,应根据建筑物的实际情况设计合适的接地罐的面积和深度,以及合适的形式。一般来说,采用大面积的接地罐可以增大接地面积,从而缩小地电阻,提高接地效果,保障建筑物内部设备的正常运行和人员的安全。同时,也应特别注意接地装置的施工和安装质量,确保其稳定可靠,达到建设工程的要求。

#### 3.1.2 接地网

接地网是接地系统中非常重要的一部分,由多个接地装置在电气性能相同、形状合理、深度一致及互连接于土壤处的导体构成。其作用是增大接地面积,减小接地电阻,从而提高系统的配电稳定性和工作效率,确保设备和人员的安全。接地网一般应采用铜或镀锌钢丝作为导体,减小接地电阻,提高导电性能。在接地网的建设过程中应注意接地网各设备之间的互连接,将接地装置按一定的间距合理布置,并保证接地装置的深度一致,以形成具有合理形态、规模和深度的接地网。同时,在接地网的设计和施工中应符合相关的国家标准和要求,确保接地网的质量和安全性。有效的接地网能够保障建筑物内各种电气设备的正常运行和人员的安全,是电气工程中不可缺少的一部分。

#### 3.1.3 接地线

接地线是电气系统中的重要组成部分之一,是在各个设备之间形成输送电流的回路,将设备的接地电位保持一致,并防止电气设备遭到雷击。接地线的作用不仅仅是传输电流,还包括防止设备外壳带电、保护人员不受由线路绝缘失效或其他原因引起电气意外伤害,在防护性能方面发挥了非常重要的作用。

接地线的性能主要由与大地接触点数量、线径和长度决定。通常来讲,接地电阻越小,则在雷击或操作故障的情况下,设备内部的电压越低,对设备和人员的保护就越好。接地线的线径和长度也要根据电气系统的工作参数和安全性考虑进行选定。同时,在接地线的设计和施工中应注意材料的选用、线路的布置、接地线间的互连接等因素,确保接地线的可靠性和安全性。

## 3.2 防雷接地施工技术的应用

### 3.2.1 接地设备的安装

接地设备的安装是接地系统中非常重要的一个环节,其正确的安装可以保证接地系统的可靠性和安全性。在进行接地设备的安装时,首先需要在干净的区域预选好位置,以确保接地装置的质量和性能符合要求。同时,安装过程中必须使用完全符合 NEMA/NECA VE-2 标准的支架和接地钉,以保证安装的质量和稳定性。

在接地设备安装完成后,还需要对其进行测试,以确保接地装置处于连续、稳定的一体状态,并满足相关

国家标准和规定的要求。“往返法”是一种常用的测试方法,可通过测试来测量接地系统的电阻,并判断接地设备的质量和性能是否符合要求。在测试中还应注意遵守相关的安全规定,确保测试过程中人员的安全。

### 3.2.2 设备接地线的敷设

设备接地线的敷设是接地系统中的重要环节之一。在设计设备接地布线时,应根据不同场所应用的设备细节和附近存在的电波干扰源,选择合适的接地导线类型。采用缠绕式布线时,应尽量保证接地导线的长度保持一致,避免出现长度不一致的情况。

接地导线的长度不一致会导致接地电线的阻抗不同,进而降低接地电极的整体接地性能。而长时间的工作磨损和机械操作可能使接地导线绝缘损坏,进而导致接地电阻值增大,从而影响设备的正常运行和安全性。因此,在设备接地线的敷设过程中,要注意线路的保护和绝缘,并确保接地导线的长度保持一致,从而保证接地系统的可靠性和稳定性。

### 3.3 接地网的铺设

接地网的铺设是接地系统中非常重要的一环,铺设质量直接影响接地系统的可靠性和安全性。在进行接地网的铺设时,需要注意以下几点规范:

首先,铺设过程中需要确保接地设备的导电性能好,以便有效地降低接地电阻,提高接地系统的性能。同时,接地设备的铺设也需要考虑到其持久耐用性能,并与周围环境形成均衡的连接。因此,应在选择接地设备和导体材料时,选择质量上乘、具有优良导电和承重能力的材料,并严格控制铺设的质量和工艺。

其次,在铺设接地网时,需要避免将其与管道同一路线铺设。因为管道存在绝缘性能较强的塑料壳,使用同一路线铺设会影响接地电极的接地效果,进而影响接地系统的性能。因此,在铺设接地网时,要注意管道和接地网之间的距离,避免同一路线铺设,以确保接地系统的可靠性和安全性。

最后,为了保护接地网并进一步提高其使用寿命,需要给接地设备加装钩头和表面涂料。这样可以有效地防止接地设备锈蚀和氧化,进而保护导体的功能和耐用性,并延长其使用寿命。

## 4 防雷接地施工质量管理

接地装置、接地网及接地线等的设计、施工和测试要素密不可分,施工质量不过关、测试结果不理想都将导致接地系统事实上的失效<sup>[4]</sup>。

### 4.1 接地设备质量管理

#### 4.1.1 检查

敷设接地设备前,需对接地设备的各项指标进行详细检查,确保其符合要求。如果不符合要求,则应及时更换。同时,铆钉的质量也是检查的内容之一。

#### 4.1.2 装配

在敷设接地设施之前,需要逐个检查各个部件的配套情况,以确保其稳定性和可靠性。接地设施的铆钉、支架和接线端子等需要通过密切结合的方式间接相联。

## 4.2 接地线质量管理

### 4.2.1 接地线型号的选择

根据不同设备要求,应对其接地线型号进行分析,对应不同的规格要求。考虑地区性与环境恶劣施工所需的接地线成本、材质的品质、耐久性和行业标准等,选择合适的接地线应用。

### 4.2.2 接地线敷设

在敷设电线时,要注意和导体之间的间距,要确保最小确保间距不能太过紧密,以保证接地电线的最优性。

## 4.3 接地网质量管理

### 4.3.1 接地网的型式

应根据建筑物的用途、所在地区的电气环境、所用的接地装置、接地电气线路的电流和周围环境的物理特性等多方面考虑,选择合适的接地网结构类型。

### 4.3.2 接地网的铺设

铺设接地网时,要保证其结构的连续性;接地网的接地钉应符合国家标准,保证其型号的匹配性与耐用性;铺设接地网时应保持导体间的一定间距,并考虑周围环境的因素,以保证接地网的最优性。

## 结语

建筑电气安装中的防雷接地施工技术是建筑物防雷工程的重要环节。在实际应用中,需要采取科学合理的施工方案,结合建筑的特点和污染情况进行施工,确保防雷接地系统的安全性和可靠性。同时,还需要加强质量管理,注重操作规范,做到材料的选择、使用及管理过程的全程监督和检测,确保防雷接地工程质量符合技术标准和要求。

## 参考文献

- [1]卢爱星.高层建筑电气工程防雷接地技术分析——以某工程为例[J].福建建材,2015(02):45-46.
- [2]张文清,缪星.建筑电气施工中防雷接地操作要点及质量控制[J].门窗,2016(04):183-184.
- [3]杨宜滨.建筑电气工程中防雷接地系统的施工技术[J].河南建材,2018(01):175-176.
- [4]陈思源.建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用分析[J].安徽建筑,2018,24(04):242-243.