

# 建筑电气施工中的漏电保护技术初探

李 斌

北京建工集团建筑总承包部 北京 102200

**摘 要：**伴随着建筑工程项目规模的日渐扩大，在建筑中的电气设备种类越来越多，各种电气设备的使用使得建筑电气施工越来越复杂，为提升建筑电气系统的可靠性，在施工作业中除了要遵循相应的安装施工规范外，还需要结合电气设备的特性，做好相应的保护。漏电保护可提升电气设备安全性，避免因漏电所诱发的重大事故，但漏电保护有着多种的技术，可结合建筑电气的具体情况来选择。

**关键词：**建筑工程；电气施工；漏电保护技术

建筑电气施工是建筑工程中非常重要的一环，而电气安全问题也一直是建筑施工中关注的焦点，为了确保建筑中所有电气设备的使用安全，漏电保护技术成为了一项必要的措施。漏电保护器可以有效地监测电气设备中是否存在漏电现象，并在出现问题时自动切断电源，避免电流过载和电气设备的损坏，从而确保人身安全和电气设备的正常运行。

## 1 漏电保护原理与分类

建筑电气漏电保护技术是一项基于人身安全考虑的重要技术，其基本原理是在电气设备中加装漏电保护器，一旦电流通过人体进行漏电时，漏电保护器能够瞬间检测到电流的异常，并切断电源，避免漏电电流对人体造成伤害。漏电保护器根据其使用环境和工作原理不同，一般可分为四种类型：极限漏电保护器（RCD）、绝缘监测器（IMD）、隔离式漏电保护器以及残压漏电保护器。其中极限漏电保护器广泛应用于低压电路中，在电流超过额定值，人体可能触电而有危险时，能够及时切断电源，保护人身安全。而绝缘监测器主要应用于医疗电气设备、IT设备等特殊环境中，能够及时检测漏电并提供信号输出，实现设备自动停机并防止漏电电流扩大。隔离式漏电保护器主要用于中性点系统中，能够检测并切断漏电电流，确保中性点不带电，从而达到保护人员的目的。残压漏电保护器主要用于农业、矿业、建筑施工等恶劣环境下，能快速检测残压，并切断电源，防止电伤事故发生<sup>[1]</sup>。以上四种类型的漏电保护器应用范围各有不同，建筑电气漏电保护技术因此成为了建筑电气领域的一个重要保障措施。

## 2 漏电保护技术使用原则

### 2.1 按照使用环境选择相应的漏电保护器

不同的场合需要使用不同类型的漏电保护器。在选择漏电保护器时，应考虑使用环境、电气设备的特性和

安全要求等因素，选择符合要求的保护器。

### 2.2 检测漏电保护器的动作电流和动作时间

漏电保护器在使用前、定期和异常情况时都需要进行检测。应注意漏电保护器的动作电流和动作时间，以保证其正确的保护作用。

### 2.3 定期进行维护，确保漏电保护器的功能正常

漏电保护器需要定期清洁、检查，如果出现损坏或故障需要及时替换。维护漏电保护器可以保证其正常的工作效果，防止电气设备漏电对人身造成伤害<sup>[2]</sup>。

### 2.4 选择可靠性高的漏电保护器

在选择漏电保护器时应注重其可靠性。选择品牌质量可靠、性能稳定的漏电保护器，以保证其正常的工作效果。

## 3 建筑电气安装中发生漏电事故的因素分析

### 3.1 设备质量问题

一些电气设备在设计中可能存在缺陷，例如没有考虑设备的电气安全性或绝缘性能不佳等情况，容易引发漏电事故。由于制造过程中存在技术失误、零部件质量不佳或工人操作不当等原因，可能导致电气设备的性能下降，出现漏电、短路等问题。在电气设备运输过程中，由于振动、摩擦等原因，设备可能会受到损坏，绝缘材料可能会破裂或连接线路松动，进而导致漏电事故的发生。在设备安装使用过程中，施工人员进行连接、调试等步骤，如果操作不当，可能会影响设备的安全性能，增加漏电的风险。

### 3.2 施工人员操作不规范

施工人员操作不规范也是建筑电气安装中发生漏电事故的一个主要因素。不规范的操作可能包括以下几个方面：施工人员进行电气设备接线时，如果没有正确连接接线端子或者线头的固定不够稳定，容易导致漏电事故。接地线接头接触不良，导致接地阻抗过高或接地

接点接触不良,也会导致漏电现象。电缆线路安装时,如果过度弯曲或者叠接部分接触不够紧密,就会形成电气隐患,容易引发漏电和短路事故。施工人员没有将设备的插头连接牢固、安全境况下使用,也容易导致漏电事故<sup>[3]</sup>。

### 3.3 设备维护不及时

设备维护不及时也是导致建筑电气安装中发生漏电事故的一个常见因素。在设备长时间使用之后,由于设备老化、绝缘材料老化或者碰撞磨损等原因,设备可能会出现漏电问题。如果维护不及时,就可能无法及时发现和处理问题,增加漏电事故的风险。

### 3.4 环境因素

环境因素也是影响建筑电气安装中漏电事故发生的一个重要因素。环境因素可能包括一下几个方面:高潮湿度和多雨的气候会导致设备受潮,增加电气设备漏电的风险。在建筑施工现场,尘土飞扬和工人操作都会产生灰尘,灰尘堆积在电气设备上,会导致设备绝缘材料老化,增加电气设备漏电的风险<sup>[4]</sup>。环境温度过高会导致设备过热,而温度过低则可能会导致设备绝缘材料受到冻伤,进而增加漏电事故的发生风险。电气设备如果受到强击打,比如被车辆撞击或工人误操作,可能会影响设备安全性能,增加漏电的风险。

### 3.5 设计缺陷

在建筑电气设计阶段,如果没有充分考虑设备运行效果、使用场合和电路设备的安全性,可能出现漏电隐患因素,从而导致乃至加大漏电风险。设计缺陷也是影响建筑电气安装中漏电事故的一个重要因素。设计缺陷主要表现在以下几个方面:(1)地线设计不符合要求。地线是建筑电气安装中重要的组成部分之一,如果地线设计不符合标准,地线的绝缘强度和导电性能都会受影响,极可能引发电气设备漏电事故。(2)设备选择和配置不当。在选用电气设备和配置过程中,应根据建筑设施的具体需求选择合适的设备,避免因选用不合适的设备而导致漏电事故。(3)设计方案缺乏安全保障措施。在建筑电气安装设计的过程中,有些设计方案可能存在一些漏洞或者缺陷,致使安全保障措施不足,容易导致漏电事故的发生<sup>[5]</sup>。

## 4 建筑电气施工漏电保护技术的实际运用

### 4.1 漏电保护器的合理选择

在建筑电气施工中,漏电保护器是防止漏电事故的重要设备,可以对电路进行实时监测,一旦发现漏电情况,能够及时切断电源,保护人身安全和电气设备的正常运行。(1)漏电保护器的种类:漏电保护器按照其工

作原理可分为电磁式漏电保护器、电子式漏电保护器和集成保护器等三种。其中,电磁式漏电保护器可根据启动方式分为手动启动式和自动启动式。(2)漏电保护器的额定电流和额定灵敏电流:漏电保护器的额定电流应与所保护电路的额定电流匹配。额定灵敏电流是指漏电保护器能够感应到的最小漏电流值,也叫动作电流,其值应该是所保护电器负载电流的30%~50%。当漏电保护器感应到比额定灵敏电流大到一定程度的漏电流时,会立刻切断电源,从而保护人身安全。(3)漏电保护器的使用环境和容量:漏电保护器的使用环境和容量也需要纳入考虑。漏电保护器的环境温度和恒温度应该符合设备标准,通常在-5℃~+40℃范围内。容量方面,漏电保护器的额定容量应该与所保护电路的额定电流相匹配。(4)拥有自动重合上电功能:在建筑电气施工过程中,如果发生漏电事故,漏电保护器将切断电源,这时需要手动将漏电保护器重合上电。但一些高端、智能的漏电保护器具有自动重合上电功能,即在漏电保护器动作后,经过一定时间自动重合上电,省去了手动操作的繁琐,更加智能和便捷。漏电保护器是建筑电气施工中的关键设备之一,必须在合适的环境中、选择合适的种类和容量、确定合适的灵敏电流,以达到保护人身安全和设备正常运行的目的。同时,选择适用自动重合上电功能的漏电保护器,能够进一步提高漏电保护的效率和便捷性。

### 4.2 漏电保护器安装位置及技术

在建筑电气施工中,漏电保护器的安装位置和技术是非常重要的,关系到漏电保护的效果和安全性。下面介绍漏电保护器安装位置及技术。

(1)漏电保护器的安装位置:漏电保护器的安装位置应当根据不同的场合选定。通常,漏电保护器可以安装在低压电网的房间电源箱或分配柜上,有时也安装在照明线路的房间电源箱或分配柜上。在室外环境中,漏电保护器应安装在防水箱内以保护其功能。

(2)漏电保护器的技术:漏电保护器的接线应严格按照电路图纸做好标准连接。漏电保护器的接线电缆应预留足够的长度,以免影响漏电保护器的正常安装和使用。漏电保护器在安装过程中需要进行调试和测试,以确保其正常工作。测试时,需要首先查看漏电保护器的工作指示灯,判断是否正常工作。然后将漏电保护器接入电路再进行测试,测试时应模拟漏电条件来测试漏电保护器的响应速度和触发功能。漏电保护器在正常使用过程中需要定期维护,防止误判和失效。维护时需要检查漏电保护器的引出线和插头的松动情况,以及漏电保

护器的防尘措施是否到位等,同时还需要按照厂家提供的维护手册进行定期维护和保养。

漏电保护器在建筑电气施工中非常重要,安装位置和技术都需要根据具体情况进行合理安排和处理,同时还需要定期进行维护,以保证其正常工作和使用,切实保障建筑电气设施的安全运行<sup>[1]</sup>。

#### 4.3 优化漏电保护器的安装环境

在建筑电气施工中,漏电保护器的安装环境对于其运行效果和寿命有很大的影响。优化漏电保护器的安装环境可以进一步提高漏电保护器的稳定性和可靠性,下面介绍优化漏电保护器的安装环境的几种方法。漏电保护器应按照其生产厂家的要求进行安装,并且应与所安装的电气设备完全隔离。此外,安装漏电保护器时应避免安装在高温、高湿和强磁场等特殊环境下,避免对漏电保护器造成不良影响。漏电保护器应安装在干燥清洁的环境中,避免安装在灰尘多、空气污染、高温高湿等恶劣环境中。为了保持漏电保护器的清洁,可以定期对漏电保护器进行除尘和擦拭。漏电保护器的散热和通风条件对于其运行效果和寿命影响很大,因此应确保漏电保护器安装位置的通风条件<sup>[2]</sup>。如果漏电保护器安装在柜内,则柜内应安装风扇等散热设备,以保证漏电保护器的正常工作和运行。在安装漏电保护器的过程中,应避免漏电保护器受到硬物的撞击,以免对漏电保护器造成损害。同时,应保证漏电保护器接线处的电缆长度充足,确保不会受到应力和拉伸。优化漏电保护器的安装环境需要注意漏电保护器的安装方式和通风散热条件,同时还需要避免受到撞击和应力等因素对漏电保护器造成影响。这些措施可以有效提高漏电保护器的稳定性和可靠性,确保漏电保护器在建筑电气施工中正常运行和发挥作用。

#### 4.4 漏电保护器配置

在建筑电气施工中,漏电保护器的配置需要根据不同的电气设备和具体情况进行合理选择。按分支电路配置漏电保护器是一种常见的方法。在配电系统中,对于每个分支电路,都单独配置定量漏电保护器确保对

每个分支电路的漏电保护,以防止其它分支对其产生影响。按区域配置漏电保护器是针对特定的区域来配置漏电保护器。通常在区域内设置一个总线,对该总线进行漏电保护,多个电气设备连至该总线,通过一个漏电保护器进行保护。级联配置漏电保护器可以进一步提高漏电保护的灵敏度和准确性。将多个漏电保护器级联配置,可以形成多级漏电保护系统。这样,即使第一级漏电保护器出现故障或误动作,后续保护设备仍能发挥作用,确保电气设备和人身安全。无功补偿装置在运行过程中可能发生谐波电流对漏电保护器造成误动作<sup>[3]</sup>。在这种情况下,可以在无功补偿装置预置一定的过滤器或滤波器,防止因谐波电流误动作漏电保护器。这样可以更好地保护建筑中的电气设备和人身安全。

#### 结束语

综上所述,漏电保护器在建筑电气工程施工中起着十分重要的作用,因此,为了能够更好地保证建筑电气的安全施工,需要相关人员结合施工现场实际情况来选择适合的漏电保护器型号,并在施工的过程中加大对漏电安全隐患的检查管理力度,规范漏电保护器的安装。同时,为了能够达到理想的漏电保护器安装效果,还需要各个部门的施工人员之间密切配合,根据常见的电气系统安全隐患来采取有针对性的解决对策,因地制宜的實施漏电保护管理,从而实现电气工程施工。

#### 参考文献

- [1]刘雨佳.漏电保护技术在建筑电气工程施工中的应用分析[J].中国室内装饰装修天地,2020(08):301.
- [2]李德龙.漏电保护技术在建筑电气工程施工中的应用分析[J].绿色环保建材,2020,157(3):176-177
- [3]方国清.建筑电气施工中的漏电保护技术的应用探析[J].装饰装修天地,2020,(5):368.
- [4]冯荣建.建筑电气施工中的漏电保护技术初探[J].中国设备工程,2021(07):202-203.
- [5]段婧霞.探究建筑电气施工中漏电保护技术的运用[J].居舍,2021(09):33-34.