

建筑电气设计中的漏电保护技术应用分析

张 帅

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]在建筑工程中, 电气工程和其他专业紧密配合, 对建筑技术的应用也有更高的要求。在工程项目管理中, 施工企业应专注于电气施工过程, 根据施工条件制定有针对性的漏电保护措施, 降低发生安全事故的可能性。施工企业应立足于现有的漏电保护技术, 对其进行改进优化, 全面分析漏电问题的原因, 制定有针对性的解决方案, 提高电气施工的安全性, 为工程的成功施工提供充分支持。

[关键词]建筑; 电气设计; 漏电保护技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v6i4.9163

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Application Analysis of Leakage Protection Technology in Building Electrical Design

ZHANG Shuai

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: In construction engineering, electrical engineering closely cooperates with other professions and has higher requirements for the application of building technology. In project management, construction enterprises should focus on the electrical construction process, develop targeted leakage protection measures based on construction conditions, and reduce the possibility of safety accidents. Construction enterprises should base themselves on existing leakage protection technologies, improve and optimize them, comprehensively analyze the causes of leakage problems, develop targeted solutions, improve the safety of electrical construction, and provide sufficient support for the successful construction of the project.

Keywords: building; electrical design; leakage protection technology; application

引言

从我国现代高层建筑的功能来看, 人们对建筑功能的空间布局 and 性能开始有了更加多样化的需求。对大多数人来说, 一个有限的生活空间往往有一个或多个功能, 这意味着同一个空间结合了多种功能。这些地方通常同时有更多的电气设备。尽管这类电气设备的普及和使用预示着人们生活水平的提高, 但在人们的日常生活中, 使用电气设备也会带来漏电身体损伤风险。特别是在厨房、厕所等其他有水的区域, 一些不安全的电气活动可能会导致人员伤亡和严重火灾。漏电保护系统的主要功能是确保人民的生命财产安全。目前, 漏电保护系统已在我国许多高层建筑中得到广泛应用, 具有重要的应用价值。

1 关于漏电保护原理的总体阐述

漏电保护器的具体功能是保护电流泄漏。这种漏电保护装置一旦遇到漏电或施工人员发生漏电事故, 系统可以及时自动断电, 确保电路和人员的安全, 降低了施工人员之间人身触电的风险。一般来说, 漏电保护包括但不限于断路器、零序电流感装置和漏电装置主开关。电流释放装置主要依靠电流接地装置来确定电流是否已达到最大额定值。一旦电流过载, 漏电保护装置自动切断电源, 以确保人员安全^[1]。在正常运行期间, 电气设备每输出的总电流成本应为零。在检查漏电保护装置时, 如果遇到零序装置中的电流互感器, 检测信号输出失败, 或者在保护操作

过程中接触到绝缘装置和人体组织, 则电流装置的显示和不能为零。一般来说, 在低压系统中, 配置漏电保护装置主要是为了防止电路系统发生火灾或电气事故。目前, 漏电保护装置可以提供直接保护, 包括带电保护部件和外部覆盖等。目前, 我国电气安全保护的主要手段是保护 N 线 (中性线、零工作线、单相系统零线)。检测的主要过程是检测 N 线断线、缺相等。目前, 我国几乎所有的 N 线都装有熔断器, 连接 N 线产生的热量是线路的数倍。线路会在短时间内熔断, 导致 N 线断开。N 线断线的另一种可能情况是由于电路本身的老化, 或者由于长期使用过程中的人为因素。此外, 在现代建筑中, 电力的正常状态是, 三相负载电流必须平衡^[2]。在建筑电气设备的设计和安装过程中, 应对电气设备进行全面检查, 以检查其绝缘部件的效率。在安装过程中, 应提供接地保护和电气连接, 可以更好地控制电气系统中潜在的漏电风险。漏电保护系统是现代建筑中必不可少的标准设备。这种保护系统不仅有效地保护了人身安全, 为人们创造了安全保障, 而且有效地保护电气系统和电气设备的安全。

2 建筑电气漏电保护技术应用原则

2.1 协同性原则

协作原则是安装漏电保护装置时必须遵循的原则。所谓协同原理, 就是对工程电气工程的各个方面有深入的了解, 并确保所有部件的良好施工。在这个过程中, 建筑商

需要对建筑的电气工程设计有详细的了解,以确保其合理性。同时,在安装漏电保护装置时,要充分考虑临时用电量,避免临时用电量过大,增加用电量,危及电气系统安全。

2.2 组织性原则

除了协作原则外,建筑公司在安装漏电保护装置时还应遵循组织原则。所谓组织原则是指建筑施工,包括对建筑的相关部分和电气部件进行分析,这样可以保证施工的有序进行,并保证良好的漏电保护安装。

2.3 关于漏电保护的接地保护原则

对于所有建筑和电气工程来说,几乎通过接地保护防止漏电是一项非常重要的保护措施。安装接地保护装置时,应注意以下原则:第一,裸出的金属不能带电。在接地装置的接地过程中,应将电流连续调整为零。原因是暴露地面上的接地金属部分,如果不接零或不接地,可能会导致紧急状态,并可能在与人接触时发生电击^[3]。第二,在施工现场的电气施工现场,需要布置两台以上的塔吊或起重机,以更好地完成接地导线的连接。采用钢轨接地等安装方式。第三,一般在施工现场,只要电梯停放位置离地 20cm 以上,就应安装接地保护装置,以更好地保护电梯内的吊杆、起重机、脚手架等相关装置。第四 施工现场有柴油或金属罐设备应配备良好的接地保护装置。第五,在涉及金属壳的电气设备的电线杆施工中,必须进行接地装置施工。

2.4 关于漏电保护的接零原则

目前,在施工现场的电气设备施工中,所有外部设备都应具有接零保护,包括以下相关内容:第一,一些设备,暴露的外部金属部件,如电气设备的金属传输。第二,建筑工程中的金属门、金属栅栏等金属框架配电箱构件。第三,电气设备的金属外壳,如开关和电气设备。第四,电动工具、变压器、照明、电机和其他设备中的金属外壳装置也必须连接到零保护。值得注意的是,在开启接零保护的过程中,始终需要将零保护线路分开。开关不能安装在保护线路的分支上,因为当开关安装在分支上时,漏电保护系统的保护性能会显著降低^[4]。

3 对于漏电保护方案的选择

第一,在高层住宅的主配电箱中安装了中央防漏漏开关。选择不小于 100mA 的泄漏电流额定值。这种集中漏电保护开关具有安装成本低的优点。由于集中泄漏保护,该开关安装在主线上,控制范围更广。一旦发生集中泄漏,系统的保护开关断路器的操作可能导致大规模停电。当泄漏电流超过一小时时,漏电保护开关不工作,在一定条件下也可能发生人身安全事故。此外,这种集中漏电保护开关位于功率差较大的房屋中强电井的主配电箱中,通常需要物业经理或维修人员才能使用。在检查内部维修或泄漏后重新连接会带来许多不便。第二,在每层楼安装防护罩^[5]。这种漏电保护可覆盖 2 至 5 户家庭,额定漏电流量为 30mA,

断路器操作时间小于 0.1 秒。这种安装方式投资低,可以有效提高漏电保护范围的灵敏度和供电可靠性。整个漏电保护控制面积相对较小。即使需要停电,停电问题也只会影响两到五户家庭,但中央分配器分级管理的权力仍然有限。这仍然会给内部维护检查或漏电后的重新连接带来不便。第三,大楼里的每一栋房子都配备了防护装置。这种安装方法需要选择大约 15mA 到 30mA 的额定漏电保护电流。如果发生漏电,断路器应在 0.1 秒内断开。为了提高这种漏电操作的稳定性和可靠性,通常使用较低的额定电流。这种泄漏保护方案具有合理的成本和更精确的泄漏保护范围。在设计过程中,可以在家中的插座电路或主输入开关上安装漏电保护器。第四,每个家用电器都配备了保护装置。然而,由于这种设计的成本很高,通常不用于家用电器的常规设计。多年来,建筑电气工程的设计和开发一直专注于电力预防。大多数高层建筑将在每一层和每一户采用防漏装置的组合。在每个家庭安装漏电保护系统可以为电气用户提供更安全、更灵敏的保护。当家庭的电气保护无效时,可以通过多层漏电保护系统实施额外的保护措施,更全面地确保电气用户电气应用的安全性和可靠性。第五,在使用漏电保护装置的高层建筑中,设计师必须充分考虑高层建筑是采用三相四线供电系统还是三相五线供电系统。应根据建筑物的电气设计流程安装漏电保护装置。漏电保护系统在应用过程中无法检测电路系统中的不平衡电流,只能确定零序电流。将连续电流值与额定电流值进行比较,并根据比较结果闭合电流开关。在电气工作中,零线 N 和 PE 保护线不仅应在输入处联合接地和重复,而且应与输入处的保护线严格分开。严禁共用或混用后零线的输入和保护线路。并在零线和输入线之间提供良好的绝缘。在正常情况下,不允许通过漏电保护装置的工作零线,零线必须与地面隔离。在正常情况下,不带电的工作保护线路不应穿过漏电保护装置,以避免因不带电工作保护而导致漏电保护装置操作不当或发生故障。如果在安装漏电保护装置的过程中,一旦电气设备在使用过程中出现漏电问题,电气设备外壳也会充电,当人体接近电气设备的外壳时,会对人体造成电击。泄漏电流必须通过人体才能催化漏电保护装置切断电流^[6]。然而,这个过程可能会对人體造成一些伤害,甚至有危及生命的风险。因此,设计人员在设计过程中应重点将零线和地线分开。

4 建筑电气施工中漏电保护技术应用措施

4.1 对漏电保护器进行合理的选择

漏电保护是电气系统的重要组成部分,其质量将直接影响电气系统的安全。因此,作出合理的选择是非常重要的。在选择漏电保护器时,设计者必须充分了解漏电保护器包括哪些部件,即主要由哪些部件组成,然后选择漏电保护器并将其与相关设计要求相结合。首先,具有高短路和过载的漏电保护,是首选的漏电保护装置,以确保在发

生电气事故或火灾之前快速断开电路。其次，一般选择220V 单相供电方案，可配备两级双线漏电保护器。如果使用380V 三相电源，则需要使用三相漏电保护器。使用380V 和220V 混合电源后，应配备三相四线或单相三相四线电源，以更好地发挥漏电保护功能。

4.2 关于漏电保护器的使用和安装

一是对漏电保护设备和仪表进行彻底检查，不仅要更好地了解漏电保护装置的情况，还要更好地检查漏电保护装置是否能保证手动操作的灵活性，外壳或密封结构是否损坏。二是在实际工作开始之前，应尽一切努力设置电器的保护技术参数，如额定电压、额定电流、电极数量等，以满足漏电装置的安装要求。三是仔细检查已安装的漏电保护装置是否经过专业测试。四是在现代建筑中，电气设备安装后，有必要对漏电保护装置进行彻底清洁和检查。这不仅提高了漏电保护的安全运行，而且在漏电保护装置的保护负载期内为电气设备提供了更好的保护，确保建筑电气设备的安全可靠运行^[7]。

4.3 在建筑电气设计及施工中引入建筑信息模型

BIM 包括开发智能三维模型，该模型包含存储在其他数据库中的建模对象的内部属性信息。BIM 的使用有助于降低和控制项目成本，并最大限度地减少结构变化引起的施工问题。特别是在防止建筑漏电方面，BIM 的实施使设计师和建筑商之间能够更好地进行数据交换。在实际实施过程中，必要的漏电保护装置与 BIM 编制的一套施工图纸一起交付到现场，以指导电工施工。这些 BIM 图通常包括等轴测图、平面图和横截面图，以及其他必要的细节。

4.4 加强漏电保护技术应用管理

电气工程施工技术在施工中的应用相对专业，在施工过程中需要选择更多专业的施工人员，以保证各个施工环节的有序进行，提高电气施工的质量。施工企业在管理所有施工人员时，应进行统一的职业培训，提高施工人员的专业能力，确保施工人员严格遵守电气工程要求，选择合适的漏电保护技术，提高高科技应用的效率。在选择漏电保护技术时，要根据当地的实际施工情况调整该技术的应用形式，对现有的漏电保护技术进行改进优化，确保保护效果能够进一步提高。例如，在管理漏电保护技术的应用时，有必要确保所有电气施工过程符合行业标准，并通过潜在连接提高电源的连续性，以充分保护所有电气设备，建筑企业也可以选择引入电位耦合等技术手段，防止电气设备在使用过程中发生漏电^[8]。

4.5 提高接地保护技术应用水平

在进行电气接地保护工作时，施工人员需要连接防雷接地系统，以确保雷雨天气防止雷击。防雷接地系统可以将雷电电流快速传输到地面，避免对建筑物内电线和设备的应用造成不利影响。特别是在施工过程中，施工人员应做好接地系统的连接，可以采取公共接地或人工接地的形式，提高接地安全性。施工人员需要在适当的位置修建防雷线路，在施工过程中，要避免在施工现场意外更换，这可能会导致不利的接地效果。为了提高接地工作的质量，施工人员可以关闭环形钢筋，将其焊接到柱中的钢筋区域，严格控制下引线的数量，并调整下引线的跨度，以提高下引线应用的安全性。如果焊接区域出现裂纹，应立即解决相关问题。

5 结语

总之，施工过程中电气设备漏电是社会普遍存在的严重问题。为了有效避免漏电，迫切需要在建筑电气工程的设计和施工中加强漏电防护。对此，本文以建筑电气工程设计和施工中的漏电保护技术原理为基础，指出在设计 and 施工时必须遵循漏电防护原则，提高漏电保护效果，它有助于降低建筑中的漏电频率，值得从业者在实践中关注。

【参考文献】

- [1] 林松涛. 浅析漏电保护技术在建筑电气工程施工中的应用[J]. 中国设备工程, 2021(22): 259-261.
 - [2] 刘吉. 建筑电气工程施工中的漏电保护技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(8): 4.
 - [3] 吴洪鹏. 建筑电气工程施工中的漏电保护技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(8): 115.
 - [4] 黄文彪. 针对高层建筑电气设计中低压配电系统安全性分析[J]. 居舍, 2021(23): 91-96.
 - [5] 周炎君. 建筑电气设计低压供电系统的可靠性分析[J]. 中国住宅设施, 2019(11): 66-67.
 - [6] 王岩. 高层建筑电气设计中低压配电系统安全性分析[J]. 中国住宅设施, 2020(6): 62-63.
 - [7] 李多. 建筑电气设计中低压供电系统的可靠性研究[J]. 住宅与房地产, 2019(27): 78.
 - [8] 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(3): 168-169.
- 作者简介：张帅（1992.2—），男，毕业院校：山东城市建设职业学院，专业：建筑工程技术，就单位：北京四达基业建设工程集团有限公司，职位：施工员。