

建筑电气施工中的漏电保护技术

李观婵

广东省轻纺建筑设计院有限公司

摘要：在建筑工程中，电气施工是非常重要的内容，在电气施工的过程中，漏电保护技术越来越完善。建筑电气工程施工具有复杂化、系统化的特点，其中的漏电保护技术不但可为建筑电气工程施工提供良好的安全保障，还能最大限度降低施工人员触电的风险，确保建筑电气系统始终处于安全稳定的运行状态。该文首先分析漏电保护技术内涵，其次探讨电气设备漏电故障原因，然后研究建筑电气漏电保护技术应用原则，最后就建筑电气工程施工中漏电保护技术的应用进行研究，旨在为漏电保护技术的高效化利用提供参考，推动建筑电气工程施工的顺利开展。

关键词：建筑电气工程；漏电保护技术；应用研究

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.13.058

引言

近年来，我国经济运行稳中加固、稳中向好，城市中的建筑工程不断增多，相关部门也逐步提高了对建筑领域的重视程度。电气施工作为建筑施工的核心环节，在实际施工期间，通过对接漏电保护装置，可以确保施工人员安全化、规范化开展作业。现阶段，建筑电气工程发展规模越来越大，建设工程施工方案也在不断完善，为了保证建筑电气施工的安全性，避免现场作业发生漏电问题，在建筑电气施工过程中，如何科学设计漏电保护技术是施工人员必须思考和解决的问题。

一、漏电保护技术内涵

为了防止电气设备的应用时出现漏电情况，那么需要在施工时采取适合的漏电保护技术，以此更好地保护电气设备。依据当前电气工程漏电保护技术的发展情况，可以得知漏电保护主要涉及接零保护、接地保护和三级漏电保护。接零保护主要是关联相关的漏电设备和变压器，在电气设备中设置漏电保护，进而可以规避漏电问题产生。如果在进行施工作业中一些电气设备自身裸露部分属于金属材质，那么可以采取接零保护的方式，依据建筑电气施工漏电保护的发展形势，为了确保电气正常运行那么需要加强落实接零保护施工作业，在实际的施工作业中应单独设置零线保护而不需要设置独立开关。接地保护主要是金属材质的外壳等与地面连接，如果电气设备长时间运行，那么可能导致产生漏电的情况，通过采取接地保护措施则可以防止漏电情况产生。三级漏电保护技术需要依据漏电保护实际要求正确配置漏电保护区，发挥漏电保护器的作用。

二、电气设备漏电故障原因

由于气候变化、绝缘缺陷、操作不当、动物活动等原因，电气设备可能会发生漏电故障，从而导致电气设备短路，最终影响的安全生产。结合工作经验，电气设备的常见漏电故障分类如下：（1）电缆漏电，包括电缆初期失效、电缆接头失效、电缆终端失效、电缆绝缘失效等导致的漏电故障。（2）变压器漏电，包括变压器分接开关故障、变压器套管故障等导致的漏电故障。

（3）开关漏电，包括钻井平台线路开关故障、电容器组开关拉弧、电容器断电期间的重击穿等导致的漏电故障。（4）照明设备漏电，包括照明设备误操作引起的电容器故障、同步合闸控制不成功、照明设备通电触发谐振、照明设备组其他类型故障导致的漏电故障。

（5）交流异步电动机漏电，包括交流异步电动机失效，交流异步电动机无相应响应等导致的漏电故障。此外，在的日常运作中，电气设备设计上的缺陷、电气设备质量不过关、操作者不严格遵守作业规程、没有采取有效的电气设备保护措施以及缺乏针对各种安全风险的有效预防措施，都可能增加电气设备漏电的可能性，并给的运作带来安全风险。其中，许多电气设备的漏电故障是暂时性的，可以在不中断供电或中断时间最短的情况下得到解决。但是，还有一些电气设备的漏电故障是持续性的，会导致中断时间更长，需要对漏电故障进行检测定位后才能有效解决。

三、建筑电气漏电保护技术应用原则

（一）组织性和协同性原则

建筑电气施工与建筑施工的其他工种之间联系十分密切，因而在电气施工之前，施工人员应当及时阅读施工图纸，通过与其他工种的施工团队沟通来了解项目施工进度和施工要点，在此基础上确定建筑电气施工作业计划，可有效改善建筑电气施工与其他工种施工的配合效果，减少非必要的交叉施工，提升施工安全。第二，建筑电气施工人员应当对建筑用电负荷和用电分布情况进行充分调查，并据其各项技术标准来设计漏电保护装置，可有效拓宽漏电保护覆盖范围。第三，建筑电气施工必须坚持协调性原则，根据其他工种的施工特点来调整施工方案，可提升临时用电管理质量。特别是在建筑电气隐蔽工程施工开展过程中，建筑电气施工管理人员必须及时与土建施工团队等做好沟通，明确其交叉施工管理要点，明确预埋管件的的位置，可有效提升隐蔽工程施工质量，降低后期隐蔽工程漏电问题出现的概率。

（二）安全至上原则

电源具有一定的风险性，会对人身造成极大的伤害，电气工程施工具有较高的危险性、复杂性，所以在应用漏电保护技术时，施工人员要在深入分析和研究工程安全施工问题的基础上，结合安全施工工作内容，利用漏电保护技术，不断提高漏电保护效果。为进一步提高施工过程的流畅性和规范性，施工人员要结合实际施工情况，借助通信技术，确保漏电保护技术科学地应用到建筑电气施工中，从而最大限度地提高工程作业组织水平，确保施工安全。

（三）接地保护原则

对于建筑电气施工的接地保护需要考虑到低压系统和线杆线路等相关因素。由于建筑电气施工所使用的液体一般会储存在金属材质的装置中，应做好金属材质装置的接地保护，确保所使用的液体得到妥善储存。对于裸露的金属结构需要采取接地保护方式，如果配电箱的位置较高，那么同样也需要完善接地保护，确保施工作业人身安全，对于建筑电气施工的设施需要做好接地工作。

四、建筑电气工程施工中漏电保护技术的应用

（一）选择适合的漏电保护器

科学运用漏电保护器可以对用电设备起到良好的过载保护、漏电保护、短路保护，即便施工中出现错误操作，也能自动开启漏电保护器的报警系统，促使漏电保护工作人员在第一时间解决其中存在的问题。漏电保护器主要由电路板、漏电传感器、输出端、电磁脱扣装置等构成，在继电气、互感器等电气设备的配合下即可取得良好的漏电保护效果，并全方位监控建筑电气工程施工的全过程，有效解决建筑电气工程施工系统中产生的漏电现象，并提前发布预警通知。漏电保护器的漏电保护开关具有绝缘外壳，其可以与漏电保护装置、手动控制装置相关联，而单一的漏电保护开关很难满足现代建筑电气工程的施工管理要求，需要在原有的漏电保护开关基础上，增设过流继电气、熔断器等，在多个电气设备的共同配合下做好漏电事故监测工作，第一时间发现其中潜在的漏电问题，并告知给现场管理人员，使其采取具有针对性的漏电解决措施。由于漏电问题产生的原因各不相同，漏电保护设备也呈现多样化特点。在处理相关问题的过程中，技术人员应当高度重视，并充分考虑漏电问题发生的具体情况，根据实际情况选择相应的漏电保护设备，让该类设备能够在解决问题过程中发挥更大作用，确保电气系统能长期稳定地运行。

（二）漏电保护装置的正确选配

为进一步提高建筑电气施工质量，施工人员要积极应用漏电保护技术，对漏电保护装置进行优化设计。为实现上述目标，首先，要结合该保护装置使用需求，进

行科学化选型配对，确保各个线路具有较高的适应性。漏电保护装置运行动作将该保护装置与终端设备进行有效结合，形成统一整体，使用后发现，该结合体在耐受电压、电流等因素的影响下，出现各种异常故障问题，此时所形成的故障电流不断增加，并增加至正常电流强度的15倍以上。因此，为了进一步提高建筑电气施工操作的可靠性和安全性，要选用合适的漏电保护装置，并在设置好相适应条件的基础上，运用基尔霍夫第一定律，计算出电气设备连接电路的复合电流代数。为确保建筑电气供电的稳定性和可靠性，要结合保护装置特点，合理选型和配对，还要结合保护装置的额定状态，设置和调整不动作电流参数，确保电流参数大约是正常电流泄漏的3倍以上。在建筑电气施工期间，若所使用的绝缘材料出现老化、性能不佳等质量问题，就会增加正常泄漏电流，当电流值超过设置的规定范围，此时需要及时更换新的绝缘材料。其次，通过划分等级的方式，对电气设备进行有效的保护处理。结合建筑电气施工实际需求，由专业人员科学划分漏电区域，并形成一种分层化、安全化保护模式，不仅可以确保各个保护区具有灵活性、可靠性等特点，避免总漏电保护装置出现跳闸问题，防止大面积停电而给施工人员工作造成极大的不便。

（三）创新质量监管形式

以往开展质量监管时，监督机构往往仅抽查一些建材产品，采用此种监督方式能够对部分建筑材料进行有效监管，不过建筑材料质量问题仅仅通过此项措施很难彻底解决。这是因为建筑电气工程质量管理不仅仅涉及建筑材料，其范围非常广泛，只有社会各界都参与建筑质量监管中来，才能有效提高产品质量，对电气工程进行优化，促使建筑电气工程顺利开展。

（四）有效配置漏电保护器

在配电工程中，对于漏电保护装置的安装需要考虑到配置的方式。比如采取单一配置方式，这种方式对于漏电保护器电流有着一定的要求，要求电流在日常工作电流的两倍，在具体工作时的电流如果小于漏电保护装置的电流，那么可以在后续的施工中加人这一设备，为设备用电提供支持。另外，为了防止设备出现故障问题，那么可以采用三级漏电保护方式安装漏电保护装置。漏电保单相电路中发挥的作用不够明显，一般可以采取间接的方式。由于漏电保护器发挥的作用有限，那么一般采取等电位连接的方式，可以避免火花的产生，可以防止火灾事故发生，同时通过单独设置零线保护则可以避免重复设置开关等，应正确使用漏电保护器，以此可以提高工程安全水平。

（五）优化高压供电短路保护系统

一旦高压供电网络的绝缘电阻未达到额定的标准值,将造成难以挽回的供电线路设备损失,甚至引发严重的线路短路故障,处于施工作业环境的人员会面临人身触电及电击伤亡事故。并且漏电现象产生的电火花还会引起煤气爆炸、煤灰爆炸等高危风险。在高压供电系统中必须对线路安装漏电保护装置,对流经人体的电容器电流做好绝缘监测和漏电保护工作。在高压供电系统管理工作中,一方面组织现有技术人员参加专业培训活动,要求其熟知高压供电线路的日常维护与保养相关知识和技能。实际上高压供电短路保护不但能充分满足实际生产需要,还能为其提供安全方面的保障,只有提高相关技术人员的专业能力和综合素质,确保其具备较高的专业技术能力,才能起到良好的高压供电短路保护作用。另一方面,对高压供电线路做好日常维护工作,定期检查、维护、保养高压供电线路上的电气设施,从源头上扼杀电气设施可能潜在的安全隐患。实时记录各项基础电气设施的日常运行情况,通过精准的判断来排除其中可能出现的故障点,真正为电气线路的安全运行提供良好保障。

(六) 配置漏电保护装置规划形式设计

在确定漏电保护装置安装内容的基础上,需要科学设计保护装置规划形式化,安装相关接线。还要结合漏电保护装置的使用需求,对保护装置进行科学化布设,有效避免反接现象的出现。在应用漏电保护技术的过程中,要将中心线与漏电保护装置进行有效连接,确保整个装置出现相应的中心线。此外,为提高该装置的供电能力,施工人员要规范连接相关中心线,避免因连接操作不规范导致其与其他回路混合使用。还要科学设置保护装置参数,施工人员重点做好对漏电动作的保护处理。在此基础上,结合建筑电气施工现场规模,将漏电保护装置的额定电流最小值设置为150mA,最大值为450mA。在设置额定漏电动作时间时,要将时间最小值设置为0.15s,最大值设置为0.25s,确保所设置的漏电保护装置表现出较强的抗电压、电流、电磁干扰能力,确保漏电保护技术的应用优势。为最大限度地提高漏电保护效果,要精细化管理漏电保护装置,确保二级漏电保护长时间处于有效保护状态,只有这样,才能有效避免漏电保护装置出现跳闸问题。

(七) 对于供电系统展开定期检修

因为供电管理系统在实际运行过程中,非常容易受到多种因素带来的影响,发生各种各样的问题,如果相关工作人员并没有针对发生的主要原因进行仔细分析以及并未对故障进行及时处理,那么极小的故障必定会慢慢地扩大,最终酿成较大的事故,与此同时,也会给后期供电维修系统操作工作人员带来诸多的影响,因此,

需要切实做好供电维修系统的检修维护工作,并且以定期的方式,做好此项工作。当工作人员参与维修系统作业过程中后,经过真正分析和检查后发现,供电系统出现问题,则要第一时间分析故障出现的主要原因,再制定出科学的方法,将问题妥善解决,避免同样的故障再次发生。此外,相关企业还要针对供电系统操作管理工作人员进行专业培训,帮助他们学习以及掌握更多专业的知识和技能,大幅度提升他们的综合素养与工作能力。

(八) 漏电保护器的运行工作

在应用中电保护器时需要根据具体的使用说明书,防止出现操作不当的情况,为了确保漏电保护器正常运行,那么需要制定管理制度,依据这一制度而对于漏电保护器实施管理,而且可以规范施工人员的行为。同时,还应加强实施维保工作,对于漏电保护器进行保养维护等,需要做好相关的检测工作;检测主要是针对漏电动作电流值和漏电不动作电流值,应做好详细记录,并且还需要记录初始数据和实际数据。检测漏电保护器应保证漏电保护器相关装置等正常工作,确保发挥漏电保护器功能,同时在具体的检测时需要精准控制时间,需要减少操作次数,以此防止出现内部故障问题。

结语

综上所述,漏电保护技术在现代建筑电气工程中被广泛应用,在建筑电气施工中,施工人员必须始终保持专业、严谨的工作态度,结合现场施工情况选择适合的漏电保护器,通过科学可行的漏电保护措施保证建筑电气工程的施工质量及其整体的安全性,充分满足建筑电气工程施工对安全性能提出的所有要求,在推动我国电气工程可持续发展的同时,综合提高我国电力行业的整体发展水平。

参考文献

- [1] 刘林旭, 吕志鹏. 基于B型剩余电流保护的路侧智能用电设备漏电监测系统[J]. 电工技术, 2021(4): 77-78, 96.
- [2] 陈天伍. 利用剩余电流保护原理查找低压隐蔽漏电故障点的研究[J]. 农村电气化, 2020(11): 23-24, 68.
- [3] 曾令剑. 建筑电气工程施工中漏电保护技术的应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 25.
- [4] 陈滢百. 防火漏电保护技术和自动报警系统关联的设计[J]. 中国新技术新产品, 2021(2): 143-145.
- [5] 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.
- [6] 张娃. 浅谈建筑电气工程施工中漏电保护技术的应用[J]. 四川建材, 2022, 48(8): 214-215, 218.