

建筑电气施工中的漏电保护技术

于 跃

北京住总第六开发建设有限公司 北京 101300

摘 要: 建筑电气工程中应用漏电保护技术,其技术能效与电气系统运行中安全性及稳定性都存在直接联系。虽然漏电保护技术的作用效果突出,但是在当前形势下,因漏电保护技术的类型多,处理要求也不同,要想增强漏电保护的合理性及有效性,就需根据建筑电气设备的特点及漏电保护要求,依照相应技术规范来提高漏电保护效率,从根源上降低电气设备运行中漏电事故的发生概率。

关键词: 建筑电气; 漏电保护; 技术分析

1 建筑电气工程出现漏电事故的原因

1.1 相关人员操作不规范

建筑电气工程施工中对技术人员的专业性要求较高,如果参与到施工作业中的人员未接受过专业培训,或掌握的电气专业知识有限,也未取得相关资格证,仅依靠个人经验进行操作,忽视技术标准及电气工程的施工要求,在细节操作不规范的情况下,会直接增加电气工程的危险性。

1.2 熔断丝的选择不合理

建筑电气工程施工中,在对电气设备进行接线时,技术人员往往会根据线路电流及设备负载值,对熔断丝进行针对性选择,但是如果在电气设备接线时未依照规范要求对熔断电阻丝进行可靠连接,电流超出预设的通电标准,电气设备也将因此而长时间保持超负荷的运行状态。与此同时,熔断丝最大限定电流值,对建筑电气运行效率的影响较大,如果熔断丝本身的限定电流值不高,将之应用于建筑电气工程中将出现频繁跳闸问题,建筑电气工程的安全稳定运行目标也难以实现。但是熔断丝限定电流值过高,其承载的电流将超出设备实际负载,当出现故障时熔断丝就难以形成阻断作用,而电流在不断经过时也会形成热量,当该热量达到绝缘层熔点时,导线将因绝缘层脱落而外露,引起安全事故^[1]。

1.3 稳压器损坏

在建筑电气工程中,稳压器是较为重要的一部分,能够在电气设备运行中发挥稳压作用,促使电流大小始终保持稳定性,电气设备也能保持稳定状态工作。但是当稳压器损坏,建筑电气系统中的电流将难以保持稳定性,当瞬间电流经过设备时,可能会将设备损坏、烧毁。

1.4 日常维护管理不到位

建筑电气设备在后期投入使用后,受到周边环境变化和人为因素的影响,可能会出现不同程度的损害问

题,也有部分电气设备的绝缘自然老化,继而诱发漏电问题。

2 漏电保护技术应用的原理

在建筑电气施工过程中,其设备连接形式和设备质量问题等都可能诱发漏电问题,影响施工人员生命安全。通过安装漏电保护装备和地下保护装置,可以提高电气设备的运行稳定性,减少过电流和过电压对电气设备的影响,降低出现电击事故的发生频率。通过在电气回路中安装漏电保护装置,当回路中的电流达到某一峰值之后,就会触发漏电保护设备反应并切断电路,可以避免过高电流对电气回路和施工人员的安全造成影响。当前建筑施工过程中应用的漏电保护器主要包括检测元器件、中级放大环节装置和执行操作部件三个部分。检测元器件由铁芯和相关部件组成,可以实时监测回路中的电流运行状态,并实现电流信号的传输,中级环节可以进一步放大信号并对其进行转换,依托执行操作部件完成相应操作^[2]。这样一来,在电气线路中的电压和电流出现异常变化并达到相应峰值时,漏电保护器就会通过动作切断电源,切实保护建筑电器施工安全。

3 建筑电器漏电保护技术应用原则

3.1 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器施工作业计划,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几率。

3.2 接地保护原则

在以往建筑电气工程施工的过程中,现场施工员通常会建筑电气低压系统中性点采取不接地处理,所以需要将电气设备的金属外壳接地设置,从而让设备当中的电流自动排入地下当中。在建筑电气施工的过程中,现场施工人员还要对供电设备金属外壳进行相应的接地保护措施。而针对移动式电气设备以及便携式电气设备角度出发,还要对传动设备的金属外壳采取接地保护,从而提升设备的应用安全性^[9]。另外,现场施工人员必须要严格按照规范要求对柴油和汽油等易燃液体介质的金属保护进行接地处理。同时,施工现场的电梯轨道、金属脚手架、竖井架等金属支撑设备同样也要进行接地保护处理。如果在施工的过程中要开展电焊作业,而配电箱的实际位置较高,也要做出接地保护措施,从而保障电焊技术应用人员的人身安全,以及配电箱在应用过程当中的稳定性。其次,对于工程项目建设当中应用的塔吊电葫芦灯轨道基础设施建设要设置接地点,并且地点的数量要按照施工规范的要求不少于两个。并在轨道接头位置设置较为合理的电气连接措施,其接点部位电阻值小于 4Ω ,如果在轨道当中设置了接地滑接器,施工单位还要对地和接气和轨道的连接电阻进行反复的测试、核查。而且,进行电气施工期间,还需对环保问题加以重视,不能因只对漏电保护加以重视而忽略周围环境卫生。

3.3 接零保护原则

在建筑工程施工环节,需将电气设备的漏电保护标准作为参照,对不带电设备的外露结构进行接零保护,尤其是部分设备处于外界环境或恶劣环境中,极易受到侵蚀及破坏性作用,要想同时保障此类设备的运行安全,就需对处于恶劣环境下的设备同时加强接零保护,技术人员需根据接零保护措施,做好对电气系统线路中操作平台、金属保护套等关键结构的漏电保护处理工作。

4 漏电保护技术在建筑电气工程施工中的优化措施

4.1 对漏电保护器要合理的选择

在建筑电气工程中应用漏电保护技术时,要想将漏电保护效果最大化提升,就需根据实际情况对漏电保护器进行优化配置。漏电保护器的功能较多,最为突出的就是阻断作用,因安装部位及结构的差异性,可细分为

漏电保护开关、漏电保护插座及漏电保护继电器等等。一些建筑电气工程具有商业用电性质,在漏电保护施工阶段,还需以现场情况为参照进行设定。从当前形势来看,漏电保护装置的类型十分多,不同类型的功能作用也有所差异,例如:一些继电保护开关仅具有自动切断的功能,这就难以与漏电保护的需求相符合,还需将其其他装置与之结合在一起共同使用。漏电保护装置自动断电的功能具有基础性特点,在部分电气设备运行阶段,监测系统能够及时发现荷载电流超标的情况,此时保护装置的自动断电功能就能以最快的速度做出响应,将电源切断,提高输出电压的稳定性。而漏电保护继电器的作用在于:当故障或事故发生后,可及时触发闭合开关,报警系统则能将异常情况传递给系统中的相应模块。在目前,部分公共场所的电气系统中,会配置漏电保护插座,当小额度用电出现异常状态时,漏电保护插座就能快速阻断用电端,而其他部分能够正常供电,也不会产生较大干扰,基于此,通过对比这三种漏电保护,漏电保护开关能够在阻断电路的基础上,具备自我辨别的功能,以免形成对其他部分供电的干扰。

4.2 优化漏电保护器安装流程

只有规范安装漏电器,才能使其在出现漏电情况后快速切断电源,避免诱发火灾等更大的安全事故。因此,施工管理人员必须加强对漏电保护器安装图纸的重视,根据建筑电器施工要求和图纸方案来明确漏电保护装置的安装位置,并在说明书的指导下,进一步明确漏电保护器的接线方式,避免出现反向连接问题,否则可能会诱发线路过载,损害建筑电器设备安全。其次,漏电保护器安装时应当根据其组成来区分保护线和中性线。当所选择的漏电保护器是三级四线形式时,需要接零线。再次,受到漏电保护设备组成形式的影响,其保护动作可能随周边环境变化而灵敏度下降,为此,安装人员必须加强对漏电保护设备所处线路干扰因素的重视,根据其特点来调整漏电保护器的安装位置和安装方式,将外界因素干扰对漏电保护器造成的影响降到最低。最后,建筑施工过程中,受到施工方式和施工特点的影响,部分区域的环境相对比较恶劣,存在易燃易爆风险,电气设备的危险性相对较高,需要工作人员及时安装漏电保护设备,配合应急照明线路和火灾报警设备工作,这样才能充分发挥其漏电保护作用,切实保障施工人员生命安全。

4.3 合理设计配置漏电保护器

4.3.1 漏电保护器动作电流的合理选择

在建筑电气工程中安装漏电保护器时,最为关键的

一项工作就是对动作电流的合理选择,通过对相关工程实践经验及资料进行分析不难发现,针对建筑电气工程中的单台设备的漏电保护器,其动作电流应设定为泄漏电流的4倍;配电线路中的漏电保护器,其动作电流可适当缩减,通常为泄漏电流的2.5倍以上;与此同时,也需要大于泄漏电流最大用电设备在正常运行条件泄漏电流的4倍;针对全网保护,其动作电流应为泄漏电流的2倍,与此同时,在漏电保护器动作电流选择中,应确保其额定动作电流具有充足的过盈量,促使其动作电流与实际电流波动需求高度相符。

4.3.2 四极和二极漏电保护器的应用

要想提高建筑电气设备安装中的安全系数,就需在电气安装阶段严格依照规范要求进行作业,同时加强对触头数、极数及线路连接点数量的合理控制。如果不遵循安装标准而导致接头数量超标,将直接降低电气设备运行中的安全系数。与此同时,建筑电气工程开展线路固定连接点、开关触头等连接作业时,一旦被不良因素所干扰,其导电性能将大打折扣,更为严重的还会引起用电事故。例如:在三相回路中只要出现三相负荷不均衡的现象,三相电压的平衡性就会下降,单相设备极易因此被损坏。基于此,在继电器保护器安装阶段,应增加二极保护器的安装数量,适当缩减中性线上的触头^[9]。

4.3.3 等电位联结

在建筑电气继电器保护器安装作业中,应依照安装规范及设备出厂说明书,制定出一整套的安装方案,突出强调关键性的安装任务。在建筑电气的漏电保护技术应用中,整个安装流程中都存在一定的危险性,一旦设备、线路或金属零部件的操作出现失误,就可能形成电火花,这就需保证等电位连接处理的规范性。从本质上来说,建筑电气工程中漏电保护器所发挥的保护性作用具有被动性特点,只有产生漏电现象,设备才会启动保护功能,但是如果是在易燃易爆的场所中,一旦出现漏电事故,将在极短的时间内引起安全事故。而且,漏电保护器实际运行阶段,还可能因质量问题等相关限制性因素的影响,阻碍其保护功能的发挥。因此,需在漏电保护器安装中加强等电位联结处理,从根本上规避漏电事故,这是因为等电位联结能够弥补漏电保护器的功能缺陷,针对接零总线与建筑物之间的暖通道、总水管与总煤

气管等金属通道等,都可以进行等电位联结,但是要想将等电位联结的作用效果最大化提升,防止漏电事故的发生,就需严格规范要求做好等电位联结的处理工作^[5]。

4.4 接地保护技术

建筑电气接地保护施工过程中,施工人员要做好防雷接地系统连接,在遇到雷雨天气之后,防雷接地可以快速将雷击电流送到地下,避免对建筑电气线路和电气设备造成影响。特别是在建筑施工子系统施工过程中,施工人员必须严格按照要求开展防雷接地系统连接工作,必要时可以通过人工接地和公用接地等方式开展接地工作,切实提升建筑电气防雷接地安全。另一方面,施工过程中也应当加强对施工图纸和施工规范的重视,按规定在指定施工位置开展防雷引下线施工,避免随意更换位置而影响接地效果。为保证接地质量,接地施工人员应当将环形的钢筋封闭体焊接到柱内引下线钢筋上,并及时调整引下线的数量和跨度,充分保障其结构安全,发现焊接缝等位置存在裂纹、气孔时及时处理,充分实现电气通路。

结束语

总之,做好漏电保护工作,通过灵活选择漏电保护装置并做好接地施工来提升建筑电气施工和其他工种施工的规范性。另一方面,施工管理人员应根据具体项目的施工特点来调整漏电保护安装形式,这样才能保障漏电保护范围与建筑项目施工范围相匹配,继而保障施工人员的施工安全,避免施工人员在缺乏漏电保护的环境中工作,降低出现电路击穿、火灾等问题的几率,推动建筑电气施工安全高效开展。

参考文献

- [1]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(08): 4.
- [2]陈超君.漏电保护技术在建筑电气工程施工中的应用研究[J].写真地理, 2021(2):268.
- [3]高剑英.建筑电气工程施工中的漏电保护技术[J].建材发展导向(上), 2021,19(1):366-367.
- [4]关志芳.建筑电气施工中的漏电保护技术探讨[J].居舍,2021(32):60-62.
- [5]王晔.建筑电气施工中的漏电保护技术分析[J].集成电路应用,2021, 38(8):176-177.