

建筑电气施工中的安全技术措施探讨

赵子江

云南建源电力工程有限公司 650000

DOI: 10.32629/ems.v8i2.18432

[摘要] 在建设工程项目建设期间,电气施工是其中的重要构成部分。而随着现代建筑设计更为复杂和功能多样化,也对电气施工质量和安全性提出了更为严苛的标准。在电气施工中合理运用相关安全技术,是减少施工安全风险、保障施工人员安全、确保施工质量的关键。基于此,本文首先分析建筑电气施工中的常见安全风险和隐患,在此基础上提出建筑电气施工中的安全技术应用措施。

[关键词] 建筑工程; 电气施工; 安全技术

电气工程在现阶段建设工程项目建设过程中占据了重要地位,其施工内容主要包括电气设备装配、电气线路铺设、电气系统调试等。由于电气施工内容涵盖各种复杂的电气回路、高压供电线路等,面临着极大的安全风险,在实际电气施工期间很容易出现电气设备起火、触电事故、施工安全事件等,对施工人员安全与电气工程整体质量带来负面影响^[1]。因此做好电气施工期间的安全管理尤为关键,需要采取科学合理的安全防护技术手段,有效保障电气施工安全性、可靠性。

1. 建筑电气施工中的常见安全风险和隐患

1.1 电气火灾风险

(1) 电气设备过载:一旦电气设备长时间在超出自身规定负载的情况下运行使用,会造成实际电气负荷较高,导致电气设备内部温度增加,使内部绝缘材料逐渐出现甚至发生起火现象,从而出现电气设备起火事件。同时电气设备长时间超负荷使用,还容易造成绝缘材料性能下降,进一步影响电气设备整体使用性能,埋下各种安全隐患^[2]。(2) 电缆绝缘老化:电气设备在长期运行过程中,伴随电缆使用时间延长和使用频率增多,电缆外皮的绝缘性能不可避免出现下降,导致不能发挥原本的绝缘作用,有更高的风险发生漏电或短路,从而造成电气设备起火。同时在建筑电气施工期间,外部环境(高温、潮湿)也会对电缆绝缘层性能造成影响,导致绝缘材料更快地老化。(3) 电气短路。在建筑电气施工现场,电气短路是导致电气设备起火的重要因素之一。通常情况下,线路连接不合规、绝缘材料破损是导致电气短路的关键原因^[3]。一旦出现电气短路,导致短时间内电流快速上升,引起电线局部温度急剧升高,从而出现燃烧引起火灾事故。另外在电气设备安装时,如果电线连接不牢固、接头处理不

规范、电气设备故障也容易导致短路。

1.2 电击风险

(1) 电气接线不合理:在建筑电气施工中,由于电线连接不规范,很容易导致触电事故。比如在电气接线时,接头固定不到位、没有充分压实、绝缘处理不标准等,此类隐患都容易出现电流泄漏,导致电气运行中出现异常,造成施工人员在作业时更容易发生触电。(2) 电气设备没有按照规定进行维护:电气设备因为需要长时间运行使用,也需要做好相应的维护检修^[4]。一旦没有定期进行检修与保养,比如绝缘材料出现破损的地方或者接线处发生松动没有及时发现,很容易导致电气故障或者漏电,增加现场施工人员发生电击的风险。(3) 施工人员触电:建筑电气施工人员在作业过程中如果不小心接触漏电的线路或者电气设备,特别是没有做好相关安全防护或者没有按照标准流程进行规范操作时,更容易发生触电事故。一旦发生触电,不仅对施工人员身体造成严重损害,而且直接威胁生命安全。

1.3 电气施工现场安全隐患

(1) 电气设备布局不合理。电气施工过程中,如果相关设备没有按照规范进行合理的布局,一方面会对施工进度带来阻碍,另一方面还会埋下安全隐患。比如施工人员在施工通道内或者靠近易燃材料的区域摆放电气装置,一旦电气设备出现故障很容易导致火灾。同时,电气装置位置摆放不合理,可能造成线缆被挤压或损伤,增加漏电风险。(2) 未在现场正确摆放安全标识^[5]。电气施工现场如果没有按照要求摆放正确、足够的安全标识,会大幅提升安全意外事故发生的风险。安全标识可以对施工人员起到警示作用,提醒施工人员注意附近环境和电气隐患。比如通过标识出高压区域、禁入区域等,让施工人员正确识别危险区域,做好相应的防

护,降低安全风险。(3)施工人员防护措施不到位。施工人员防护不到位是导致施工现场出现安全事故的一项重要原因。即使在施工现场布置了防护栏、警告牌等设施,一旦施工人员没有按照要求佩戴好个人防护用品,比如没有穿戴绝缘手套、绝缘鞋等,在实际施工过程中更容易受到漏电等伤害。

2. 建筑电气施工中的安全技术应用措施

2.1 漏电保护技术

电流对体会带来严重的损伤,并且电流大小、持续时间、频率等因素会直接影响具体的损伤程度。现阶段,我国建筑电气施工中使用最多的漏电保护器规格为30mA/s,可以起到较为理想的漏电防护作用,有效保障了建筑电气施工中的安全性。同时在建筑电气施工的漏电保护设计中,通常采用的是分级保护方式,也就是把分支线路保护与末端保护进行结合,将末端保护作为主要防护措施。从实践情况来看,这一保护方式能在施工人员触电或者电气设备绝缘异常导致的短路事故中,有效控制事故产生的影响范围,确保电气系统中其他电气设备不受影响能够正常运行,帮助维修人员第一时间找到故障的具体位置,及时开展检修工作,恢复电气系统的正常运行^[6]。由此可见,漏电保护器与电气施工人员自身安全有密切联系,在实际施工过程中有必要合理选择相应的漏电保护器。首先,所使用的漏电保护器必须符合国家现行标准,检查漏电保护器是否有相关安全认证标志。其次,确保漏电保护器通过专业检测机构检验,有完整、正确的合格证明。最后,漏电保护器的规格、性能等参数需要符合施工现场安全防护要求。

2.2 接地保护处理

在建筑电气施工时,接地主要指的是把电气设备的某一部分和大地相连,形成完整的闭合回路,这一形式也是电气连接的重要构成。在接地保护的接地体,主要指电气设备金属部位与大地直接接触的部分。如果在进行接地施工期间,电流经过接地体后,会呈现出半球状向四周扩散,说明了电气设备与大地的接触并不到位不良,也将其叫作接地短路电流。按照电气领域的相关规范,接地保护中的“地”一般指的是距离单根接地体20米之外的区域,这一区域的散流电阻极小,甚至接近零。在实际施工过程中,许多因素都会使电阻发生变化,比如土壤导电率、地下水位及气候环境等,这也对测试点的设计和位置布局提出了更高要求。在地表摆放接地测试点时,需要确保每个电气系统中至少安置两个测试

点,并且还要对防雷接地与工作接地的工作内容进行合理区分^[7]。其中防雷接地的主要作用是减少雷电对电气系统的损害。防雷接地的工作原理是将雷电流通过接地装置导入大地,以减少雷电对电气设备的影响,其中包含了接闪器、引下线 and 接地装置等。在进行施工前,需要检测引下线与接地体之间是否处于良好连接状态,开展预埋施工,并注意各个引下线之间的距离控制在5米以上、不能出现死角。对于保护引下线的金属管,在施工时应该和引下线同时开展电气联合作业。在进行工作接地施工时,该装置的主要作用是保障电气设备能够可靠运行,即便电气设备局部出现故障,其余设备依然可以正常运行,保证持续、稳定供电。另外配电网出现接地故障时,工作接地形式也便于维护人员第一时间准确找到故障位置,及时控制电气系统内部电压,经过相应维修处理,让电气设备继续正常运行。

2.3 使用绝缘材料

在电气施工中,使用合理的绝缘材料能够更好地保障电气设备稳定、安全运行。在进行施工时,需要选择满足行业标准要求的绝缘材料,比如在铺设电气管路时,一般选择金属管或硬质塑料管等材料。所选择的绝缘材料不仅需要满足绝缘性能,而且施工质量也必须满足相关的标准。另外绝缘材料的规格也应该合理选择,符合施工设计标准。比如电缆导管的弯曲半径一般不能过大,尽量控制在最小弯曲半径要求范围内。在开展绝缘导管预埋施工的过程中,也需要全程按照建筑工程设计的强度标准,比如通过水泥砂浆涂抹时严格按等级标准完成施工,并且注意涂抹覆盖的厚度应大于1.5cm^[8]。除此之外,在建筑电气施工中,还需要按标准处理好相关灯具的绝缘电阻,一般情况下各根导线之间的绝缘外皮厚度不超过0.6mm。在进行开关与插座施工时,各个带电部件之间的不同极性都要保持适当的距离,各个部件之间距离控制在3mm以上。电气施工中使用电线电缆之前,需要全面检查表面绝缘材料是否出现损伤,避免因为表皮损伤导致电线暴露在外而导致安全风险事故。同时检查电线电缆是否有完整的安全标识,所有内容检查无误后才能够继续进行施工。除此之外,在实际电气施工期间,经常需要人为破线进行电线连接。而在完成相关施工后,施工人员必须使用绝缘胶带等材料对破损部位进行良好的密封处理,避免导线暴露在外。完成所有处理后还需要对回路绝缘性能进行测试检查,满足标准继续进行后续施工。

2.4 配电箱和插座板安装要求

在建筑电气施工中对于配电箱的安装环节, 需要严格按照设计图纸合理选择相应的规格。同时合理选择箱体材料, 一般选择的是钢板, 注意厚度不小于 2mm。在安装箱体的过程中, 需要把箱体背面和墙面贴紧并有效固定, 让箱体呈垂直状态, 垂直误差不能超过 1.5%, 箱体底部和地面高度保持在 1.5 米左右。同时安装时应该全面检查箱体中的各个部件是否完整, 开孔施工时需要应用到专门的开孔器。同时, 需要严格把控好箱体内部的施工质量, 箱体中的线路铺设清晰直观, 线路编号完整。如果单股铜芯导线截面积在 10 平方毫米以下, 可直接与设备进行连接^[9]。如果属于多股铜芯线, 截面积在 2.5 平方毫米以上, 并且没有专用的插接端子, 应该对线端进行搪锡处理。如果截面积小于 2.5 平方毫米的多股铜芯线, 在完成搪锡处理后可以直接接入设备端子。针对开关与插座面板的施工也是建筑电气施工的关键环节。进行施工前需要全面检查相关型号是否满足设计标准, 检查相关的合格证明是否齐全, 对于没有满足质量标准的产品禁止使用。安装前还应该检查和测试开关断点位置是否准确, 安装插座面板时需要和墙壁紧贴, 固定之前再次检查和墙面之间的缝隙, 确保面板平整没有划痕。安装开关之前需要全部进行漏电测试, 一个房间中的开关需要整齐排列、和地面的高度保持一致, 按照顺利合理进行施工。

2.5 电气施工的新型安全技术

近年来各种智能化技术开始逐渐应用在建筑电气施工中, 进一步保障了电气施工的安全性, 提升了施工效率。比如通过传感设备、物联网及大数据分析等技术, 可以实时监控建筑电气施工现场, 开展更为智能化、信息化的管理。将传感装置安装在电气设备与线路上, 可以实时、动态收集设备运行参数、负载数据、环境信息等, 自动识别电气设备潜在的安全风险。比如借助相关传感装置可以对电缆温度进行动态监测, 避免因为温度异常升高导致的火灾^[10]。同时配套的智能报警系统也可以在检测异常情况时第一时间发出预警信息, 通知施工人员及时进行处理, 避免带来更严重的安全事故。除此之外, 无人机与远程监控技术的发展为电器施工安全防护带来了新的发展方向。无人机因其机动性较强, 能够动态巡查电气施工现场, 实时收集相关施工数据采集。借助配备的高清摄像头, 可以直接获取整个施工现场影像, 现场管理人员根据此类资料可以分析电气线路铺设、设备安装等方面存在的问题和安全隐患^[11]。并且无人机还可以更为迅

速、安全地对施工人员难以到达的区域进行安全检查, 进一步降低施工人员巡检潜在安全风险。

3. 结语

综上所述, 电气施工中相关安全技术的合理应用是确保整个施工效率、质量以及安全的关键性措施, 需要施工人员树立良好的安全责任意识, 在施工中严格把控漏电保护、接地处理、绝缘材料使用、配电箱和插座板安装等环节, 采取高效、安全的施工方法, 积极规避风险因素。同时合理应用物联网、无人机等新兴技术, 为电气施工安全保障提供更为坚实的技术支持, 从而保证建筑电气施工高质量完成。

[参考文献]

- [1]季龙. 探究建筑电气施工中的安全技术措施[J]. 建筑与装饰, 2025 (18): 76-78.
 - [2]党自龙. 建筑电气施工中的安全技术措施[J]. 建材与装饰, 2025, 21 (9): 112-114.
 - [3]王建军. 建筑电气施工中漏电保护技术的探讨[J]. 建筑·建材·装饰, 2025 (10): 97-99, 87.
 - [4]徐珊珊, 熊风, 黄飞, 等. 基于智能技术的建筑工程电气施工管理方法研究[J]. 电气技术与经济, 2025 (10): 280-283.
 - [5]林伟佳. 建筑电气照明安装工程施工关键技术与注意事项[J]. 光源与照明, 2025 (7): 30-32.
 - [6]张立君, 王志勇, 张杨. 电气安装施工技术 in 智能科技建筑电气工程中的应用[J]. 建筑技术开发, 2025, 52 (3): 156-158.
 - [7]孙焯鑫, 张勇. 建筑电气照明安装工程施工关键技术与注意事项[J]. 光源与照明, 2025 (4): 41-43.
 - [8]原振鑫. 智能建筑电气施工中的技术重难点与安全防护研究[J]. 建筑·建材·装饰, 2023 (6): 94-96.
 - [9]马志国. 建筑电气安装中防雷接地施工技术分析[J]. 建筑·建材·装饰, 2025 (18): 70-72.
 - [10]张文浩. 预埋与布置技术在建筑电气施工中的应用探讨[J]. 建筑·建材·装饰, 2025 (9): 196-198.
 - [11]孟德双. 防雷接地施工技术在建筑电气安装中的应用[J]. 四川建材, 2025, 51 (5): 185-187, 195.
- 作者简介: 赵子江 (1980年7月-) 男, 白族, 云南大理人, 本科学历, 工程师, 主要从事建筑电气工作。