

电力电气工程线路安装及施工对策研究

刘晓东

廉江市常晖电力有限公司 广东 湛江 524000

摘要: 电力电气工程线路安装施工涵盖线路架设、设备安装、电缆敷设、接地装置安装等多项关键技术。施工中,常面临施工材料质量不合格、施工工艺不规范、安全管理不到位等问题。为此,需严格把控材料质量,规范施工工艺,加强安全管理。通过实施这些对策,可有效提升电力电气工程线路安装施工质量,保障电力系统安全稳定运行,为相关工程实践提供有力的技术支撑与管理思路。

关键词: 电力电气工程; 线路安装; 施工对策

引言

在现代社会,电力供应的稳定性与可靠性至关重要,而电力电气工程线路安装施工质量直接决定了电力系统的运行状态。本文深入剖析电力电气工程线路安装施工流程,详细阐释线路架设、设备安装等关键技术,精准识别施工中诸如材料质量欠佳、工艺不规范等常见问题,并提出针对性强、切实可行的解决对策,旨在为提升电力电气工程线路安装施工水平,推动电力行业稳健发展贡献力量。

1 电力电气工程线路安装施工概述

在电力电气工程领域,线路安装施工是极为关键的环节,其质量直接关乎电力系统的稳定运行与供电可靠性。线路安装施工前期,需对现场进行全面且细致的勘察,涵盖自然环境、地形地貌、地质条件等多方面因素,同时对村庄分布、沿线交通道路状况也要深入了解,以便依据勘察结果科学合理地编制施工进度计划,精准调配施工力量。备料加工同样不容忽视,须预先完成工程所需设备、材料及加工制品的订货或委托加工事宜,并制定详尽的物资供应计划,确保施工过程中材料供应的及时性与稳定性。线路复测也是不可或缺的步骤,旨在防止设计阶段桩位出现偏移或丢失而影响后续施工,需严格按照图纸对全线桩位进行复测核实与补桩操作。进入施工安装阶段,基础施工需依照施工图中规定的基础型式,针对电杆基础,精准完成底盘、拉线盘的安装就位(卡盘待电杆立好后安装)。在电杆组立时,要结合电杆结构及施工状况,选用合适方法让电杆精准立直就位,同时装好并固定拉线,确保电杆稳定牢固。导线架设过程中,先将导线沿线路展放,再严格按照弧垂表要求进行紧线操作,随后与绝缘子连接固定,实现线路的连通。接地装置的安装也极为重要,在需设置该装置的杆位处,要埋好接地体、接好引线,同时精准测量接地电阻,保证其数值契合安全标准。施工完成后,需对工程质量展

开严格验收检查,待工程质量符合规定标准后,方可把工程相关记录、竣工图等资料移交运行单位。待线路经过试运行合格后正式送电,至此,电力电气工程线路安装施工任务才算圆满完成。在整个线路安装施工过程中,每一个步骤都紧密相连,任何一个环节出现疏忽,都可能引发严重后果,必须以高度的专业精神与严谨态度对待每一项工作。

2 电力电气工程线路安装施工技术分析

2.1 线路架设技术

(1) 在进行线路架设前,需对导线及相关材料进行严格筛选与检验。依据工程设计要求,精准选择导线的型号、规格,确保其具备良好的导电性能、机械强度以及抗腐蚀能力。仔细检查导线外观,不应有断股、扭曲、磨损等缺陷,对于金具、绝缘子等配套材料,也要查验其质量是否合格,有无破损、变形情况。(2) 导线展放过程中,合理选用展放方式至关重要。若线路较短且地形较为平坦,可采用拖地展放法,该方法操作相对简便,但要注意防止导线与地面摩擦受损;对于长距离、大截面导线或复杂地形的线路,则宜采用张力放线法,通过张力设备使导线在展放过程中始终保持一定张力,避免导线拖地,有效减少导线磨损,保证导线的展放质量。(3) 紧线操作时,严格按照设计给定的弧垂值进行调整。利用紧线器缓慢收紧导线,同时使用经纬仪、弛度板等工具精确观测弧垂,确保各相导线弧垂均匀一致,误差控制在允许范围内。弧垂调整后,及时进行导线固定,将导线牢固地连接在绝缘子上,确保连接可靠,防止导线松动、滑落^[1]。

2.2 设备安装技术

(1) 设备安装前,须对设备基础展开全面检查验收,核查其尺寸、位置及标高是否契合设计标准,确保基础表面平整,无裂缝、蜂窝、孔洞等瑕疵。预埋地脚螺栓的位置、长度、垂直度等也需符合标准,螺纹部分应无

损伤, 涂抹适量黄油并加以保护。(2) 设备吊运与就位过程中, 根据设备的重量、尺寸及安装位置, 选择合适的起重设备与吊运方法。确保吊运过程平稳, 避免设备碰撞、晃动。设备就位时, 精确调整其位置, 使其中心线与基础中心线重合, 水平度、垂直度等偏差满足设备安装技术要求, 通过垫铁等方式对设备进行初步找平、找正。(3) 设备固定与连接环节, 按照设备安装说明书的要求, 使用规定规格的地脚螺栓将设备牢固固定在基础上。地脚螺栓紧固时, 采用对称、分次紧固的方式, 确保各螺栓受力均匀, 紧固力矩达到设计值。设备与设备之间、设备与管道之间的连接, 要保证连接紧密、密封良好, 对于电气连接部位, 要确保接触可靠, 导电性能良好。

2.3 电缆敷设技术

(1) 电缆敷设前, 须严格核验其型号、规格及长度与设计是否一致, 外观无损且绝缘层未老化。使用绝缘电阻测试仪对电缆绝缘电阻进行测量, 1kV以上电缆需做交流耐压和直流泄漏性试验, 1kV以下电缆用兆欧表测试绝缘电阻, 各项测试结果均应符合要求, 否则不得进行敷设。(2) 电缆敷设过程中, 根据电缆的路径、数量及现场条件, 确定敷设方式。若在电缆沟内敷设, 应按照电压等级由高至低、强电至弱电的顺序排列, 电缆之间保持适当间距, 避免相互交叉、挤压。直埋电缆须严格把控埋设深度, 通常不宜小于0.7m, 穿越农田区域则不应小于1m, 周边应铺软土或细沙并加设保护板。(3) 电缆连接与固定是关键步骤。电缆中间接头和终端头的制作, 需由专业人员按照规范工艺进行操作, 确保接头连接牢固、密封良好, 绝缘性能符合要求。在电缆的转弯处、接头处、直线段每隔一定距离等位置, 设置电缆固定支架或夹具, 将电缆固定牢固, 防止电缆位移、晃动, 保障电缆运行安全。

2.4 接地装置安装技术

(1) 接地体埋设前, 对施工现场土壤进行检测, 了解土壤的电阻率等参数, 据此选择合适的接地体材料与埋设方式。一般采用镀锌角钢、镀锌钢管等作为接地体, 接地体的长度、埋设深度应符合设计要求, 通常埋设深度不小于0.6m。接地体应垂直或水平埋入地下, 埋设位置尽量选择在土壤电阻率较低的地方。(2) 接地引线连接时, 确保接地引线与接地体、设备接地端之间的连接牢固可靠。采用焊接方式连接时, 焊接长度、焊缝质量要符合规范, 焊接处应进行防腐处理; 采用螺栓连接时, 要保证螺栓紧固, 接触良好, 并有防松措施。接地引线的截面积应满足设计要求, 以确保能够有效传导接地电流。(3) 接地电阻测量是检验接地装置安装质量的重要环节。使用专业的接地电阻测试仪, 在接地装置安装完

成后, 对其接地电阻值进行测量。测量结果应符合设计规定的安全标准, 若接地电阻值不符合要求, 需分析原因, 采取增加接地体数量、更换接地体材料、改善土壤条件等措施进行整改, 直至接地电阻达到标准要求^[2]。

3 电力电气工程线路安装施工常见问题及对策

3.1 常见问题

3.1.1 施工材料质量不合格

在电力电气工程线路安装施工中, 施工材料质量不合格是较为突出的问题。部分导线在采购时, 未对供应商进行严格筛选, 导致其导电率未达设计要求, 电阻偏大, 在输电过程中易造成电能损耗增加, 严重时甚至影响线路的正常供电。金具质量不过关同样常见, 其机械强度不足, 在长期承受导线拉力及外界环境影响后, 可能出现变形、断裂等情况, 危及线路安全稳定运行。绝缘子的绝缘性能若不达标, 在潮湿、污秽等恶劣环境下, 易发生漏电、闪络现象, 进而引发线路故障。对材料的检验环节若存在漏洞, 未能及时发现材料的潜在质量问题, 便将其应用于施工中, 后期一旦出现故障, 不仅维修难度大, 还会造成较大的经济损失与供电中断时间, 给用户带来诸多不便。

3.1.2 施工工艺不规范

施工工艺不规范在多个施工环节均有体现。在线路架设环节, 导线展放若未严格依照规定张力控制, 就会使导线受力不均。在后续长期运行中, 部分导线会因持续受力过大, 逐渐出现断股、破损等问题, 大大降低导线使用寿命, 影响线路的正常供电。设备安装时, 地脚螺栓的紧固力矩若未达到标准要求, 设备运行产生的震动会让螺栓慢慢松动。这不仅会影响设备的稳定性, 严重时还可能导致设备位移、倾倒, 造成设备损坏, 甚至引发严重的安全事故。电缆敷设时, 若电缆弯曲半径过小, 会直接损伤电缆内部的绝缘层, 降低其绝缘性能, 大大增加电缆发生短路故障的可能性。接地装置安装中, 若接地体埋设深度不足, 就无法有效将电流引入大地, 当线路发生接地故障时, 极可能导致接地电阻超标, 严重威胁人员和设备安全^[3]。

3.1.3 安全管理不到位

安全管理不到位给电力电气工程线路安装施工带来诸多隐患。施工现场安全警示标识存在明显缺陷, 设置数量不够多, 位置也不够醒目, 施工人员和周边人员难以留意到潜在危险, 一不小心就可能误触危险区域, 进而引发触电、高空坠落等严重安全事故。安全教育培训也做得不够好, 缺乏系统性和针对性, 使得部分施工人员安全意识极为淡薄, 施工时不严格依照安全操作规程行事, 像未采取有效防护措施就进行带电作业、违规使用施工工具等现象时有发生。施工设备的安全检查

维护不及时,长期带病运行,性能衰退、故障增多,既耽误施工进度,又可能在运行时突发故障伤害施工人员。安全管理不到位给电力电气工程线路安装施工带来诸多隐患。

3.2 对策

3.2.1 严格把控材料质量

为确保施工材料质量,需构建完善的材料质量把控体系。在采购环节,对供应商进行全面深入的考察评估,详细了解其生产能力、质量控制体系、产品口碑等,优先选择信誉良好、实力雄厚的供应商,从源头上保障材料质量。材料进场时,安排专业技术人员依据相关标准和设计要求,对材料进行严格细致的检验。对于导线,重点检测其导电性能、机械强度、外观质量等;对于金具,检查其尺寸精度、机械强度、表面处理情况;对于绝缘子,测试其绝缘电阻、耐压性能等。对每一批次的材料建立详细的质量档案,记录材料的采购信息、检验结果、使用部位等,以便在后续施工及运行过程中进行质量追溯。一旦发现材料质量问题,及时采取退换货等措施,严禁不合格材料进入施工现场。

3.2.2 规范施工工艺

规范施工工艺需从多方面着手。施工前,要组织全体施工人员开展全面系统的技术交底活动。不仅要对照施工图纸进行逐页剖析,把每一处关键尺寸、构造细节讲解透彻,还要详细阐述施工工艺要求,明确各环节的操作方法与先后顺序,同时将质量标准细化到每一道工序,确保施工人员对施工过程中的各个环节都有清晰准确、毫无偏差的理解。针对不同施工工序,制定详细且明确的操作流程和质量控制要点,以图文并茂的形式张贴在施工现场显眼位置。施工过程中,安排经验丰富的技术人员全程现场监督指导,实时发现并纠正不规范操作。定期总结分析施工工艺,结合实际与新技术新工艺发展优化改进。建立施工工艺质量考核机制,将工艺执行情况 and 施工人员绩效挂钩,激励其严格按规范施工。

3.2.3 加强安全管理

加强安全管理是保障施工顺利进行的关键。在施工现场合理设置各类安全警示标识,如在危险区域设置“止步,高压危险”“禁止攀登”等标识,在通道口设置“注意安全”“小心碰头”等标识,确保标识醒目、清晰,起到有效的警示作用。定期组织施工人员参加安全培训,培训内容涵盖安全法规、安全操作规程、事故案例分析、应急救援知识等,通过多样化的培训方式,如课堂讲授、现场演示、模拟演练等,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。建立健全施工设备安全管理制度,定期对施工设备进行检查、维护、保养,及时发现并排除设备故障隐患,确保设备处于良好的运行状态。制定完善的应急预案,并定期组织演练,提高施工人员应对突发安全事故的能力,最大程度减少事故损失^[4]。

结语

综上所述,电力电气工程线路安装施工技术复杂且环节众多,任何疏忽都可能影响系统稳定运行。通过对施工技术的深入分析,我们明确了各环节要点;针对常见问题所提出的严格把控材料质量、规范施工工艺、加强安全管理等对策,具有显著的实践指导价值。未来,应持续关注新技术、新工艺,不断优化施工方案,进一步提升电力电气工程线路安装施工质量,为电力事业的蓬勃发展筑牢根基。

参考文献

- [1]孙琳.电力电气工程线路安装及施工技术方法[J].电脑爱好者(电子刊),2021(12):4329-4330.
- [2]杨子玄.电力电气线路安装和施工技术研究[J].消费电子,2025(6):53-55.
- [3]赵立严,王茂泽,刘东辉,等.电力工程中线路安装与施工技术研究[J].灯与照明,2025,49(2):169-171.
- [4]周光辉.建筑电力电气工程线路安装及施工策略[J].百科论坛电子杂志,2020(16):1741.