

# 10 kV 电力工程电缆线路施工阶段的质量管理

段 炼<sup>1</sup>, 伍 杰<sup>2</sup>, 刘克建<sup>2</sup>

(1. 国网四川省电力公司彭州市供电分公司, 四川 成都 610000;  
2. 成都市三新供电服务有限公司彭州分公司, 四川 成都 610000)

**摘 要** 为了解决 10 kV 电力工程电缆线路施工阶段的质量管理问题, 本文首先阐述了质量管理的重要性, 包括提高施工效率与质量、保障电力系统稳定运行及降低后期维护成本; 其次介绍了施工技术要点, 如勘察、基础施工及架线技术; 最后提出了质量管理策略, 如建立完善的质量管理体系、加强材料和设备管理、注重线路的日常检修及加强现场管理, 旨在为电力工程电缆线路施工的质量管理提供参考, 从而提升工程质量与效益。

**关键词** 10 kV 电力工程; 电缆线路; 施工阶段; 质量管理

中图分类号: TM72

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0046-03

在电力系统中, 10 kV 电力工程电缆线路作为关键的输电环节, 其施工质量的优劣直接关系到电网的稳定运行与安全供电。施工阶段不仅涉及电缆的选型、敷设、接头制作与测试等多个环节, 还关联着施工现场的安全管理、人员协调与进度控制等多方面因素。为确保电缆线路的高质量完成, 必须实施严格的质量管理体系, 从材料采购、施工工艺到验收标准, 每一个环节都需精益求精, 严格把关。通过科学规划、精细施工与严格监督, 有效预防质量隐患, 提升电缆线路的耐久性与可靠性, 为电力系统的安全高效运行奠定坚实的基础<sup>[1]</sup>。

## 1 10 kV 电力工程电缆线路施工阶段质量管理的重要性

### 1.1 提高施工效率与质量

严格的质量管理能够有效预防施工过程中的安全隐患, 通过规范化操作与高标准检验, 及时发现并纠正潜在的缺陷, 从而避免后期因质量问题导致的返工或事故, 显著提升施工效率。它要求施工团队遵循既定的技术规范和操作流程, 确保每一步施工都精准无误, 为电缆线路的长期稳定运行奠定坚实的基础。其次, 通过材料质量的严格把关、施工工艺的持续优化以及成品保护的细致实施, 可以确保电缆线路具备良好的绝缘性能、耐磨损性和抗老化能力, 延长使用寿命, 减少维护成本。高质量的工程不仅提升了电力系统的可靠性和安全性, 也为用户提供了更加稳定、高效的电力服务。

### 1.2 保障电力系统稳定运行

严格的质量管理能够确保电缆线路的施工符合设计要求和技术标准, 从而有效避免因施工不当导致的

线路故障和安全隐患。通过精细化的施工管理和严格的检验流程, 可以及时发现并纠正施工中的偏差和错误, 确保电缆线路的电气性能、机械强度和绝缘性能等关键指标达到规定要求。在施工阶段, 通过选用优质材料、优化施工工艺和加强成品保护等措施, 可以显著提升电缆线路的耐久性和抗老化能力, 延长其使用寿命, 减少因线路老化、损坏等原因导致的停电事故和维修成本。

### 1.3 降低后期维护成本

电力电缆作为电力传输与分配的关键基础设施, 其稳定性和可靠性直接关系到整个电网的安全运行。因此, 在施工阶段严格把控质量, 是确保电缆线路长期高效运行、减少故障率和维修频率的前提。通过精细化的质量管理, 可以确保电缆敷设、接头制作、绝缘测试等关键环节均达到国家或行业标准, 有效避免因施工质量问题导致的电缆损坏、短路及漏电等安全隐患。此外, 高质量的施工还能延长电缆线路的使用寿命, 减少因老化、磨损等原因导致的提前更换需求, 从而降低更换材料和人工维修的直接成本。从长远来看, 良好的施工质量管理还能优化资源配置, 减少因频繁维护而投入的人力物力, 为电力企业带来更为可观的经济效益。

## 2 10 kV 电力工程电缆线路施工技术要点

### 2.1 勘察技术要点

在进行现场勘测时, 需遵循一定的路径选择原则。应尽可能选择较近的路径, 同时考虑交通便利性, 线路路径选择应遵循“沿路、沿线、沿河”的三沿原则, 并与规划有机结合。此外, 应避开高赔偿的林区、耕

种区、开发区、风景区等，以及地质灾害及洪涝频繁发生地段、高污染、高危险区域。对于跨越通讯线、铁路、公路、河流等，也需尽量避免，若无法避免，则需确保跨、穿越的安全距离。在现场勘测过程中，需要采集详细的数据，包括记录 10 kV 线路支线名称及分支杆号，原有电杆规格、导线规格，以及线路沿线地形、地貌、地质、土质等信息。对于电缆线路，还需记录出线变电站名称、电缆上、下电杆名称以及运行编号。同时，需采用测量滚轮小车或激光测距仪等工具，确保测量数据的准确性。此外，勘察时还需特别注意地下管道的位置，避免与所设计工程产生冲突。在复杂的线路交叉情况下，应尽早确定杆位，以减少后续施工的难度和风险。勘察人员需掌握安全距离的规定，确保导线对建筑物、高压线等的安全距离满足要求。同时，还需从设计角度去测量，确保数据的准确性和实用性<sup>[2]</sup>。

## 2.2 基础施工技术要点

在实际的项目施工环节中，针对各个地域的独特条件可以灵活挑选适应性的输电线路基础类型。输电线路基础施工的常见方式涵盖了嵌岩型、梯形、挖掘型、斜向填塞型以及复合沉箱型等多种形式。特别地，在地下水下游水位相对较高的区域，复合沉箱基础被视为一种可行的选择方案。该基础的核心构造由自下而上排列的方形环状台阶、底部的方形环状井室以及钢筋混凝土材质的沉箱主体等构件构成。将复合沉箱结构置于基础之下时，其埋设的深度通常维持在大约 3.8 米的水平，而直径则大致为 2.8 米，基础的长深比通常稳定保持在大约 1.45 米的范围内，这标志着它属于浅层基础施工范畴。为了保持基础主柱与塔腿之间倾斜角度的一致性，可以采用角钢材料制作的塔腿嵌入基础混凝土结构中。在维持楼盖结构承载效能的同时，斜板式施工方法能有效缩减整体钢材的性能参数。大板基础的施工流程涵盖了场地规划、就地浇筑、挖掘作业及拉盘固定等多个关键环节，其特点在于埋设深度较浅且易于挖掘，因此在处理水流速度快、土质松软或黏性强的地基时，展现出了出色的施工成效。相较于其他方法，梯级基础施工侧重于大面积土方开挖、模板安装与混凝土浇筑，并结合回填作业，它更适用于地基稳固、抗倾覆性能良好的区域。至于埋置技术，则是在完成基坑的全部挖掘作业之后，采取针对性的岩石埋设手段，其比例依据实际情况而定，这一技术在表层覆盖土壤较薄的地区能够发挥显著作用。

## 2.3 架线技术要点

施工前要对施工现场进行详细的勘察，包括测量

电缆线路的高差、转角、距离等关键数据，并确保数据的准确性。同时，还需对周边的障碍物进行清理或协调处理，以确保架线施工的顺利进行。在导线选择方面，需根据线路的电压等级、输送容量、线路长度以及环境条件等因素，选择合适的导线类型和规格。导线应无损伤、无断头、无严重扭绞，且质量合格。在架设前，还需对导线进行质量检查，确保其满足施工要求。在架线过程中，需采用合适的展放方式。根据地形、地势等因素，可以选择拖放、人工展放或机械展放等方式。在展放过程中，应确保导线的安全、顺利展放，并采取相应的安全措施，如设置警示标志、安排专人指挥等。导线架设完成后，还需进行紧线处理。紧线过程中，应采用专业的紧线设备和工具，按照施工规范要求进行操作，确保导线张力适度、稳定。紧线后，应检查导线的弧垂是否符合设计要求，确保各相导线弧垂一致。

## 3 10 kV 电力工程电缆线路施工阶段的质量管理策略

### 3.1 建立完善的质量管理体系

首先要明确质量管理体系的目标和原则，确立质量第一、预防为主的管理理念。通过制定详细的质量计划，明确工程的质量目标、关键控制点和责任人，为整个施工过程提供明确的方向和依据。其次建立全面的质量控制流程。从材料采购、入库检验，到施工过程的质量控制，再到最终的产品验收，每个环节都要有明确的控制标准和检验方法。同时，要确保质量控制流程的连贯性和有效性，避免出现质量管理的盲区。此外，还要加强质量管理体系的监督和审核。通过内部审核和外部审核相结合的方式，对质量管理体系的运行情况进行定期检查和评估。最后，要注重质量管理体系的持续改进。通过收集和分析质量数据，不断总结经验教训，优化质量管理体系的各个环节。同时，要加强与行业内其他企业的交流和合作，借鉴先进的质量管理经验和手段，不断提升自身的质量管理水平<sup>[3]</sup>。

### 3.2 加强材料和设备管理

严格材料验收流程，电缆到货后，供电企业工程部门、监理和施工单位需共同进行验收，核对电缆的合格证、厂家检测报告和生产厂家资质文件，并对外观进行细致检查，包括电缆绝缘皮标志、绝缘皮厚度、线芯股数、线芯直径和长度等参数，同时进行绝缘电阻测试，确保所有材料无质量问题。优化设备管理流程，线路设备进行分类、编号和登记，建立详细的设备档

案,包括设备的技术参数、供货合同、验收记录等信息,为设备管理提供依据。利用信息化技术,建立设备管理系统,实现对设备的全生命周期管理,包括设备的购买、入库、维护、报废等过程。在施工现场,材料和设备需进行严格的标识、分类和储存,并建立相应的管理记录。入库时应进行质量抽样和测试,确保质量问题得到及时发现和解决。在施工过程中,定期对设备和材料进行盘点和检查,确保施工现场的材料和设备充足且处于良好状态。

### 3.3 注重线路的日常检修

制定严格的检修计划和流程,依据电缆线路的铺设环境、运行状况及历史故障数据,制定科学合理的检修计划,明确检修的时间节点、检查项目和责任人,确保检修工作有序进行。同时,建立检修记录和报告制度,详细记录每次检修的过程、发现的问题及采取的解决措施,为后续检修提供参考。强化日常巡检和预防性试验。采用无人机巡检、红外热成像等现代技术手段,定期对电缆线路进行巡检,及时发现和处理潜在的安全隐患。同时,定期对电缆进行预防性试验,如绝缘电阻测试、耐压试验等,确保电缆的各项性能指标符合规定要求。此外,还要建立快速响应机制。一旦发现电缆线路出现故障或异常情况,应立即启动应急预案,组织专业人员进行现场抢修,确保故障得到迅速解决,减少停电时间和损失<sup>[4]</sup>。

### 3.4 加强现场管理

建立严格的现场管理制度,明确施工人员的职责分工,制定详细的施工流程 and 操作规范,确保每一项工作都有章可循。同时,设立现场监督岗位,对施工过程进行全程监控,及时发现并纠正违规行为。加强现场安全管理,对施工区域进行明确划分,设置安全警示标志和防护设施,确保施工人员和周边居民的安全。定期对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和应急处理能力。同时,建立安全巡查制度,定期对施工现场进行安全检查,及时发现并消除安全隐患。优化现场资源配置,根据施工进度和实际需求,合理调配施工人员、材料和设备,确保施工工作的高效进行。同时,建立材料和设备管理制度,对现场的材料和设备进行登记、分类和储存,确保它们的完好和可用。加强现场沟通协调,建立定期的施工协调会议制度,及时解决施工过程中出现的问题和矛盾。同时,加强与相关部门的沟通协调,确保施工工作的顺利进行。

在施工过程中,还应重视环境保护措施的实施。施工区域应设置围挡,防止施工产生的噪声、粉尘和

废弃物对周围环境造成影响。对于施工产生的固体废弃物,应分类收集并按照环保要求进行处理,避免对环境造成污染。对于施工过程中可能产生的废水,应设置沉淀池等设施,确保废水经过处理后达标排放。此外,施工期间应采取措施减少对周边植被的破坏,如合理规划施工路线,避免不必要的树木砍伐,对于不可避免的植被破坏,应进行相应的恢复工作。

在施工安全管理方面,应建立完善的应急预案,包括火灾、触电、高空坠落等多种可能发生的紧急情况,并定期组织演练,提高施工人员的应急反应能力。施工现场应配备必要的消防器材和急救设备,并确保这些设备处于良好状态。施工人员应穿戴符合安全标准的个人防护装备,如安全帽、安全带、绝缘手套等,以降低工作风险<sup>[5]</sup>。

在施工进度管理方面,应制定详细的施工进度计划,并根据实际情况进行动态调整,确保工程按期完成。对于影响施工进度的关键因素,如材料供应、天气变化等,应提前做好应对措施,减少对施工进度的影响。同时,应加强与业主、监理和其他相关方的沟通协调,确保信息畅通,及时解决施工过程中出现的问题。

## 4 结束语

10 kV 电力工程电缆线路施工阶段的质量管理对于保障电力系统的运行和稳定性、提高施工效率和质量、减少后期维护和修复成本等方面具有重要意义。然而,在实际施工过程中,存在施工质量问题、安全风险问题、施工进度延误、缺乏专业监督等问题。为了解决这些问题,需要建立完善的质量管理体系、加强材料和设备管理、提升施工人员技能和安全意识、制定详细的施工规范和操作程序、设立专门的巡检组或质量监督人员、根据实际情况采取管理措施以及加强安全管理。

## 参考文献

- [1] 廖鼎. 10kV 电力工程电缆线路施工阶段的质量管理与安全管理 [J]. 电气技术与经济, 2023(04):199-200,204.
- [2] 张延东. 电力工程输电线路施工技术要点探析 [J]. 电子元器件与信息技术, 2021,05(09):223-224.
- [3] 吴政. 高压电缆敷设技术在城市电力工程中的应用研究 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2024(27):4-6.
- [4] 郑提大. 电力工程建设中高压电缆敷设安装的施工与管理措施 [J]. 流体测量与控制, 2024,05(04):95-98.
- [5] 侯章文. 电力工程 10kV 配电线路施工技术探究 [J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2024(23):4-6.