

110kV 输电线路工程技术问题及施工质量控制

苏玮

(济南鲁源电气集团有限公司金鼎分公司, 山东 济南 250400)

【摘要】随着城镇化步伐的加速, 社会对电力供应的要求日益提高, 安全、稳定、高效一直是电力工程持续运行发展的重要基础。输电线路施工作为输电网络体系中的重要组成部分之一, 其施工组织与安全施工管理质量将会深度影响到电网建设以及电力输送的安全稳定性。但在分析输电线路施工时能够发现, 输电线路施工的各个环节都存在着一一定的安全隐患风险, 不仅本身具有施工作业面广的特点, 在安全施工管理过程中同样伴随着一定的难度。故此, 相关施工管理人员必须对输电线路施工组织与安全施工管理加以重视。通过分析 110kV 输电线路工程初期设计阶段的线路布置设计、电气参数计算、电磁场计算、绝缘设计和杆塔设计等技术问题对工程可能带来的负面影响, 提出了针对施工过程中的工序检查、现场质量检查和施工记录管理等质量控制措施, 确保工程顺利完工并达到预期质量标准。

【关键词】110kV; 输电线路; 工程技术; 施工质量; 控制; 分析

引言:

随着社会的快速发展, 工业用电与生活用电量的不断增长, 为实现节能减排, 国家对能源结构调整, 促进社会经济低碳发展。110kV 输电线路工程作为电力系统的重要组成部分, 其安全性和可靠性对电网的稳定运行至关重要。在工程建设过程中, 需要对其进行全方位的质量控制, 从设计、材料、施工到竣工验收等各个环节, 以确保工程质量符合技术标准和规范要求, 同时满足实际运行需求, 保障电力系统安全和稳定运行。随着如今社会经济的发展, 人们的生活水平不断提升, 对于电力需求也在不断增加, 而 110kV 输电线路施工组织与安全施工管理对于保障电网建设以及电力安全稳定输送有着不可忽视的重要作用。因此, 要重视送电线路施工组织与安全施工管理。同时 110kV 输电线路的技术是一项相当复杂的工作, 在具体的设计工作中, 相关的设计人员要不断地加强自己的学习, 提高自己的设计水平和综合素质, 让自己的设计更适合于现实的需求, 从而推动电网技术的进步与完善。

一、分析 110kV 输电线路施工管理的重要性

一是科学合理地降低施工成本。通过强化对 110kV 输电线路质量监管, 配齐各级质量管理人员, 利于科学控制施工成本。勘察单位健全设计质量回头看机制, 强化设备材料进场验收, 杜绝因质量问题造成的后期停工待料时间的发生; 强化施工项目部的技术监管, 由项目总工负责编制施工质量策划文件, 定期开展工程项目质量管理自查, 落实线路工程标准工艺, 按时组织开展班组级、项目部级验收。以上管

理措施的实施确保工程项目有序开展, 提升工程项目的经济性。二是完善施工进度管控体系, 施工项目部统筹规划好三级质量验收环节, 即班组、项目部、公司级质量验收, 应用“线路工程质量验收统一表式”, 实时准确记录现场实测数据, 最终形成公司级验收报告, 并及时进行资料归档, 保证过程资料的准确性、及时性、完整性。

二、分析 110kV 输电线路工程存在的问题

(一) 分析初期设计阶段的问题

1. 分析线路布置的设计问题。线路布置设计是 110kV 输电线路工程中十分重要的环节, 如果设计不合理, 会对工程产生一定的负面影响, 其中安全风险增加会导致线路穿越地物高度不足, 或者是跨越的物体类型不合适等, 进而增加了线路的安全风险, 工程造价增加可能会导致线路的长度增加, 或者杆塔的数量增多, 从而增加工程造价; 线路运行稳定性下降可能会导致线路距离过近, 或杆塔间距不合适等问题; 线路扩建困难可能会导致线路两侧无法预留足够的空间, 或无法满足扩建需求等问题。为了避免这些负面影响, 需要在设计阶段进行充分的考虑和计算, 以确保线路的高质量建设和运行。

2. 分析电气参数计算问题。电气参数的计算不准确会导致线路设备选型工作难以顺利开展, 如果设备额定电压等参数不匹配, 那么会影响线路安全运行和使用寿命, 如果设计阶段没有准确的测量电气参数, 会导致线路电压不稳定, 过高或过低的电压会导致电气设备损坏, 同时对电力系统的稳定性也会产生不良影响。此外, 电气参数计算不准确将

导致电线、电容和电阻变化,从而影响线路的导电性能和传输能力,而线路输电能力的下降会导致能源浪费和供电质量下降。

3. 分析电磁场计算的问题。电磁场如果计算不准确的情况下,会导致线路的电磁辐射超过国家规定的标准和要求,对地域周边的环境和人体健康带来十分严重的影响,尤其是在高密度居住区或敏感用地附近的线路,对周边环境的污染更加严重。此外,还可能导致线路的电磁场强度超出绝缘能力的极限,从而引起绝缘击穿事故,影响线路的正常运行,而且还会对设备造成严重的损坏,甚至会导致火灾等严重事故。

(二) 分析后期施工的技术问题

1. 分析线路施工工艺的问题。线路施工工艺不合理的情况下,会导致施工质量不达标,造成线路接头接触电阻过大和电气参数不合格等问题,进而影响了线路的安全运行。施工工艺的选择也会对施工进度带来影响,引起施工效率低和工期延误等方面的问题,进而增加了施工的成本。此外,线路施工工艺不合理可能会对环境造成污染,线路施工过程中可能会产生噪声、粉尘等有害物质,对周边环境和居民的生活造成困扰。线路施工过程中还可能存在高空作业、电气作业等危险作业,如果施工工艺不合理,或者施工人员操作不当,都会对施工人员的安全造成威胁。

2. 分析接头制作的问题。接头制作如果质量不合格,会导致接头电气性能不满足设计的要求,不仅仅影响了线路的电气性能,也会导致接头故障损坏,进而影响线路的正常使用寿命,还会导致接头连接不牢固,诱发接头接触不良、短路等问题。同时,接头制作质量不达标需要重新制作接头、更换接头,从而导致工程成本增加。

3. 分析绝缘子安装的问题。绝缘子安装不合理的情况下,会影响到线路安全和稳定运行,绝缘子出现破损和击穿及落地等情况,对线路的电气性能带来直接的影响,同时还可能会导致线路绝缘水平下降、介质损耗增大等问题。此外,绝缘子安装位置不当、材料质量不合格也可能影响线路运行寿命。

4. 分析接地问题。接地问题会诱发人身触电和设备击穿等情况,进而影响到线路的正常运行和人员安全,接地不合理的情况下,可能导致线路绝缘水平下降、介质损耗增加,影响线路的电气性能和寿命;如果需要重新设计、更换接地装置等,会增加工程的成本。

三、分析 110kV 输电线路工程施工质量控制措施

(一) 分析 110kV 输电线路工程施工前的质量控制

1. 设计审查。设计审查主要是对设计方案进行全面和系统的审查,保证设计方案满足技术标准和规范

要求,从而满足工程实际情况,对设计方案中的线路走向和杆塔布置以及导线安装、接地系统等进行审查,保证其满足设计的要求,与此同时也是可以保证电气参数计算过程合理、准确,计算结果符合要求。输电线路工程中的绝缘设计应符合标准和规范要求,并能满足线路安全运行的要求;对设计方案中的杆塔结构、材料、连接方式等方面进行审查,能够确保杆塔设计符合标准和规范要求,并能够承受线路运行期间的各种力学负荷。

2. 材料检验。在进行材料检验的过程中,要根据工程的设计要求,确定要采购的材料种类和规格,进行采购的过程中,要选择正规的供应商,保证材料具有合法的检测报告和证书,在检验的过程中,还要根据检验标准和规范要求,对材料的外观和尺寸、重量、强度等指标进行检验。同时,还需要对材料的原材料来源、生产工艺、生产批次等信息进行核查,确保材料符合国家标准和技术规范要求。如果材料检验不合格,则需要及时更换或者进行修复处理,以确保材料的质量和使用安全性。

3. 施工方案的评审。在施工方案进行评审的过程中,要综合考虑施工中的安全性和可行性以及评估方案的合理性和可行性,具体来说,要对施工方案的材料使用和施工方法、设备的选择、安全措施、具体实践等进行全面的评估和考核,保证施工方案可以满足实际的设计需要,同时还应考虑到现场实际情况和施工难度,避免施工过程中出现安全事故和质量问题。在评审过程中,需要邀请专业人员进行专业技术评估和审核,发现问题应及时进行沟通和协商,并进行改进和优化,确保施工方案具有合理性和可操作性。

(二) 分析 110kV 输电线路工程施工中的质量控制

1. 施工工序的检查。在实际工程建设的过程中要根据设计要求和规范要求进行施工,并且对施工过程进行合理管控,保证施工质量能够满足实际的需要,同时还要对工程量进行检查,保证工程量和设计要求能够相互的一致,并且满足规范要求。此外对每个工序的施工质量进行检查,包括对施工过程中使用的材料、设备和施工工艺等方面进行检查,确保施工质量符合设计要求和规范要求;进行现场检查和监督,及时发现和纠正施工中的问题,确保施工质量符合设计要求和规范要求。

2. 现场质量检查。巡查施工现场,检查施工材料和施工设备以及工作环境是否满足要求,保证施工过程可以安全和有序的进行,对施工记录进行检查,其中分为施工过程记录和检测记录以及质量检查记录等

等,确保施工过程中记录的真实性、完整性和准确性;对发现的质量问题进行整改,确保施工过程中存在的质量问题能够及时得到解决和纠正,保证工程施工质量符合要求。现场质量检查,需要由具备相应专业资质的人员进行。同时,现场质量检查需要严格按照标准和规范进行,以确保检查结果的准确性和可靠性。

3. 施工记录管理。在实际进行施工中,是需要对各个施工环节进行详细的管理,保证了施工日期和施工人员以及施工内容等,这些记录将会成为施工中质量控制的根据,也是后续检查和验收的依据,施工记录需要及时的更新,真实地反映出施工进度和实际的情况,避免后续纠错和补救的麻烦。此外,输电线路工程的施工记录应按照规定格式,以便后续整理和分析。同时,还应采用统一命名和编号方式,便于查找和管理,而对于一些敏感信息,如材料采购价格等,应进行保密处理,避免泄漏。

(三) 分析 110kV 输电线路工程施工后的质量控制

1. 竣工验收。竣工验收的主要目的是确认工程质量是否满足设计的要求和技术规范要求,是否达到安全可靠以及经济合理的要求,对施工过程中的各项工作进行综合检查验收,其中包括线路杆塔安装、导线敷设以及绝缘子安装、接地等等,在进行验收的过程中,需要检查线路的安全性、可靠性和稳定性,以及各项技术参数是否符合要求;在竣工验收前,需要对线路进行试运行,以检查线路是否稳定运行、运行参数是否正常、各种保护措施是否正常工作等。试运行的时间一般为 30d 以上,具体时间需要根据实际情况确定。

2. 质量保证的对策。建立起完善的管理制度,明确职责和程序的要求,保证工程施工和验收等环节的标准化,建立起相应的检查和监督机制,提高对施工现场和施工质量监管和检查工作,发现并且及时纠正存在的问题。对工程质量进行评估和分析,并且进行溯源和追踪,及时进行经验的总结,制定出合理的改进措施,同时对已经建设的输电线路进行维护和保养,确保其能正常运行和安全可靠。维护和保养工作包括设备检查、设备清洗、设备维修等。加强员工的培训和教育,提升其质量意识和技能水平,确保工程的质量和安

总结:

综上所述,由 110kV 输电线路施工过程可知,由于技术参数高,施工难度有所增大,整体结构更加复杂,施工过程中也存在诸多影响因素。为保证 110kV 输电线路效果,工作人员应掌握科学施工策略,高质量完成基础工序施工,并针对特殊工序采取特殊施工

策略,确保施工顺利,提升施工质量,完善施工技术体系,降低施工难度和风险。110kV 输电线路工程高质量建设工作作为关乎国家经济社会健康发展和社会安全稳定等问题的重大支撑,只有牢固树立“百年大计、质量第一”的工作认识,深入推进电网的高质量发展,依法落实质量终身责任,建立起高质量建设的全流程管控机制。只有以质量第一为抓手,把握住高质量发展方向,才能真正提升 110kV 输电线路建设施工水平,真正提升质量管理工作及质量工艺水平。110kV 输电线路工程建设涉及诸多技术问题和施工难点,在质量控制过程中需要细致、全面地进行检查和评估,及时发现问题并加以解决,进一步加强技术研究和创新,优化设计方案和施工方案,提高质量控制水平,实现 110kV 输电线路工程的高效建设和改造,以满足电力行业不断增长的电力需求。

参考文献:

- [1] 马御棠,束洪春,程筱旭等.一起 110kV 线路玻璃绝缘子发热原因分析[J]. 电瓷避雷器,2023,(05):178-182.
- [2] 张德强.110kV 架空输电线路跨越高速公路的施工工艺[J]. 农村电气化,2023,(10):102-104.
- [3] 张方伙.基于多源数据融合的 10kV 输电线路雷击预警系统设计[J]. 电气传动自动化,2023,45(05):29-32.
- [4] 马小军.一起 110kV 输电线路单相断线故障分析[J]. 东北电力技术,2023,44(09):36-39.
- [5] 赵耀权.探究 110kV 电力输电线路施工方法及技术要点[J]. 科技与创新,2023,(11):77-79.
- [6] 杜小磊,王倩倩,朱军红等.适用于 110kV 线路的断线保护研究与应用[J]. 电工技术,2023,(09):82-84+87.
- [7] 韦立,杜彬仰.110kV 输电线路电磁环境测量与仿真分析[J]. 能源与环境,2023,(02):31-33.
- [8] 何昌林,沈帆,柯锐等.复合绝缘横担在 110kV 输电线路改造工程中的应用研究[J]. 电瓷避雷器,2023,(02):157-163.
- [9] 薛易,龙腾飞,苏勋文等.1000kV 输电线路分裂导线的电晕分析[J]. 黑龙江电力,2023,45(01):40-46.
- [10] 李哲远,李宏杰,陈思同等.110kV 架空输电线路无人机巡检点降维优化[J]. 太原科技大学学报,2023,44(01):34-39.
- [11] 党世轩,王岩,胡聪等.110kV 输电线路巡检无人机电磁兼容分析[J]. 电力科学与技术学报,2023,38(01):235-242.