

输变电工程施工质量控制的关键问题与对策研究

丘晓卿

广东电网能源发展有限公司, 广东 广州 510165

[摘要]随着我国电力系统规模逐步扩大, 输变电工程在电网建设里属于重要环节, 其施工质量好坏会直接影响电力系统的运行安全以及稳定性。当下在工程实践方面, 输变电施工过程依旧存在不少质量控制方面的问题。综合输变电线路的施工特性, 从设计环节、准备环节、施工环节、设备安装与调试环节等关键环节着手, 深入剖析施工质量控制里存在的主要问题以及影响因素, 接着给出一系列有针对性的改进办法, 像完善质量管理体系、强化施工过程管控、提高人员技术能力、健全材料采购机制、引入智能化质量控制手段等等, 希望能够为提升输变电工程施工质量给予参考以及借鉴。

[关键词]输变电工程; 施工质量; 问题分析; 质量控制; 对策研究

DOI: 10.33142/hst.v8i6.16919

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Research on Key Problems and Countermeasures of Construction Quality Control in Power Transmission and Transformation Projects

QIU Xiaoqing

Guangdong Power Grid Energy Development Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510165, China

Abstract: With the gradual expansion of China's power system, power transmission and transformation projects are an important part of power grid construction, and their construction quality will directly affect the operation safety and stability of the power system. At present, there are still many quality control issues in the construction process of power transmission and transformation in engineering practice. Based on the construction characteristics of comprehensive transmission and transformation lines, starting from key links such as design, preparation, construction, equipment installation and commissioning, this paper deeply analyzes the main problems and influencing factors in construction quality control, and then proposes a series of targeted improvement methods, such as improving the quality management system, strengthening construction process control, enhancing personnel technical capabilities, improving material procurement mechanisms, introducing intelligent quality control methods, etc, so as to provide reference for improving the construction quality of transmission and transformation projects.

Keywords: power transmission and transformation engineering; construction quality; problem analysis; quality control; countermeasures research

引言

在我国能源结构转型以及电力系统现代化推进的过程中, 输变电工程属于电网运行的关键支撑部分, 其施工质量和电能传输效率、系统运行安全紧密相关。随着工程规模变得越来越大、施工环境愈发复杂起来, 传统质量管理模式遇到了十分严峻的挑战。怎样去识别潜在隐患、把控关键环节、构建科学且高效的质量控制体系, 这已然成为当前工程建设里极为关键的课题。从输变电工程施工特性着手, 全面且细致地梳理施工全过程当中的主要质量问题及其形成原因, 给出具有针对性的控制策略, 以此来切实提升工程施工质量水平。

1 输变电工程线路的施工特点

输变电工程线路的施工特点, 线路设计对于输变电中线路走向的科学规划至关重要, 对维持电力系统的正常运行也起到重要的作用。输变电线路是电力系统最核心的部分之一, 负责电力的输送和分配。对电力系统来说, 有效的施工技术的应用能够提高输变电线路施工的实际质量,

保证电力输送的安全, 如果施工的质量得不到保证, 那么有可能会发生重大停电事故, 给社会经济的发展 and 人们的正常生活带来严重的损失和影响。从中可以看出, 输变电工程线路施工具有明显的重要性特征和风险性特征, 在施工的过程中需要具备较高技术水平的人员来完成施工的组织设计和实际工作的开展, 同时在施工中也要考虑外界因素带来的影响, 并且协调好内部因素, 提升施工的组织效率, 给予施工安全保障。

2 施工质量控制的关键问题分析

2.1 设计阶段存在的质量控制问题

设计阶段作为输变电工程建设的起始环节, 其具备的科学性以及合理性会在很大程度上决定后续施工的可行性还有质量得以保障的程度。在实际开展的工程项目当中, 经常会因为勘察所获取的数据不够全面, 并且地形地质方面的相关信息出现缺失的情况, 使得设计图纸和施工现场呈现出不相符的状态, 如此一来便引发了施工返工、工期出现延误以及成本有所增加等一系列的问题。部分设计单

位在面临时间较为紧张、任务量颇为繁重的情形下,存在着设计深度不够、技术规范在执行方面落实不到位以及标准选型不够统一等诸多现象,这些情况对施工技术方案的顺利实施以及质量控制目标的达成都产生了影响。与此针对特殊地形以及复杂地质条件所制定的应对预案有所欠缺,没有充分地考虑到后续施工过程中可能出现的风险应对情况,进而使得施工当中的不确定性进一步增大。所以,强化设计阶段的质量控制工作,提高设计的精度以及增强其前瞻性,这无疑是保障施工质量最为关键的前提条件。

2.2 施工准备阶段的问题

施工准备阶段作为连接设计与实施的关键过渡环节,其工作质量对工程建设的效率与质量有着直接影响。在输变电工程里,此阶段往往被忽视或者仅仅走个过场,存在前期计划不够细致、施工组织设计不完备、技术交底不彻底、现场勘察敷衍了事等情况。部分施工单位对于施工现场环境、交通运输条件、地质状况以及气候影响评估不够全面,没有科学地编制施工进度计划与资源配置方案,致使后续施工过程中频繁出现调整情况,效率也较低下。并且,施工人员的培训和技术交底不充足,现场管理制度也未能得到有效落实,这使得施工质量风险增加。所以,施工准备阶段要强化前期筹划与资源整合,保证各项准备工作精准且充分,为高质量施工奠定良好的基础。

2.3 施工过程中的质量隐患及技术短板

施工阶段是实际落实设计意图以及实现工程实体转化的关键环节,其中的质量控制显得格外重要。在工程实践当中,往往会出现作业标准不够统一、施工技术不够规范、操作流程执行不到位等情况,特别是在基础施工、电缆敷设、铁塔组立等关键工序方面,部分操作人员缺少规范意识,甚至为了赶工期而对施工质量予以忽视,如此一来便埋下了安全隐患。有些施工单位设备已经老化、工艺比较落后,又缺乏现代化施工技术方面的支持,使得质量控制手段滞后,质量问题也很难被及时发现并纠正。与此施工过程中还存在着资料管理不规范的情况,质量记录时常出现缺失或者造假的现象,这对工程后期的验收以及运行评估均产生了影响。所以,一定要严格规范施工工艺流程,强化现场质量巡检以及动态管理,以此来保障施工过程能够处于可控且可追溯的状态。

2.4 设备安装与调试阶段的质量问题

设备安装以及调试这一阶段,在输变电工程迈向投运的进程中属于极为关键的节点,其质量状况会直接对工程的整体性能以及运行稳定性起到决定性作用。然而在实际的操作过程当中,往往会因为安装人员的技能未达到标准要求、安装工艺不够规范、调试过程缺少科学合理的流程等原因,进而引发设备出现故障或者性能出现异常的情况。比如说,在变压器安装的过程当中,如果未严格按照规范执行附件安装前的器身内部检查,未对绝缘构件状态进行

确认或存在遗留异物等问题,就可能在后续运行中引发设备短路、击穿等隐患。此外,在抽真空、真空注油和热油循环等关键工序中,若工艺控制不严或参数设置不合理,也可能影响设备绝缘性能和运行安全。在调试阶段,要是测试仪器使用得当、参数设定存在错误,那么就有可能将潜在的设备缺陷给掩盖住,从而为后续运行埋下隐患。与此部分单位在设备验收这个环节往往只是走个过场,缺乏一套全面且系统的测试与评估办法,所以无法有效地对系统性的问题加以排查。所以说,应当强化针对设备安装过程中的工艺指导以及质量检验工作,建立起系统化的调试流程,并且构建起问题闭环处理的机制,以此来保障设备运行具备可靠性以及安全性。

3 影响输变电工程施工质量的主要因素

3.1 材料设备质量控制难点

材料设备于输变电工程施工而言,乃是核心资源所在,其质量的好坏直接牵涉到工程实体的稳固程度以及运行时的安全状况。当下,在部分工程项目当中,材料采购这个环节存在着管理方面的疏漏情况,有一部分供应商的资质审查不够严谨细致,这就使得低质或者假冒伪劣的产品能够流入到施工现场。除此之外,设备在运输以及储存的过程中,其管理也做得不到位,如此一来,就致使部分关键部件在尚未投入使用之前就已经出现了损伤或者是性能方面出现了劣化的情况。材料设备的检测环节在执行的时候力度不够,没能严格依照标准去开展进场检验以及抽样复测工作,这无疑降低了质量把控所具有的有效性。新型设备的应用增加了安装以及调试的复杂程度,这对于施工单位的技术能力以及质量管理水平提出了更高的要求。所以说,得从采购、运输、储存、检测等诸多环节着手去开展相关工作,构建起一个闭环式的材料设备质量控制体系,以此来全方位地保障施工基础的质量。

3.2 外部环境及施工条件影响

输变电工程施工往往要面对复杂地形、恶劣气候以及广阔地域跨度等诸多情况,这些外部环境因素给施工质量带来了不小挑战。比如,高山、丘陵、沙漠、湿地这类特殊地貌条件,不但让基础施工的难度有所增加,而且使得结构稳定性的把控难度加大;高温、严寒、暴雨、大风等极端气候,有可能致使混凝土强度下降、施工机械故障频发、人员操作安全风险升高。除此之外,工程所在地的交通状况、施工场地的可达性、水源与电源供应条件等,都会对施工组织以及资源配置产生直接的影响。所以,在施工开始之前,得充分评估外部环境风险,制定出科学合理的应对方案,借助技术适配、组织优化以及环境监测等方式,切实减轻自然条件给工程质量带来的不利影响。

4 输变电工程施工质量控制对策研究

4.1 完善质量管理体系

构建一套科学且系统的质量管理体系,这可是提升输

变电工程施工质量的根基所在。该体系得把质量控制组织机构的分工给明确清楚,要把质量管理标准统一去制定,还得让质量职责在各个层级都能落实到位,并且要建立起全过程的动态监管机制。项目建设单位得牵头去建立以目标管理作为核心的质量控制制度,要清楚地明确设计方、施工方、监理方以及业主等各方面各自的质量责任,进而形成一个闭环管理的链条。与此还要促使质量管理朝着信息化、标准化的方向去转变,构建起能够采集、分析以及反馈质量数据的系统,进一步强化对质量行为以及其结果的可视化管理。借助制度方面的建设以及管理手段的创新举措,提高施工全程的质量管理水平,从而给工程建设的安全且高效的实施给予制度层面的有力保障。

4.2 强化施工过程管控

施工过程对于工程质量的达成而言属于极为关键的阶段,在此阶段需要着重强化对工艺执行方面、现场管理层面以及问题处置环节的全过程控制举措。一方面要严格依照施工技术标准以及操作规程来切实执行相关工作,针对那些重点工序以及关键节点应当设立起质量控制的红线,决不允许出现违规操作的情况。另一方面得进一步强化现场管理人员对于自身责任的落实情况,促使质量巡检、过程抽查以及问题整改能够形成一种常态化的机制,以此保证质量问题可以做到早一点被发现、早一点得到处置。除此之外,还应当加大对施工过程数据的实时采集以及分析力度,借助视频监控、智能传感等一系列手段来提高现场的透明程度以及可控的程度,从而实现从以往的事后纠偏向如今的事前预警以及过程控制这样的转变。

4.3 提升人员培训与技术管理能力

人力资源属于质量控制当中的核心要素之一,要提升施工人员以及管理人员的综合素质,这可是提高施工质量极为关键的一条路径。应当着手建立起较为完善的人员培训体系,依据不同岗位所承担的职责来展开分层分类的技术培训,培训内容需包含施工标准、操作技能、安全意识等诸多方面。与此得着重强化对项目经理、技术负责人等这些关键岗位人员的专业能力方面的培养工作,促使项目管理能力能够和工程实际紧密结合起来^[1]。要积极鼓励身处施工一线的人员参与到质量改进以及技术革新的相关实践当中,进而营造出一种全员都重视质量并且积极推动质量提升的良好管理氛围。借助人才队伍建设这一举措,筑牢质量控制在执行层面的基础。

4.4 加强材料设备的采购与检验制度

建立健全的材料设备采购以及检验方面的制度,这无疑是一项能够有力保障施工质量的关键举措。要严格把控供应商的筛选机制,着手建立起合格供应商的相关名录,并且构建起完善的信誉评估体系,以此来保证采购的来源是可靠的,所涉及的质量也是可以得到有效控制的。需要对采购流程予以规范,在合同执行环节、交货验收环节等

等这些重要环节,都要加强相应的监督检查工作,从而切实防止那些质量低劣的材料设备流入到施工工地当中。与此还应当进一步强化针对进场材料的检验复测相关机制,务必要确保所有的关键物资都必须经过标准的检测程序之后,才能够正式投入到实际使用当中^[2]。除此之外,还可以积极去探索并应用像 RFID、区块链这类新技术,借助这些技术对材料设备在整个流通的全程都能够实现可追溯的管理方式,进而有效提升采购管理工作的透明程度以及工作效率。

4.5 建立全过程监督与验收机制

全过程监督以及验收机制构成了施工质量控制方面的最后一道防线。应当清晰界定监理单位所拥有的职责权限,着重强化其于设计审查、施工检查、材料验收以及工序监督等诸多方面所具备的独立监督作用。构建起从开工准备一直到最终交付的多层级验收体系,务必要保证每一个阶段、每一部分工程均需经过严格的质量评估之后才能够进入到下一个环节当中^[3]。与此需要强化监督过程在信息化方面的建设工作,促使监督数据能够实现实时上传,让问题可以在线上反馈,并且做到处理结果的闭环管理,以此来提升监督工作的效率以及其自身的权威性。

5 结语

输变电工程是电力系统能够安全且稳定运行的关键基础所在,其施工质量控制工作的开展情况,直接关系到国家能源基础设施建设能否取得成功。从设计的最初源头开始,一直到施工的整个过程,再接着设备安装以及系统调试这些环节,质量控制工作都会面临诸多挑战,同时还有各种复杂因素相互交织在一起。从多个不同维度较为系统地分析输变电工程施工当中存在的那些关键问题及其产生的原因展开了分析,在此分析的基础之上,还提出了涉及管理体系、人员能力、技术手段、材料控制以及智能化发展等方面的多元对策。借助构建起系统化、科学化以及智能化的质量管理体系,推动在施工全过程中的质量监管工作以及持续不断地改进,这将会为达成输变电工程的高质量建设目标给予强有力的支撑,从而确保电力系统可以安全且高效地运行。

[参考文献]

- [1] 贾瑞波.输变电工程线路施工技术分析[J].电力设备管理,2024(23):225-227.
- [2] 孙俊.输变电工程线路施工技术研究[J].建筑与预算,2023(7):68-70.
- [3] 张国龙.输变电工程线路施工技术分析[J].光源与照明,2024(2):156-158.

作者简介:丘晓卿(1988.6—),毕业院校:电子科技大学中山学院,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:广东电网能源发展有限公司,职务:广能发四公司安监部部长,职称级别:中级工程师。