

高压输电线路工程的设计与施工策略分析

王溪桓 康宝才 岳进甫

(国网辽宁省电力有限公司本溪供电公司, 辽宁 本溪 117000)

【摘要】在电力工程中,要重视输电线路的设计与管理,以此来保证电力工程得到优化,保证架空高压输电线路的稳定运行,避免电力事故的发生,降低对于社会发展的不良影响,为国民经济的发展创造良好的环境。输电线路施工过程中质量管控是决定设备后期安全运行的重要环节,也是项目管理的重要经济技术指标,直接关系到施工成本控制、运行维护费用,高压输电线路相较于其他形式的输电线路而言,其在运行中所存在的相关参数具有较强的复杂性,而且线路结构也相对烦琐,对于各个环节的建设也有着较高的要求,因为所承载线路的高杆一旦出现坍塌等现象将会造成极为恶劣的影响,所以在建设中无论是对于各个零部件还是建筑细节都有着高要求严标准。另外,由于架空高压输电线路在运行时的额定电压较高,并且所面临的外部环境也相对复杂,所以对于线路参数也就有了更加复杂的要求,需要对其进行合理化的设计与施工,以此达到标准规范。

【关键词】高压;输电线路;工程;施工;分析

引言:

随着城镇化步伐的加速,社会对电力供应的要求日益提高。架空输电线路成为电力建设工程的重要组成部分,施工环节中的质量管控直接决定设备投产后的安全稳定运行。在电力运行中,输电线路的运行状态与电网本身的使用情况是息息相关的,而架空高压输电线路在运行中所需要输送大量的电力能源,所以这就需要输电线路具备一定的可靠性,以此来降低安全事故的发生概率。在电力输送过程中,一旦高压输电线路出现问题不仅会造成经济方面的损失,还会影响到人们的用电安全,具有较强的破坏性,所以在架空高压输电线路建设中必须具备可靠性。架空输电线路施工管理存在着复杂性和系统性问题,对工程技术人员的要求也很高,因此,必须做好对输电线路施工管理问题的研究,强化对工程的质量过程管理,严抓标准工艺应用率、三级质检完成率,以提高工程建设管理的规范性。本文主要对现阶段的架空高压输电线路工程的开展进行了相关分析,希望能够以此来提升输电线路质量,推动电力工程的可持续发展。

一、分析架空高压输电线路施工质量的重要性

科学合理降低施工成本。通过强化对高压输电线路质量监管,配齐各级质量管理人员,利于科学控制施工成本。勘察设计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。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、分析高压输电线路工程的设计

(一) 分析线路路径的规划和勘测

针对国民经济发展来说,电力工程在其中所起到的作用是十分关键和重要的,然而输电线路工程的开展会直接影响到电力工程的运行,所以需要做好输电线路的设计工作。想要提升高压输电线路设计的最终效果,首先需要做的就是进行输电线路的路径选择与勘察,这就要求设计人员在工程开展前夕对线路沿线进行实地勘察,收集输电线路建设所需要的相关数据,经过分析之后对相关方案进行对比,在进行综合性考虑之后选择出最佳方案。详细来看,在选定线路途经路径时,需要结合当地的交通环境、国家所建设的相关线路以及农业用地等多方面做出考虑,同时还要规避洪涝等自然灾害频发的地区,尽可能实现施工效益与便利施工两者之间的兼顾,为后续工作的开展打下良好的基础。

(二) 分析排杆的设计要点

对于排杆的设计而言,主要是架空输电线路设计的一个重要组成内容,在这个环节中,其设计是可以根据以下几个方面的内容来进行:一是在设计排杆杆型时,要结合杆位相对应的地理环境来确定,

通常都会首先排定转角杆型，而后在适当的位置按照直线排定耐张杆；二是在设计排杆过程中要本着节约的原则，合理规划材料的使用，在保证施工合理化的情况下做到降本增效；三是在进行走杆作业时，要确保安全距离，可以采取同塔多回路杆型走杆。

（三）分析线路设计中的防雷设计工作

一是在进行线路防雷设计的过程中，主要是整个架空输电线路施工的重要组成部分，结合气候和地形等方面的情况，要因地制宜地设置避雷线路和避雷保护的措施，使其可以更好地避免雷击导线的问题出现，在最大程度上去降低经过杆塔的雷电电流，充分降低塔顶电位与导线的耦合作用，减小线路绝缘子电压，能够在一定程度上屏蔽导线，防止感应过电压损坏线路。二是进行杆塔防雷接地设计的过程中，需要严格控制好接地电阻，不断提升线路的耐雷能力，保证接地电阻的参数满足标准要求，避免由于雷击过大造成安全事故，从而很大程度提升防雷接地设计效果。三是开展电力线路防雷设计工作的时候，需要严格记录当地雷电事故发生的规律并进行合理总结，科学完成中性点接地的设计、线路绝缘的设计、自动化重合闸设备的设计等，提升防雷设计的效率效果，有效预防发生雷电事故。

（四）对线路结构设计进行完善

在高压输电线路进行设计的过程中，依然需要做好线路的选择工作，不断完善线路结构设计工作，保证线路结构的合理化。所以需要设计人员在展开工作时充分考虑到设计的合理性与其本身所产生的效益，结合线路的综合性因素考虑，尽可能在便利施工的同时，降低成本。并且进行线路模拟，而后由专业人员进行商讨判定，选择最为合适的设计方案，保证线路结构的合理合规。

三、分析架空高压输电线路工程的施工策略

（一）分析杆塔施工的技术

由于杆塔施工形式的选择会直接决定整体施工效果，所以在实际建设施工的过程中，需要建设单位立足于工程发展的实际情况和将对工程建设产生影响的诸多因素进行综合分析，主要是涵盖交通运输条件，杆塔所处具体位置、当地的地形条件等多种情况。由于杆塔本身存在的形式是多样的，在具体施工中，需要结合以上影响因素，满足架空输电线路所有的应用需要，例如，在交通比较便利和大跨越的地区，选择使用钢管塔。在一些交通条件闭塞，施工不方便的区域，大多选择铁塔。也就是说，进行杆塔施工操作的过程中，要针对施工现场的具体情况与存在问题，优化现场组织情况，保证施工

质量和安全性。施工过程中，需要注意的是，有效保证杆塔的强度和弹性形变。

（二）分析架线施工技术

在进行架线施工操作前，需要做好准备工作，其中分为以下几个方面：一是布线。首先要准确地定位架线方式，充分了解被跨越对象的差异性，作为后续施工的依据，一般情况下，最为常见的方法就是拖地展放和张力展，在实际操作中，应用拖地展放架线方式的时候，此时的工作人员相对轻松，不需要对放线盘进行移动，只要排布好地下导线就能够完成相应施工操作，此种架线的特点在于，操作难度较低，施工灵活，不需要依靠专业的机械和设备，能够有效节约施工成本。但是，其引用弊端在于，需要安排大量的工作人员同时进行作业，工作效率偏低。如果在海拔较高的山区进行线路施工，那么，将会影响到整体施工质量。与此同时，进行布线操作的过程中，需要对施工现场进行实时监督，如果发现线路出现问题或者破损情况，要在第一时间进行有效处理。二是放线。进行特高压架空线路施工过程中，比较常用而且应用效果相对较好的施工方法为放线技术，需要注意做好发生电缆拖地的问题，及时关注导线磨损情况，运用相应的物理知识有效降低摩擦频率。三是紧线。进行特高压架空输电线路紧线施工之前，需要保证导线安放在合理位置，避免发生跳槽问题，对导线进行合理的检验，避免出现绞劲的问题，保证导线在合理的位置上运行，之后才能够进行操作，不仅如此还需要仔细地检查直线压接管的位置，避免出现偏离轨道的情况，做好这些工作后才可以进行后续施工。

（三）严抓施工质量控制

高压输电线路工程验收的过程中需要严格执行三级验收的管理，即班组自检和项目部级复检、公司级转检等，对于班组的自检而言，可以通过分包单位的负责人来组织和实施，项目部则需要委派专业的人员进行现场的监督，各个分包组织进行负责，验收的结果和整体情况是需要及时地上传到项目部的管理人员。自检工作结束后，经现场管理人员签字确认，申请项目部复检。复检验收组按照具体实施技术方案、质量验收规范、工艺要求组织实施，验收合格后申请公司级专检。在工程验收过程中，应当重点关注发现的问题和消缺工作。通过制定班组限期整改计划，将问题清单和消缺清单比对，动态跟踪验收问题的整改情况，形成闭环管理体系，确保缺陷问题及时整改，相关措施落实到位。严抓质量通病防治。施工项目部项目经理和项目总工结合“高压输变电工

程质量通病防治手册”、创优否决项、优质工程金银奖现场督查问题、历次质量巡检检查的问题等，结合工程实际逐一研究制定质量通病防治措施。业主、监理、施工等项目部质检员负责把负面清单控制要求纳入施工方案、作业票、监理日志、量化考核等管控范围，把质量控制措施落实到每道工序，并逐项检查，拍照记录。对于发现的质量问题，及时以整改反馈单的形式督促整改，整改完毕后进行复查。确保重点措施取得实效，从而建设全链条质量管理体系，推进工程高质量建设。

（四）积极强化设备材料的管理

对于高压输电新线路而言，其设备材料的管理是作为质量控制的关键，严格的设备材料质量管理工作，物资项目负责人需要负责组织出厂验收工作，严格的检查试验检测报告和原材料检测报告，重点对标准工艺执行情况及质量通病治理情况进行检查。设备材料到场后，总监理工程师负责组织业主、监理、施工、厂家、物资等五方负责人开展联合验收，查验设备材料规格、型号、技术参数、质量技术文件等，组织验收问题并整改；施工项目部项目经理和项目总工程师负责组织建立设备、材料质量问题台账，跟踪处理情况。

（五）做好高压输电线路的勘察工作

在实际工作中，是需要保证高压输电线路施工顺利的进行，需要提前预判各种故障问题，采取合理的措施进行控制，方便提高高压输电线路施工进度和工程的质量。工程的前期勘察工作是作为整个工程的重要基础，只有做好前期的勘察准备工作，才能为后期的施工打下良好的技术基础。所以，在施工前应认真地勘察工程所在的地理、自然环境，使勘察成果与具体施工作业方法有效结合，如山区施工要充分调查各个施工点位地形能否满足物料运输以及堆放条件，结合地勘报告观测地质条件，明确施工工法，调查地上、地下障碍物的情况，以便考虑土石方开挖工作量及后期架线施工的导线防磨措施。由于送电运行线路的工程建设环节较多，施工设计工作较为繁琐，在开展建筑工程设计工作时，也必须从多角度综合考虑工程建设中可能发生的各种施工问题。为此，各单位工程设计人员应做好与施工部门的协调合作，并针对实际施工状况适时改变不合理的设计要求，以便保障后续工程建设的顺利实施。在完成勘察工作后，是需要保存施工现场勘察数据，这些数据不仅作为设计部门进行送电线路施工方案设计的重要依据，还必须依靠勘察数据选用正确的施工机具。同时勘察部门还必须与施工保持密切联系，以便确保整个工程

施工的顺利开展。

总结：

综上所述，架空高压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。对于架空高压输电线路的设计与施工情况而言，需要理论知识与实际情况进行充分结合，不断创新管理思路，严格执行设计与施工标准，合理选择线路发展走向，明确施工重点，做好防雷接地工作，全面正视高压线路施工过程中所存在的问题和阻碍因素，制定有针对性的解决方案，做好线路基础工程管理，保证高压架空输电线路整体设计和施工质量，提升施工效率，保证线路的安全性和有效运行，满足我国广大人民群众用电需求，促进电力行业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 马煜.330kV及以上高压输电线路带电跨越施工技术分析[J]. 电气技术与经济,2023,(08):285-286+304.
- [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] 邵楚雯.基于三维数字化技术的高压架空输电线路施工方法[J]. 现代制造技术与装备,2023,59(09):107-109.
- [4] 马晓通,郭沛,孟晗等.输电线路机械化施工成本管控[J]. 中国电力企业管理,2023,(27):54-55.
- [5] 王成.330kV及以上高压输电线路带电跨越施工技术探究[J]. 电气技术与经济,2023,(07):176-178.
- [6] 孙海峰,陈路,李静.浅谈新建输电线路交叉跨越施工方法及管理措施[J]. 内蒙古科技与经济,2023,(17):94-96+149.
- [7] 马健.电力输电线路的施工技术及质量控制策略分析[J]. 集成电路应用,2023,40(09):362-364.
- [8] 王航.电力工程输电线路施工技术问题探讨[J]. 中国设备工程,2023,(17):212-214.
- [9] 张栋,李志斌,胡博等.数字化技术辅助输电线路机械化施工方案设计研究[J]. 电力勘测设计,2023,(08):90-95.
- [10] 彭飞,万建成,周威等.输电线路工程施工风险全过程管控研究[J/OL]. 工业安全与环保,1-5[2023-12-21].
- [11] 姚宁玥,鄂爱秀,范殷伟.输电线路全过程机械化施工造价分析[J]. 中国电力企业管理,2023,(24):48-49.