

电力工程输电线路施工技术及质量控制策略

陈泽鹏

广东电网能源发展有限公司

[摘要] 电力工程作为一项基础民生工程, 与我国国民经济的稳步增长息息相关。特别是在社会经济发展的新态势下, 电力工程建设需进一步加强, 且需有效保证电能输送的稳定性与安全性。基于此, 本文详细分析了电力工程输电线路施工技术要点, 主要就加强电力工程输电线路施工质量控制的有效策略展开了深入探究, 以期为他人提供借鉴, 推动我国电力行业的健康发展。

[关键词] 电力工程; 输电线路; 施工技术; 质量控制策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.801

输电线路施工是电力工程建设的关键环节, 具有施工难度大、专业性强、施工工序复杂等多种特点。在具体施工中, 受地理位置、地质条件、天气气候等多种因素的影响, 输电线路施工质量无法得到有效保障。这就要求电力企业在电力工程建设中, 不断对传统的输电线路施工技术进行创新与完善, 并结合时代发展要求, 基于施工技术与质量控制这两个角度, 严格把控电力工程输电线路施工质量, 保证电力工程输电线路安全、稳定地运行。

一、电力工程输电线路施工技术及其质量控制重要性

于电力工程而言, 输电线路施工质量不仅会直接影响到我国电力能源安全、可靠、稳定的运行, 同时也与我国社会经济的发展及人们日常生活生产息息相关。为此, 在电力工程施工中, 应高度重视与加强各施工环节与步骤的质量控制, 从根本上保证电力工程输电线路施工的质量与安全, 有效规避影响输电线路安全施工的各项风险因素。另外, 要强化电力工程输电线路施工各流程与环节的统筹管理, 明确各施工部门的具体分工, 共同配合与推动电力工程输电线路施工活动的有序开展。此外, 应优化与完善现有的施工管理制度, 为电力工程输电线路施工质量控制提供基础的制度支持。鉴于此, 对电力工程输电线路施工技术及其质量进行控制是十分有必要的, 可有效保证电力工程施工的整体质量, 减少施工安全隐患。

二、电力工程输电线路施工技术要点分析

(一) 输电线路基础工程施工

1 复合式沉井基础施工技术

复合式沉井基础多适用于地下水位较高或极易出现“流砂”现象的软土地基。该项施工技术由方形台阶基础与环形钢筋混凝土沉井上下部分组成, 上部埋入的台阶基础和下部沉井顶部露出的钢筋相连, 形成一个整体。当前, 高压输电线路使用最多的复合式沉井基础由混凝土与普通钢筋混凝土共同浇筑, 主要用于水源充足, 有砂石的地段。在基础施工中, 基础埋深应控制在4m左右, 深宽控制在1.5m, 下部沉井直径需保持在2.55m左右。受上拔拉力的影响, 转角塔基础应选用重量、体积较大, 且抗上拔拉力较强的混凝土基础, 以

此来保证转角塔的稳固性。若需控制混凝土用量, 也可采用钢筋混凝土基础。

2 岩石类型及基础开挖

开挖岩石基础的方法需根据岩石类型进行确定。通常情况下, I类是指未经风化或风化程度不严重的岩石, 整体埋在覆盖层中, 若采用钢钎打孔的方式进行开挖, 会出现回弹现象, 而选择用锤劈开岩层, 难度较大。而II类、III类、IV类分别指轻风化、中等风化与重风化的岩石。因此需选择不同的岩石基础开挖方式, 以此来保证岩层结构的整体性与稳定性^[1]。另外, 开挖岩石基础后, 要将孔壁内的石粉、浮土、活塞清理干净。

3 基坑排水技术

基坑排水方法主要有两种: 一种是暗排水法, 在基坑四周埋设管井与井点滤水管, 通过总管连接的方式进行抽水, 降低地下水位。该种排水方法多用于普通输电线路的基础施工种, 可选择轻型井点水喷射泵; 另一种为明排水法, 是指在开挖基础的过程中, 在坑底设置集水井, 以人力或机动水泵等方式将水排于坑外。当涌水量 $>10\text{m}^3/\text{h}$ 时, 需选择机动水泵排水, 并且要根据基坑涌水量确定排水量, 通常情况下, 排水量为基坑涌水量的1.5倍-2倍。此外, 在开挖明排水基坑时, 应优先选择铁沉箱法、混凝土沉井法与混凝土护筒法。

4 塔杆基础坑回填

杆塔基础形式不同, 回填土夯实程度也明显不同。第一, 拉线基础与现场浇筑铁塔基础。此类塔杆基础的质量与体积均较大, 基础自重承担就会承担较大一部分的上拔拉力, 因此可减少土壤所需承担的抵抗力。要求土壤夯实度 $\geq 70\%$ 的原状土密实度。第二, 针对不带拉线的电杆基础、拉线预制基础等, 因其塔杆体积较小、重量较轻, 多数上拔拉力由土壤承担, 土壤夯实度需 $\geq 80\%$ 的原状土密实度。第三, 针对重力电杆基础与带拉线的电杆基础, 基础本身可承担大部分抵抗力, 基础回填土需采用分层填实。

(二) 输电线路杆塔施工

1 杆塔的选择

杆塔结构与类型会直接影响到输电线路的建设速度与电

能输送的经济性、可靠性。为此,在塔杆施工中,应合理选择杆塔结构与类型。当前,杆塔类型分为直线杆塔与耐张型杆塔。在具体施工中,考虑到运输与施工难度等因素,在出线重直档距较大、跨越较大的地区,应优先选择铁杆;在运输便利及施工难度较小的地区,优先选择预应力混凝土杆与钢筋混凝土杆等。

2杆塔组立

输电线路杆塔组立方式主要有分解组立与整体组立两种。于钢筋混凝土杆而言,因其大部分采用平面结构,单件重量较大,杆身为焊接,需选择现在地面组装方式,再选择抱杆进行整体组立。

(三) 输电线路架线工程施工技术

1放线施工技术

优先选用轮径偏大、磨损系数较小的滑车,一般选择通常轮径 ≥ 10 倍导线直径的滑车。同时,为保证导线直径与轮槽槽径相匹配,在放线过程中,其他导线与钢心铝线的损伤面积 $\leq 5\%$ 导电部分的损伤面积。当单金属绞线和钢心铝线的损伤面积 $> 25\%$ 时,应切断线路,重新连接。

2紧线施工技术

紧线施工要求基础混凝土强度达到100%,并且需在杆塔组装较为完整的条件下进行。为避免杆塔在紧线施工中,出现塔身变形与横担位移的情况,应在耐张塔受到张力的反侧临时拉线,确保拉线与地面夹角 $\leq 45^\circ$,张力值满足相关设计标准。另外,在紧线施工中,避雷线与导线的最大正误差值 $\leq 500\text{mm}$,弧垂误差 $\leq 2.5\%$ 。

(四) 输电线路检修施工技术

当输电线路遭受自然灾害的破坏时,需及时进行检修,并于施工后,对发生相应变动的工程图纸进行补充。在输电线路短接地线检修施工中,截面积应 $\geq 25\text{mm}^2$,选用软铜线进行接地,使用金属棒完成接地端的临时接地,埋深为 $\geq 0.6\text{m}$,直径应 $\geq 10\text{mm}$ 。另外,若需利用铁塔接地,要求各相分别接地,且要保证接地线与铁塔连接部分接触良好。

三、加强电力工程输电线路施工质量控制策略

(一) 落实质量控制责任制度

要想有效加强电力工程输电线路施工质量控制,电力企业应严格落实质量控制责任制度,明确管理人员与施工人员的具体职责,约束施工技术人员的施工行为,以便输电线路出现质量问题时,可及时自上而下的追究责任,实现责任落实到个人的管理目标^[2]。同时,要制定输电线路质量控制要点,严格要求施工技术人员严格根据施工说明书控制施工质量关键点,全面提升输电线路的施工质量。

(二) 引入先进施工技术与质量控制技术

随着科学技术与建筑施工技术的快速发展,为保证电力工程输电线路顺利施工,施工单位应积极引入先进的施工技

术与质量控制标准,借助科学管理软件来提升施工团队的整体管理水平,合理分配施工材料、施工费用与人员,大大提高资源利用率,创造更加客观的经济效益与社会效益。

(三) 提升专业人员素质

首先,电力企业应定期组织管理人员与施工技术人员参与专业化的技能培训,选派综合素质较高的管理人员负责输电线路施工质量的管理工作,并且要引入先进的质量控制管理技术,持续提升施工队伍的整体职业素养,充分发挥管理效能,保证输电线路施工的质量。

(四) 强化施工过程质量管控

电力工程的输电线路施工过程质量管控工作应重点从如下两方面着手:一方面,强化基础工程的质量管控。首先,详细查阅与学习技术资料及图纸资料,制定有效的质保措施,如开展原材料检验、混凝土配合比试验等;其次,认真做好技术交底工作。明确设计变更及基础项目质量要求,优先选用绿色施工方法;再次,加强水灰比管控,将责任落实到个人,并且要配备专业的磅秤及其他精准的计量器具。同时,要严格控制混凝土浇筑流程,按照相关规范制作试块,开展机械振捣作业,要求相关工作人员持证上岗;最后,高度重视拆模与养护工作,待拆模工作结束后,需定期进行湿润养护作业,并使用麻袋进行覆盖。

另一方面,强化铁塔工程的质量管控:首先,需紧固螺栓。严格落实责任承包制度,做到奖罚分明;选用“加长自制梅花扳手”或其他与施工要求相符的工具,保证螺栓的紧固程度,增强杆塔结构的稳定性。其次,在组立铁塔的过程中,确保螺栓紧固率与铁塔倾斜率均符合工程施工的具体要求,并且要实施镀锌保护措施;最后,消缺验收。施工队伍在具体施工中应定期进行自检、项目部巡检、企业三级验收。

结束语

综上所述,电力工程建设对社会经济发展具有良好的推动作用,而电力工程建设离不开输电线路施工技术支持。为此,电力企业应高度重视输电线路施工技术在电力工程建设中的应用,明确输电线路施工技术要点,通过落实质量控制责任制度、引入先进施工技术与质量控制技术、强化政府部门间的合作、提升人员素质等策略,显著提升我国电力工程输电线路施工质量控制水平,保证电能输送的连续性与稳定性,促进我国电力行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 乔华. 研究输电线路在电力工程施工中的质量控制要点[J]. 环球市场, 2020(14): 200.
- [2] 杨森. 电力工程建设中输电线路施工质量技术研究探讨[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(6): 1257-1258.