

电力工程输电线路施工技术及质量控制措施

何浪涛

天津市隆电电气工程有限公司 天津 300400

摘要: 对输电线路施工企业而言, 施工质量管理问题与输电线路工程质量息息相关。从施工角度考虑, 输电线路施工质量的好坏也对整个供电系统的正常工作产生了直接影响。近年来, 中国电力行业发展很快, 体现在用户规模及建筑品质、工程建设管理水平均取得明显提升。但在实际工程建设中, 由于受到以上各种因素的共同影响, 导致了输电线路工程质量管理方面还出现了若干问题。由于上述问题的严重出现危害工程质控效益, 所以, 政府必须采取相应措施并加以完善, 对输电线路的工程建设服务质量加以提高, 从而确保了电力行业的可持续发展。

关键词: 电力工程; 输电线路; 施工; 质量控制

前言: 随着人民生活水平的提升, 对水电产品的需要量也不断扩大, 有效的进行水电发展是中国电力系统建设的关键所在。输电线路工程在变电站和电能使用者中间扮演着重要的衔接作用, 是电能传输的主要组成部门, 其施工效率也对整个供电系统的安全工作有着直接作用。所以, 在供电施工过程中, 必须对输电线路工程施工的质量方面加以合理管理, 减少施工失误, 提高了输电线路的工程质量和效益, 更好地为用户需求提供保障。

1 输电线路及其电力工程施工

输电线路的主要功能是电能传输, 通过高压输电线路远距离传输电能, 并通过变电设备满足不同用户的多重使用需求。相对于普通电线, 输电线路具有更强的传输能力。线路的施工方式分为两种, 分别是电缆输电线路和架空输电线路。电缆输电线路将电缆敷设在地下, 优势在于不会占用过多地面和高空空间, 但设计、施工和维护的难度较大, 成本也相对较高。架空输电线路通过电线杆或电线塔将电缆悬挂在空中, 建设难度相对较小且速度较快, 但需要保持导线、塔与地面上的建筑间的一定间距。一旦输电导线松动或接地的情况无法及时发现并处理, 将会给行人安全和企业的正常用电及其电力公司经营效益带来重大影响^[1]。

2 电力工程建设中输电线路施工质量技术控制的重要性

2.1 有利于提升施工质量与安全

电力工程建设过程中, 输电线路施工质量对电力系统供电服务的稳定性与安全性产生重要影响。随着各技术的革新, 社会生产生活产生很大变化, 对电力能源需求量不断扩大, 同时对电力系统提出新的要求。输电线路检修工作较复杂, 短时间内无法彻底解决存在的问题。因此, 对输电线路施工质量技术进行控制, 能够有

效提升施工质量, 为后续投入使用提供保障, 还能够避免较多隐患, 促进电力系统稳定运行。

2.2 有利于控制施工进度

电力工程建设过程中, 对输电线路施工质量的技术进行控制, 就要在实际施工时, 对管理方法与施工技术进行深入研究, 以达到对输电线路施工效率进行优化的目的。除此以外, 施工人员还要具备较强的综合素质及其专业技能, 在输电线路实践过程中形成一套完整的技术体系, 进而促进各环节的连接。此外, 要形成健全的监督机制, 为操作提供指引, 同时对参建人行为加以制约。这些技术管理规定内容对施工进度管理有着很大影响, 不但可以保证工程建设安全, 还可以提高工程建设效益, 使输电线路工程建设在一定时期内得以合理进行。

2.3 有利于减少施工成本

输电线路施工质量技术控制, 还能够减少施工成本。通过施工材料的合理选择, 能够避免施工中意外问题的产生, 有效避免返工问题。除此以外, 在工作过程中, 还要选择专业素质过硬的人员, 技能水平较高的队伍能够有效提升施工质量水平, 降低资源浪费现象, 使施工成本控制合理范围内, 促进输电线路经济效益的提高。

3 电力工程输电线路施工存在的问题

3.1 架设问题

发输电线路架设过程中的主要问题, 通常是由线路排列组合错误所造成的接触不良而引起的。这种问题往往源于圆形布置和三角形布置的问题, 如在垂直或水平位置上产生的错误, 因为错误的排列会减小绝缘间隙, 降低电力供应的可靠性。实际现场勘察检测过程中, 如果没有采用正确的方式, 则可能导致检测准确性和现场实际情况产生很大偏差, 因而导致未能将发输电线路正确架

设到指定位置上。此外,若架线活动中采用错误的拖地运动模式,将会使线路受到严重破坏,延长使用年限,进而增加成本。如果在地势低洼的环境中,输电线路长时间受到积水侵蚀,就可能引起腐蚀现象的出现,对施工人员的人身安全造成不利影响^[2]

3.2 施工过程问题

在电力施工过程中,存在以下几个问题:第一,由于雨天多发生的雷电天气,很容易对输电导线施工产生不良影响。当塔柱的电线受到雷击后,导线上就会出现大量电荷,从而产生绝缘体闪络,甚至跳闸,或导致输电导线被击穿而引起电缆失效。此外,通信设备电流会从导线流入变压器中,造成避雷器配置的爆炸,进而导致变压器故障;其次,输电导线经常在露天条件下建设,极易遭受大自然的干扰。过低的气温容易引起导线骤缩,强风天气容易引起电缆振动,从而导致高架坍塌、渗漏等现象;第三,利用输电线路进行偷盗和山区爆破等破坏活动,会对输电线路建设造成不同程度的干扰和破坏。

4 电力工程输电线路施工技术

4.1 基础工程施工技术

在特殊的地质环境和各等级高电压输电线路对大载荷的需求下,架空式输电线路的杆塔需要具备多种结构型式和多种安装方式。最常见的基础类型包括下钻孔基础、板式基础、热灌注基础和岩石基础等。其中,下凿孔基础能够利用侧壁摩阻力承担上拔荷载,因此可以提高基础的抓地耐力和增加基础的上下稳定性,从而减少了塔基发生浅表式结构倒塌的风险。在浇筑时必须小心施工,以确保浇筑安全。板式基础只能采用大开挖方法施工,要求施工地下水位较低,土地硬度适中,在施工基础坑的过程中不会出现坍塌。灌注地基一般应用在地质环境恶劣的水网区或水池内,采用钻孔灌注桩基础操作简单且相对较安全。岩石基础一般适用于覆盖层较薄或裸露、微风化、中风化以及稳定性较好的坚硬岩层。与其他基础方式相比,山岩体基础填挖的弃土量较少,运输交通量也较少,施工相对简便,开挖周期较短,钢筋和水泥的使用量也相对较少,而且不会损害山区岩体结构和植物生长的完整性,避免了水土流失,能够很好地保护自然环境。

4.2 杆塔工程施工技术

杆包括了单杆、门杆和安徽三联学院杆等类型。塔楼通常包括自立塔、拉线塔和烟囱塔,而当前建筑中大多使用的自立塔。自立塔通常包括了酒杯式、猫头式和干数据存储器等多种形式。杆塔组立一般分为整体组

立与分散组立两种方法。随着建筑机械化使用程度的增加,在施工中可以大范围地采用专门的组塔机械,将现场准备好的钢筋直径构件,根据工艺流程进行加工装配,机械作业也比人工简单明了,在特定情形下,也可以使用直升机组塔,但是成本花费比较高。

4.3 角钢塔工程施工技术

角钢塔是一种板式塔,具有降液管的特点,其主要特点是气相通量大,解耦相对简单。角钢塔的鼓泡区由互相并列的角铁构成,因此在建造中必须确保角铁的排列方式与液流方向保持平行,并且角钢的尖角位于底部,横向断面呈“V”字型。相邻的两个角铁之间必须有相应的栅格间隙,同时塔板和降水管必须协调一致。

4.4 架线工程施工技术

目前,输电线路架线施工主要采用张力架线和无张力牵引架线两种方式。但主要采用的是张力架线,使用“一牵一”、“一牵二”、“一牵四”等方法展放导线。张力架线的主要流程是在空中展放初级引绳,然后展放二级引绳、三级引绳、导引钢丝绳和主牵钢丝绳,最后展放电缆并紧挂附件。相比无张力牵引架线,张力架线可以减少电缆与大地的摩擦损伤,降低工作时的电晕损耗和对无线电工作的影响。施工操作要求高度机械化,见效快,工效好,并且可以穿越河流、公路、铁路、经济作物带、丘陵、泥沼和水网带等复杂地质环境,经济性较好^[3]。

4.5 架空光缆施工技术

架空电缆中常用的种类,还有光纤复合架空地电缆、自承重运动式架空电缆、吊绳缠绕地电缆和挂绳托吊架空电缆。其中,光缆的复合架空线路式位置线又称为光缆地线或OPGW,是一种非常普遍的架空电缆形式,主要应用于。它一般取代了传统架空线路中的某一条地线,或直接架设在线路铁塔一侧的地线位置上进行架设,并同时具备了防雷和通信的双重功能。在同一段电缆上,有时也需要使用多种不同类型的光纤位置线,但目前光纤位置线的安装方式主要使用了张力架线技术。

5 电力工程输电线路施工技术及质量控制的策略

5.1 施工图纸设计的质量控制

在完成电力工程输电线路的施工图纸设计前,工程勘察技术人员必须先对该输电线路进行深入而实际的研究设计,以全面的熟悉和把握输电线路的设计特点,并以此制定输电线路的设计规范,以便于有效保障电气工程施工任务能成功的实施与完成。完成了输电线路的建设任务以后,勘测人员就应该将相关信息数据移交给了设计人员,而设计人员也就可以对输电线路进行了图纸

设计,并利用当时现代化先进的计算机画图软件进行了合理的利用,在图纸设计过程中,工程设计技术人员必须严格依据有关规范完成线路的工程设计。利用计算机绘图软件能够有效保证图样的整体性,使图样的设计与内容更为详尽与具体,设计的信息数据,也就更加具备了准确性与科学性。此外,在电脑绘图软件上,还能够制作出三维或立体的电力工程输电线路图,与此同时还可以大大提高了设计工作的效果与品质。

5.2 输电线路基础工程施工技术及质量控制

在电力工程输电线路施工过程中,工作人员必须充分掌握施工技巧,以确保施工效率。同时,应加强实施阶段的监管力度,严格检查实施操作和建设过程是否依据规范进行,确保输电线路建设能够高质量、高效率地完成。在基础工程施工中必须运用大量的水泥,用砼结构作为建筑物的基础。因此,必须对水泥的质量进行严格的管理,以有效保证输电线路及基础工程的实施质量。工程师和技术管理部门应对水泥搅拌现场实施严格监控和指挥,合理调控水泥的生产成本和价格。在进行水泥混凝土浇筑施工过程中,施工人员应根据勘察技术人员出具的有关技术资料,实施科学合理的设计,全面认识和熟悉施工现场的有关地质条件和水文地质情况,然后按照市场状况选用合理的水泥施工方法。针对不同的水泥施工方法,对其作出合理的水泥成分配比,以有效改善水泥的品质。此外,电力部门必须对施工工艺进行现场监控,确保砼浇筑严格依据国标执行,以此有效提高输电线路基础建设工程的浇筑效率。

5.3 杆塔工程施工技术及质量控制

在进行杆塔工程施工的过程中,必须建立健全系统化的电气工程输电的安全管理,确保施工顺利进行。相关人员应全面熟悉和了解杆塔的施工构造和操作参数,并仔细研究和计算其选择原因和地质情况,以确保质量参数符合实际操作的规范和条件。此外,工程技术人员还应集中有效的管理和控制杆塔的阻力系数,按照设计的实际状况,将其分成整体杆塔结构和分散杆塔结构。从施工的组合型式和物质条件的特殊性入手,对杆塔的实际强度、刚性和有关技术参数作出了合理的协调与限制,以合理保证杆塔的结构有效性和施工的有效性。最后,技术人员应全面掌握实际工地的情况,选择高效性

的杆塔模型,以确保杆塔的实际位置与设计图中的实际位置保持基本一致。

5.4 架线工程施工技术及质量控制

架线项目的施工需要进行充分的预备工作,包括明确施工的放线方式和导地线的连接情况,并全面熟悉和掌握架线方案的具体实施,以确保输电导线的安全稳定,减少安全事故的发生。在进行输电线路架线建设时,施工人员应该严格设置线路的布线和放线,并在现场进行深入勘察,制定合理的架线方案,以确保工程质量和安全性。在整个架线项目建成后,必须进行全面的检查工作,对整个项目的工程质量进行审核和检验,及时发现和解决在施工过程中的工程质量问题,从而有效避免新架设的输电线路存在安全隐患的问题^[4]。

5.5 光缆工程施工技术及质量控制

在进行输电线路的光缆施工过程中,工程技术人员必须做好自然灾害时对电缆的保护工作,在实际施工中需要严格依据国标设置合理的防雷和避雷设备,以有效保证输电线路可以安全平稳的工作。此外,在实施输电线路光缆工程建设中的有关技术标准时,工程技术人员还应当更严格地依据标准开展相应的工程建设作业,以进一步减少自然灾害对输电光缆工程的直接影响,有效保证输电光缆可以安全平稳的工作。

结束语

总之,输电线路施工为电力提供服务,且发挥着重要作用,输电线路施工质量技术控制,能够为电力系统的稳定运行提供保障。因此,从各方面入手,通过完善的技术控制满足电力系统的新要求,建立完善的管理机制,规范作业方式,且对全过程流程进行监督,提升质量与效率,促进电力工程的进一步发展。

参考文献

- [1]刘鹏.浅析电力工程及其输电线路设计与施工的技术问题[J].科技风,2021,1: 229-230.
- [2]庄梦珂.输电线路施工项目管理存在的问题及解决对策[J].低碳世界,2020,10: 110-111.
- [3]邹阳林.电力工程输电线路施工技术及质量控制的探究[J].中国设备工程,2020, 19: 369-370.
- [4]于元绪.电力工程中输电线路施工项目管理存在的问题及对策分析[J].居舍,2020,13: 59-60.