

输电线路施工安全管控的措施

戴伟炎 王越岗 王 姝

国网绍兴供电公司 浙江绍兴 312000

摘要: 社会经济的发展必然带动着各行各业飞速发展, 尤其近年来我国对电力的需求更是越来越大。电力电能已经成为了社会活动进行必不可少的一项基础能源, 居民的生活中需要电能, 企业的生产加工也需要电能, 庞大的电力需求给供电企业提出了更大的挑战。供电企业为了满足人们不断增长的电力需求, 不断地进行电力建设, 电力系统建设中涉及到的安装种类居多, 例如变电站建设、输电线路安装以及其他, 在这其中输电线路安装其涉及的范围最广、安装难度较大, 也是电力系统建设中最重要的一环。输电线路建设时, 需要融合输电线路塔安装技术、架线安装技术等多项技术的融合, 各项技术综合进行, 才能够完成输电线路系统建设。不仅如此, 在输电线路建设时极易受到其他环境因素的影响, 因此需要加强对输电线路安装时的安全全管理, 以提升电力系统建设质量, 保证其能够顺利完成相应的指标。

关键词: 电力工程; 输电线路; 安全管控

Security control measures for transmission line construction

Weiyan Dai Yuegang Wang Shu Wang

State Grid Shaoxing Power Supply Company, Shaoxing Zhejiang 312000

Abstract: Social and economic development is bound to drive all walks of life to develop quickly, especially in recent years our country more and more demand for electric power. Electric power has become an essential basic energy for social activities. Residents need electric power in their daily life and enterprises also need electric power for production and processing. The huge demand for electric power has posed greater challenges to power supply enterprises. In order to meet people's growing demand for power, power supply enterprises continue to carry out power construction. Power system construction involves many types of installation, such as substation construction, transmission line installation and others. Among them, transmission line installation involves the widest range and is more difficult to install, and is also the most important link in power system construction. In the construction of transmission lines, it is necessary to integrate transmission line tower installation technology, line installation technology and other technologies to complete the construction of transmission line system. Moreover, transmission line construction is easily affected by other environmental factors, so it is necessary to strengthen the safety management of transmission line installation, so as to improve the quality of power system construction and ensure that it can successfully complete the corresponding indicators.

Keywords: Electric power engineering; Transmission line; Security control

引言

自 1831 年法拉第发现电磁感应定律, 电能的发展至今已有一百九十余年的历史。电力行业是国民经济的基础产业, 其施工安全与社会稳定有直接联系。近年来, 我国输电行业发展如火如荼, 输电线路工程规模扩大, 在此背景下, 输电线路工程的施工风险也频繁出现。输电线路工程施工周期长、难度大、受环境影响大、交叉作业多、不可预见情况多, 因此输电线路工程风险高。文章围绕输电线路工程的施工安全策略展开分析, 有重要现实意义。

一、输电线路安装技术概述

输电线路建设中输电线路塔的安装品质关系到后期电气设备的安装以及后期输电线路的运维, 目前现有的输电线路塔一般有两种形式, 一种是直线型, 一种是耐张型。对与输电线路塔的类型的选择需要以实际的电路情况为基础。结合多年的工作经验, 在平原、交通运输比较畅通或者是地面建设比较好的区域内, 使用钢筋混凝土或者是预应力混凝土输电线路塔就可以满足输电线路建设的需求。但是在高原、野外周围环境比较恶劣, 地质比较松散的区域

域内需要采用的是铁塔, 铁塔具有着很好的稳定和抗击恶劣环境的能力, 能够适应长距离的跨度。在进行输电线路塔的建设时, 塔的组立是一项非常重要的工作, 例如在针对 110 kV 的输电线路塔的安装时, 有两种输电线路塔的安装方式: 一种是整体组立; 一种是分解组立。两种方式可根据实际情况进行选择, 安装过程中输电线路塔的材质、组立方式以及结构设计都能够影响到输电线路塔的建设质量, 输电线路塔在日后的工作中时输电线路的承载体, 必须在是工作尤为的重视。尤其是线路安装时的基座建设, 首先是对输电线路塔进行基坑开挖, 基坑开挖的质量直接影响着以后输电线路塔基座的稳定性, 因此需要特别的重视。在进行安装前, 首先需要对区域内的地质情况进行充分的勘察和了解, 再结合输电线路的电气安装的相关设计要求, 综合对基坑开挖的情况进行分析, 在区域内选择最适合输电线路建设的地理位置和地质环境, 并且要与电力设备性质相符合。

输电线路建设中架线是指布线, 在进行线路的架设时, 需要结合到导线的位置进行对放线的张弛度进行调整。安装人员首先要提前做好轮径大, 安全性强以及耐磨性

的滑车,确保滑车与导线的直径相匹配。还要就是确定导线和钢芯铝绞线的磨损面积,当其磨损面积超过0.05时,就需要重新进行连接。最后就是紧线工作,紧线工作要循序渐进,待紧线工作稳定后在进行弧度值的检测,保证其在要求的范围内。不论是架线的放线,还是紧线都必须时刻关注导线的磨损防范工作,防止磨损现象的发生。

二、输电线路工程施工风险含义与类别

国内外学者对“风险”一词的定义有很多种,但普遍认为“风险”包括两点特征:不确定性和损失。在一般情况下,相对于意外收益,人们对意外损失关注度会更高。在输电线路工程施工中存在的“风险”指可能导致意外事故的因素,可从成本、质量、时间等多方面概括,如施工质量差、安全事故、工期延误等。按照不同的标准,可将输电线路工程施工风险分为多种类别,如按照造成风险的对象划分,可以分为人为、非人为风险;按照风险发生的顺序划分,可以分为事前、事中、事后风险;按照造成损失的可能性和程度划分,可以分为有形风险、无形风险。输电线路工程施工中存在许多不确定的因素,遭遇的风险情况也有很多,以下主要介绍施工中常见的风险问题。

1 管理风险

输电线路工程施工涵盖设计规划、招标、物资准备、建设、调试、运维等流程,若流程不畅或参与单位(施工、设计、监理单位等)操作不当,可能导致双方或多方沟通问题,使施工进度无法顺利推进。情况严重时还会有合同纠纷处理、管理扯皮等情况,最终给工程项目的开展造成难以挽回的损失。

管理风险也体现在人员管理上,如部分电力施工企业在输电线路工程建设中更多考虑经济效益,为了缩减工期,会盲目要求人员组织施工,忽略人员的防护和管理,对风险预防不够重视,这会加大施工中的风险。

2 安全风险

安全风险是工程项目管理中最常见的一类,在输电线路工程中安全风险无处不在,若施工技术人员未具备及时辨识的能力,或采取的风险防范措施不到位,都可能加大风险发生的概率,造成损失。有研究指出,输电线路工程施工中常有临电作业、高空坠物、物体打击、机械伤害等风险,再加之施工环境复杂、交叉项目多,都加剧了安全风险。输电线路工程中用到多种装置设备,若设备不符合行业标准,在施工过程中可能加大风险,甚至对施工人员造成伤害,形成不良社会影响。从技术层面上分析,施工区域勘察、线路测量、断面测量等准确性不佳,也会影响输电线路的架设与设计,影响施工质量,加大安全风险。

3 质量风险

如今,在国家政策的大力推动下,电网公司的标准施工工艺推进,质量管控工作的力度加大,但因存在停电时间长、工期紧张、管理不善等情况,施工质量仍亟须改善,质量风险的管控工作要进一步加强。尤其是在停电抢工时期,部分施工单位存在“重速度,轻质量”的问题,因此必须加强质量风险管理,提升工程项目质量,尽可能减少施工质量风险。

4 环境风险

输电线路工程施工前,必须进行项目规划、可行性研

究、初步设计等,到施工结束,往往会经历3~5年时间。如今经济水平发展迅猛,城市发展及改造速度加快,精细化管理程度提升,输电线路工程的外部环境可能会发生巨大的改变。加之近年来的恶劣天气、自然灾害的影响,工程项目的环境风险加大,易造成地质勘察误差、设计深度不足、费用超出预算等情况,均易诱发风险事故。输电线路工程施工环境风险具体包括地形地势风险,如高陡坡、山体滑落;天气气候条件风险,如雷雨、高温、低温天气,都可能加大施工风险;作业跨越交叉风险,如铁路和公路、电工线路间交叉跨越,都可能加大施工风险。

5 资金风险

输电线路工程的顺利开展,离不开人力、材料、资金、设备等多个要素的参与。任何要素有问题可能发生连锁效应,加大工程的成本损失。若前期规划中未严格控制好预算,导致超出成本,可能影响工程的完成进度与质量;后期弥补会加大资源耗损,在影响施工的同时减少工程效益。

三、输电线路施工安全管理措施

1 做好施安装前的准备工作

输电线路建设要实现稳步推进,安全稳定的建设,就需要工作人员前期充分考虑到安装过程中会遇到的问题,并对其进行解决。在输电线路建设前期,技术人员首先需要对线路进行实地的勘察,对周围的地理环境、土壤环境以及气候环境等都进行有效的勘测,通过科学的分析,结合输电线路建设的实际情况,设计科学合理的安装方案。在安装方案确定后,按照相关标准要求,结合实际情况绘制输电线路图纸,在图纸绘制完成后,需要组织所有涉及到的技术人员对方案的科学性、合理性进行研讨,不断地完善和修改,直到方案完全满足要求。其次就是安装前期材料的准备和进场,材料在进场时,要进行严格的检测,保证施工过程中使用到的材料一定是符合设计标准的材料,严禁出现偷工减料的情况发生。还有就是严格制定相应的应急措施,在遇到突发情况时,能够第一时间做出反应,避免损失的扩大,确保输电线路施工进度。

2 定期培训,提高人员素质

输电线路安装中工作人员的专业素质和职业素质直接影响着电力系统建设的质量和进度。在实际的安装过程中,结合多年来的经验,发生事故的大部分原因都是人为的操作不当或者不按相关规定要求进行操作导致的。这就需要建设单位特别注重对人员的素质的培养,加强对安装人员的思想教育和安全教育。定时定期的开展培训活动,增加其专业技能,提高其专业素质,让安装人员清晰的明确整个过程中需要注意的事项。同时为了保证培训效果,在进行培训的过程中可以利用实例进行警示教育,增加安装人员的安全意识和责任意识。

3 建立完善的风险管理制度

首先,输电线路工程中的安全管理制度应当和法律制度结合起来发挥保障作用,从立法的层面上确保获得法律保护,以落实到具体的电力企业、施工单位中。输电线路工程的施工人员必须熟悉相关法律法规与风险管理制度,并将其落实到实际施工操作中,尤其是重视对已发生事故的总结分析,普遍存在的风险问题要纳入管理制度条例,避免重复发生。其次,在输电线路工程的施工中要注重科

学化的组织管理,明确各部门各岗位职责。以施工技术人员为例,其责任在于结合设计图纸和作业现场的实际情况,分析施工现场中可能存在的风险隐患,并掌握当前的工程量、管理条件等要素。在后续工程施工中,施工人员要结合实际调整风险防范机制,以确保防范机制发挥效果。最后,要严格把好技术审查、工艺交底等关卡。

4 强化施工危险点辨识与预控

输电线路工程施工中存在的风险,要利用科学的技术方法和手段来识别和评价。以输电线路工程的基础施工为例,其中包括土方开挖、爆破、混凝土浇筑等作业,危险点较多,必须加强管理。以下简要分析常见的三种情况:

(1) 执行砍伐作业时,存在树木倾倒砸伤人员,或人员触电等风险事件,可采取的预控措施有提前设置监护管理人员,落实警告督促责任;砍伐时严格遵照操作流程,保持安全距离;严格控制树木倾倒方向。(2) 输电线路工程施工时挖坑塌方会导致埋压伤人的风险事件,要采取预控措施,严格按照规定留有适当坡度,强化安全监护;在人工挖孔基础上进行护壁,且人员上、下坑洞时使用软梯,确保安全;在坑洞采取防雨措施,以防止雨水侵蚀而导致塌方。

(3) 振捣器使用时可能发生漏电风险,可通过性能检查、安装漏电保护器、佩戴绝缘手套、穿绝缘鞋等防范。通常可利用数据统计、经验交谈来辨识风险,同时要注意结合工程所用设备、技术进行调整。

5 定时定期的进行巡检维护

输电线路安装完成后需要对其进行后期的维护工作,定时定期进行维护是保证输电线路建设安全、稳定运行的必要工作。输电线路由于其工作环境的特殊性,长期暴露在自然环境之中,并且经常会遇到恶劣天气的影响,尤其是雷电、雨雪的天气,都有可能对输电线路产生损坏。这就需要工作人员定时定期的对输电线路进行巡检,当发现其周围中的建筑或者是树木影响到其正常运行时要及时的进行协调处理,防止产生更大的故障。还有就是在巡检中

要及时的检查输电线路的状态,当发现其出现绝缘皮损坏现象时,要及时的进行汇报检修,加强对输电线路的运维工作。

四、结束语

总的来说,输电线路施工点多线长面广,作业现场环境复杂,项目整体施工过程管控因素多、难度大。为保障施工质量,输电线路建设单位应重视施工安全问题,结合施工现场实际工况及存在的施工风险,建立与之相匹配的安全管控措施,既要坚持以人为本,协调好项目现场人员,也要严格控制工期、管控质量,保障输电线路施工按期高质量完成。

参考文献:

[1] 梁允,陈浩,何晓风,等.河南输电线路舞动气象风险的可预报性分析[J].科学技术与工程,2022,22(12):4739-4745.

[2] 赵平,邓如玉,李志飞,等.基于改进 DEMATEL 的输电线路跨越施工安全影响因素研究[J].安全与环境学报,2022,22(1):36-43.

[3] 周恩泽,黄勇,向淳,等.基于物元可拓的输电线路山火风险评估模型[J].南方电网技术,2022,16(1):145-154.

[4] 周毅,杨海,秦康平,等.考虑冰风载荷影响的输电线路运行风险评估方法[J].中国安全生产科学技术,2021,17(7):142-148.

[5] 方春华,陶玉宁,张威,等.长横担输电塔线体系动力响应分析及安全评估[J].自然灾害学报,2020,29(5):209-220.

[6] 蒋正虎,王瑞虎,施宏宝,等.高压输电线路施工作业风险及其安全技术分析[J].中国标准化,2019(6):104-105.

[7] 汪德才.110 kV 架空输电线路运行影响及运维策略分析[J].中国战略新兴产业,2017(4):201.