

# Analysis of Transmission Line Construction Technology and Management in Electric Power Engineering

Jian'an Niu Yongjin Lin

State Grid Qinghai Electric Power Company Xining Power Supply Company, Xining, Qinghai, 810003, China

## Abstract

With the development of technology, new construction technologies are constantly emerging, which have played a crucial role in improving the efficiency, quality, and safety of transmission line construction. At the same time, construction management also occupies an important position in power engineering projects. Effective management can ensure the smooth progress of construction, reduce the occurrence of accidents, and ensure the stable operation of transmission lines, further enhancing the investment value of power engineering projects. The paper analyzes the importance of transmission line construction technology in power engineering, and delves into the construction technology of high-voltage transmission lines, including important links such as excavation of foundation pits, tower construction, aerial deployment of guide ropes by aircraft, and line erection construction. In addition, this paper elaborates on the construction management, in order to provide practical guidance for the construction and management of transmission lines in power engineering.

## Keywords

electric power engineering; transmission lines; construction technique

## 浅析电力工程中输电线路施工技术及管理

牛建安 林永进

国网青海省电力公司西宁供电公司, 中国·青海 西宁 810003

## 摘要

随着科技的发展,新的施工技术不断涌现,这些新技术在提高输电线路施工效率、质量和安全性方面发挥了关键作用。同时,施工管理也在电力工程项目中占据了重要地位。有效的管理可以保证施工的顺利进行,减少意外事故的发生,从而保证输电线路的稳定运行,进一步增强电力工程项目的投资价值。论文分析电力工程中输电线路施工技术的重要性,并深入探讨高压输电线路的施工技术,包括基坑开挖、杆塔施工、飞行器悬空展放导引绳及架线施工等重要环节。另外,论文针对施工管理作出详细阐述,以期对电力工程输电线路的施工和管理提供实践指导。

## 关键词

电力工程; 输电线路; 施工技术

## 1 引言

随着社会的快速发展,电力消费量急剧上升,电力工程建设的规模和数量也随之日益扩大。电力工程涉及内容广泛且极具复杂性,其中输电线路建设是其中的核心环节。对此环节的施工工艺进行深入剖析以及对整个项目管理水平的提升,对于推动中国电力行业的进步具有极为深远的影响。因此,对输电线路建设流程及其管理技术进行研究和探索,不仅能够提高施工效率,还能降低项目投资风险,助力中国电力工程的发展。

【作者简介】牛建安(1979-),男,中国青海人,工程师,从事输电线路研究。

## 2 电力工程项目输电线路施工过程中技术的重要作用

### 2.1 提升输电线路施工品质

在电力工程项目实施中,通过强化技术监督和管理,可以确保输电线路施工达到国家设定的相关标准。另外,通过加强技术层面的管理,让输电线路的运行更加高效,从而进一步提升输电线路施工的整体品质。

### 2.2 减少输电线路项目的构建时间

在电力工程项目中,通过详实的技术监督和管理,更好地协同各施工单位,满足电力工程建设的实际需求。同时,通过对施工单位的技术监督和管理,简化施工步骤,从而有效减少施工时间,大幅度降低输电线路工程的构建周期。

### 2.3 增强电力工程项目的投资价值

①在电力工程项目的输电线路构建中,通过恰当的技

术监管和管理,能够有效提升工程建设的效率,从而增加工程建设的经济价值。②电力项目的输电线路施工,通过技术监督和管理,更准确地掌控项目预算、拨款、资金监管,确保投资的回报。③在电力工程项目的输电线路构建中,借助技术监管和管理,有效促进各类建筑单位对项目合同的执行,从而提升企业间的协作效果。

### 3 电力工程中输电线路的施工技术

#### 3.1 基坑开挖施工技术

在启动高压输电线路的施工前,深度挖掘基坑是必不可少的一步,因为基坑工程的优质完成将直接决定后续施工的效率和质量。在实施基坑挖掘前,需要首先准确选定最佳的施工地点,对预选施工场地进行细致且科学的地质勘查,以获取对场地及其周围环境如土壤类型、岩土条件、地下水状况、地表水、地下管线等的深入了解,并根据工程建设的具体需求,进行符合实际的施工安排。同时,依据勘察得出的数据,选择最适合的施工方法和设备,并严格按照施工步骤和技术规程进行操作。

#### 3.2 杆塔施工技术

在电力工程的输电线路施工中,塔架起着承载的主要作用,保证输电线路能在高空稳定地布设,这是确保输电线路安全、平稳运行的关键。首先,铁塔的施工工艺需要确保其具有足够的强度以承受输电线路的重量,同时防止在施工和使用过程中出现倾倒问题。其次,需要对塔架的型号进行合理选择,基于施工需求、地形特性等因素进行综合考虑,确保塔型的选择最优。如果工地交通便利,可以考虑使用钢筋混凝土或预应力混凝土柱。在山区,则更适合使用铁塔。普遍采用的结构有分解阻力和整体阻力等,后者主要应用于重质的钢筋混凝土柱,并在柱子装配完毕后进行混凝土浇筑,以防止浇筑过程中钢筋发生收缩。理想的塔架是保证电力系统施工质量和施工进度度的关键,也直接影响电力系统的维护方便性。输电线路的塔架根据受力特性,主要分为直线型和抗拉型两类。哪一种类型的塔架应该被选用,应根据具体的工程情况来决定。例如,在交通便利、施工难度较小的平原、丘陵地区,首选钢筋混凝土或预应力混凝土柱;而在高原、丘陵等交通不便、跨度大、垂直距离大的地区,铁塔则是主要选择。最后,在输电线路建设中,塔架的组装是非常重要的。以 110kV 输电线路塔架组装为例,采用了“整体组装”和“分解”的两种方法,并对其进行了深入的分析。此外,由于塔架材料、组装方式、塔架结构等因素的影响,塔架需要在长期运行中承受导线、避雷器等重量,必须具有足够的承载力,并且其变形必须在允许范围内。

#### 3.3 飞行器悬空展放导引绳技术

在现代,飞行器空中铺设导引绳技术已成为电力系统高压线路建设中的一项核心技术。随着市场经济的持续发展,公众的权益意识、环保意识和法制意识都在不断提升。

在高压输电线路的建设过程中,对于植被损害的赔偿一直是一个重要的问题。由于线路铺设与农作物种植的时间存在冲突,因此要提升工程建设的效率就需要对此进行深入的研究。采用空中铺设导引绳技术可以极大地解决这一问题。简单来说,该技术通过类似飞行器的设备,在空中铺设导引绳。在新时代,全流程空中架线技术越来越广泛地被应用,这种“离地行走”的方式不仅能有效解决植被损害的赔偿问题,而且还能确保作业的精确性和安全性。

#### 3.4 架线施工技术

线架也被叫做线架,它在电力线路建设过程中起着至关重要的作用。在开始施工之前,需要根据接地线的位置来调整张力,准备一个大直径且耐磨性强的轮子,以确保钢丝的直径与轮槽的直径相匹配。接着,需要注意钢丝、钢芯铝丝的磨损区域,通常不应超过 5%,如果损坏部分超过 5%,则必须在断开处重新接合。在施加张力的过程中,首先确保弧度低于标准尺度,然后逐步增大弧度,直至导线稳定,以确保弧度在标准范围内。在进行 330kV 或更高电压级别的线路施工时,应采用拉力放线方法,且绝不能拉断电线,在一些低压线路的施工过程中,张力施加是常用的方法。在放线、施加张力、安装配件时,应避免电线磨损,并采取有效措施减少磨损。牵引设备可以保持导线始终在一定的张力状态,提高了导线展开的效率,但该设备也存在缺点,即设备庞大、成本高、维护困难。另外值得注意的是,放线滑轮的直径通常不应小于 10 倍钢丝直径。

### 4 电力工程输电线路施工管理

#### 4.1 做好施工前准备工作

在电力网格建设过程中,输电线路的顺利建设依赖于充分的准备工作,这有助于确保项目在遇到问题时能够迅速反应。第一,前期的调研工作必须得到加强,需要对所需的信息进行精确的测量,以确保数据的准确性。第二,利用收集到的数据绘制科学的图纸,确保建筑设计图能真实反映实际情况,具有实施性。图纸完成后,还需要进行可行性分析,全面检验图纸的准确性,并由专业人员对其进行审查,以保证其详尽和合理性。组织工程方案讨论,征询各方意见,不断完善和修正方案,在事前就对可能影响工程进度和质量的问题进行控制。第三,根据图纸准备相关材料,制定严格的材料进场标准,强化施工材料的检查,确保入库材料符合合同和图纸要求。同时,制定应急计划,以便在突发情况下迅速作出反应,避免造成不可挽回的重大损失,保证工程能够按期完工。

#### 4.2 提高人员综合素养

电力工程施工人员的专业素质和技能直接影响着工程的质量,因此,需要重视工程质量相关的培训,从源头上避免工程质量和安全事故的发生。首先,领导者需要以身作则,树立典范,他们的举止和态度会悄然地影响员工,需要持续

更新管理理念,并提高自己的专业技术,赢得员工的信赖和尊重。其次,需要定期进行相关培训。可以邀请知名的技术专家和行业领导者来进行专题讲座,为工作人员介绍输电线路施工的全过程、要点和最新技术。在培训期间,可以借鉴一些实际案例,以此来提升操作人员的规范化和安全意识。最后,在吸纳新的资源的过程中,也需要主动地走出去,组织相关部门去其他的电力工程项目进行实地考察和学习,以增强行业内的经验分享,构建稳固的协作关系,实现信息的共享,以实现双赢的结果,这样才能真正提升员工的专业技能和全面素养。

#### 4.3 建立安全保障体系,做好安全技术交底工作

依照《电力建设安全操作流程》的要求,我们已经对输电线路的建设地点的安全控制方法做出一系列的改良,目的是保障项目的顺利推进。其一,将安全任务进行细分,根据工程项目的预设安全目标,逐级细化,确保每一个施工单位都明确自身的安全责任。同时,针对工程建设的具体状况,制定了相应的安全管理条例,设立了安全监督团队,以项目负责人为组长,他们将对安全工作承担主要责任;项目技术人员在现场执行监督职责,各施工单位对施工项目、环节和流程的安全负责,以保障施工的安全进行。其二,强化了安全技术知识的交流。在每次施工前,召开安全技术会议,施工人员、技术人员和管理人员必须全员参加,没有任何缺席的理由。要确保每个参会人员对施工流程有深入理解,了解施工过程中可能存在的风险,让大家心中有数,确保在生产过程中能根据规定的要求进行操作,以降低事故发生率。对于一些潜在的危险操作,在施工前反复强调必须做好安全防护,确实将“安全”这两个重要的字眼深深地刻在每个人的心里。

#### 4.4 定期做好线路设备的维护和检修工作

为了确保电力系统能够连续且稳定地运行,对输电电

路的持续维护与修复是至关重要的环节。因为电力工程的输电线路具备一些独有的特征,主要是长期受到自然环境的影响,如冰雪、雷电、风雨等,这些都可能引起线路断裂、杆塔倒塌。因此,技术人员在进行线路保养和修理时,需要详细地记录每条线路的具体状态,并根据他们的经验和专业技术,能够及时发现潜在的问题和安全隐患。一旦发现问题,他们需要立即上报,并且迅速制定应急预案,以避免大规模停电的发生。在此过程中,仍然坚决执行“常规维修”和“特定维修”的方针。日常保养工作是必需的,在平常的维修保养过程中,技术人员可以运用预防性测试,对那些不合规的电气设备进行相应的检查,阻止其进入电网中,从而保证电网的正常运行并避免设备导致的线路故障。

## 5 结语

输电线路作为电力系统的核心,它负责输配电,保持与电厂、变电站的有效联系,以确保整个系统的正常运行。为了确保工程建设的顺利进行以及电力系统的稳定运行,需要强化工程建设管理的针对性和实效性。这涉及充分掌握与应用相关技术,进行高效的前期准备工作,加强技术人员的专业培训,提高员工的整体素质。此外,健全的安全保障体系和日常的设备维修保养工作也是至关重要的。通过以上措施,可以确保电力工程的顺利进行,以满足社会日益增长的电力需求,从而推动社会的发展进步。

## 参考文献

- [1] 高永晓,李静.浅析电力工程中输电线路施工技术及管理[J].科技风,2020(23):138.
- [2] 毛文剑.浅析电力工程中输电线路施工技术及管理[J].建材与装饰,2018,14(12):234.
- [3] 范江涛.浅析电力工程中输电线路施工技术及管理[J].科技风,2020(23):130.