

带电跨越 220kV 及以下电力线路施工分析

李恩¹ 肖泽众²

(湖南省送变电工程有限公司 湖南长沙 410015)

摘要:输电线路具有规模大、工期紧张以及地形地势复杂的特点,为了提高工程施工质量,需要积极引进先进施工工艺,降本增效,提高工程综合效益,这也是电力线路施工的必然发展趋势,对于促进电力工程的发展具有重要意义。目前带电跨越施工技术在电力工程中应用广泛,施工涉及诸多内容,如跨越架和小型铁塔的搭设、索道布设等,因此施工人员需要明确施工要点,提高施工技术应用水平,以保证施工作业有序进行,保证工程施工质量。基于此,本文重点分析带电跨越 220kV 及以下电力线路施工要点。

关键词:带电跨越; 220kV 及以下; 电力线路; 施工要点

输电线路施工是目前电力工程基础设施建设体系的主要组成部分,线路施工质量对电力系统的安全稳定运行以及输电效率有直接影响。结合现状分析,220kV 及以下电力线路施工为工程施工的主要内容,涉及铁塔搭建、塔架搭建等诸多内容,同时还需要考虑线路辐射等相关因素。另外,工程施工过程中,因为工程规模大、沿线长,地势地形复杂、地面建筑较多,带电跨越 200kV 及以下电力线路施工难度较大,施工作业较为复杂。为了保证施工质量和安全,施工单位需要明确施工要点,加强施工管理,以保证工程施工的顺利进行,提高施工质量。

1. 带电跨越 220kV 及以下电力线路的施工特征分析

结合施工实践和经验,220kV 及以下电力线路带电跨越施工主要具备下述特点:(1)带电跨越 220kV 及以下电力线路施工的复杂性较强,这不但与电力工程本身的专业性相关,同时也与施工现场环境的复杂多变相关。因为通常情况下带电跨越施工需要经由多个环境、施工区域,如湖泊、山谷、建筑物等,环境的复杂性导致施工难度增加^[1]。(2)电力工程相关施工规范中明确,对 220kV 及以下电力线路施工而言,为了满足线路运行维护管理的要求,在线路架设施工的过程中,需要全面分析运维通道等要求,确保运维通道的宽度能够满足后期运行维护的要求,因此施工的专业性非常高。(3)近年来,随着智能电网建设的深入,电力线路施工对新材料、前沿先进技术的应用频率明显提高,同时也导致线路带电跨越施工的难度增加,因此施工时需要明确技术应用要点,加强技术管理^[2]。

2. 带电跨越 220kV 及以下电力线路施工要点分析

2.1 搭建跨越架

跨越架的搭建时带电跨越 220kV 及以下电力线路施工的主要内容,跨越架也是工程施工的重要基础。搭设施工通常采用毛竹等木质材料,具有操作便捷、实用性强等优势,多用于空旷区域的施工。搭设前需要做好前期勘查工作,了解线路施工障碍物高度、跨越尺度等相关信息。具体施工过程中,该项技术对场地空间具有一

定的要求,可能存在占用农田等情况,具有较高的跨越性^[3]。另外需要注意,采用毛竹等木质材料进行脚手架搭设可能存在程度不一的磨损问题,即使采用钢丝进行绑扎处理也难以保障其安全性,需要加以注意。如果工程施工周期紧张,施工人员未充分掌握尺寸等信息,容易影响脚手架的性能,伴有一定的安全隐患。因此针对跨越架的搭建,还需要充分结合实际合理选择搭设材料,不但要考虑经济性,更要注重实用性和安全性。

具体施工过程中,需要全面收集障碍物高度、跨度尺寸等参数信息,在此基础上全面分析跨越架的尺寸、适用范围,通常跨越架的高度区间为 12-45m。之后对跨越架结构和底部固定装置进行科学设计。结合现场收集质料和跨越架的适用范围,对跨越架、绝缘设备的配合采用不同形式,在保证安全的基础上,尽量保证结构简单、施工便捷,通常选择正方立柱体结构。结合跨越物性质、特点,可将其分为常规跨越架和带电封网跨越塔两种。前者较为常用,多用于房屋、公路等,能够联合两组及以上的跨越架实现 110V 及以上高压带电线路的跨越。后者主要适用于低于 110kV 且跨越距离较小的线路跨越^[4]。

跨越架底部和地面的固定效果是保障整个架体安全、稳定的重要基础。结合施工实践和经验,通常需要在地上焊接和铁塔底板尺寸相同的钢板,采用高强度等级螺栓有效连接。同时结合地质条件和施工现场实际,采用单片或双片盘地钻。为了明确地钻群选点尺寸,需要在两地钻钢板或铁塔底脚之间采用角铁进行固定,完成跨越架的组立后可进行拆除。另外,跨越架在架线时具备承托或转向导线等作用,需要充分结合导向滑轮和绝缘设备,这样才能满足架线施工跨越的要求。通常跨越塔端部主要选择羊角支撑形式,以角钢为主要材质,避免牵引时导线出现跳跃现象,超出实际保护范围。顶端可以安设滑轮轴或转向滑车,能够确保导线稳定通过交跨物。

2.2 搭设小型铁塔

支撑塔是 220kV 及以下电力线路施工的重要设施,

对线路敷设效果和运行质量有直接影响。施工时需要合理选择材料,以钢铁材料为主,同时辅以具备较强绝缘性能的其他材料,提高小型支撑铁塔施工效果,充分满足带电跨越施工的要求。为了保证小型铁塔的搭设效果,施工时需要确保所选钢铁材料质量稳定,以保证铁塔整体结构的稳定性,避免出现承压受力等相关问题。同时,小型铁塔对周围环境的影响较小,具有较高的环保效益,施工后部分材料能够拆卸回收利用,对于降低施工成本具有重要作用。目前小型铁塔已得到 220kV 及以下电力线路施工的广泛应用,实际施工过程中还要注意下述几点:(1)严格铁塔钢构件的紧固处理,确保铁塔的均匀受力,满足整体支撑的要求;(2)对绝缘材料进行选择时,需要做好材料质量、性能的检测工作,为后续敷设线路的安全、稳定运行提供保障;(3)施工期间还需要对铁塔采取一定的保护措施,避免线路受损,避免相关质量问题^[5]。

2.3 搭设跨越索道

220kV 及以下带电跨越施工的过程中,跨越索道的合理架设也十分重要,通常需要设置在电路的两侧,同时满足绝缘塔高度相同、绝缘防护网施工等规范要求。跨越索道施工的作用在于保护线路,能够为带电跨越施工提供保障。规范跨越索道施工,不但能够弥补传统电力施工技术的不足,同时能够减少脚手架搭设对周围环境的影响。结合现状分析,针对搭建毛竹等木质材料跨越架或者铁塔施工难度较大的位置,可以通过跨越索道有效处理,解决空间不足等相关问题^[6]。因此,施工人员需要充分认识到跨越索道搭设的重要性,并明确施工要点。施工准备期间,应合理布置承力索滑车,采用钢绳套和横担主材进行绑扎处理,同时注意距离的控制。同时,施工人员应全面测设锚线情况,在锚固承力索时,不但需要将其固定于延展放线,同时严格控制锚固后承力索和地面的夹角。线路施工时,还需要加强对抛绳过线、过索道引线、索道绳展放等环节的控制。比如说抛绳过线时,需要规范操作,在抛绳后降绳子首尾相连,生成一个闭环的绳索结构,过索引绳中,需要将索道绳、引绳连接,确保其通过带电线路;展放施工时,需要借助绞磨对引绳牵引,避免牵引时索道绳和导地线路的导线产生摩擦。除此之外,施工人员还需要全面调节索道绳,保证其稳定、牢固。

2.4 导地线的设置

导地线的合理设置对于保障线路施工安全具有重要意义。施工单位需要明确导地线的设置要求,严格按照相关要求规范操作,同时严格控制导地线的弛度误差、弧度垂直偏差等^[7]。同时,施工人员还需要加强对重合闸的控制,在不停电的情况下确保下路架设施工的顺利进行。除此之外,为了加强对接地线牵引力的控制,通常

要在跨越工程的两侧导地线的安装,且同时进行,避免一侧安装,并保证两侧安装导地线的松弛度一致。

2.5 架线施工

架线施工是带电跨越 220kV 及以下电力线路施工的重要一环,对线路敷设施工质量有直接影响,因此施工人员需要明确架线施工要点,保证施工质量。牵引展放施工的过程中,需要合理运营张力机、牵引机等设备,连接主要借助牵引机的抗弯连接器,展放时需要重点分析展放情况,同时在牵引索道绳的过程中,需要利用张力展放架对索道绳施加一定的张力,有效避免索道绳和电线路导地线发生摩擦。除此之外,如果架空地线施工时需要采用导引绳,需要合理运营大牵引机等设备,提高施工效率。同时确保拉线受力荷载满足施工要求。另外施工人员还需要加强对架空线与悬垂线的夹角控制,积极进行弧垂检测,确保线路弧垂处于平衡的应力状态。

2.6 紧线施工

紧线施工时需要全面检查基础施工情况,保证杆塔组装完成,各部位稳定。实现时需要将临时拉线安装在耐张塔受力反侧部位,避免受力作用导致杆塔位移、变形。安装临时拉线时,确保其与地面夹角不超过 45° ,

3. 结语

综上所述,220kV 及以下电力线路施工已成为目前线路施工的主要形式,牢牢把控施工技术的应用要点对于提高工程施工质量具有重要意义。新形势下,电力施工人员需要充分掌握带电跨越 200kV 及以下电力线路的施工要求、特点,在施工过程中严格把控施工技术的应用要点,不断提高技术应用水平,在此基础上不断提高线路工程施工质量,为电力线路的安全、稳定运行提供保障,进而推动电力工程的可持续发展。

参考文献:

- [1]李洪烈. 带电跨越 220kV 及以下电力线路施工技术的应用策略[J]. 电力设备管理,2022(12):143-145,174.
- [2]周雷,张欣,王麒,等. 高压输电线路架线施工带电跨越技术研究[J]. 百科论坛电子杂志,2020(14):1141-1142.
- [3]谭国华. 220kV 输电线路带电跨越施工过程中的问题及策略分析[J]. 电子测试,2017(14):78-79.
- [4]吕子成. 无跨越架跨越系统跨越带电线路施工工艺探究[J]. 电力系统装备,2020(8):79-80.
- [5]陈亦,李晓斌,林光龙,等. 输电线路带电跨越施工方案辅助决策系统的研发[J]. 通信电源技术,2019,36(3):31-35.
- [6]董子瑞. 试论带电跨越电力线路施工的相关问题[J]. 黑龙江科技信息,2016(33):112.
- [7]廖伟雄. 迁改施工中导线及光缆跨越带电线路的作业方案研究[J]. 农村电气化,2021(11):17-19.