

公路建设中涉及电力线路迁改工程的开展分析

李 佳

广东电建工程有限公司 广东揭阳 522000

摘 要: 本文对公路建设中涉及电力线路迁改工程的开展进行分析, 首先介绍了公路建设中电力线路迁改的必要性, 接着电力线路迁改的方案设计, 然后着重从电力线路迁改工程施工流程、施工技术、质量与安全管理、施工进度管理等几个方面, 探讨分析了公路建设中涉及电力线路迁改工程的施工组织, 以期为相关工作人员提供有益的参考。

关键词: 电力线路迁改; 公路建设; 施工流程; 施工技术; 质量与安全管理; 施工进度

近些年来, 我国公路建设呈现快速发展的状态, 路网在不断完善, 农村公路建设也占据了我国公路总里程数的绝大部分。在公路建设过程中, 原有的电力线路可能位于公路规划路基范围, 影响了公路的拓宽, 并且为了保障公路建设的施工安全, 避免彼此的冲突, 往往需要对原有电力线路进行迁改。随着政策支持力度的加大, 以及技术的进步, 公路建设中涉及电力线路迁改工程也得到有力的发展。然而, 在实际施工过程中, 依然存在一些问题, 比如在项目前期勘察不够详尽导致施工过程中存在一些问题, 并且在实际施工中也存在对质量把控不够严密的问题, 从而影响到工程的质量。基于此, 本文公路建设中涉及电力线路迁改工程的有效开展进行探讨和分析。

1. 公路建设中电力线路迁改的必要性

公路的建设常常需要将道路拓宽或进行改线, 一些相关的电力线路如果不进行迁移, 在施工过程中很可能会被一些施工机械触碰到而引发触电等风险, 一些线路距离路面太近, 也容易受到一些大货车的刮蹭, 并且电力线路的迁改也可以为公路工程施工提供足够的空间, 因此, 公路建设中对电力线路的迁改首先可以避免一些安全事故的发生, 保障施工的安全。其次, 相关的标准也规定了电力线路与公路要保持安全距离, 例如 10kV 及以下的电力线路与公路边沟保持大于 5m 以上的距离, 且与公路交叉时与路面最小垂直具有要在 7m 及以上, 35kV 及以上的电力线路与公路边沟保持大于 10m 的距离, 因此, 在公路建设中, 对于一些不符合标准要求的电力线路也要进行改造。此外, 对于一些年代久远的电力线路, 可能存在杆塔老化、线路过细等问题, 无法满足公路建设后的用电需求, 也需要对其进行改造。

2. 公路建设中涉及电力线路迁改的方案设计

公路建设中涉及电力线路迁改工程中, 方案的设计科学合理与否对整个迁改工程的施工质量与安全有着重要的影响。迁改方案的设计首先需要对原有的电力线路与设备的情况进行详细调查, 包括电力线路的走向、类型、电压等级、杆塔位置与数量等, 通过查阅原始的设计图纸了解公路工程设计红线等信息, 并着重分析公路建设与电力线路的冲突点, 明确迁改的措施和方案。在方案设计过程, 要根据实际情况选择好架空线路架设或是地下电缆线路敷设方式, 通常架空线路的成本较低, 并且对于诸如 110kV 以上的高压线路具有更好的实用意义, 在公路沿线有着空旷土地的情况下比较适用; 地下或管道电缆线路敷设方式更适合应用于城市道路或者是人口、建筑等比较密集的区域, 可以减少对周围环境的干扰, 并且也常应用在诸如 10kV 以下的低压线路敷设。方案的设计中, 还要注意控制好安全距离, 比如在架空线路迁改中, 10kV 线路与公路边沟最小距离要大于 5m, 35~100kV 线路与公路边沟最小距离要大于 8m, 在电缆线路敷设中, 直埋电缆与公路边缘距离不小于 1m, 穿越公路的电缆埋深要不小于 1.0m。

3. 公路建设中涉及电力线路迁改工程的施工组织

3.1 电力线路迁改工程施工流程

首先, 做好施工的准备工作的。组好相关的单位包括设计单位、电力公司、施工单位, 进行技术交底, 明确迁改的路径与范围, 和相关的技术标准, 对施工图纸进行审核。对施工现场进行勘察, 做好新线路的标记, 包括边界、交叉点。准备好施工的材料与设备, 与电缆、杆塔、绝缘子的电力设施和张力机、挖掘机等施工机械。并做好停电的计划和交通

管制的方案。其次,是做好新线路的基础施工、杆塔组立和导线架设等施工,在基础施工方面,对于架空线路而言,需要做好杆塔基础施工,包括基础开挖、混凝土浇筑等,对于直埋电缆线路敷设而言,需要开挖沟槽、电缆敷设和回填等施工;在杆塔组立方面,在杆塔基础上使用吊车进行分段吊装杆塔,并进行焊接或用螺栓连接,然后在杆塔中安装拉线,再对杆塔做好接地处理;在导线架设方面,需要根据架空线路和电缆敷设的情况,分别采用相应的技术方法进行电力线路的铺设。第三,待新线路具备投运条件后,进行旧线路的拆除。旧线路的拆除要先切断原来的电源,并做好两端的接地,然后进行线路的拆除,架空线路先拆除金具,将导线和杆塔进行分开,通过卷扬机进行收线,线路拆好后再拆除杆塔;对于直埋电缆的拆除,需沿线路逐渐将其开挖暴露出来后进行抽出。最后,是要做好验收工作。对杆塔倾斜度、杆塔基础强度、杆塔接地电阻、导线连接质量、导线弧垂、电缆埋深等各项指标和施工质量进行检测和验收,并通过试运行监测线路的各项指标和数据情况,比如通过模拟实际负荷的情况,检测线路的电压、电流、功率等参数及其稳定性,检测过流、速断等保护动作的情况,通过空载试运行监测变压器在带电后的温度上升情况。

3.2 电力线路迁改工程的施工技术

3.2.1 架空线路的迁改技术

在杆塔组立(自立式铁塔)中,采用吊车进行分段吊装,确保杆塔垂直度偏差不大于0.3%;在导线架设过程中,采用张力机控制好导线的张力,放线过程要缓慢进行,展放速度要不大于15m/min;导线架设要控制好弧垂,采用经纬仪或激光测距仪进行测量,控制弧垂误差在2.5%以内,不然导线弧垂过大可能导致其与地面距离不足,或导线弧垂过小而增大了杆塔的受力;控制好导线接头的质量,压接后接头处的最大拉力不得小于原导线拉力的95%,并且接头处的电阻要小于或等于同等长度导线电阻的1.2倍;控制好导线的安全距离,同杆塔上三相导线之间控制好安全距离,比如10kV水平排列的距离不小于0.8m,三角排列是不小于0.5m,还要控制好导线与地面或建筑物之间的距离,如10kV线路跨越公路时安全距离不小于7m。

3.2.2 电缆线路的迁改技术

敷设工艺包括直埋敷设、排管敷设、顶管敷设和定向钻进敷设,对于穿越公路时可以优先采用顶管工艺,用改性

聚丙烯管(MPP管)或氯化聚氯乙烯树脂(CPVC管)做保护管,顶管直径要求比电缆的外径大50mm以上;电缆敷设过程中要控制好埋深,非行车道的埋深要 $\geq 0.7\text{m}$,穿越行车道的埋深要 $\geq 1.0\text{m}$;电缆敷设过程中要控制好张力和弯曲半径,牵引速度通常在6~10m/min,非铠装电缆弯曲半径不小于6倍电缆外径,铠装电缆弯曲半径不小于12倍电缆外径;电缆接头要用热缩或冷缩套管进行密封,然后进行气密性试验。

3.3 电力线路迁改工程的质量与安全管理

在质量管理方面,首先是控制好电力线路迁改的施工材料与设备的质量,对导线、电缆、金具、保护管等材料要求具有出厂合格证明,材料规格和参数符合设计的要求,对张力机、电缆敷设机,卷扬机等设备要运行稳定。其次,在施工过程中,根据方案设计和标准的要求,做好各项关键工序的质量把控,比如在杆塔基础施工中,检测好混凝土的抗压强度,并要求对混凝土的养护时间要满足标准的要求;在导线架设过程中控制好张力和弧垂;控制好导线接头或电缆接头的质量,等等。

在安全管理方面,明确公路建设涉及电力线路迁改的危险源与风险点,包括触电危险、开挖时的坍塌或损坏原有地下管线风险、高空坠落风险等,对于带电作业,要求作业人员佩戴绝缘手套、保存安全距离,并做好挂接地线等安全防护措施;对于开挖作业,先要使用探测仪器先检查清楚原有的地下管线,结合原有的施工图纸排除清楚地下管线,避免误挖到原有的地下燃气管线、电缆等;对于高空作业而言,作业人员要佩戴好安全带,通过高空车等高空作业平台进行作业,还要注意将随身的工具进行系好防止坠落影响到公路交通的安全。在施工过程中,还要做好交通的疏导和指挥,在施工区域设置警示标志,必要时还要交通部门进行限行或是绕道,比保障施工的安全开展。

3.4 电力线路迁改工程的施工进度管理

将公路建设涉及电力线路迁改工程细分为各个主要施工环节,如基础施工、杆塔组立、导线架设、电缆敷设、测试验收等,明确各个施工阶段的时间节点,确认好旧线路拆除和新线路建设的顺序,做好停电时间的计划,以及交通管制方案,保障施工的顺利开展。还要与公路的建设进度进行良好的衔接,在施工前双方就应该对施工计划进行对接,尤其是对于一些交叉的点位,要规划好施工的顺序。对于高

速公路建设的电力线路迁改，一般按高低压同步进行施工，通常要求在高速公路项目通车前完成电力线路迁改工作。公路施工方应与电力迁改施工单位进行良好的协同，并且为电力线路迁改工作预留好相应的时间窗口，建立联动机制，避免交叉作业的冲突。

4. 结语

在公路建设过程中往往需要将一些相关的电力线路进行迁移和改造，这既是为公路工程施工提供足够的空间和保证施工安全，也是为了满足相关的标准的要求让电力线路与公路之间保持安全距离，同时还能更好满足满足公路建设后的用电需求。在公路建设中涉及电力线路迁改工程的开展中，先要对施工方案进行科学设计和审核优化，对原有的电力线路与设备的情况进行详细调查，并结合实际情况选择合适的施工工艺。本文还着重从电力线路迁改工程施工流程、施工技术、质量与安全管理、施工进度管理等几个方面，探讨分析了公路建设中涉及电力线路迁改工程的施工组织。希望本文的分析有助于更好地推动公路建设中涉及电力线路迁改工程的开展。

参考文献：

- [1] 王鹏. 公路建设施工中涉及电力线路及设施迁改流程及常见问题浅析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(05):53-56.
- [2] Juha Haakana, Jukka Lassila, Tero Kaipia, et al. Cabling renovation concept in large - scale renovation of rural area networks[J]. International Journal of Energy Sector Management, 2012, 6(3):282-300.
- [3] 陈枫. 浅谈跨越公路、铁路的高压电力线路迁改工作[J]. 中国高新技术企业, 2015(10):151-152.
- [4] Wayne Litzenberger; Karl Mitsch; Muklesur Bhuiyan. When it's time to upgrade: HVdc and FACTS renovation in the western power system[J]. IEEE Power and Energy Magazine, 2016, 14(2):32-41.
- [5] Yozo Fujino, Dionysius M. Siringoringo. Recent research and development programs for infrastructures maintenance, renovation and management in Japan[J]. Structure and Infrastructure Engineering, 2019(7):3-25.
- [6] 秦振宇. 探讨输电线路跨越高速公路更换导地线的施工方法[J]. 电子技术与软件工程, 2013(20):128.