

三电迁改工程的施工方法探讨

黄晓燕

广东电建工程有限公司 广东揭阳 522000

摘 要：三电迁改工程对于保障基础设施建设、提高电网和通信网络的可靠性具有重要的意义。三电迁改工程的施工涉及到多专业领域和不同工种的施工，电力、通信、广电三个行业有着各自的标准要求，过程中还会涉及到彼此的交叉作业，具有一定的复杂性。基于此，本文先阐述了三电迁改工程施工中存在的问题，并着重分析了三电迁改施工方法的科学选择和规范使用。希望本文的分析有可以为三电迁改工程的施工提供有益的参考。

关键词：三电迁改；施工方法；交叉作业；施工安全

三电迁改工程是指在基础设施建设过程中，对原有的电力、电信、广电等“三电”方面的线路和设施方面进行迁移或改造，以保障各项基础设施建设的顺利开展。然而，三电迁改工程涉及不同专业间的协调作业，且它们都有着各自的标准和要求，专业性强，其施工具有一定的复杂性，且对安全要求也较高。因此，在三电迁改工程施工中要采用科学合理的施工方法，提高施工的质量和安全性。

1. 三电迁改工程概述

三电迁改工程是指在基层设施建设过程中，比如高速公路、铁路、水利等工程建设过程中，由于沿线区域原有的电力、电信和广播电视等线路和设施在空间上存在冲突，或是其安全距离达不到标准的要求，需要对其进行迁移和改造，从而可以协调基础实施的规划与建设。三电迁改包括电力设施中的输电线路、变电站、配电箱等设施，电信设施主要包括光缆、通信基站等设施，以及广播电视设施的发射塔、有线电视线路等设施。三电迁改工程的施工涉及到多专业领域和不同工种的施工，过程中还会涉及到彼此的交叉作业，电力、通信、广电三个行业又有各自的标准要求；同时，三电迁改还需要与主体工程进行同步推进，比如铁路建设、高速公路建设等，需要统筹安排好它们之间的施工进度，因此，三电迁改工程的施工具有一定的复杂性，其协调难度较大。其次，三电迁改工程的技术要求较高。电力、电信和广播电视线路和设施的迁改有着各自的施工技术和要求，专业性较强，比如电力系统迁改需控制好电缆埋深和排管间距；电信光缆需控制好光信号衰减，对熔接精度要求达到微米级；广电设施迁改要求新发射塔场强与覆盖范围和原有发射

塔一致，等等。且施工过程还要做好临时过渡方案，保证电力供应和电信通信信号不中断，因此三电迁改工程施工专业性比较高。此外，三电迁改工程施工对施工安全要求也比较高。比如电力线路迁改过程涉及带电作业和高空作业，施工过程中需要做防触电、防坠落等安全防护工作；在地下管线迁改过程中，需要对地下管线进行准确全面的探测，避免出现对老旧管线的破坏，甚至是引发燃气泄露的风险。

2. 三电迁改工程施工中存在的问题

2.1 施工方法的选择不合理

首先，在某些三电迁改工程施工中，施工方法的选择没有根据现场的实际地质情况进行合理规划，比如在硬质岩石环境下采用直埋电缆敷设的方法，由于爆破作业而导致周围管线的损坏或是导致岩石结构不稳定，存在塌方风险；或者在软质土层中采用顶管施工，导致电缆路径的偏差超过标准的要求。其次，在某些主要的施工工序中，施工不规范或者是没严格按照标准要求进行施工。例如在电缆敷设过程中，没有控制好直埋深度，或者是缆线的弯曲半径没有达到标准的要求；在缆线的接头处理中，工艺达不到标准要求，如电力电缆接头压接不够紧密，容易引起短路的问题，电信的通信光缆接头熔接不规范，容易引起信号中断的问题，还有的存在将光缆现场熔接和工厂预制熔接混用的情况，导致信号衰减的差异比较大。在高空架设电力线路施工过程中，存在导线张力控制不当和弧度控制不准确的问题，在导线展放过程中，存在牵引力过大的问题，可能会导致导线的损伤。

2.2 交叉作业协调不合理的问题

三电迁改工程施工涉及到电力、电信和广播电视线路

和设施的迁改,需要进行交叉作业,要求对不同专业的施工进行合理的规划与协调。然而在实际施工过程中,存在协调不合理的问题。比如电力线路与通信光缆的敷设需要进行分层敷设并保持安全距离,需要合理规划工序,如果电力管沟还没完成就开始进行通信光缆的施工,就容易出现返工的问题;同样,在架空线路施工时,也要保持好安全距离,例如 220kV 电力线路和通信杆的垂直距离要不小于 4m,如果没控制好安全距离,不但电力线路会对通信杆造成电磁干扰,而且电力线路在大风作用下还可能导致通信杆倒塌和电力短路的风险。另外,不同专业的施工标准要求和验收标准也不一样,如果没有进行仔细区分或者是进行混用,也会产生问题,比如电力杆塔施工要求能承受导线的张力,通信杆塔只需要承受天线的重量,不能进行混用;在验收时,电力线路需要进行耐压测试,而通信线路需要进行光功率测试,也应该进行明确区分。

3. 三电迁改工程的施工方法分析

3.1 选择合适的施工方法

三电迁改工程施工,合适的施工方法的选择关系到施工的质量和安全,也影响着工期进度。三电迁改工程涉及到电力、电信、广电等不同专业施工,要面对高空架设线路、地下敷设缆线、交叉跨越施工等场景,还要根据不同的地质情况采用合适的施工方法。在线路铺设过程中,根据实际情况采用合适的铺设方式,如对于城市密集区,通常采用地下电缆铺设代替传统的架空线路方法,在地下线缆铺设过程中,还要根据实际情况和地质特点采用合适的施工工艺,比如对于硬质岩石,可以采用定向钻进技术,这种非开挖技术可以避免因为爆破等原因对原有管线的破坏。在地下缆线铺设传统开挖施工过程中,要先准确探明原有的地下管线,如地下雷达法、管线探测仪等,对于一些作业空间狭窄、地下管线复杂的情况,要优先采用人工小型开挖的方法代替大机械开挖。在架空线路迁改施工中,明确施工的顺序,先拆除导线,再拆除杆塔,新线路架设过程中,要控制好导线的展放张力,比如 220kV 的线路张力要控制在 15~20kN 范围,控制好导线的垂弧,使用经纬仪或全站仪控制好弧垂的偏差,比如 10kV 线路弧垂偏差为 $\pm 5\%$ 。对于电信、广电的线路迁改施工,需要选用合适的线路连接方式,并注意做好接头保护,避免信号的衰减。另外,对安装好的线路和设备进行试验和调试,包括绝缘电阻测试、开关的分合闸调试、接地电阻测

试等。

3.2 做好不同专业施工的协同管理

首先,在施工方案制定过程中,就要协调好电力、电信、广电各专业团队,共同协同制定施工方案,明确各专业的技术规范和接口标准,确定工程的总工期和各专业的计划,明确各自的迁改需求和迁改路线,避免出现冲突。对于同一区域存在交叉作业的情况,要明确先后的施工顺序。充分利用 BIM 技术对线路的布局进行优化,还可以通过模拟碰撞来调整和优化施工顺序。其次,要做好技术的协同。做好空间分层的施工,比如电力电缆敷设和电信缆线敷设的不同埋深,避免交叉影响,遵循先深后浅、先强电后弱电的顺序;在共管共槽、杆塔共享设计和施工中协同,比如采用 MPP 管同敷电力电缆和电信光缆,管内要做好分隔固定,在广电微波塔上装设电力避雷器可以实现一塔多用,减少征地费用,提升防雷效果。此外,还可以通过协同施工,优化施工工艺,提升施工效率。比如电力导线和通信光纤同步展放施工时,采用“双牵引机-双张力机”系统,牵引机控制导线张力,张力机控制光缆张力,并通过 PLC 系统联动调整两台设备的速度。

3.3 加强安全施工管理

在三电迁改工程施工过程中,还要重点关注施工安全,三电迁改过程涉及带电作业、机械伤害、高空作业、交叉施工等多方面风险点,必须在施工过程中采用科学规范的施工技术和方法,并做好各项安全防护措施。比如在带电作业方面,对于 10kVd 电力线路迁改建议进行停电作业,如果要带电作业就要使用绝缘斗臂车,作业人员佩戴绝缘手套,并注意保持好安全距离;对于 220kV 以上的电力线路迁改,采用等电位作业的方法,并佩戴好屏蔽服和电位转移棒。在高速公路上方进行电力线路迁改施工时,要做好临时交通管制,在高速公路两侧搭设防护网防止工具坠落,作业人员利用绝缘斗臂车或绝缘脚手架进行操作,在拆除导线的过程中,使用张力放线技术避免导线掉落到高速公路上。在地下电缆迁改过程中,需要在开挖前探明原有的电缆、燃气管道及走向,避免对原管道的破坏而造成其他事故,在电缆的接头处要做好防潮的处理,对于高压电缆还要做好耐压测试。

4. 结语

三电迁改工程的施工涉及到多专业领域和不同工种的施工,过程中还会涉及到彼此的交叉作业,电力、通信、广

电三个行业又有各种的标准要求,其施工具有一定的复杂性,施工中需要对各个专业团队进行协调。在三电迁改工程施工中,施工方法的选择不合理的问题,比如施工方法的选择没有根据现场的实际地质情况进行合理规划、施工不规范或者是没严格按照标准要求施工,三电迁改工程施工中还存在交叉作业协调不合理的问题。本文对这些三电迁改施工中存在的问题进行分析,并分析了三电迁改施工方法的科学选择和规范使用,强调要根据实际情况和地质特点采用合适的施工工艺,在施工方过程要协调好电力、电信、广电各专业团队,明确各专业的技术规范,明确各自的迁改需求和迁改路线,避免出现冲突。此外,还要关注安全的施工方法,明确施工中的各项风险点,并做好相应的防护措施。希望本文的分析有助于促进三电迁改工程的顺利开展。

参考文献:

- [1] 郭彦凯. 浅析铁路三电迁改通信线路迁改施工技术要点 [J]. 中国新技术新产品, 2021 (04): 107-109.
- [2] 杨博. 高等级电力线路跨越迁移施工技术的创新及

施工应用 [J]. 电力设备管理, 2025 (02): 231-233.

[3] Dar í o Collado-Mariscal, Juan Pedro Cort é s-P é rez, Alfonso Cort é s-P é rez, etc. Proposal for the integration of the assessment and management of electrical risk from overhead power lines in BIM for road projects [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(20): 13064.

[4] 唐子国. 浅析三电迁改工程的施工方法 [J]. 科技与创新, 2014(07): 77-78.

[5] JH Williams. International Best Practices for Assessing and Reducing the Environmental Impacts of High-Voltage Transmission Lines [C]. Prepared for the Third Workshop on Power Grid Interconnection in Northeast Asia, Vladivostok, Russia, September 30 - October 3, 2003.

[6] Ying Liu; Xiaolong Cao; Mingli Fu. The upgrading renovation of an existing XLPE cable circuit by conversion of AC line to DC operation [J]. IEEE Transactions on Power Delivery, 2017, 32(3): 1321-1328.