

EPC 模式下市政工程中管线迁改工程的建设管理

于长旷¹ 罗 磊² 史立冉³

1. 中信建筑设计研究总院有限公司 湖北 武汉 430014
2. 中信建筑设计研究总院有限公司 湖北 武汉 430014
3. 中国地质大学 湖北 武汉 430074

【摘要】：管线工程作为市政工程建设项目的重要内容之一，是项目建设达成工期目标和控制投资风险的重要因素。本文以森林大道项目建设为实例，从项目 EPC 总承包视角，对管线工程设计和施工过程中存在的问题及重难点进行研究，提出了改善管线工程优化设计和高效施工的策略。

【关键词】：市政工程；管线工程；EPC 管理

Construction Management of Pipeline Relocation Project in Municipal Engineering Under EPC Mode

Changuang Yu¹, Lei Luo², Liran Shi³

1. CITIC General Institute of Architectural Design and Research Co., Ltd. Hubei Wuhan 430014
2. CITIC General Institute of Architectural Design and Research Co., Ltd. Hubei Wuhan 430014
3. China University of Geosciences Hubei Wuhan 430074

Abstract: As one of the important contents of municipal engineering construction projects, pipeline engineering is an important factor to achieve the construction period target and control the investment risk. From the perspective of the construction of Forest Avenue project as an example, this paper studies the problems and key and difficulties in the pipeline engineering design and construction process, and puts forward the strategy of improving the optimal design and efficient construction of pipeline engineering.

Keywords: Municipal works; Pipeline works; EPC management

1 管线迁改工程的主要内容和 workflows

管线迁改工程是市政工程项目道路和排水主体工程启动现场施工的前置工序，科学合理开展管线工程迁改设计、精心策划工程建设实施、积极组织各专业协同配合，是管线工程顺利实施的必要条件。管线迁改工程涉及范围广，产权单位多，管理权属复杂，迁改工作持续时间长，制约因素多，“流水+交叉”作业协调工作量大，是管线迁改工程实施的难点。

管线工程迁改的主要内容包括管线资料的获取、组织召开迁改动员大会、管线的现场摸查、迁改合同签订、迁改方案确认、预算的编制和审批、迁改实施及竣工验收移交等流程，具体流程见管线工程迁改流程图（图 1）。

市政工程管线迁改的一般流程主要包括：地上杆线和地下管线的临时迁改、地下既有管线的加固保护、管道新建、线缆敷设和地上杆线拆除等环节。临时迁改主要将道路红线范围内影响道路和排水主体施工的既有管线迁移到项目道路红线外，在确保线路正常运行的同时，为道路和排水主体施工提供断面；加固保护主要是对不具备迁移条件的既有管线在原位置进行加固和保护，确保后续其他专业管线及道路和排水主体施工不会对线路造成破坏。在实施临迁和保护的同时，同步实施地下管道新建工程，通过土建验收后敷设线缆并实施割接；新设管线实施完成后，还需对老旧的地上杆线进行拆除、清理工作，以保证市政道路通行顺畅，市容市貌焕然一新。

管线工程迁改方案的确定及跟踪审计单位的全程监督是管线工程实施过程中必须履行到位的环节。管线工程迁改方案由管线专业设计单位以项目管线综合规划及道排图纸为依据进行设计，设计完成后报项目设计监理单位进行审查并提出修改意见，专业设计单位修改完成后报项目 EPC 总承包单位、代建单位、监理单位、建设单位和权属单位等各方共同进行设计图纸审核和确认。

跟踪审计单位以项目各方审定的图纸和方案为依据，对现场施工的全过程（施工采取的措施、设计变更、按图施工情况、



图 1 管线工程迁改流程图

现场签证)进行监督,并对每月完成的工程进度及计量支付进行确认,作为迁改工程结算审计的依据。

2 森林大道管线迁改工程的特点及重难点

森林大道项目为既有道路改扩建工程,道路全长约18km,涉及5个街道、8个行政村,沿线存在高边坡、岩溶等复杂地质条件,地形地貌变化大;道路穿越铁路和桥梁,由于存在企业和房屋拆迁困难问题,项目实际建设工期紧张。本项目项目管线工程包括强电(10KV、35KV、220KV)、通讯工程(电信、信息网络、军网通讯)、路灯、给水、污水、污水压力管群、天然气、自来水、交通工程及安全防范工程等近20个分项工程,管位多位于规划道路两侧人行道和绿化带下,建设断面有限,存在不同权属单位之间较多的交叉作业。

通过本项目实践,归纳总结出EPC模式下市政工程管线迁改工作的四个主要难点。

2.1 各专业之间交叉施工多、成品保护难、组织协调量大

森林大道项目管线工程涉及约18家专业施工单位,同一断面内管道孔数最多达49孔。工程建设涉及多家产权、设计和施工单位,施工过程中,EPC总承包部需统筹协调各家单位,科学划分施工断面、施工顺序,确保关键节点工期目标实现及成品的保护。

管线迁改工程实施过程中,各专业管线施工单位及道排施工单位因施工断面交叉和施工工艺影响,容易发生后续施工单位对前期已完工管线工程成品造成破坏的问题,导致现场返工和发生矛盾,影响项目总体建设进度,这是EPC总承包部需要解决的重要问题之一。

2.2 施工期间雨水天气多,不利气候影响大

本项目管线工程施工过程中,受规划断面调整影响,有效施工期恰逢当地雨期,现场具备施工条件的有效作业时间不连续,给现场组织协调工作带来极大苦难。如何保证雨期管线迁改施工基坑土方回填质量,以及电缆井及人手孔等关键工序、关键部位的施工质量,是EPC总承包部现场管理重点和难点。

2.3 现场地下管线工程多,情况复杂多变

森林大道项目作为线性市政工程,道路里程长、建设情况复杂,主要难点为:(1)部分路段因征地拆迁及地形影响,现场不具备按图施工条件,需采取相应支护措施或改变施工工艺后方可实施;(2)施工过程中因项目线型调整,已按原图施工完成的雨污水管道与新建管线的标高及路由走向冲突,需采取措施予以解决;(3)规划道路红线侵占铁路安全保护区,需结合现场情况进行施工工艺和路由走向的变更,确保现场施工进度。

2.4 受客观条件影响,项目建设期间人、材、机资源紧张

本项目建设期间,适逢项目所在地召开世界级的大型运动

会,当地所有在建工地需在2019年8月底前完成施工,客观上导致当地建筑市场劳动力资源紧缺、设备及材料供应紧张,无法满足现场施工需求,同时,7、8月份出现了当地罕见的高温气候,每日有效工作时间短,工作效率低下,造成现场施工进度严重滞后,如不采取有效措施加以解决,势必对后续施工造成极大影响,导致项目工期实现目标的风险增大。

3 EPC模式下管线迁改工程的实施

根据本项目管线迁改工程道路里程长、涉及权属单位多、管线建设断面紧张和工期紧迫等特点,我们采用了EPC总承包模式实施管线迁改工程建设,由EPC总承包单位作为总牵头单位,统一设计、统一组织,实施管线迁改工程建设。在项目建设单位的大力支持下,EPC总承包部精心策划,靠前指挥,高效协调,较好地按期完成了管线迁改工程,为森林大道项目按期通过全线质量验收打下了坚实的基础。

通过对管线迁改工程实施过程中存在难点和问题的分析,我们充分发挥EPC总承包管理的特点和优势,通过下述方法,不断完善项目现场管理,从而较好地提高了管线工程施工效率。

3.1 强化综合设计,加强设计现场指导

管线工程属于市政工程的重要部分,管线工程设计图纸与道路和排水工程设计图相匹配。EPC总承包部充分发挥设计综合优势,在项目实施前要求道路和排水工程主体设计单位对各家管线单位的专业设计图纸进行统筹考虑,复核各专业管线工程设计的标高、路由及走向,判断是否与道路和排水图纸存在冲突的地方,并提出修改建议。在此基础上,组织管线工程专业设计单位完成施工图纸修改,并向管线专业施工单位进行技术交底,要求专业施工单位了解设计意图,掌握管线施工的重难点,确保施工质量。

在项目建设过程中,EPC总承包部要求项目道路和排水设计单位、各管线迁改专业管线设计单位定期派设计人员到项目现场指导工作,对现场情况复杂、施工困难或不具备实施条件的断面及时提出指导意见和出具变更设计图纸,确保现场的施工质量和施工进度。

3.2 注重项目建设的统筹策划与统一管理

市政工程项目管线工程复杂、专业类别多、协调工作量大,EPC总承包单位项目管理人员在项目前期,尽可能熟悉本项目涉及所有专业的施工图纸、了解各专业的特殊性和现场实际情况、施工工艺流程及重难点,在此基础上,负责统一协调,合理制定各专业工程的施工流水计划,督促管线工程实施单位完善组织机构的搭建,合理配备管理人员,确保现场设备和材料的供应。

针对同一断面下,各专业管线众多,存在“流水+交叉”作业的特点,EPC部召集各家施工单位,共同研究和明确了管

线迁改的施工原则:

(1) 遵循先干管、后支管,先大管、后小管,先深后浅的原则,各单位按照顺序分区段施工。

(2) 遇到现场管道走向相抵时,遵循小管让大管、压力管道让重力管道的原则进行避让。

(3) 以天然气、自来水等实施周期长、手续办理较繁琐的分项工程为关键控制节点,其他各家管线单位服从EPC部的统一调度,精心组织力量予以配合,确保现场断面不闲置、流水不间断,“宁可队伍等断面,不可断面等队伍”。

(4) 方案先行,手续到位。管线迁改工作经常发生现场实施条件与设计图纸发生变化的情况,临迁保护和改变施工工艺等方案编制工作量较大,同时,还需保证工程施工期间管线畅通、安全。为此,EPC部督促各专业工程项目部,加大方案编制、报审和权属单位手续办理工作的力度,避免现场发生因方案审批滞后、手续办理不到位而窝工、停工。

3.3 编制工程进度计划表,解决复杂工序的交叉作业难题

森林大道道路里程长、沿线待拆迁点多,施工期间气候条件多变,管线迁改工程必须实施分段施工,以300~400米为一个作业区,各专业实施单位按照组织顺序,依次实施,开挖一段、作业一段、回填一段。因此,管线迁改工作呈现出“流水作业+交叉作业”的鲜明特点,为此,需处理好整体校工期计划实施和不同管线单位组织协调到位的问题。

根据这一特点,EPC总承包部采取的主要对策是:

(1) 编制和下发施工进度计划表。管线工程管理人员以道路和排水工程为主线、管线工程为支撑的原则,根据项目的进度目标编制项目整体施工进度计划表和形象进度示意图,通过定期召开现场调度会、组织各方会商、讨论,达成管线迁改生产调度的一致意见。

(2) EPC总承包部形成正式文件,将各流水断面节点要求、各专业施工单位进场时间、完成时间细化到天,下发至管线工程各施工单位,要求各施工单位根据进度计划表,结合工程量,做出逐日资源调配计划,上报EPC总承包部,经审核批准后监督实施。

(3) EPC总承包部管理人员采用质量PDCA(计划、实施、检查、处理)管理方法,依据各专业单位上报的每日计划完成工程量、资源配置等,对现场的完成情况进行检查,并督

促施工单位严格按照计划实施。

(4) 对受不利天气影响,部分断面、节点实施出现滞后的,及时采取同槽开挖、加大投入、后续工序加快进度等措施,达到现场施工组织有序、进度管理有据可依、面对变化动态调整的管理成效。

3.4 加强优质施工单位的选择和强化现场综合协调

EPC总承包单位应选择企业信誉好、综合能力强、合作好的专业工程单位建立合格供应商数据库,在项目启动初期,通过招标方式选择最佳的专业工程施工单位进行合作。通过合同约定双方的合作模式及相应的奖惩措施,提高项目的管理效率和降低项目投资建设的风险。

EPC总承包部作为项目建设期间的管理单位,在项目建设的全过程寿命周期中起着主导和纽带作用。为加强各专业之间的交流,提高解决问题的效率,EPC总承包部采取了如下措施,强化现场综合协调:

(1) 建立项目专项工作交流群,对各专业之间现场施工过程中存在的问题及时反馈、协商解决;

(2) 建立项目协调会议制度,定期召开项目各专业协调会,解决施工现场进度滞后、安全文明施工和技术等问题;

(3) 结合现场实际情况、管线工程设计图纸及项目工期要求,以及个别施工单位现场人、材、机资源无法及时到位的情况,EPC部果断调度,充分发挥总承包管理的优势,在合同约定的范围内,对现场工程量及时予以切分、调配,授予其他参建单位予以实施,较好地保证了工期目标按时实现。

(4) 针对部分断面不具备图纸提出的实施条件,EPC总承包部协调各施工单位采取同槽开挖、断面切割和分工合作施工的措施,提高施工效率,确保项目进度目标。

通过上述方法,森林大道管线工程施工效率得到了大幅提升,对道路和排水主体工程的施工进度和质量发挥了有力的支撑作用,减少了项目的建设投资风险,实现了项目的建设目标。

4 结语

市政工程建设中,管线工程实施的顺利程度,直接制约着工程建设进度。通过森林大道的管理实践,充分发挥EPC总承包管理的优势,通过优化设计、精心谋划、科学指挥、统一调度,明显地提高了管线工程的施工质量,加快了建设进度,保证了项目建设的按期完工。

参考文献:

- [1] 唐睿.结合实践对管线迁改方案的讨论[J].经营管理者,2011,15:390.
- [2] 曾成志,杨志.城市高架桥建设管线迁改的施工方法探讨[J].市政技术,2014,32(7):204-213.
- [3] GB 50289-2016,城市工程管线综合规划规范[S].