

市政道路改造工程复杂管网施工与管理

谢玲

绵阳高新市政建设有限责任公司

DOI:10.12238/bd.v8i4.4218

[摘要] 城市化进程的不断推进,使得市政道路改造工程日益增多。而复杂管网施工作为市政道路改造工程的重要组成部分,其施工质量和管理水平直接影响着整个工程的成败。本文就市政道路改造工程中复杂管网施工与管理的相关问题进行了深入探讨。首先分析了当前市政道路复杂管网施工中存在的主要问题,如管网信息不完善、各专业协调不畅、管网排布不合理等;然后提出了相应的施工管理策略,旨在为相关工作人员提供借鉴参考。

[关键词] 市政道路; 复杂管网; 施工管理; 协调; 动态管理

中图分类号: TU99 文献标识码: A

Construction and Management of Complex Underground Pipe Network in Municipal Road Improvement Projects

Ling Xie

Mianyang Gaoxin Municipal Construction and Development Co., Ltd

[Abstract] With the continuous advancement of urbanization, the number of municipal road improvement projects is increasing. As an important part of municipal road improvement projects, the construction quality and management level of complex underground pipe network directly affect the success or failure of the entire project. This paper conducts in-depth discussion on the relevant issues of complex underground pipe network construction and management in municipal road improvement projects. Firstly, the main problems existing in the construction of complex underground pipe network in municipal roads are analyzed, such as incomplete pipe network information, unsmooth coordination among various professional departments, and unreasonable pipe network layout. Then, corresponding construction management strategies are put forward to provide reference for relevant staff.

[Key words] municipal roads; complex underground pipe network; construction management; coordination; dynamic management

引言

近年来,随着城市化进程的快速推进,城市规模不断扩大,市政基础设施建设面临着新的机遇和挑战。市政道路作为城市重要的基础设施之一,其改造工程往往涉及诸多复杂管网的施工。这些管网种类繁多、错综复杂,给施工带来很大困难。如何在保证施工进度和质量的同时,实现各专业管网的合理配置和有序施工,是市政道路改造工程亟须解决的重点和难点问题。复杂管网施工作为市政道路改造工程的重要组成部分,具有工程量大、涉及面广、管线种类多、协调难度高等特点,给施工管理带来诸多困扰。当前,在复杂管网施工过程中普遍存在管网信息不完善、相关专业协调不畅、管网综合排布不合理等问题,极大地影响了管网工程的施工进度和质量,增加了施工的难度和风险。因此,如何创新复杂管网施工模式,加强施工过程管理,提高

管网工程建设水平,成为市政工程建设急需解决的现实课题。

1 市政道路改造工程复杂管网施工流程

1.1 施工准备

施工准备是复杂管网施工的首要环节,直接关系到施工能否顺利进行。准备工作主要包括:(1)熟悉设计图纸,了解工程概况,编制施工组织设计和施工方案。(2)落实施工所需的人员、机具、材料等资源,做好技术交底。(3)办理各项施工手续,包括施工许可、道路开挖许可、管线上跨下穿许可等。(4)与相关部门做好衔接协调,制定合理的交通导改方案,做好周边管线的保护。(5)开展施工人员的安全技术培训,落实安全防护措施。

1.2 管线探测

为避免施工中盲目开挖造成原有管线的破坏,在开工前,必须对施工范围内的地下管线进行全面探测。一般采用管线探测

仪、地质雷达等设备,对电力、通信、燃气、给排水等各类管线的平面位置、埋深、走向等进行精确探测,并在现场做好标识,绘制管线分布图。探测过程中如发现与设计图纸不符的管线,应及时报告设计单位,协商解决。

1.3 开槽施工

管沟开槽是管线铺设的前提。开槽施工要严格控制槽底标高和宽度,尽量避免扰动周边管线。开槽过程要注意观察土质情况,发现异常及时分析原因,采取相应措施。开槽深度一般要比管线埋深深20—30cm,槽底夯实并找平。开槽施工须分段进行,开槽后及时铺管,尽量缩短沟槽暴露时间。

1.4 管线铺设

管线铺设是本工序的核心。铺管前,应将管材运至现场,严格检查外观质量,剔除破损管材。铺设时,应按照管径大小、管材种类依次就位。注意交叉管线的高差,管顶与管底的最小垂直距离应满足规范要求。铺设时还要控制管线的坡度和方向,管道转弯处应设置检查井。

1.5 管线连接

相邻管段就位后,要进行连接。常见的连接方式有焊接、法兰、柔性接口等。连接前,应使管口端面保持清洁、平整。焊接应严格控制焊接参数,焊缝饱满均匀、无焊瘤、裂纹等缺陷。法兰连接应选用与管材相配套的法兰,螺栓拧紧力矩均匀。柔性接口连接应插口到位,胶圈无扭曲、翻边。连接完成后应进行外观检查,不得漏接、错接。

1.6 竣工验收

管网工程全部完成后,应及时组织竣工验收。验收内容主要包括:管线布置位置与设计相符,埋深满足要求;管道连接质量合格,无渗漏;闭水试验、球面试验合格;井筒施工符合要求,井盖标高符合设计标高,路面平整;竣工资料齐全等。竣工验收合格后,及时向城建档案部门移交竣工资料。

2 复杂管网施工管理存在的主要问题

2.1 管网信息不完善,设计与实际不符

市政道路改造工程涉及诸多地下管网,种类繁多,新旧混杂。在施工前,需全面了解管网的平面位置、材质、尺寸等信息。但实际中,由于前期勘察不到位、资料移交不完整等原因,管网信息往往不够完善。加之原有管网的布局与竣工资料存在偏差,给施工和管理增加了难度。管网信息的缺失和不准确,极易导致施工中频频“碰网”、反复开挖,造成大量返工和二次施工,影响工期,增加成本。

2.2 各相关专业协调不畅,接口管理难度大

市政道路复杂管网施工涉及诸多专业,如给排水、燃气、热力、电力、通信等,各专业管线的位置、走向、标高等存在交叉和冲突。如何在施工中统筹兼顾,合理调配资源,加强各专业间的紧密配合,实现交叉作业,是一个复杂的系统工程,对施工组织 and 协调提出了很高要求。当前,各专业间缺乏沟通,各行其是,导致接口管理难度大,施工冲突频发,严重影响了施工效率。

2.3 管网排布不合理,可施工空间严重不足

受地形、周边环境等因素制约,市政道路下管网的布局往往缺乏整体规划,各种管线随意布设,缺乏科学有效的综合排布。管网密集区管线相互交织、上下左右四面环绕,错综复杂如“蜘蛛网”,可利用的施工作业面十分有限。再加上各专业施工交叉频繁,施工工序受到诸多限制,机械设备难以发挥效用,严重制约了施工进度。

2.4 地下障碍多,管线破损风险高

由于施工场地周边环境复杂,存在大量各类地下障碍物,如树根、砖石、垃圾等杂物,阻碍了施工作业。同时,地下障碍物隐蔽性强,提前预判难度大。在施工中一旦挖损管线,极易发生煤气、自来水管道的泄漏等安全事故,造成大范围停水停气,影响居民的日常生活,产生严重的负面社会影响。

2.5 动态管理缺失,应急处置不力

市政道路改造施工往往占道施工、分段施工,施工环境复杂多变,社会干扰因素多。在施工过程中,经常会遇到各种突发情况,如管线碰撞、断裂、泄漏等。但目前在对这些突发事件时,缺乏行之有效的动态管理机制,应急预案不完善,处置不及时不得力,影响后续施工。同时,对施工过程缺乏有效监管,难以实时把控施工动态,不能及时协调解决施工中出现的新情况、新问题。

3 加强复杂管网施工管理的策略

针对上述市政道路复杂管网施工管理中存在的突出问题,应从施工准备、设计优化、专业协调、质量控制、动态管理等多个方面入手,系统优化施工组织模式,创新管理手段,切实加强复杂管网施工过程管控,保障工程质量,提高建设效率。

3.1 做好施工准备,完善管网资料

做好施工准备工作是复杂管网施工得以有序开展的前提和基础。施工单位要高度重视施工准备,提前与规划、勘察、设计、质监、行业主管等相关部门进行充分沟通,深入现场进行实地踏勘,全面收集和核对各专业管网的竣工资料、规划资料等,查漏补缺,编制完整准确的地下管线分布图。要充分运用管线探测雷达、电子标签等先进的管线探测技术手段,对管网的平面位置、埋深、材质等信息进行复核和补充,使管网资料更加完善和可靠。在全面掌握管网资料的基础上,施工单位要编制科学合理的施工组织设计方案。方案要针对项目的技术特点和管理需求,提出切实可行的施工工艺方案、机具设备配置计划、人员配备方案、安全保障措施、应急预案等,确保施工各要素无缝衔接、有机协同。要统筹兼顾,将复杂管网施工与道路改造的其他专业施工有机结合,在时间、空间上做好穿插配合,避免相互干扰。要科学制定施工总进度计划和阶段进度计划,合理安排工序,优化资源配置,协调人机料法环,确保复杂管网施工各环节紧密衔接、有序推进,为项目的高效实施提供坚实保障。

3.2 优化设计方案,提高管网配置合理性

复杂管网施工能否顺利实施,很大程度上取决于管网工程的设计方案是否合理可行。设计单位要从道路功能定位和管线使用需求出发,对相关专业管网进行系统性、整体性设计,在满足

管线使用功能的同时，兼顾管线综合排布的合理性，最大限度地发挥道路地下空间的效用。在管线的平面布置上，要合理确定各管线的空间位置，管线间要保持适当的安全间距，减少交叉；要结合道路纵断面设计，对管线的竖向位置进行科学配置，满足各管线的最小覆土深度要求。在管线交叉或上下跨越时，要采取必要的保护措施，如加套保护管、设置支撑构筑物等，避免相互损坏。在管线综合排布时，应统筹协调各专业管线的空间关系，在竖向上分层设置，在平面上分区布置，减少交叉干扰。要高度关注管线检修养护需求，在管线设计时预留必要的检修空间，在管线的关键节点和连接处设置检查井，创造便捷的检修条件。在用地条件允许的情况下，可采用地下综合管廊的敷设方式，将各类城市管线集中布设在管廊内，减少道路反复开挖，提高土地利用效率，为管线安全和道路景观创造有利条件。

3.3 加强专业协调，实现一体化施工

市政道路复杂管网施工涉及给排水、燃气、热力、电力、通信等多个专业，施工任务繁重，各专业交叉频繁，协调难度大。为有效破解这一难题，施工单位要建立专业协调机制，成立由总工程师牵头，各专业负责人参与的协调领导小组，加强统筹协调，明确任务分工，细化各专业的工作界面，理顺工作关系。要建立定期碰头会商制度，研究解决施工中存在的难点问题。要科学编制施工计划和作业任务书，合理安排各专业管线铺设时序，最大限度减少交叉施工。要优化资源配置，统筹调度人力、机具、物资等资源，确保各专业管线施工无缝交接、连续作业。在实际施工中，要以市政主干管等关键工程为牵引，统筹协调各专业管线，合理调配资源，优先保障关键工程，压茬推进，确保工程总进度。要大力推行管线铺设一体化施工，按照共同沟、共同井等一体化设施的布局形式，对各专业管线进行整体设计、统一施工，将开挖、支护、铺设、接口、回填等各工序一次性完成，实现多专业管线同步建设、同步验收、同步移交，从根本上减少道路反复开挖和施工扰民。要强化事前策划和过程控制，组织各专业联合验收，对关键工序和隐蔽工程实行旁站监理，及时发现和解决问题，切实提高管线工程的施工水平。

3.4 严把质量关，提升管网安装水平

管网工程的施工质量事关城市运行安全和人民生命财产安全，容不得半点马虎。施工中，要切实加强质量管控，严把施工质量关，规范每个施工工序，保证管网安装质量。土方开挖要严格控制槽底宽度，避免超挖欠挖。管道基础要夯实、找平，防止不均匀沉降。管材运输和堆放要轻拿轻放，防止损伤。管道连接要采用与管材相适应的连接方式，如套管连接、焊接连接、法兰连接等。连接部位要仔细检查，确保无渗漏。管道安装要严格控制

坡度，满足排水要求。回填土要分层夯实，防止沉陷和位移。在隐蔽工程和关键工序施工时，要严格执行质量验收制度，经监理工程师验收合格后，方可进行下道工序施工。同时，要加强对一线施工人员的技能培训和安全教育，提高从业人员素质，规范操作行为，遏制违规蛮干。

3.5 健全动态管理，强化风险防控

建立完善的动态管理机制是做好复杂管网施工组织、协调和应急处置的关键。施工单位要与属地管理、行业主管、应急管理等部门加强沟通联动，建立信息共享和快速响应机制。同时，充分利用物联网、视频监控、大数据等信息化手段，对管网施工各环节进行动态监测，及时掌握施工进度、质量状况、安全风险等动态信息。在日常管理中，要加强巡查检查，对各类风险隐患做到早发现、早报告、早处置。制定完善的应急预案，明确职责分工和联动机制，并组织开展应急演练，提高快速反应和应急处置能力。一旦发生险情或事故，要立即启动应急预案，及时上报信息，组织开展应急抢险，将损失和影响降到最低。

4 结束语

综上所述，市政道路复杂管网施工是一项复杂的系统工程，涉及诸多专业，协调要求高，管理难度大。面对复杂管网施工面临的诸多困难和问题，我们要与时俱进，创新工程建设组织模式，将“多规合一”理念贯穿管线设计、施工、运维的全生命周期，统筹兼顾，合理布局，强化协同，注重治理，加快形成适应市政道路改造需要的复杂管网建设新机制，不断提升复杂管网工程的建设管理水平。同时，要积极运用BIM、物联网、大数据等新一代信息技术，加快建设智慧化管理平台，实现管网全生命周期的数字化、可视化、精细化管理，为城市地下“生命线”保驾护航。

[参考文献]

- [1]胡城玮.市政道路升级改造工程中的常见问题及处理[J].低碳世界,2024,14(03):145-147.
- [2]孙宏卫.市政道路改造管线工程施工技术[J].居业,2024,(03):37-39.
- [3]郭佳蕊.浅谈市政道路改造工程管线设计要点[J].居业,2023,(11):84-86.
- [4]陈建辉.市政道路改造工程复杂管网施工与管理[J].现代商贸工业,2021,42(21):155-157.
- [5]孔识荣,徐玲.市政道路改造工程复杂管网施工与协调[J].施工技术,2013,42(S1):405-406.

作者简介:

谢玲(1988—),女,汉族,四川广安人,本科,中级工程师,市政工程。