

城市地下综合管廊与道路统筹建设问题探究

罗伯成

贵阳白云城市建设投资集团有限公司, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年1月16日; 录用日期: 2023年2月6日; 发布日期: 2023年2月21日

摘要

为集约土地资源、降低工程投资和便于工程建设管理, 往往会将地下综合管廊和道路这两类重要的基础设施进行同线形规划建设, 但如何高效地将管廊和道路工程进行统筹建设是值得广大工程建设者们深入探究的问题。本文结合工程实例, 从项目建设的前期谋划、设计及施工三个方面来探究建设过程中遇到的问题及处理对策, 为同类项目提供一定的参考。

关键词

地下综合管廊, 城市道路, 统筹建设

Research on the Overall Construction of Urban Underground Utility Tunnel and Road

Bocheng Luo

Guiyang Baiyun City Construction Investment Group Co., Ltd., Guiyang Guizhou

Received: Jan. 16th, 2023; accepted: Feb. 6th, 2023; published: Feb. 21st, 2023

Abstract

In order to intensify land resources, reduce project investment and facilitate project construction management, the underground comprehensive pipe gallery and roads are often planned and constructed in the same line. However, how to efficiently coordinate the construction of pipe galleries and road works is a problem worthy of in-depth exploration by the majority of project builders. In this paper, the problems encountered in the construction process and the countermeasures are explored from the three aspects of the early planning, design and construction of the project in combination with the project examples, so as to provide certain references for similar projects.

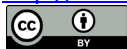
Keywords

Underground Comprehensive Pipe Gallery, Urban Roads, Overall Construction

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

地下管线是保障城市正常运行和发展的物质基础，地下综合管廊是统筹容纳各类管线的基础设施。为了充分发挥地下综合管廊的社会效益、环境效益以及经济效益，并减少“马路拉链”的存在[1]，国家大力推行综合管廊的建设，在此过程中，政府规划部门往往会在综合管廊之上规划同线性的道路工程，将管廊和新建、改建道路整合实施，以便充分利用管廊建设前期所带来的便利资源[2]。地下综合管廊能够有效利用地下空间资源，建成并投入使用后，可以减少道路反复开挖造成的环境破坏和交通拥堵，有利于各类管网的维护和运营管理，并延长其使用寿命，具有很大的发展前景[3]；城市道路交通系统是城市内部空间骨架、对提升城市功能具有重要保障作用。为使整个城市能够高质量运行发展，做好市政基础设施的规划、建设以及完善城市地下综合管廊与道路统筹建设显然是其中重要一环。

现以贵阳市某区的地下综合管廊和其上方的城市主干道建设为例，将地下综合管廊与道路工程进行统筹建设，考虑到在建城区地上和地下土地资源的稀缺性、开发过程中的不可逆性，开发和建设的成本、难度均很大，为此需要统筹考虑管廊与道路建设过程中的关联性和协调性，以便达到集约土地资源、降低工程投资以及便于工程建设管理的目的。

2. 工程概况

本文研究的工程案例为地下综合管廊和其上方的城市主干道工程，管廊顶板顶部与道路路基顶面中线的高差为 2270 mm、与沥青混凝土路面中线的高差为 3000 mm，管廊顶板顶部以上有 100 mm 的混凝土防水保护层和 800 mm 厚的水泥稳定碎石层，以保护管廊主体结构不受路基回填料的破坏(如图 1 管廊和道路断面图)。

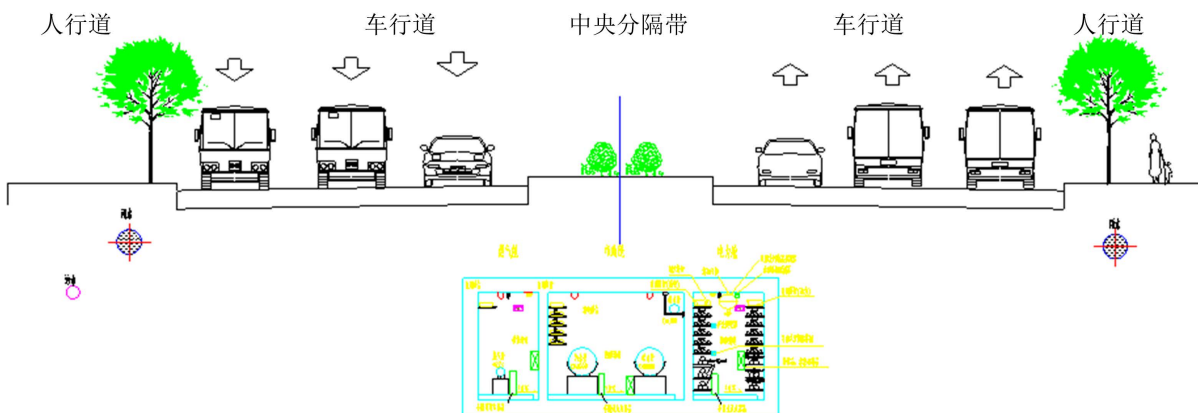


Figure 1. Section of pipe gallery and road
图 1. 管廊和道路断面图

2.1. 管廊工程概况

本文研究的管廊属于干线综合管廊,长度约 1.4 km,建设内容为综合管廊、管廊管理用房、中控室、照明、通风、排水、消防等附属工程。有三舱室,分别为燃气舱、市政舱、电力舱,其中市政舱主要容纳综通电缆和给水管。该段管廊断面尺寸为 $B \times H = 10.3 \text{ m} \times 4.5 \text{ m}$,其中顶板、地板厚度均为 500 mm,两侧的侧板厚度 500 mm,中间舱室分隔侧板厚度 300 mm。管廊采用的是明挖现浇法施工。

2.2. 道路工程概况

本文研究的城市主干道全长 1.65 km,规划红线宽度 40 m,双向六车道的城市主干道,设计时速 60 km/h。道路中间绿化带 6 m,两侧人行道各 5.5 m。

3. 管廊和道路建设过程中存在的问题

3.1. 管廊和道路建设不统一

管廊和道路建设不统一主要是指前期规划不统一和委托两个不同的投资主体或业主单位。首先,在项目前期谋划阶段,由于法律法规的不健全,标准规范不完备,规划的不统一将导致各部门各自为政,按照各自的建设需要进行规划,从而极易导致规划上不具备全局性。其次,管廊和道路属于两个不同的工程项目,在项目实施阶段是独立设计和施工,当投资主体不同时,很容易导致建设过程中沟通上的不便利,尤其是涉及到施工图设计、工程变更以及现场协调配合等情况时,容易造成沟通不畅。

3.2. 设计阶段的不足

设计阶段由于管廊和道路分属不同的项目,其设计单位往往不相同,这无疑增加了两个工程实施主体的沟通困难,如在局部地段的管线、电缆是否纳入管廊等问题双方意见不一,虽然都可以按照各自的设计施工,但若实施主体双方责任心不强时容易导致重复设计、甚至造成施工过程中难以预见的质量安全事故等情况。当投资主体不同,在设计阶段往往各自为政,此类问题将更加难以控制,极易导致资源的浪费和工程造价的增加,进而使项目的建设和使用达不到预期效果。

3.3. 施工过程质量、安全控制难

一是质量控制方面,因管廊、道路工程往往同线形规划,不可避免的存在交叉作业,工程质量也会相互影响。管廊回填等属于隐蔽工程,若涉及质量问题,二次开挖将导致道路工程的质量,这样会增加造价,影响道路通行。为保护管廊主体结构,管廊管顶以上的路基属于管廊施工单位回填,若管廊施工单位的质量控制不严,往往会导致回填质量差,进而导致其上的道路工程路面塌陷问题。

该段管廊工程项目于 2020 年 11 月完工,其上方的道路工程于 2020 年 12 月完工。道路经过半年多的通行,局部路面出现不同程度的沉陷,经现场实勘分析,其主要原因在于管廊回填质量不佳导致的。但因为涉及两个不同的施工单位,在责任认定过程中需要对道路进行二次开挖和修复,不仅增加施工难度,也影响道路的通行。

二是安全文明施工方面,由于存在相同的作业空间,对于工地现场的保护、现场安全文明设施的保障和保护上互相推诿责任的现象时有发生,如因施工车辆进入工地导致的场外道路有灰土或泥浆时因责任不明确而处理不及时。

4. 管廊与道路统筹建设过程中的对策探讨

城镇建设,规划超前,增强规划的前瞻性、科学性、时代性,在规划方案阶段,充分考虑近期综合

管廊、道路项目以及其它市政设施的建设需求[4]。从前期规划决策、设计阶段、施工阶段来阐述统筹建设的优点，只有高效的将工程建设的各阶段进行统筹规划、统筹设计、统筹施工，才能更好的为工程建设增值。

4.1. 前期谋划阶段

1) 按照现行道路的规划，在建设道路的同时往往需要考虑电力、综通、自来水、燃气管线的布置。为提高管理效率，空间资源利用率，增加道路施工时的可作业空间，若将以上管网以及本属于道路的路灯、监控电缆一并纳入地下综合管廊内，将大大减少道路的施工内容，可以更好的优化道路工程的空间布局，减少后期的二次甚至多次开挖和维护成本。将地下综合管廊与地上道路建设统筹施工，按照先地下后地上的原则，道路建设可滞后于管廊一个工作段。道路工程可以利用管廊已开挖的工作面以减少路基土方的开挖和换填，同时在前期的土地、房屋征收环节可以同步将道路范围内的土地、房屋进行征收。

2) 将管廊和道路统筹建设，为便于管理，可以委托同一个投资主体或业主单位[5]，在工程建设前期提前规划好建设任务分工，投资主体或业主单位可以将管廊和道路范围内地下原有的给水、雨污水管线以及架空的电力缆线一并迁改。

因此在项目的前期谋划阶段，应强化地下综合管廊和道路建设管理体制和机制，建立协调机制，明确牵头部门、责任分工，加强联动协调，强化目标责任考核制度，扎实推进地下管廊和道路统筹建设的各项具体工作[6]。将管廊与道路工程进行统筹规划并委托同一个投资主体或业主单位，这样既可以避免因市政管线、电力线缆的重复迁改而增加造价，同时也加快了工期，充分发挥统筹建设带来的益处。

4.2. 一体化设计，明确管廊和道路工程的建设任务

地下综合管廊和城市道路一般修建在城镇中心区域或新城区，并且两者的线性具有较高的重合度，因此建立健全地下综合管廊和道路统筹相关政策法规和标准规范，提高综合管廊与道路项目的统筹设计是重点，使两者成为一个有机的整体，将产生巨大的社会综合效益[7]。

1) 统一里程桩号，采用相同的坐标系统，以便于在统筹建设过程中的原始资料、地勘资料的共享利用，更有利于项目的测量放线以及沟通和协调工作，

2) 统筹设计内容，如在设计过程中明确管廊和道路的开挖范围和回填范围，为避免因路基回填引起的质量问题和纠纷，由管廊施工单位负责管廊顶板 100 mm 混凝土保护层和 800 mm 水泥稳定碎石层的摊铺施工，由道路施工单位负责毛石大渣路基部分的回填，这样达到管廊和道路施工单位保护各自的主体结构，避免了路基回填质量不合格等问题，也减少了双方之间扯皮事件的发生(如图 2 管廊和道路回填界面断面图)。

4.3. 统筹解决一体化施工

一是工程质量统筹方面，协调管廊和道路施工单位做好现场统筹施工有关事宜，加强质量的监督管理，及时处理施工单位提出的问题，发现问题时尽快落实各方责任，明确责任人和处理措施，避免互相推诿，如当遇到同时在管廊和道路建设范围内的地下不明物体的拆除迁改时，按照谁先施工谁负责排除障碍的原则，应将此类签证内容尽量交由管廊施工单位负责完成；如当遇到同时在管廊和道路建设范围内雨污水改道时，则尽可能将此类签证交由道路施工单位完成，以便于道路施工单位设计的雨污水管线迁改。

二是安全施工方面，加强安全文明施工的统一协调，在施工过程中建设单位要及时遇到的设计变更、现场安全文明施工、材料运输调运等协调问题。

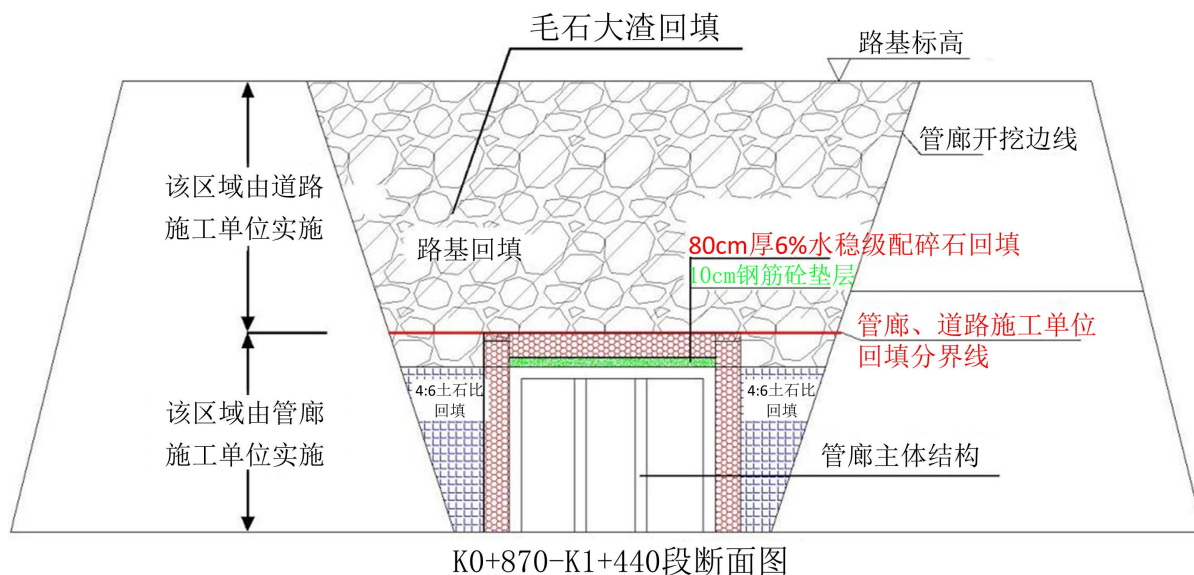


Figure 2. Cross section of pipe gallery and road backfill interface

图 2. 管廊和道路回填界面断面图

加强施工现场的统筹管理，现场统一协调，明确各方责任，精心组织、科学化施工、找到项目施工的最优方案、用最少的资源和时间来达到最佳的效果。以项目施工过程安全、质量合格为最终目的。

5. 结论

为最大限度地发挥管廊、道路建设项目各自的功能和协同作用，应建立健全管廊和道路项目建设的统筹机制，统筹协调项目建设各阶段存在的问题，分别从项目前期谋划、设计及施工阶段进行分析，并提出相应的对策措施。在前期谋划阶段进行统一规划、明确同一个投资主体或业主单位；在设计阶段统筹管廊、道路一体化设计，减少重复设计和设计不足，从而实现最优设计；在施工阶段，通过统筹质量和安全施工过程，明确各方责任和措施。通过统筹项目建设，可以达到节约投资、缩短工期以及更有利于建设项目的管理，最终使项目的建设和使用增值。

参考文献

- [1] 张凌翔. 城市地下道路, 物流廊道与综合管廊一体化研究[J]. 地下空间与工程学报, 2020, 16(S1): 7-11.
- [2] 张楠. 综合管廊设计施工关键技术研究与应用[J]. 市政技术, 2021, 39(3): 108-111.
- [3] 崔海婕. 省会试点城市综合管廊规划设计与方法探究[J]. 地下空间与工程学报, 2020, 16(5): 1304-1311.
- [4] 郝生凤, 车丽彬, 黄俊. 武汉市综合管廊与轨道交通、城市道路建设统筹研究[J]. 城市道桥与防洪, 2019(10): 199-203.
- [5] 王冲. 综合管廊与道路协同建设管理问题研究[J]. 市政技术, 2022, 40(2): 64-67.
- [6] 周建国, 杨海燕, 许杨. 关于济南市地下综合管廊建设与管理问题的思考[J]. 市政技术, 2021, 39(7): 144-148.
- [7] 于英. 城市空间形态维度的复杂循环研究[D]: [博士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2009.