

市政综合管廊工程施工主要问题及对策研究

孙启才

上海城建工程咨询有限公司, 上海 200125

[摘要]城市的运转需要电力系统、通信系统、给排水系统等各个工程的支持,在有限的空间内,想要合理地规划安排各项设备设施,就要充分利用城市空间。综合管理可以保证合理地安排各个管线,保证城市的运转。为了进一步提高市政综合管廊工程的施工科学性,文章首先明确了综合管理的重要作用,提出了常见综合管廊施工技术方法,然后分析了当前市政综合管廊施工中常见的不足,最后提出了一些优化建议。通过文章的研究分析,有助于提高市政综合管廊建设水平。

[关键词]市政;综合管廊;施工技术

DOI: 10.33142/sca.v5i2.6165

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

Study on Main Problems and Countermeasures of Municipal Comprehensive Pipe Gallery Construction

SUN Qicai

Shanghai Urban Construction Engineering Consulting Co., Ltd., Shanghai, 200125, China

Abstract: The operation of the city needs the support of the power system, communication system, water supply and drainage system and other projects. In the limited space, if you want to reasonably plan and arrange various equipment and facilities, you must make full use of the urban space. Comprehensive management can ensure the reasonable arrangement of various pipelines and ensure the operation of the city. In order to further improve the scientificity of the construction of municipal comprehensive pipe gallery project, this paper first defines the important role of comprehensive management, puts forward the common construction technical methods of comprehensive pipe gallery, then analyzes the common deficiencies in the current construction of municipal comprehensive pipe gallery, and finally puts forward some optimization suggestions. Through the research and analysis of this article, it is helpful to improve the construction level of municipal comprehensive pipe gallery.

Keywords: municipal; comprehensive pipe gallery; construction technology

1 综合管廊工程在市政工程建设中的作用

1.1 完善城市基础设施

我国城市化建设进程不断加快,城市基础设施建设力度也随之加大。基础设施的建设可以保证市民生活工作的便利性,但是同时也增加了城市的负担,尤其是在有限的空间内,想要充分落实通信、电力、供水、污水等方面的设施十分困难,城市空间十分紧张。在城市基础设施建设中使用地下综合管廊施工模式可以有力支持和保障基础设施的集成协作。综合管廊不仅仅在各个管道系统中有良好的应用价值,在轨道交通系统方面也发挥着重要作用,通过建设地下轨道交通或者地上立体交通,可以缓解交通紧张的问题,为市民提供更多的选择和更加优质的服务,有助于缓解城市基础设施的压力,推动城市进一步发展。

1.2 降低城市的建设成本

在建设大中型城市基础设施中往往需要使用大量的资金,市政基础设施建设造价较高,节约建设成本成为政府、企业乃至国民关注的问题。在城市建设中采用综合管廊施工方法,可以保证管线设计更加科学合理,确保施工工作更加严禁,有助于城市地下空间的开发利用,将土壤和地下水对管线产生的损伤有效减少,将城市抵御灾害的

能力提高,降低了生命周期费用。

1.3 提高社会效益

作为市政基础设施重要的组成部分,建设综合管廊的主要目的之一就是提升工程的社会效益,更好地服务于社会。相比于传统的市政管线工程施工,综合管廊将电力、通信等系统在地上树立电线杆、高压塔以及地下杂乱蜘蛛网的形式有效改善,为节约城市地上空间、增加绿化面积、减少地面检查井等设施做出了巨大贡献,这对于城市环境改善、提高国民生活舒适性发挥了重要作用。可见,市政综合管廊项目有着较高的社会效益。

2 城市综合管廊技术

2.1 明挖现浇技术

明挖现浇施工技术是市政综合管廊常用的施工方法,这项施工技术需要占用较大的施工空间,有着较高的施工效率,施工难度不大,可以应用于道路平坦、空间宽阔的区域。如果工程项目规模较大,还可以合理地划分施工区域,各个区域同步施工,将施工进度大大加快,节省施工时间。不过明挖现浇施工方式需要涉及到较大的范围,会影响到周围居民的出行以及交通运输。在建设过程中,这种施工方式需要大量开挖,然后铺设管道,还会设置降水井等辅助设施,

会对周围社会环境、交通环境产生一定的影响。

2.2 盾构法

盾构法是城市综合管廊施工中常用的一种施工方法，该技术有着较高的机械化程度，施工难度不大，有着较高的施工安全性，施工管理较为方便，施工进度快，最主要的是占用的空间小，对周围交通产生的影响较小，基本不会影响周围居民的日常出行。盾构法施工包括地层掘进、挖掘运输、接缝防渗等特点，施工人员需要严格落实各项技术参数。盾构法有着诸多应用优势，在市政管廊工程不断发展的背景下，得到越来越广泛的应用。不过该施工方法缺乏足够的灵活性，在软土、黄土等不良地质环境中不适用，容易出现沉降、坍塌等问题。

2.3 浅埋暗挖法

在地下浅层中可以使用浅埋暗挖法施工技术，这种施工形式无需埋设过深，在地层岩性差、地形条件复杂的地区可以选用该施工技术。浅埋暗挖法应用于复杂区域能够顺利地、完整地地下管廊施工作业，此外，在城市中应用该技术也有着良好的效果。城市有着较大的人流量，有着十分频繁的交通，如果在这些繁闹的区域施工，那么会影响居民的日常生活。浅埋暗挖法有着较高的施工灵活性，较小的覆盖范围，产生的影响较小，可以短期内完成施工作业，所以在城市管廊建设过程中可以采用该方法作为辅助施工方式，同时结合挖掘、支护等方法，保证市政综合管廊施工快速完工。

2.4 顶管法技术要点

早在上世纪末美国就已经着手于研究非开挖顶管施工技术，同时该技术逐渐在建筑工程、城市公共设施建设等方面得到逐渐应用和推广。相关研究者为了更加合理地应用顶管施工技术投入了大量的精力，美国很多高校也开设了针对顶管技术专门的课程。我国应用顶管施工技术的时间虽然相对较晚，但是很多实际工程建设中也得到了较为广泛的应用。在工程建设中应用非开挖顶管施工技术以及现代信息技术可以有效避免重叠和冲撞地下燃气管线、电力管线等。顶管施工技术不会对上部构筑物产生过多的影响，施工中噪声污染、扬尘污染等较小，不会严重影响周边居民日常生活，同时也避免了施工造成的交通不畅通。顶管施工技术常常在特殊地质条件下应用，其施工方法主要有泥水推进法和土压平衡推进法。

泥水推进法主要是在刀盘转动转向掘进的过程中施加一定的顶进压力保证刀盘能够按照一定的速度掘进，通过控制顶进压力能够控制顶进速度。施工单位在采用这一施工技术会受到地下水的干扰，需要根据当地的水文地质条件做好循环水压力的实时调节。为了保证顺利地顶进，将设备顶进过程中和土体之间的摩擦力尽可能地降低，可以在泥仓中注入泥水，削弱摩擦力。这也是泥水推进法名字的由来。

土压平衡推进法需要用一定的混合料注入泥仓中，这些材料会混合切削的泥土，形成的压力较大，然后利用这种压力对顶进设备正面土压力进行平衡。这种施工方法省略了泥浆配置这一步骤，无需使用泥浆泵，所以比泥水推进法能节约一定的机械设备费用。

3 工程施工主要问题

3.1 施工过程管理难度较大

其一，综合管廊处于地下较为复杂的环境当中，地下空间埋设着不同类型的管道，负责部门、施工方也不同，没有统一地进行规划设计，导致在既有管廊基础上建设新的管廊难度大大增加。其二，市政综合管廊往往有着较长的施工距离，需要跨越多个构筑物，为了保证施工效率和进度通常施工方会选择多个路段分别进行施工，这就导致各段的施工团队之间有着较大的协调难度，导致施工管理难度增加。其三，在城区中进行地下管廊施工涉及到较多的内容，空间有限，时间紧张，这就导致施工单位有着繁重的工作任务，为了保证周围居民的生活，还要避免夜间施工，导致综合管廊施工受到一定的限制。其四，项目综合管廊采用分段施工，标准段长度一般为 20-25m，在淤泥质土地层中采用全开挖施工，狭长型基坑一次开挖长度不宜超过 40m，项目与周边项目交叉施工导致作业面有限，因此施工方需要合理规划和布置现场机械停放和材料堆放位置，加大了施工过程管理的难度。

3.2 施工技术要求较高

作为干支混合型管廊，市政综合管廊复杂度很高，对设计施工人员的专业要求较高。其一，我国市政综合管廊建设起步晚，施工团队的经验并不丰富，有时还要依赖国外的一些设备和技术，施工方难以按时建造综合管廊。其二，多路段施工的综合管廊项目对拼接方面的有着较高的要求，如果工程采用现浇工艺，还会导致存在较多施工缝，增加施工工艺难度，施工精细度不高，很容易在后期运行阶段发生渗漏水问题。其三，对于一些 IV 类的淤泥土质的施工场地，有着较高的含水量，容易腐蚀地下管廊的主体结构，导致地下管廊在完工后难以及时完成填土作业。相比于其他工程，综合管廊无论是设计方案还是施工方面，都有着更高的难度，尤其是对设计师提出了很大的挑战。设计人员在规划过程中还必须对新旧工程系统两者之间的联系进行充分的考虑，以便于在管廊工程施工过程中做好管线连接与管线设计等工作，但是由于我国综合管廊的发展较晚，大多数城市尚不具备相关专业人才，导致大部分城市在施工过程中，施工技术水平达不到综合管廊建设的标准，不利于综合管廊的应用与推广。

3.3 工程材料管理要求高

其一，由于综合管廊建设的需要，施工方在施工过程中需要运用多种建筑材料，包括混凝土、钢筋、钢板、焊条、钢板桩、钢管桩等，各类材料和部件比较复杂，各分

段施工部位的材料使用易出现混乱。其二，在采购材料过程中，不同项目所用材料的规格、质量标准等存在一定差异，材料来源不同，导致需要耗费大量的精力进行材料验收，还可能发生材料质量不合格、材料混淆等问题。不同材料的存放标准、对环境要求也存在差异，这就增加了施工方材料管理的难度。其三，市政综合管廊项目有着较高的安全等级、防水等级和抗震等级，在设计施工中有着严格的材料方面的要求，有的需要使用特定的材料，比如需要预拌混凝土，但是在市区禁止水泥贯彻通行，这就限制了管廊浇筑混凝土的时间。

市政管廊工程作为各个城市基础设施建设的重要组成部分，对资金需求量较高，尤其是在初期需要投入较高的成本。这就导致部分中小型的城市无法建设和未来发展规划相适应的综合管廊，随着城市的发展各个管廊逐渐增多，综合管廊建设环境更加复杂。

4 综合管廊工程措施

4.1 合理规划地下综合管廊

城市地下综合管廊，顾名思义，它是在城市的地下部分兴建隧道走廊，属于市政公用设备。在这个狭长的空间范围内，在其中布设城市居民日常生活和出行的电力、通信、排水、供热等管道。通过地下管廊，能够源源不断提供人们所需的各种生活能源。为了避免地下管廊出现故障，影响城市的正常运作，在修建管廊时还需要预留出检修口、检测系统和其他设施，能够更加便捷地监控和维修地下综合管廊。因此，为了进一步满足市民的基本生活需求，需要加快落实地下综合管廊建设目标。但是目前有能力建设综合管廊的城市大多地下空间也十分复杂，内部存在错综复杂的管线，需要前期清晰明确地规划管线不空、管廊路线等，需要周密地考察现场情况，记录并且分析实际情况后合理地设计。第一，要做好现场地质条件的考察，地下综合管廊尽量不要在地质松软的区域施工，避免在地面构筑物过大的区域修建，要注意避免地面发生坍塌或者构筑物变形。第二，加强考察当地水文条件。明确周围是否存在河流，地下水情况，考察后分析新建管廊和周围水源相互之间存在怎样的影响。第三，加强考察环境条件。在绿色生态背景下，地下管廊的建设要注意避免破坏周围的生态环境，工作人员要确认综合管廊的建设对生态平衡是否会产生伤害。经过细致地考察后，工作人员可以细致地编制设计方案、施工方案，确保前期准备工作充分。此外，安全是地下综合管廊建设的第一要则，设计人员、施工人员都要充分重视工程安全性。

4.2 优化现有综合管廊管理模式

地下综合管廊有着较为齐全的功能，有着十分复杂的

内部管线，较多的施工量，庞大的建设规模，施工队伍的工作任务繁重。想要完成市政综合管廊建设项目，需要多个部门、多个单位共同协作，紧密联系，相互配合，及时解决施工中遇到的难题。同时，地下综合管廊需要按照一定的顺序完成，要由相关部门验收已经完成的施工部分，在验收合格后方可进入下一施工步骤，保证所有地下管廊中的设施都符合质量要求。对于没有完工的内容，要将部分管线依次移入指定的位置。如果遇到特殊情况需要更改或者增设管线那么施工单位需要和政府沟通，由相关部门审查批准后方可施工。

4.3 加强监管和人才培养

当前城市综合管廊建设中存在施工速度慢、效率不高等问题，为了解决这些问题，需要加强制定相应的管理机制，做好协调工作，同时要加大监管力度，充分发挥监管部门的作用，积极优化改进管理部门，明确各个部门的工作职责，确保各个部门及时完成自身的工作任务。如果想要将施工效率进一步提高，还可以成立专门的管理部门，实时监测、督促施工现场操作行为。此外，善于引进和吸收国内外较为先进的技术和理论，能够促使在施工管理中突破现有瓶颈。最后，只有不断吸引人才，拥有足够后备储蓄资源，才能够促使企业更好地发展进步。因此需要定期对相关人员进行培训以提升整体素质和专业技术水平。

5 结语

市政综合管廊在城市未来发展中占据着非常重要的作用，为了保证顺利地完成工程建设，需要工作人员根据实际情况合理选择施工技术，合理规划，优化管理模式，并且加大监管力度，切实提高综合管廊的施工效率。

[参考文献]

- [1]魏李. 城市地下市政综合管廊施工方法研究[J]. 城市建筑, 2019, 16(30): 109-110.
 - [2]王传博. 城市地下市政综合管廊施工方法研究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(14): 94-95.
 - [3]王晓琴. 城市地下综合管廊施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2019, 4(14): 96-97.
 - [4]程浩林. 城市地下综合管廊施工技术的实际应用[J]. 价值工程, 2019, 38(20): 205-207.
 - [5]尹新生, 佟晓倩, 崔凤宇, 等. 浅谈城市综合管廊施工技术研究[J]. 河南建材, 2019(3): 47-49.
 - [6]王昂. 地下综合管廊发展及工程要点探讨[J]. 重庆建筑, 2019, 18(4): 21-24.
- 作者简介: 孙启才(1966.12-), 毕业院校: 西南科技大学, 所学专业: 土木工程, 本科毕业, 学士学位, 当前就职单位: 上海城建工程咨询有限公司。