

# 城市地下市政综合管廊施工技术

姜凯

(兰州南河道生态文化旅游开发有限公司, 甘肃 兰州 730030)

**【摘要】**本文概述了城市地下综合管廊的设计和建设,探讨了其对城市空间资源利用的提升和对地下管线的保护管理作用。文章还介绍了城市地下市政综合管廊的施工原则,包括施工制度的合理性、施工过程中的节能以及施工技术的达标。此外,文章指出了市政综合管廊施工中存在的问题,如整体规划的不足和施工环节缺乏针对性,并提出了相应的解决措施,如完善施工制度、加强管廊附属设施施工和提升施工技术培训内容。

**【关键词】**城市地下; 综合管廊; 施工技术

## 引言

随着城市建设的快速发展,对地下空间的合理利用和管线的有效管理显得尤为重要。本文旨在探讨城市地下综合管廊的设计和建设,以及施工过程中可能存在的问题和解决方法,以期在城市地下空间的有效利用和市政管线的安全管理提供理论支持和实践指导。

### 一、综合管廊的概述

地下综合管廊设计有助于实现地下空间的合理开发利用。在城市地下埋藏着错综复杂的管线,这些管线是城市居民赖以生存的物质基础,然而混乱排列的管线却缺乏统一的布局和有有效的管理。混乱的排列结构为后期线路检修提供了难度。严重威胁了市政基础设施建设的质量。综合管廊施工技术的提出正是针对当前复杂的地下管线结构所提出的,实现了地下管线的科学规划、统一部署。

### 二、城市地下综合管廊建设作用

#### (一) 提升空间资源利用率

现如今,城市迅速建设与发展,各类资源的利用效率不断提升,人们日常生活和工作对资源应用的需求也不断提升。为满足城市居民需求,市政设施在逐步完善。在能源供应方面,城市会建设各类管道线路,包括电力线路、天然气管道等。由于管线种类愈加丰富,数量也不断增多,所以对空间有了更高的需求。很多管线都会选择敷设在地下,这样既可以节省土地资源,也能避免管线工程影响城市交通。从实际建设的角度分析,地下综合管廊在市政管线工程的范畴内,应该采取合理、紧凑的规划方式,通过集中管理节约地下空间资源,使开发利用更加合理有序,减少城市空间资源浪费问题,为其他工程建设提供良好的条件。

#### (二) 保护和管理地下管线

在管线敷设的过程中,如果选择直埋的方式,管线表面直接接触土壤环境,表面材料会受到土壤中各类物质、微生物的影响,进而引发化学反应,导致腐蚀、氧化等问题,影响管材使用寿命。为解决这个问题,可以建设地下综合管廊工程,该工程可以隔绝有害物质和管道外壁,也能为管线维护、保养、管理等工作提供便利条件,使管线使用过程中的各项问题可以及时解决,有效延长管线寿命。现如今,该工程已经成为市政建设的重要内容,可以满足管线单位维护工程的需求,便于查找质量隐患的源头,使隐患可以及时排除,保障管线的正常使用。不仅如此,可以为维修人员提供良好的工作环境,降低维护、维修的难度,减少人为因素导致的管线破坏问题,使管线有更强的防护能力,有效延长使用寿命、提升使用效率。

### 三、城市地下市政综合管廊施工原则

#### (一) 施工制度要合理

在城市地下市政建设中,施工计划是整个项目的基础,它必须紧密对接实际情况。目前,地下管线系统不够完善,规划的执行力度需要加强,企业必须对此进行反思并采取措施应对。施工计划应根据新技术、新环境和项目特点进行创新性的调整和修订,以适应不断变化的情况。安全是首要考虑的因素,必须建立一个全面的安全体系,采取预防措施,制定应急预案并进行演练,以应对可能出现的施工风险。在施工过程中,面对各种不确定因素,必须保持灵活性,根据实际情况适时调整计划。同时,要重视地质和地震风险,确保选址的安全性,并建立监测预警系统以及疏散通道,以应对紧急情况。在选择施工设备时,应优先考虑高效设备,并

定期进行维护，以确保设备在出现问题时能够及时得到解决。同时，记录施工数据对于评估和改进施工过程至关重要。

## （二）施工过程需要做到节能

地下市政管廊的建设是一个能源消耗巨大的过程，因此，企业必须将节能作为项目的核心目标。从项目的设计阶段到运营管理，都要贯彻节能的原则和理念。在施工过程中，要实施精细的能源管理，包括对能耗的监测、对设备效率的分析，并根据这些数据采取有针对性的节能措施。对于施工中可能出现的各种不确定因素，企业需要保持灵活性，及时调整能耗计划，以应对可能出现的挑战。此外，企业应建立一个信息反馈机制，以便能够快速响应能耗问题，并鼓励员工提出节能建议，共同参与节能工作。通过这种方式，企业能够更有效地推进节能工作，减少能源浪费，提高项目的可持续性。

## （三）施工技术需要达标

在我国地下管廊的建设过程中，面临着招募问题和技术实力不均衡的挑战，这些问题直接影响了施工的质量和安全性。因此，企业必须重视员工的技能培训和知识更新，以确保项目能够顺利推进。管廊作为城市基础设施的重要组成部分，提升施工效率和质量不仅是行业内的责任，也是公众的期望。企业应制定科学的施工规划，分为短期高效完成和长期可持续发展两个阶段。同时，企业需要建立一个质量管理体系，采取预防措施，加强团队合作，以确保项目的质量能够得到保证。通过这样的方式，企业不仅能够提高施工效率和质量，还能够确保项目的安全性，满足公众的需求。

## 四、城市地下市政综合管廊施工过程中存在的问题

### （一）整体规划有待完善

市政综合管廊的施工设计是一项复杂且广泛的工作，其施工过程往往会对市民的生活造成影响。在我国，这一领域的经验相对有限，设计和实施过程中经常会出现问题，例如细节处理不够周全、标准执行不够严格等。地下管廊的建设涉及多个学科的知识，设计上的偏差可能会导致安全隐患，进而影响城市的运行效率和景观，甚至威胁到安全。我国在地下管廊建设方面起步较晚，与发达国家相比，在技术、理念、管理等方面存在一定的差距，面临着布局、设计、工艺等方面的挑战。因此，施工设计问题成为了提升管廊建设质量与安全的关键，需要我们集中力量来解决。

键，需要我们集中力量来解决。

### （二）施工环节缺乏针对性

上文提及，我国地下综合管廊施工技术有待成熟，因此，许多施工企业盲目套用成功的施工案例，在施工管理上缺乏针对性，没有结合具体的施工环境特点进行调整。施工过程中并没有严格遵循施工标准和工地生产制度实行统一化管理。施工过程中缺乏对任务的合理划分，项目之间的衔接存在缺陷，也是导致整体施工存在疏漏的主要原因。应当不断健全施工制度与人员管理办法，采用先进的管理模式，结合实际施工特点，以特异性制度保证工程的顺利施工。不断提升工作人员的责任意识和安全意识，在施工过程中严格按照制度标准规范化施工，减少人员的流失。

## 五、市政综合管廊施工方法

### （一）明挖回填法

明挖回填法作为综合管廊施工的常用方法具备技术含量低、受地质结构因素影响小等特点。明挖回填法凭借大面积及施工的优势，有效缩小施工周期，提升施工效率。该技术的缺点在于不适合城市人口密集地区施工，明挖法对于地表的破坏性大，严重阻碍了城市交通。明挖回填法适用于地形平坦、相对空旷、人流量小的待开发地区。明挖法施工能够引用大量重型挖掘设备以提升挖掘速度，在完成沟槽的挖掘后即可进行管廊安装和线路铺设。值得注意的是，明挖回填法会产生大量的土，需要做好土壤回填以及剩余土壤的外运工作。根据城市规划的需求，合理规划明挖的深度，并做好渠道的排水和防水工作。在沟槽挖掘完成后，使用混凝土加强管廊外部结构的强度和防水性能。

### （二）浅埋暗挖施工法

挖地下洞穴可以使用浅埋暗挖法，埋藏深度较浅，适用于岩石较贫瘠，地下水丰富以及复杂多样的工作条件。当明挖法和盾构法不能达到施工的目的时，浅埋式和隐式开挖法的应用优势将逐渐显现。从实践的角度来看，这些技术方法是灵活的，对地下管道和道路的环境影响相对较小，拆迁面积不大，对居民的干扰也较小。在重建城市综合管道通道方面，浅埋暗挖法的应用效果尤为显著。对于浅埋暗挖施工方法的应用，请遵循新的施工原则，根据市政工程初期支撑过程中所承受的荷载来规划和布置市政工程；在二次成型和衬砌过程中，必须对其进行安全加固。无论是主要支撑还是辅助衬砌施工工作，它们都承受不同的载荷。在市政综合管

廊的浅埋暗挖施工过程中，还应注意配套的技术手段和辅助施工方法，及时分析问题和对策，确保全面的施工作业计划和管廊施工安全管廊系统。

### （三）盾构机挖掘法

盾构挖掘技术，作为地铁轨道建设中的核心工艺之一，其运作机制与地铁隧道的构筑过程紧密相连，展现了一种革命性的地下空间开发手段。这一技术不仅代表了地下机械挖掘技术的最新成就，而且凭借其独特的优势，在众多地下工程中脱颖而出。首先，盾构挖掘技术以其高度的安全性著称。通过盾构机的封闭式作业环境，有效隔绝了外部复杂环境对施工人员的影响，大大降低了作业风险。同时，盾构机强大的外壳和管片支撑系统，确保了掘进过程中周围岩层的稳定性，进一步提升了施工安全性。其次，盾构挖掘技术拥有卓越的挖掘能力，能够应对大深度的地下作业需求。其顶端的先进切削装置，能够高效破碎沿途的坚硬岩石和复杂土壤，为隧道的顺利延伸开辟道路。而出土机械的协同作业，则确保了破碎土体的及时清运，维持了施工现场的整洁与高效。在环境保护方面，盾构挖掘技术同样表现出色。由于其作业过程大部分在地下进行，因此对地面环境的影响微乎其微，减少了噪音、粉尘等污染物的排放，符合现代绿色施工的理念。此外，该技术对地质结构的适应性也较强，能够在多种复杂地质条件下稳定作业，降低了施工难度和风险。

## 六、加强城市地下市政综合管廊施工的方法及措施

### （一）完善施工制度

从长远来看，该系统是市政综合管廊建设的决定性因素，并且该系统需要不断完善。首先，必须遵守最新的国家法规，特别是在安全要求方面，确保所有施工要求得到满足。并且所有施工人员必须配备适当的安全设备，以提高施工质量并降低潜在的安全风险。其次，在构建施工系统时，应根据特殊情况灵活调整，并估算周围地质灾害和地下空间快速变化的可能性，提前采取保护措施，特别是在地震等自然灾害发生时，应确保逃生通道的有效安装，以保障施工人员的安全。第三，施工工艺和设备的选择应保持较高的成熟度，在使用各种设备时，应有效地调整技术参数，加强施工记录，以便及时发现和解决问题。

### （二）做好管廊附属设施施工

（1）消防系统。每个消防室必须安装紧急入

口。综合管廊的管道主要是电力和通信电缆，水管和许多其他市政管道。结合综合管廊的起火原因很容易点燃输电线，通过分析对象在管道中安装便携式硫酸铵干粉灭火器时，有必要参考图纸消防系统设计图。（2）排水系统。集成管道中积聚的水不仅是由通风孔或人孔引起的雨水引起的，而且还由沟渠壁的渗透和很少的自来水引起的。积水必须沿着地面排入侧排水口。在横向坡度的中间，排水通道沿管道的垂直坡度收集到排水井中，并且在排水管内部安装了潜水泵，以便将其从集成管道中排出。

（3）通风系统。目前，最全面的管廊采用机械通风方式，应结合管廊的横截面尺寸确定通风面积，并在200m左右设置风井。同时，气孔必须能够排出烟雾。在正常的工作条件下，通风系统必须清除管廊内部电缆产生的热量，以确保各种类型的管道正常可靠地运行。

### （三）完善施工技术培训内容

目前，在建设城市地下市政管线的过程中，可以按照预期的想法完成施工，但是必须培养施工技术，以使施工顺利进行。首先，所有施工人员应积极参与与其工作要求相关的教育活动，并加强对施工技术、专业知识和操作行为的教育，以实现技术的集成应用，并最大限度地提升改进效果。这样的融合将确保未来的施工进度并赢得更多的支持。另外，为了在进行施工技术培训时提高和整合施工队伍的水平，有必要在初期，中期和后期综合管廊的要求，不断提高施工队伍的水平。

## 七、结束语

城市地下综合管廊的建设是城市基础设施建设的重要组成部分，对于提升城市空间资源利用率、保护和管理地下管线具有重要意义。通过完善施工制度、加强管廊附属设施施工和提升施工技术培训内容，可以有效解决施工过程中存在的问题，确保施工质量和安全。随着技术的不断进步和经验的积累，城市地下综合管廊的建设将更加科学合理，为城市的发展和居民的福祉做出更大贡献。

### 参考文献：

- [1]李百利.谈市政综合管廊工程施工常见问题及解决措施[J].智能建筑与智慧城市.2023, (8) .
- [2]陈平阳, 苏龙辉.BIM技术在城市综合管廊施工中的应用[J].福建建设科技.2022, (4) .
- [3]李玉云.市政综合管廊工程施工主要问题及对策研究[J].科技创新与应用.2022, 12 (2) .