

提高城市地下综合管廊入廊率的策略研究

林乐红

广州市城市建设事务中心

摘要：文章围绕提高城市地下综合管廊入廊率的策略进行深入分析，介绍我国城市地下综合管廊建设现状，分析管线入廊受到的影响因素，探明现阶段入廊率普遍较低成因。提出管线业主共建模式、加强管线业单位沟通等多种策略，以期进一步提高管线入廊率，促进城市地下综合管廊尽早、充分发挥应有的社会和经济效益。

关键词：地下综合管廊；入廊率；城市

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.21.011

前言：地下综合管廊是城市不可或缺的基础设施，集电力、供热等不同功能管线于一体，是保障城市安全稳定运行，提高城市社会形象的关键。目前我国城市地下综合管廊建成后的管线入廊率较低、运营维护工作开展不顺利，如何提高管线入廊数量成为当前管廊建设工作中急需解决的问题。

一、国内管廊建设现状

（一）城市地下综合管廊的概念和意义

地下综合管廊是指在城市地下用于集中敷设电力、通信、广播电视、给水、排水、热力、燃气等市政管线的公共隧道，是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”，通过统一规划、统一设计、统一建设和管理，实现管线资源的集约化利用，避免城市道路的反复开挖，有利于美化城市环境、增强城市综合防灾能力，并提升了城市地下管线的管理水平^[1]。

（二）地下城市综合管廊建设的重要性

1. 保障城市安全运行

综合管廊将各类管线统一纳入地下，方便各种管线的敷设、增减、维修和日常管理，可以避免“马路拉链”，避免反复开挖路面问题，避免由于敷设和维修地下管线频繁挖掘道路而对交通造成影响和干扰，保障城市安全正常运行，保持路容完整和美观。此外能够提升城市韧性，近些年部分城市内涝、台风等灾害频发，综合管廊作为城市排水系统更新换代的“集大成者”，能缓解城市内涝问题，且综合管廊具备一定的防震减灾作用，减少灾害天气对城市运行的影响，提升了城市安全保障和灾害应对能力^[2]。

2. 促进土地集约利用

随着城镇化快速发展，用地紧张成了制约各大城市发展的主要问题之一，国家提出了土地集约化发展的要求，而综合管廊能够促进集约高效利用土地资源。与传统管线相比，综合管廊减少了架空线和管线直埋敷设的用地需求，各类管线布置紧凑合理，有效利用了地下空

间，节约了城市用地，据测算，仅25个试点城市5000余公里的高压架空线入廊，就增加了2800公顷可开发建设用地。

3. 拉动城市经济增长

综合管廊建设不仅是城市建设的重要内容，也能够在拉动经济增长方面发挥作用。2022年国务院提出稳住经济大盘33条措施，其中之一就是“因地制宜继续推进城市地下综合管廊建设”。综合管廊建设还有效带动了就业，开展综合管廊试点工作以来，按照每50万元投资提供1个就业岗位计算，2015年至2022年累计提供就业岗位120万个。

（三）我国城市地下综合管廊建设及入廊情况

在发达国家，综合管廊已经存在了一个多世纪，在系统日趋完善的同时其规模也有越来越大的趋势。我国综合管廊建设起步较晚，但是国家非常重视，2013年以来，密集印发指导意见、规范标准、技术导则等一系列文件，开展试点工作，对试点城市给予专项资金补助，提出具体任务目标。2015年至2018年，住房和城乡建设部与财政部共同组织开展中央财政支持综合管廊试点工作，先后确定2批共25个试点城市，带动全国探索综合管廊建设，推动从“该不该干”向“怎么干”的认识转变，逐步扭转“重地上、轻地下”的现象。我国地下综合管廊从2015年开始试点建设，到2022年6月底，累计开工建设综合管廊项目1647个、长度5902公里，形成廊体3997公里。2023年住房和城乡建设系统要重点抓好12个方面的工作，包括着力打造宜居、韧性、智慧城市。其中，因地制宜推进地下综合管廊建设是工作任务之一。

尽管综合管廊建设工作取得一定成效，但不可否认的是，我国综合管廊建设还处于初级发展阶段，存在制度标准不够完善、管廊入廊率偏低、建设运维资金压力大等不少困难和问题。据相关数据，江苏省苏州市已建成地下综合管廊约60.1公里，在建管廊约8.9公里，其中已投入运行管廊44.1公里，入廊管线累计662公里，入廊率约50%；2022年底湖北省武汉市已建成地下综合管廊116公里，投入运营近70公里，入廊率约23%；江西省景德镇市地下综合管廊试点项目共28公里，管线综合入廊率51.69%，其中主要管线电力入廊16.341公里、燃气入廊13.623公里、污水入廊21.451公里；截至2023年5月，重庆市累计开工管廊327公里，形成廊体271公里，投入运营118公里，建设规模在全国34个省级行政区中位居前列，南川区地下综合管廊平均入廊率28.57%，垫江县地下综合管廊平均入廊率为53.33%。由

此可见，已建成的综合管廊普遍存在入廊率偏低的问题，影响着综合管廊发挥应有的社会和经济效益^[3]。

（四）广州地下综合管廊建设情况

在国家政策出台后，广州市积极响应国务院号召，建设地下综合管廊，且取得了良好的效果。截至2024年，广州市共拥有四个大型综合管廊，分别为环城管廊、广花管廊、天河智慧管廊和琶洲西区管廊，且上述管廊均已全面贯通，共同构成了广州市综合管廊骨架网络。在管廊投入使用后，各类地下管线会被整合到管廊之中，从而使城市安全得到最大限度上的保障。以环城管廊为例，该管廊容纳多条市政管线，且与11座现变电站、18座规划变电站、12座自来水厂以及多个加压泵站相连接，可以对辖区内供水、供电和通信进行调度，从而使城市供电、供水和通信得到了保证。

二、入廊率较低成因分析

我国现阶段建成的城市地下综合管廊入廊率偏低、运营情况不太理想，与管廊建设的投融资模式、入廊收费标准的确定等政策层面的因素紧密相关，本文仅从项目的建设管理角度对入廊问题展开分析，并提出相关解决建议。

（一）综合管廊建设周期长，需求预测与实际存在出入

综合管廊项目策划、立项阶段往往是根据城市总体规划、各专业管线实施规划等，对项目的入廊需求做出预测。由于城市地下综合管廊的建设周期漫长，在管廊建设过程中，管线及沿线地块的实施规划调整、拟入廊管线存在新路由等，均会导致管廊建成后，需要入廊的管线与项目策划时预测之间存在差异，影响管线入廊数量。

（二）管廊空间受限，大管径管线安装、维护难度大

地下综合管廊可以视作不同功能管线的集中中心，其中包括电力、给排水、燃气等各专业管线。在项目设计阶段，考虑到城市发展形势、空间利用率及控制建设成本等多方因素影响，管廊断面设计时通常尽量压缩廊体断面尺寸，管线分布较为紧凑，管线间距较小，以期提高管廊空间容量。尽管这种设计方式能满足相关规范要求，但由于管廊建成后属于有限空间，作业操作空间狭小，且大管径管线需分成小段进行吊装、焊接，大大增加了工艺难度。以广州市中心城区地下综合管廊为例（图1），该管廊虽然已将1.6米直径的供水管独立设计在下仓，但在廊体结构施工完成后，剩余管线施工的操作空间大大减少，尤其是靠近廊体一侧的焊接位置十分紧迫，导致施工操作难度大增^[4]。

（三）管廊管线敷设与管线要求不完全匹配

国家已制定、颁布了《城市综合管廊工程技术规范》（GB50838-2015）、《城市地下综合管廊运行维护及安全技术标准》（GB51354-2019），对廊内各专业管线敷设也提出了初步的要求，要求以各专业管线的工程

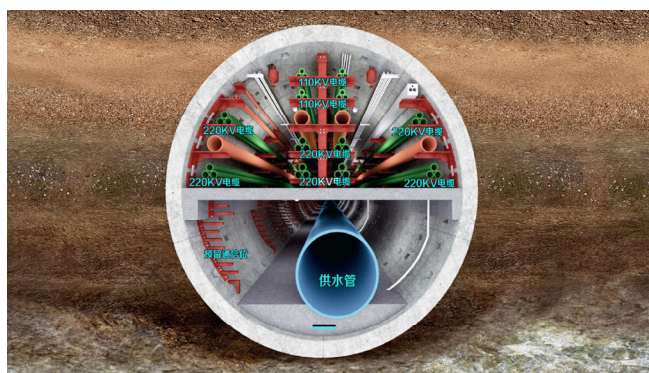


图1 广州市中心城区地下综合管廊剖面示意图

设计规范为准。但目前现行的各专业管线工程设计规范以架空、直埋方式为主，基本没有考虑在廊体保护层内、以及各类管线共仓的关系，导致部分管线单位不认同管廊的管线敷设设计，对相关管线支架及配件的承载力、材质、工艺等提出质疑。

三、提高入廊率的策略思考

（一）鼓励管线业主参与管廊建设

管线业主单位是城市地下管廊的最终使用者和受益者，管廊的建设应充分考虑管线业主的各阶段使用要求。《国务院办公厅关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》（国办发〔2015〕61号）明确：鼓励由企业投资建设和运营管理地下综合管廊。优先鼓励入廊管线单位共同组建或与社会资本合作组建股份制公司，或在城市人民政府指导下组成地下综合管廊业主委员会，公开招标选择建设和运营管理单位。

苏州城投管廊发展有限公司由苏州城市建设投资发展有限公司、苏州水务集团有限公司和江苏苏供集体资产运营中心共同出资设立，是全国第一家由管线单位合股组建的专业管廊公司，也是苏州市申报的国家试点管廊项目主要实施单位之一。在组建管廊公司时将管线权属单位引入其中，使管线单位与管廊公司成为命运共同体，再加上合理的收费标准和可行性缺口补助，全面量化、可操作性强的监管考核机制等，最终实现对整个项目全生命周期内建设运营的高效管理。

长沙市地下综合管廊试点建设PPP项目政府出资方由多家管线单位组成（图2），减少协调难和入廊难的问题。同时，还通过“TOT+BOT”方式的运用，基于管廊项目实施情况，将先建管廊等存量资产和项目新建资产纳入PPP项目整体合作范围，以此降低政府管理难度，且保证资金落实到位。

（二）加强与管线业主单位的沟通

为确保地下综合管廊建成后的入廊率，需要与各管线业主开展充分协商沟通，对管廊设计、建设流程进行优化。

一是项目摸排与立项阶段，需充分掌握各管线的真实入廊需求。具体包括收集拟建管廊周边现有管线数据信息，了解不同功能管线分布情况，掌握管线运行现

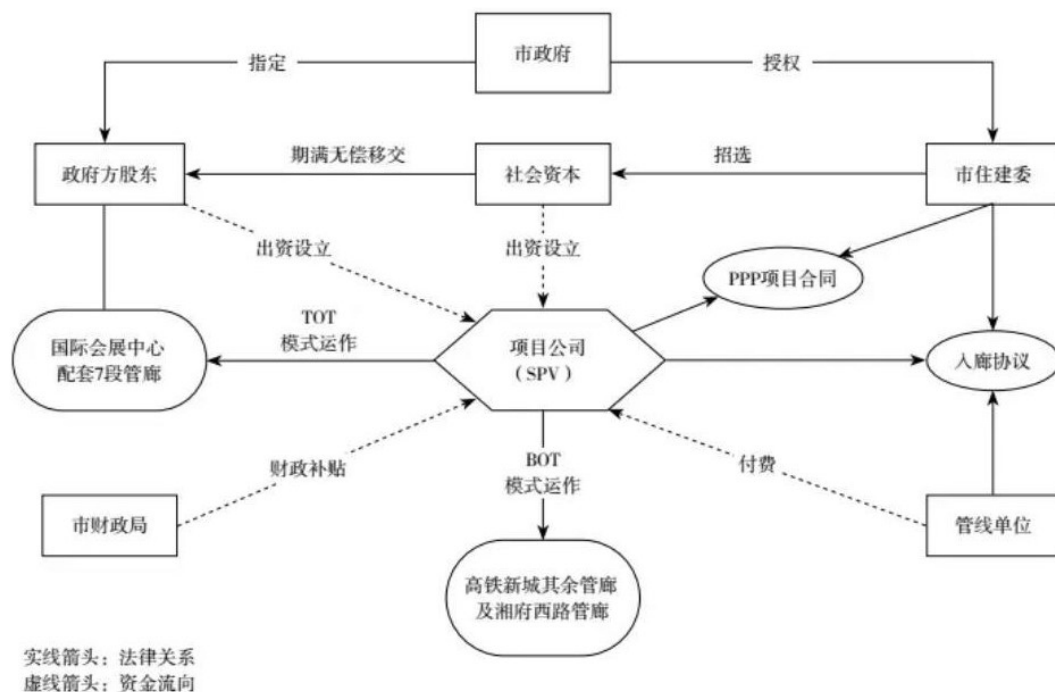


图2 长沙案例-项目交易结构

状，基于当前状况预测工程及管线未来发展，进一步确定管线单位需求。同时，结合调研数据，改进管廊断面结构，优化工程内部空间，支持各类功能管线入廊。统筹空间分配，规范功能管线布置，使管线入廊更加有序。

二是施工图设计阶段，要充分与各管线对接、了解专业技术要求。具体涵盖管线核心参数、工艺技术等，确保设计满足不同管线单位提出的要求。同时，积极与管线单位开展运营维护交流，使设计方案同时满足后期的使用维护等需求。

三是施工验收阶段，管线单位要提前参与施工验收，按照管线专业要求进行整改、完善。对于期间发现的问题，要及时通知施工单位，避免工程竣工后二次返工。验收没有问题的情况下，积极开展入廊工作，提高管廊应用水平。

(三) 提前开展大管径管线的安装

管廊结构完成、支架安装后，廊内管道的施工空间大大减少，安装大管径管线的施工难度较高。为此，应在项目设计阶段充分论证管廊施工阶段同步安装大管径管线的可行性，在项目建设阶段由管廊的施工单位在开展管廊主体施工的同时，在管线单位的指导下做好大管径管线的安装，尽量避免因管廊建成后空间不足引发的入廊问题。

(四) 优化管廊主体设计以适应管线的各种使用要求

一是模块化、装配式设计，将管廊分割成多种功能模块，根据管线需求进行组合，满足不同情况下的管线

入廊需求。

二是可调整性设施，管廊主体设计时可适当增加一些可调整的设施，例如具备伸缩、调节功能的支架等，这些功能性设施可根据管线规模自行调整，提升管道稳定性，有利于管线长期运营。

三是预留足够空间，满足管线增容、更新、运营维护等未来发展需求。

结论：地下综合管廊是保障城市运行的重要基础设施和“生命线”，但目前我国建成的地下综合管廊的管线入廊、运营率仍较低。为此需在管廊项目策划、立项阶段重视解决入廊需求问题，从各方面解决入廊难题，以期进一步提高管线入廊率，促进城市地下综合管廊尽早、充分发挥应有的社会和经济效益。

参考文献

[1] 王超. 城市地下综合管廊工程建设关键技术分析[J]. 工程建设与设计, 2024, (03): 202-204.
 [2] 吕桂军. 市政地下综合管廊防水施工关键技术研究[J]. 中国水运(下半月), 2024, 24(05): 150-152.
 [3] 胡锋. 城市地下综合管廊工程钢筋网片预制拼装的技术应用[J]. 价值工程, 2024, 43(11): 100-102.
 [4] 霍鑫艳, 魏萌, 陈蓬勃, 等. 揭秘“城市大动脉”走进地下综合管廊[J]. 北京规划建设, 2024, (02): 157-162.
 [5] 林坚. 城市地下综合管廊运维技术研究与应用探析[J]. 居业, 2024, (01): 28-30.