

## 浅谈综合管廊高质量快速施工技术

陈清涛<sup>1</sup> 李鹏<sup>1</sup> 王康<sup>2</sup> 高保转<sup>1</sup> 李超<sup>1</sup>

1 中国建筑土木建设有限公司, 北京 100073

2 中国建筑第八工程局有限公司, 上海 200112

**[摘要]**改革开放 40 多年来, 中国经济得到了飞跃发展, 城市面貌发生了翻天覆地的变化。中国城市反复开挖的“马路拉链”、街道网式架空线的“空中蜘蛛网”非常普遍。随着近几年来大雨内涝全城“观海”、管线泄漏爆炸、路面塌陷等事件的频发“地下”问题已引起了广泛关注。解决城市地下的这些问题, 需要开发地下空间, 大力发展综合管廊建设是最好的办法。地下综合管廊是将向城市输送水、电、热等各种能源的管道、通讯以及各种排污管线等这些城市的“主动脉”集中在管廊内, 利于维修和保护。新区建设时可以全面推开, 老区先易后难, 优先解决问题比较突出的区域, 逐步有计划推进。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, 明确了对城市地下管廊建设的支持政策, 加大政府投入和完善融资支持, 城市地下综合管廊的建设必将进入快车道。

**[关键词]**综合管廊; 管廊建设; 施工技术

DOI: 10.33142/ec.v3i10.2720

中图分类号: TU990.3

文献标识码: A

## Discussion on High Quality and Rapid Construction Technology of Comprehensive Pipe Gallery

CHEN Qingtao<sup>1</sup>, LI Peng<sup>1</sup>, WANG Kang<sup>2</sup>, GAO Baozhuan<sup>1</sup>, LI Chao<sup>1</sup>

1 China Construction Civil Engineering Co., Ltd., Beijing, 100073, China

2 China Construction Eighth Engineering Division Corp, Ltd., Shanghai, 200112, China

**Abstract:** Over the past 40 years of reform and opening up, Chinese economy has developed by leaps and bounds, and the urban landscape has undergone earth shaking changes. It is very common for Chinese cities to repeatedly excavate "road zippers" and "aerial spider webs" of overhead lines with street webs. In recent years, with the frequent occurrence of heavy rain and waterlogging in the whole city, pipeline leakage and explosion, road collapse and other incidents, the "underground" problem has aroused widespread concern. To solve these problems, we need to develop underground space, and the best way is to develop comprehensive pipe gallery. Underground utility tunnel is a kind of pipeline, communication and sewage pipeline which can transport water, electricity, heat and other energy to the city. The "aorta" of these cities is concentrated in the pipe gallery, which is conducive to maintenance and protection. The construction of new areas can be carried out in an all-round way. The old areas are easy before difficult ones. Priority should be given to solving the problems in the areas with prominent problems, and the progress will be gradually planned. The guiding opinions of the general office of the State Council on promoting the construction of urban underground utility tunnel have made clear the supporting policies for the construction of urban underground utility tunnel. With the increase of government investment and the improvement of financing support, the construction of urban underground utility tunnel will surely enter the fast lane.

**Keywords:** comprehensive pipe gallery; pipe gallery construction; construction technology

### 引言

目前全国范围内存在着大量管廊施工项目工程的建设实施, 这些项目的施工进展受到社会各界的关注, 而管廊施工采用新技术、新工艺不论从工程效益的角度出发还是工程进度、安全交付使用的管理工作已经成为项目施工管理中越来越重要的课题, 这值得项目工程人员进行不断的探讨, 具有十分重要的战略地位。

### 1 工程背景

本项目位于河北省雄安新区, 作为雄安新区首批实施的基础设施项目, 坚持“世界眼光、国际标准、中国特色、高点定位”, 紧紧围绕打造北京非首都功能疏解集中承载地, 创造“雄安质量”、建设“无废城市”, 成为新时代推动高质量发展的全国样板。

本工程包括两横三纵布置的 5 条地面干路, 2 条管廊, 1 座预应力混凝土桥梁, 7 座空心板预制梁; 并包括组合排管、排水管网系统等工程及数字化模型 (BIM、CIM) 建设与应用。移动模架组成体系及施工流程。

## 2 施工策划

技术准备：完善施工组织设计、分项工程专项施工方案、新材料、新工艺等前期准备工作，做好技术支撑，为安全生产履约作保障。

临建设施：通过采用装配式材料搭设临时办公区、生活区、临时通道、及临水临电等工作，确保工程的有序施工。

物资设备：根据总体施工进度计划，合理安排机械设备及物资保证，确保机械设备及时有效进场。

## 3 管廊快速建造综合技术

### 3.1 明挖法快速施工技术

管廊基坑所处地面空旷，周围无建筑物或建筑物间距很大，地面有足够空地能满足施工需要，又不影响周围环境，采用敞口放坡基坑施工技术。施工简单、速度快、噪音小、无需做围护结构。

### 3.2 基坑支护

本项目采用三种基坑支护形式：

(1) 玻璃纤维注浆锚杆施工技术：锚杆主要由玻璃纤维属性的加强锚固构件、注浆管路构件两个部分组成，具备可挖除、杆件全段锚固，锚注结合、强度高重量轻、安全性好的特点。

(2) 拉拔式可回收锚索施工技术。利用钢绞线作为锚索体，回收时，只要对钢绞线施加张拉力，就可将钢绞线从锚索体内抽出，绿色环保。

(3) 绿色装配式护坡材料支护技术：材料主要有加筋层、防护层、皮肤层、性能层组成，安装工艺流程简便。相较于传统喷射混凝土护坡具有工效高、封闭快、工期短、绿色、环保的优点。

### 3.3 钢筋加工智能化加工技术

钢筋集中加工，采用数控钢筋锯切套丝打磨生产线、数控钢筋剪切弯曲机、调直机、弯箍机、数控焊接机器人等设备，结合 BIM 技术、云计算和移动互联网技术与智能化钢筋加工设备进行无缝对接，解决工程精准算量、精细翻样、优化下料、工厂生产、数据对接、信息管理等问题，提高生产效率、提升工程质量、降低材料浪费、减少人工投入。

### 3.4 自主研发的铝合金模板自行式移动模架体系施工技术

根据墙体和顶板拆除模板时间的差异，通过将墙体、顶板分开浇筑，墙体模板采用滑移装置进行运输，实现墙体模板一次组装，多次周转，与传统施工相比具有节约工期、节能环保、观感效果良好、实现平台化操作，安全可靠的优点。

### 3.5 地下综合管廊早拆施工快速移动模架体系施工技术

设计了“可调倒角模板”，确保侧墙复合材料模板与顶板钢木组合模板采用可调倒角模板连接，无错台、漏浆等现象，成型质量好。设计了“支架升降搬运车”，避免了满堂架体散支散拆，降低了工人劳动强度。通过顶模立杆顶端早拆头，实现顶板模板的支撑与脱模，进而达到只拆除模板，留下立杆的早拆效果。

管廊顶板模板采用钢木组合早拆模板体系，现场搭设无需主次龙骨等支撑材料，减少了周转料具的使用及倒运，在管廊相对狭小空间内施工效率更高。

PC 复合材料组合模板具有重量轻、强度高的特点，保证平整度的前提下减少背楞加固材料用量。

### 3.6 BIM 技术应用

项目为践行新区政策，特成立信息化部门，应用 BIM 技术及互联网、物联网和智能设备的集成应用，实现了 BIM 创新型应用 3 项、拓展型应用 4 项、基础型应用 11 项；实现了智慧工地管理智慧化、生产智慧化、监控智慧化、服务智慧化，基于 5G 技术打造智慧工地技术 15 项；成为雄安首个施工工地采用 5G 技术的单位，实现了工程建设期间全员、全过程、全方位的建设信息归依和管理，满足数字雄安 CIM 平台、数字雄安建管平台的应用需求，连同施工现场的倾斜摄影模型和 IoT 传感器数据一同接入数字雄安 CIM 平台，实现数字孪生城市的建设。

## 4 结束语

通过综合管廊快速施工技术缩减管廊施工工期，同时培养了优秀技术管理人才，接收央视多次采访报道。旨在创造“雄安质量”、建设“无废城市”，成为新时代推动高质量发展的全国样板，建成后将实现所有市政管线全部入廊，提高地下空间利用率，全面改善雄安新区交通路网，扩大城市生存空间，为城市发展保驾护航，将成为民生保障的生命线，成为惠及民生的千年工程。

### [参考文献]

[1] 欧阳志宜. 综合管廊支架快速安装施工技术[J]. 安徽建筑, 2019, 26(03): 45-47.

[2] 苗雷强, 商冬凡, 程朝伟, 卢明, 朱玉佼. 综合管廊明挖现浇关键技术研究[J]. 安徽建筑, 2020, 27(10): 53-55.

作者简介：陈清涛（1995-），男，山东建筑大学，本科，地理信息科学/土木工程，中国建筑土木建设有限公司，分部技术负责人，4年，助理工程师。