

城中村浅埋式复合型缆线管廊规划与设计要点

朱安邦¹, 王 灿¹, 刘应明¹, 汪叶萍²

(1. 深圳市城市规划设计研究院有限公司, 广东 深圳 518028; 2. 中国城市规划设计研究院
深圳分院, 广东 深圳 518000)

摘 要: 相较于传统缆线,复合型缆线管廊是指采用浅埋沟道方式建设,设有可开启盖板但其内部空间不需要满足人员正常通行要求,不需要设置综合管廊附属设施,可容纳电力电缆、通信线缆及雨水管、污水管、小口径给水管等其他种类管线的综合管廊。复合型缆线管廊可作为城中村等道路空间受限的区域管道敷设的一种形式,可以有效解决敷设干、支线综合管廊空间不足,成本高以及城中村道路无序开挖的问题。然而,现有综合管廊规范标准的缺失,使得复合型缆线管廊的推广应用存在一定困难。阐述了复合型缆线管廊在深圳石厦村旧改过程中的应用情况,并就复合型缆线管廊的规划、设计及施工建设等方面的要点及经验进行了总结。

关键词: 复合型缆线管廊; 旧村改造; 规划与设计

中图分类号: TU990.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)16-0068-05

Planning and Design Keys of Shallow Buried Composite Cable Corridor of Village in City

ZHU An-bang¹, WANG Can¹, LIU Ying-ming¹, WANG Ye-ping²

(1. Urban Planning & Design Institute of Shenzhen, Shenzhen 518028, China; 2. Shenzhen Branch, China Academy of Urban Planning & Design, Shenzhen 518000, China)

Abstract: Compared with the traditional cable corridor, composite cable corridor is constructed by a shallow buried channel mode, which is small-size and equipped with an open cover plate, while the internal space does not need to meet the normal passage requirements of personnel. It does not require the installation of integrated corridor ancillary facilities. It can accommodate power cable, communication cable and rain water pipe, sewage pipe, small-diameter water supply pipe and other kinds of pipelines. The composite cable corridor can be used as a form of pipeline laying in the area with limited road space, such as the village in the city. It can effectively solve the problems of insufficient space for trunk and branch lines layout, high cost and disorderly excavation of the village road in the city. However, due to the lack of the existing specifications and standards for the integrated pipe corridor, it is difficult to popularize and apply the composite cable corridor. This paper expounded the application of composite cable corridor in the old reform process of Shixia Village in Shenzhen, and summarized the key points and experiences in the planning, design and construction of composite cable corridor.

Key words: composite cable corridor; old village renovation; planning and design

根据《城市综合管廊工程技术规范》,综合管廊分为干线综合管廊、支线综合管廊及缆线管廊;缆线

管廊是指采用浅埋沟道方式建设,设有可开启盖板,但其内部空间不能满足人员正常通行要求,用于容

纳电力电缆和通信线缆的管廊。

通常情况下,干线综合管廊和支线综合管廊的覆土厚度都不小于2.5 m,有些覆土厚度达5 m,且断面尺寸大,结构较复杂,使得综合管廊投资造价高昂,施工技术复杂。而现有的缆线管廊则只能容纳电力电缆及通信线缆,尺寸小,功能单一,实用性有待进一步提高。复合型缆线管廊是指在传统缆线管廊的基础上,通过集约利用空间,将小口径给水管(管径不大于300 mm)、雨水管、污水管等市政管线纳入,其设有可开启盖板,但内部空间不需要满足人员正常通行要求,不需要设置综合管廊附属设施的一类综合管廊。

深圳市在石厦村城市更新过程中,由于部分城中村道路的管线敷设空间有限,没有建设干线综合管廊及支线综合管廊的条件,因此创造性地采用了复合型缆线管廊。

目前项目已经建设完成,很好地解决了城中村市政道路管线敷设的诸多问题,其规划建设过程有诸多可以值得借鉴和推广的经验。

1 复合型缆线管廊定义及特征

1.1 定义

目前国内并没有对复合型缆线管廊进行明确定义。按照其特征也可以称为“浅埋式综合管廊”或者“简易型综合管廊”,其主要特征为无覆土要求,设有可开启盖板,其内部空间不需要满足人员正常通行的需要,在传统缆线管廊的基础上,可纳入小口径给水管、再生水管、雨水管或者污水管等管道。相较于干线或支线综合管廊,复合型缆线管廊在结构上更加简单,无附属设施(包括通风口、投料口、逃生口、照明设施、消防设施等);在敷设要求上,复合型缆线管廊无覆土要求,且施工断面较小,可以大大减少综合管廊的投资造价。

1.2 适用场景

目前在市政管线建设中,各类工程管线之间及其与建(构)筑物之间需要间隔最小水平净距。市政道路上通常敷设有给水管、雨水管、污水管、燃气管、通信线缆及电力电缆等6类管线。由于管线数量和种类较多,一般情况下至少得具有 $D1 + \dots + D6 + 6.3$ m的水平净距(见图1)。而通常城中村道路或城市小支路宽度为4.5~16 m,若要敷设多种市政管线,则很有可能存在道路敷设空间不足的问题。

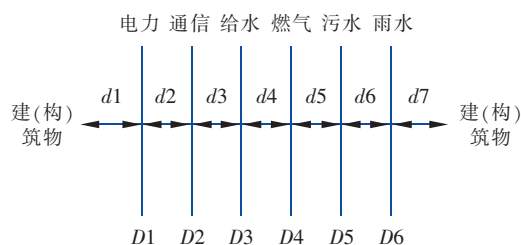


图1 市政道路管线敷设空间关系示意图

Fig. 1 Schematic diagram of spatial relation of municipal road pipeline laying

城中村道路或小支路上往往是连接地块的市政管线通道,给水管、雨水管、污水管、电力电缆及通信电缆等管线需求较小,建设封闭式的综合管廊必要性不强^[1]。在城中村道路或者小支路上,敷设干线或支线综合管廊往往存在空间不足、造价成本高、施工难等缺点;而管线直埋又容易造成无序开挖。因此,采用复合型缆线管廊可有效解决上述问题。

而对于已建成区城市主干道、次干道,当道路下存在迫切需要修建综合管廊以满足某一种或几种管线扩容、升级改造的情况下,通常将所有管线全部入廊会造成管廊断面过宽,或者覆土过深等情况。这种时候适当采用“干/支线管廊+复合型缆线管廊”组合形式可以有效解决上述问题。因地制宜规划布局综合管廊的形式,合理采用施工工法,能有效减少综合管廊造价,解决很多因综合管廊断面过宽、覆土过深而造成的设计、施工等问题。

2 复合型缆线管廊规划设计要点

2.1 标准断面

目前,国内没有专门针对缆线管廊的设计规范,但根据入廊管线的种类及特性,建议可以参考电缆构筑物的设计规范进行设计。电缆构筑物的敷设应参考以下规定^[2]:

- ① 电缆构筑物的尺寸应按照容纳的全部电缆确定,电缆的配置应无碍安全运行;
- ② 电缆隧道内通道净高不宜小于1.9 m,在局部段,净高可以降低,但不应小于1.4 m;
- ③ 封闭式工作井的净高不宜小于1.9 m;
- ④ 电缆夹层室的净高不得小于2 m,但不宜大于3.0 m,民用建筑的电缆夹层净高可稍降低,但在电缆配置上供人员活动的短距离空间不得小于1.4 m;
- ⑤ 电缆沟、隧道的工作井内通道净宽不宜小

3.3 设计难点与对策

石厦村与其他许多地区的城中村情况类似,地上一一般为“握手楼”——楼间距很窄,地下管线排布密集、无序。

在本案例中,规划建设综合管廊的道路是通过拆迁得到的道路空间,其红线宽度仅有12 m。基于此,本项目面临以下难点:

① 道路空间窄,综合管廊施工条件恶劣。且由于历史原因,本次设计道路的地下管线复杂,道路两侧建筑物基础形式无法判断。

② 需要纳入给水管、污水管、雨水管、电力电缆及通信电缆等市政管线。

③ 目前国内无可参考案例。

对策一:针对现状道路施工空间窄的难点,确定不采用支线型综合管廊,而采用结构简单的缆线管廊;

对策二:针对地下管线复杂的难点,开展道路地下管线勘测;

对策三:针对道路两侧建筑物基础浅、施工不确定性因素多的难点,在部分路段采用可靠性更高的钢板桩支护;

对策四:针对各类管线入廊要求的难点,采用“复合型缆线管廊”。将中压电力电缆、通信线缆及管径小于DN300的给水管纳入舱室,而重力流雨水管和污水管可以通过增加单独舱室的方式一并纳入复合型缆线管廊。而考虑到安全管理的需要,一般不考虑将燃气纳入复合型缆线管廊。

3.4 设计标准断面

本项目道路为设计两车道,红线宽度为12 m,中间车道3.5 m,两侧人行道宽度为2.5 m。考虑到道路两侧建筑物情况(拆迁、房屋基础形式等)、交通疏解及工程技术可行性等,综合确定在道路的车行道下或人行道下布置复合型缆线管廊,具体如图4所示。

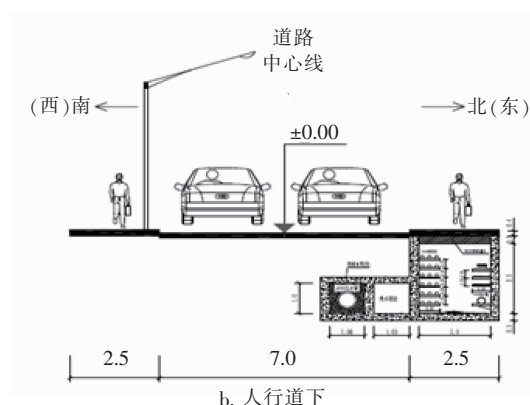
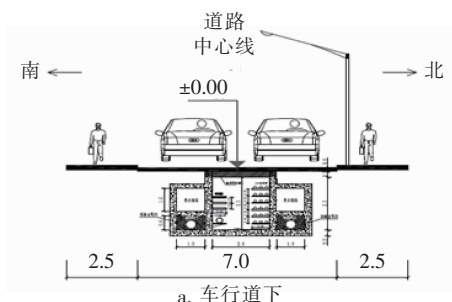


图4 道路横断面

Fig. 4 Road cross section

布置在车行道下时,复合型缆线管廊两侧分别设置雨、污水舱,方便两侧用户管接入,适用于城中村等排水出户管较多、埋深较浅的实际情况;且道路人行道狭窄,相比来说中间开挖施工更具有可实施性,适用于城中村建筑密集、道路与建筑净距过近的实际况。

布置在人行道下时,复合型缆线管廊的主廊设置在人行道下,方便盖板的开启,同时日常专业人员进入管廊内进行维护检修时也不会影响日常车辆通行。此种类型适用于建筑物离道路两侧平道牙有一定距离或者建筑物基础形式为深基础,安全性不受管廊开挖影响,同时人行道有足够施工空间的情况。

综上所述,将复合型缆线管廊布置在道路中间,是相对更优的选择。但当条件合适时,可将复合型缆线管廊综合舱设置于人行道下。

3.5 支护方式

该工程道路两侧绝大部分均紧邻现状建筑,为确保道路两侧建筑具有均等的正常出行能力和支护开挖情况下对建筑的均等保护能力,在对现有城中村建筑基础情况不清楚的情况下,施工场地周围主要为杂填土层和第四系全新冲洪积层,且基坑与建筑距离较近,基坑的深度较浅,因此基坑支护工法采用钢板桩加钢内支撑的方式。而对于城中村部分区域房屋离管廊过近,且基础形式不明时,为保护现状建筑则采用混凝土排桩形式。

3.6 附属设施

① 通风口

考虑到投资费用与新建管廊规模,复合型缆线管廊采用自然通风的方式,并辅以临时移动式机械通风。按一定的间距设置自然进风口兼作投料口和

逃生孔,开口处做活动盖板,兼具通风口功能。管廊定期检修时须提前打开活动盖板,同时设置警示标语,设专人守护。待管廊内通风完成,有害气体排出,方可进入检修。管廊紧急抢修时应利用外部移动式机械通风设备(如鼓风机)进行快速通风,待排除有害气体后,方可进入抢修。

② 集水坑

一方面,复合型缆线管廊采用盖板进行覆盖,外部雨水等很容易进入舱体;另一方面,管廊内纳入给水管,可能存在给水管道的泄漏,因此有必要在复合型缆线管廊内设计排水系统。在管廊低洼处设置集水坑,采用小型泵进行抽排,排至附近市政排水管网中。

③ 投料口

由于采用活动盖板覆盖,且其敷设深度较浅,考虑到道路长度较短,在复合型缆线管廊中间位置每隔100 m设置投料口,兼具通风口、检修口功能。

④ 照明

复合型缆线管廊敷设深度较浅,且为活动盖板覆盖,因此管廊内不设置照明系统,可以在打开盖板检修时,利用自然光辅助照明;夜间抢修时,可以利用便携式移动照明设备照明。

4 结语

目前石厦村复合型缆线管廊已经建设完成,在建设过程跟踪中,有几点心得体会:

① 复合型缆线管廊的优势:在城中村道路或市政支路上,采用复合型缆线管廊可以更好地集约利用空间,且建设成本相比于支线型综合管廊低,建设周期短,可有效解决城中村道路无序开挖的问题。

② 复合型缆线管廊的适用性:由于城中村道路中,雨水、污水管道基本上为城市支管,管径较小,且埋深较浅,对于雨污水入廊是一个较好的条件。采用石厦村复合型缆线管廊的模式可以将城中村道路下的给水、电力、通信、雨水、污水管等全部纳入,有效解决了“马路拉链”问题,适用于其他一般区域的城中村改造。

③ 关于复合型缆线管廊的定义及相关规范:在工程设计阶段,复合型缆线管廊在国内没有案例可参照。复合型缆线管廊的定义和规范标准并未给出,使得在推广时存在不确定性。建议相关部门能加快缆线管廊或复合型缆线管廊的研究工作,出台

相关标准和规范,为其推广应用提供依据。

参考文献:

- [1] 王建,刘澄波,张浩,等. 缆线管廊技术选型研究[J]. 工程建设标准化,2018(5):21-27.
Wang Jian, Liu Chengbo, Zhang Hao, et al. Research on cable pipe casing technology selection [J]. Standardization of Engineering Construction, 2018(5): 21-27 (in Chinese).
- [2] GB 50217—2007, 电力工程电缆设计规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.
GB 50217-2007, Code for Design of Cables of Electric Engineering[S]. Beijing: China Planning Press, 2008 (in Chinese).
- [3] 王明年,田源,于丽,等. 城市综合管廊电缆火灾数值模拟及影响因素分析[J]. 中国安全生产科学技术, 2018,14(11):52-57.
Wang Mingnian, Tian Yuan, Yu Li, et al. Numerical simulation of cable fire in urban integrated pipe gallery and analysis of influencing factors[J]. Journal of Safety Science and Technology, 2018, 14(11): 52-57 (in Chinese).
- [4] 刘应明,黄俊杰,朱安邦. 深圳综合管廊专项规划编制体系与方法[J]. 规划师,2017,33(4):26-30.
Liu Yingming, Huang Junjie, Zhu Anbang. Shenzhen pipe gallery planning compilation[J]. Planners, 2017, 33(4): 26-30 (in Chinese).



作者简介:朱安邦(1987—),男,湖南郴州人,硕士,工程师,主要从事市政基础设施规划与设计研究。

E-mail: zhuab@upr.cn

收稿日期:2019-01-08