

缆线管廊在成都杉板桥路改造工程中的应用

张腾臻¹, 李星广¹, 麦天鹏¹, 郑乔漪²

(1. 成都市市政工程设计研究院有限公司, 四川 成都 610023; 2. 成都天府绿道建设投资有限公司, 四川 成都 610000)

摘要: 地下综合管廊的类型包含干线综合管廊、支线综合管廊、微型管廊、缆线管廊等, 应根据片区功能定位、道路断面型式、入廊管线需求、现状实施条件等因素综合考虑, 灵活选择, 适当组合。缆线管廊是综合管廊的一种重要形式, 具有空间断面小、埋深浅、单位投资额少、维护管理方便等特点, 是干支线综合管廊的重要补充。缆线管廊宜结合电力、通信电缆下地同步设计。以杉板桥路(二环—中环)改造工程缆线管廊为例, 分析了缆线管廊建设形式的确定依据, 从管廊内部布置、管廊净尺寸、管廊管位、管廊节点、管廊附属设施、管廊结构等方面阐述了缆线管廊设计要点。

关键词: 缆线管廊; 电力缆线; 通信缆线; 多杆合一缆线

中图分类号: TU992

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)02-0308-03

Application of Cable Conduits in the Renovation Project of Shanbanqiao Road in Chengdu

Zhang Tengcan¹, Li Xingguang¹, Mai Tianpeng¹, Zheng Qiaoyi²

(1. Chengdu Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Chengdu 610023 China; 2. Chengdu Tianfu Greenway Construction Investment Co., Ltd., Chengdu 610000, China)

Abstract: Underground utility corridors encompass a variety of types, including mainline corridors, branch corridors, micro-tunnels, and cable conduits, among others. The selection and combination of these types should be determined flexibly, taking into account a range of factors such as the functional zoning of the area, the form of the road cross-section, the demand for pipelines within the corridor, and the existing conditions for implementation. Cable conduits are an important type of utility corridor, characterized by their compact spatial cross-section, shallow burial depth, lower unit investment, and ease of maintenance and management, making them a vital complement to mainline and branch corridors. It is recommended that the design of cable conduits be synchronized with the undergrounding of power and communication cables. Using the cable conduits in the reconstruction project of Shanbanqiao Road (from the second ring to the middle ring) as a case study, this paper analyzes the basis for determining the construction form of cable conduits. It discusses key design considerations for cable conduits, including internal layout, net dimensions, pipeline positions, nodes, auxiliary facilities, and structural aspects, which can provide valuable insights for similar projects.

Keywords: cable conduits; power cables; communication cables; multi-pole integration cables

0 引言

杉板桥路(二环—中环)改造工程是根据《成都市公园城市街道一体化设计导则》^[1]启动的先行试点项目, 区位如图1所示。导则提出应合理集约布设市政管线, 有条件路段宜设置综合管廊将各类市政管线布设在同一空间集中管理。为集约地下空间, 避免“拉链式马路”现象, 杉板桥路(二环—中环)改造考虑建设管廊。



图1 杉板桥路(二环—中环)区位示意图

1 管廊建设形式的确定

根据《成都市地下综合管廊设计导则》^[2], 地下综合管廊的类型应根据片区功能定位、道路断面型式、入廊管线需求、现状实施条件等因素综合考虑, 灵活选择, 适当组合。缆线管廊宜结合电力、通信电

收稿日期: 2024-06-22

作者简介: 张腾臻(1988—), 男, 硕士, 高级工程师, 从事给排水设计工作。

缆下地同步设计。微型管廊宜结合工业化预制人行道新改扩建同步设计。小型综合管廊宜结合DN≤800的压力水管或维修频率较高的管线同步设计。大中型综合管廊宜结合高压电力、大型输水输气干线、排水管道等市政主干管同步设计。

杉板桥路(二环—中环)的管线现状及建设需求如表1所列^[3]。规划大型管线d1400~d2000污水管、2.5 m×3 m电力隧道。经调研,d1400~d2000污水管埋深约8 m,入廊投资过高,2.5 m×3 m电力隧道为远期规划通道,且成都市三环内电力隧道由电力公司根据需求出资建设,因此不考虑大型管线入廊。

规划小型管线有中压电力通道、中压燃气管、中水管,其中,中压燃气管和中水管均为规划预留,本次不建。考虑现状输配水管、现状中压和次高压燃气管配备齐全,且给水管和燃气管检修频次相对较低,从经济性和实用性角度考虑,不建议给水管和燃气管入廊。考虑本次中压电力通道有扩容需求,且电力缆线和通信缆线检修、穿线频次较高,有必要布设在同一空间集中管理,因此管廊建设形式定位为缆线管廊,沿道路两侧布置,10 kV电力缆线、通信缆线、交安、路灯、5G、天网等多杆合一缆线均入廊。

表1 管线现状及需求

管线类别	现状规模	管线建设需求汇总
雨水	双侧 d600~d1200	—
污水	d900~d1200	二环—枫丹路段新建一根 d1400~d2000
给水	北侧 DN300 配水、南侧 DN600 输水	南侧新建一根 DN300 配水管,沙河段 DN600 连通
中压电力通道	双侧 12~16 孔排管	现状 12 孔段扩容至 16+2 孔
高压电力通道	北侧沙河—中环段净空 2.5 m×3 m 电力隧道	二环—220kV 东郊变电站段规划预留 2.5 m×3 m 电力隧道管位
通信通道	南侧局部 6 孔+18 孔~21 孔,北侧局部 18 孔	—
燃气	北侧 DN110~DN250 中压, DN325 次高压	南侧过沙河段新增 DN250 打通瓶颈。 二环—沙河段北侧预 DN160 燃气管位
中水	—	预留一根中水管位

2 缆线管廊设计要点

2.1 管廊内部布置

10 kV 电力缆线、通信缆线分别布置于管廊两侧支架上,交安、路灯、5G、天网等多杆合一缆线置于通信缆线支架一侧,管廊中间为检修敷缆人行通道,如图2所示。结合管线规模需求,10 kV 电力缆线按

5排20孔考虑,通信缆线按4排16孔考虑,多杆合一缆线按2排12孔考虑。

2.2 管廊净尺寸

考虑10 kV电力保护管尺寸为15 cm,通信保护管尺寸为11 cm,多杆合一保护管尺寸为8 cm,确定通信缆线支架长度55 cm,10 kV 电力缆线支架长度70 cm。参考成都市电力隧道设计要求,检修敷缆人行通道宽度确定为75 cm。管廊总净宽2 m。

根据保护管尺寸,考虑电力支架竖向净距25 cm,通信支架竖向净距20 cm,人行通道垫层5 cm。通道总净高1.6 m。考虑缆线管廊浅埋布设,明挖施工。经核实雨水支管埋深约3 m,管径d600,支管上方覆土约2.3 m,满足结构壁厚25~30 cm的缆线管廊上跨条件。

综上,缆线管廊净尺寸确定B×H=2 m×1.6 m,如图2所示。

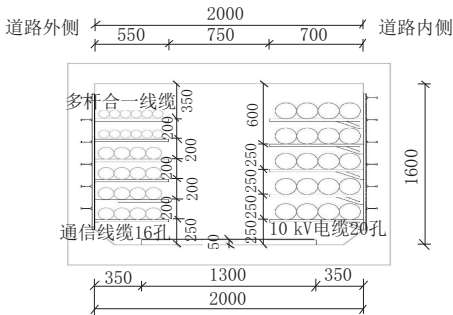


图2 缆线管廊剖面图(单位:mm)

2.3 管廊管位

根据《成都市地下综合管廊设计导则》,缆线管廊宜设置在宽度≥3.5 m人行道下,当人行道宽度不足时,可部分设置在人行道旁的绿带内。本项目人行道、绿化带、建筑退距空间15~30 m宽范围统一打造为一体化慢行系统,缆线管廊布置在该慢行系统下方,如图3所示。

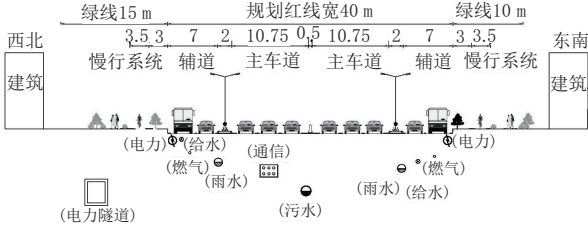


图3 道路标准段管线横断面图(单位:m)

2.4 管廊节点

由于《城市综合管廊工程技术规范》(GB 50838—2015)^[4]、《成都市地下综合管廊设计导则》对缆线管廊的节点无具体要求。本项目根据使用需求设置巡检穿线井、出线井、端头井3大类节点。

(1)巡检穿线井,如图4所示。考虑电力及通信缆线的穿线需求,管廊纵向间距约50~60 m设一座穿线井,穿线井双侧预留3×3排9孔 $\phi 50$ 多杆合一缆线出线管孔。同时,为方便日常巡查,在穿线井上方均设置巡检孔。巡检穿线井可满足穿线、巡检、综合杆线缆出线功能。

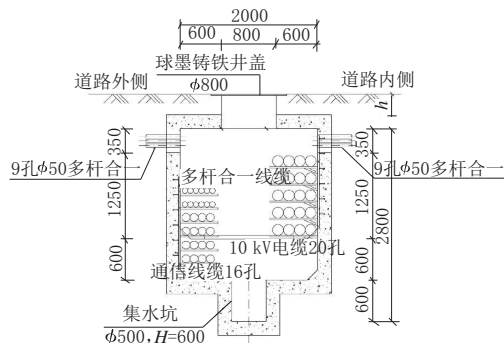


图4 巡检穿线井剖面示意图(单位:mm)

(2)出线井。为方便地块管线的接入与接出,路段设置电力、通信出线井,如图5、图6所示,纵向间距80~120 m。出线井局部加深,上层出线。电力出线井靠近地块侧预留2×3排6孔 $\phi 150$ 电力出线管孔,通信出线井靠近地块侧预留2×3排6孔 $\phi 110$ 通信出线管孔,电力、通信出线井均双侧预留3×3排9孔 $\phi 50$ 的综合杆线缆出线管孔。路口处设置综合出线井,如图7所示,双侧预留4×4排16孔 $\phi 150$ 电力出线管孔、4×4排16孔 $\phi 110$ 通信出线管孔、3×3排9孔 $\phi 50$ 的综合杆线缆出线管孔。出线井可满足出线、穿线、巡检功能。

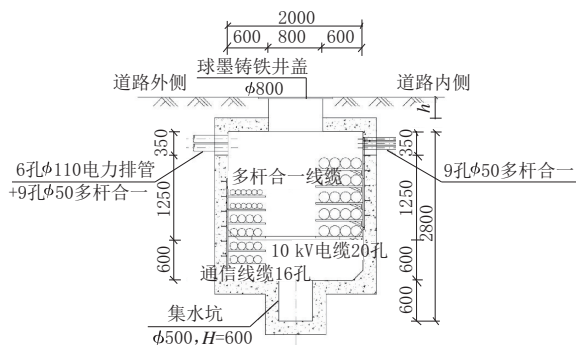


图5 通信出线井剖面图(单位:mm)

(3)端头井平面图,如图8所示。缆线管廊在起终点和穿越河道时考虑管线全部出线,通过直埋方式进行敷设,需设端头井,端头井内净空加宽加高。端头井可满足出线、穿线、巡检功能。

2.5 管廊附属设施

根据《成都市地下综合管廊设计导则》,微型管廊、缆线管廊附属设施按需而设,可不设置消防、通

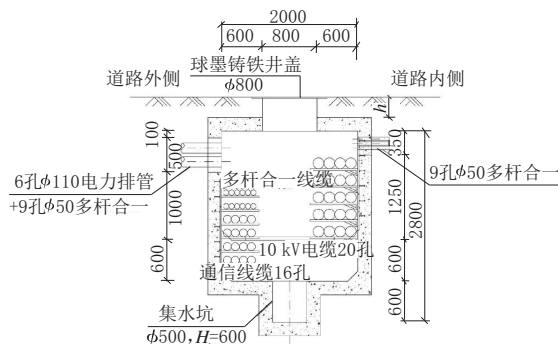


图6 电力出线井剖面图(单位:mm)

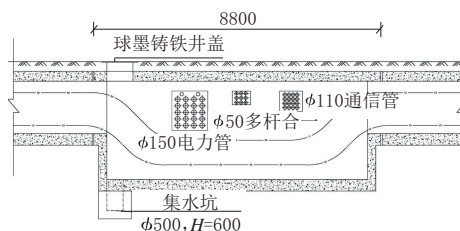


图7 综合出线井剖面图(单位:mm)

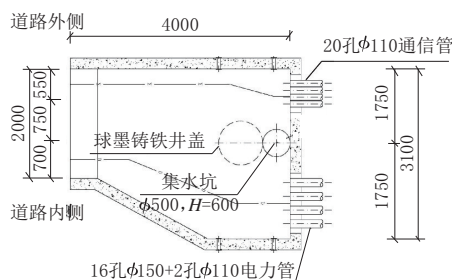


图8 端头井平面图(单位:mm)

风、照明、人防等设施,排水、标识、管线监测等配套设施根据建设管理的需求进行设置。综合运维和投资控制考虑,本项目不设消防、通风、照明、人防、标识、管线监测、监控报警等系统。

设置接地防雷系统,按三类建、构筑物设防。

管廊人行通道垫层两侧作为排水沟,管廊各节点井内设置集水坑($\phi 500$, $H=0.6$ m),坑内不设置排水泵,在极端天气情况下,可经潜污泵抽出后就近排入附近雨水检查井内。集水坑如图4至图7所示。

2.6 管廊结构

根据《成都市地下综合管廊设计导则》,地下综合管廊可采用现浇结构和预制拼装结构。施工工法可采用明挖法、盾构法、矿山法及顶管法。本项目管廊埋深约2 m,位于现状人行道和绿带,具备明挖条件和经济性。综合考虑工期和成本,节点采用现浇施工,非节点常规段采用预制拼装结构。

根据《建筑与市政工程防水通用规范》^[5]和《成都市地下综合管廊设计导则》,确定管廊防水等级标