

# 草金路改造工程管线规划方案研究

陈 园<sup>1</sup>, 罗 乐<sup>2</sup>

(1.成都市市政工程设计研究院有限公司,四川 成都 610023; 2.上海勘测设计研究院有限公司四川分公司,四川 成都 610095)

**摘 要:**市政工程项目多涉及管线迁改,由于各种管线交叉,其复杂性远高于一般新建项目。以草金路快速化改造工程管线迁改规划方案为例,探讨市政管线迁改的设计思路。结果表明,在改造工程中规划建设缆线综合管廊,可集约地下空间,有利于提高城市综合承载能力。

**关键词:** 改造工程; 地铁; 市政管线迁改; 缆线综合管廊; 入廊管线

中图分类号: TU990.3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)08-0222-03

## 0 引言

城市化进程的日益加快对市政工程建设提出了更高的要求。在现有道路上进行快速路的建设,道路断面的调整、立交节点的改造、新增的管线需求等,势必导致市政管线的迁改。改造工程中涉及的管线迁改,基本利用现有的城市道路及市政规划区域地下空间,有的甚至改变原管线位置,对新旧管道进行施工,复杂性远高于一般新建项目<sup>[1]</sup>。管线迁改社会牵涉面广、制约因素多、协调工作量大,其顺利与否直接制约着工程建设进度。本文以草金路快速化改造工程为切入点,系统分析了市政管线统筹布设的思路,旨在为同类工程的管线迁改方案提供一些借鉴。

## 1 项目背景及工程概况

根据成都市“双核联动、多中心支撑”高快路网规划,草金路为起于三环的快速路,往外延伸为成温邛快速路。本次草金路改造范围为二环一成温邛快速路,全长约 14.4 km(其中武侯区 7.9 km、双流区 7.5 km),结合在建的地铁 17 号线统筹实施(见图 1)。



图 1 草金路改造工程线路示意图

改造内容主要包括道路交通工程、桥隧工程、管线工程、照明工程、智能交通工程、绿化景观工程及海绵城市等市政配套项目。

## 2 规划概况

## 2.1 控规红线

二环—三环,道路规划红线宽 40 m(局部 50 ~ 60 m),道路两侧规划有 5 ~ 15 m 宽绿带,但绿带不连续。道路两侧用地以商业和住宅为主,基本已建成。

三环—四环,道路规划红线宽 40 m,局部路段拓宽至 50 m,北侧有 15~40 m 宽连续绿带,南侧有 10~20 m 宽连续绿带。两侧规划用地以商业和住宅为主,大多未按规划形成。

四环一成温邛快速路,道路规划红线宽 70 m,道路北侧暂无城市规划建设用地,道路南侧有 180~300 m 宽连续绿带。南侧规划用地以商业为主,大多未按规划形成。

## 2.2 轨道交通规划

草金路沿线规划有地铁 17 号线、19 号线、29 号线,并与地铁 7 号线(已运行)、9 号线、33 号线相交。沿线共涉及 4 个地铁车站:龙爪堰站(2 站换乘)、机投桥站(3 站换乘)、白佛桥站(2 站换乘)、九江北站(2 站换乘)。

### 2.3 管廊规划

成都市中心城区规划综合管廊为“一环”“十射”“多片”。根据《成都市中心城区综合管廊规划》，草金路(三环—四环)规划有综合管廊。根据双流区规建局提供的双流区综合管廊规划资料,草金路(四环—成温邛快速路)未规划有综合管廊。

收稿日期：2021-11-01

作者简介: 陈园(1985—), 女, 硕士, 高级工程师, 从事市政设计工作。

### 3 管线敷设形式分析

草金路全段沿线现状分布有污雨水、给水、电力、通信、天然气等市政管线,管线分布较复杂,结合各类管线产权单位提出的需求,对草金路管线建设需求梳理和按敷设形式分析<sup>[3]</sup>。根据《成都市中心城区综合管廊规划》,草金路(三环—四环)规划有综合管廊,二环—三环、绕城—成温邛快速路的现状及改扩建管线主要位于两侧人行道或绿化带内,道路断面改造对其影响小,并且无大范围的小三线扩容、迁改或改造需求。另外,地下空间资源受限,无必要按综合管廊(沟)方式重新整合改造小三线。综合考虑管线规划、需求及道路改造断面方案,本次草金路(二环—成温邛快速路)管线敷设方式的分布范围为:

- (1)二环—三环:直埋方式敷设。
- (2)三环—四环:综合管廊(沟)方式敷设。
- (3)四环—成温邛快速路:直埋方式敷设。

### 4 综合管廊(沟)断面分析

#### 4.1 入廊管线分析

管廊内的管线布置应根据纳入管线的种类、规模及周边用地功能确定<sup>[2]</sup>。

##### 4.1.1 污水入廊分析

现状污水管埋深约4.5~8.2 m,污水管规模无须扩容,在2个地铁站点、下穿隧道和上跨桥范围内污水需迁改,其余路段污水管线保留。保留污水管线可不考虑入廊。

永康森林公园站和下穿隧道段污水迁改长度分别约360 m和520 m。上跨桥与机投镇站部分合建,污水迁改长度约540 m。合计迁改长度约1.4 km,未迁改段长度约2.5 km。

除永康站范围内污水埋深约8 m外,其余段污水管道埋深约4.5~5.2 m。污水管管径为d600~d800,若进入综合管廊,无法满足管廊附属设施布置要求(管廊覆土厚度需4.0 m左右)。永康站范围内车站附属构筑物及配线管廊布置占用绿化带,无足够空间设置污水仓,故迁改段污水不进入综合管廊。

##### 4.1.2 雨水入廊分析

管道埋深约1.9~6.0 m,雨水管道按出口河道(黄堰河、江安河)河底高程控制坡度及高程。

如满足雨水重力流方式排放入河,出口河道为黄堰河的雨水仓出口内底埋深约3 m,无法满足管廊附属设施布置要求。如满足管廊附属设施布置要求,

管廊覆土厚度需4.0 m左右,雨水在终端位置须采取泵站抽排下河。

如满足雨水重力流方式排放入河,出口河道为江安河的雨水仓绝大部分路段覆土不足4 m,无法满足管廊附属设施布置要求,否则在终端位置需采取泵站抽排下河。

综合考虑,本次雨水管线不入廊。

##### 4.1.3 给水、电力、天然气、通信等管线入廊分析

(1)配水管。配水管满足支线综合管廊设置条件,入廊后按一定间距设置配水支管向路侧配水。

(2)输水管。输水干管满足干线综合管廊设置条件,可入廊。所需舱室断面尺寸大、投资高,为降低投资,也可采取直埋方式设置,不入廊。

(3)110 kV 电力。高压电力线满足干线综合管廊设置条件,可入廊,且需根据电力隧道规范要求独立成舱。

(4)10 kV 电力和通信。10 kV 电力电缆及通信线缆满足支线综合管廊设置条件,应入廊。按一定距离设置出线口向道路两侧配线。入廊后,整条道路不再设置电力和通信浅沟。

(5)天然气管。中压天然气配气管满足规范要求及支线综合管廊设置条件,可入廊,距离设置支管向道路两侧配气。高压天然气管入廊需根据规范要求独立成舱<sup>[4]</sup>。天然气管线也可不入廊,采取直埋方式敷设。经与产权单位对接,草金路天然气入廊需设置紧急切断阀3座。考虑占地及其他管线的安全性,建议本次天然气管线采用直埋形式。

##### 4.1.4 入廊分析结论

经上述入廊管线分析,本次草金路(三环—绕城)各种类型管线入廊分析结论如下:

- (1)雨水、污水管线不入廊。
- (2)10 kV 电力、通信、配水入廊(共仓或共沟)。
- (3)中压、次高压天然气管不入廊。
- (4)110 kV 电力入廊(单独成仓)。
- (5)输水不入廊。

### 4.2 管廊标准断面

(1)方案一(推荐):双侧布置缆线综合管廊,入廊管线为10 kV 电力+通信+DN300 配水;高压电力单独成舱(见图2)。

(2)方案二(比较):双侧布置缆线综合管廊,入廊管线为10 kV 电力+通信;高压电力单独成舱(见图3)。

(3)管廊断面方案比较及选择。

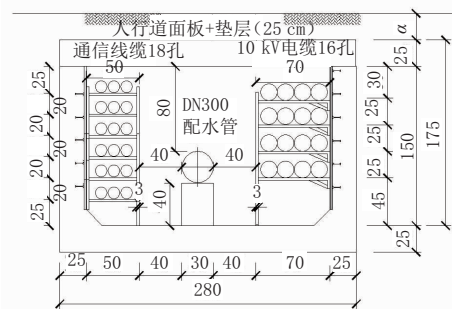


图2 方案一缆线综合管廊断面(单位:m)

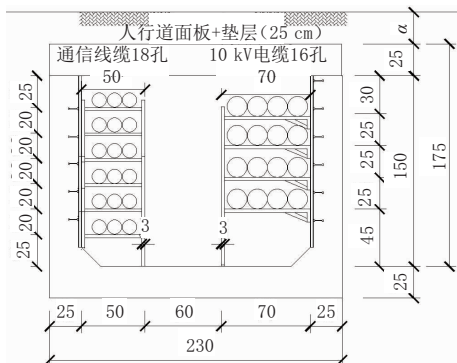


图3 方案二缆线综合管廊断面(单位:m)

缆线综合管廊较常规干线综合管廊、支线综合管廊具有埋深小、施工难度较小、造价少等优点。草金路沿线布局3个地铁站点及地铁区间,道路及管线改造施工与车站建设周期存在交叉,且现场施工条件复杂,采用缆线综合管廊更有利于项目实施。

方案二缆线管廊和电力隧道的造价约2.2亿元,较方案一节约8%,但从管线集约布置、减少远期路面重复开挖的原则出发,建议采用方案一作为三环—四环综合管廊(沟)的推荐方案,即采用高压电力隧道+双侧缆线综合管廊的布置方式。

## 5 道路及管线标准横断面

### 5.1 二环—三环

(1)保留现状管线:污水管、输水管(DN600、DN1000)、北侧雨水管。

(2)扩容改造管线:南侧雨水管、通信、10 kV 电力。

(3)新增管线:110 kV 电力、北侧 De200 中压天然气管。

(4)迁改管线:D273 天然气管。

二环—三环管线标准横断面见图4。

### 5.2 三环—四环

(1)10 kV 电力、通信管道、配水进入微型管沟。

(2)排水、输水、天然气管道直埋。

(3)110 kV 高压电力单独敷设。

(4)微型管沟布于慢行系统非机动车道下。

三环—四环管线标准横断面见图5。

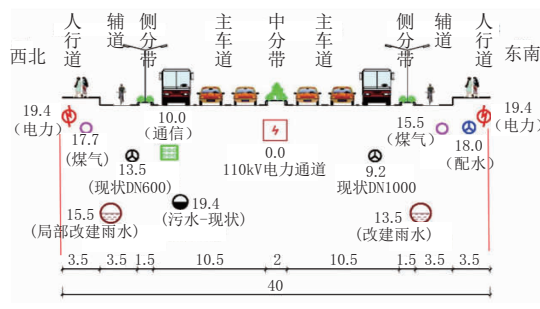


图4 二环—三环管线标准横断面(单位:m)

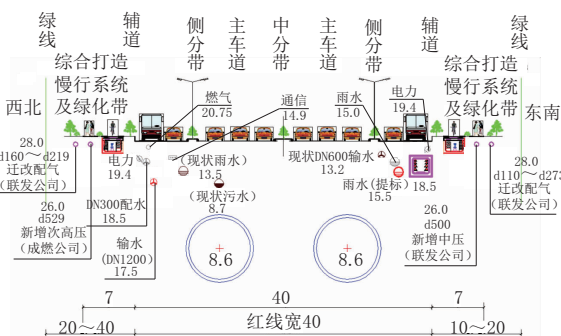


图5 三环—四环管线标准横断面(单位:m)

### 5.3 四环—成温邛快速路段

(1)保留现状管线:既有道路两侧均予以保留。

(2)扩容改造管线:两侧电力各建设16孔电力排管,通信双侧各扩容为12孔。

(3)新增管线:DN600、DN1200 输水管各1根,天然气作管位预留。

四环—成温邛管线标准横断面见图6。

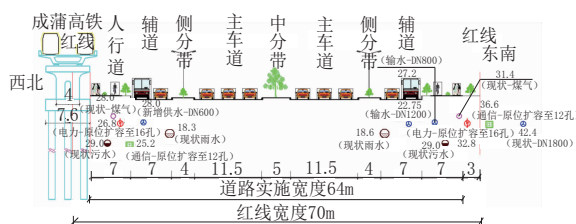


图6 四环—成温邛管线标准横断面(单位:m)

## 6 结语

城市老(旧)城区改造工程管线迁改方案宜结合地下空间开发、道路改造、实施空间等条件统筹考虑。旧路改造工程周边往往为高密度发展区或老旧小区,缺乏建筑退距,甚至部分侵占红线。这类工程项目存在用地协调困难、现状地下管线错综复杂、管位紧张、施工难度大等问题。如何将管线的迁改方案与项目的实施条件结合、尽可能高效集约布置管线是设计人员面临的新挑战。在改造工程中规划建设缆线综合管廊可集约地下空间,有利于提高城市综合承载能力,实现管线的集约化管理,减少“马路拉链”现象,方便人们的出行。

(下转第237页)



5 结 语

为满足新时代发展的需求,隧道在建设发展的过程中应用了较多新型技术以及设备工艺。在此情况下研究智能配电系统在隧道中的应用,确定其应用方向以及要点,对进一步提高生产效率以及降低资源损耗具有重要意义。针对特长隧道智能配系统的设计与研究,符合隧道数字化、智慧化运维管理需求,是物联网、大数据时代下的必然产物,系统建成后可向建设单位和运维单位提供完整的智能配电系统解决方案。

首先,以传感技术、无线通讯技术、嵌入式系统打通了设备的“感官系统”,同时打造了从中压到终端、母线到电源、能效到温度的全 IP 架构,实现了电气设备的“全局感知”。其次,从关键电力到分散站点,将机器学习、智能算法、云技术与配电知识、行业经验、制造和服务能力等的 IOT 技术融合为智慧和行动,以数字化工具打破了传统模式中建设投入与运营投入之间的区隔。最后,无论是在配电现场,还

是在远程后台,资产随时随地尽在掌握,更贴合建设与运维的日常工作轨迹以及设施管理的场景需求,提供高效、精确、专业地部署与运营,打造了“精细化管理”的新高度,实现配电系统智能化管理新升级。

该工程投运后,将持续对系统进行跟踪反馈,加以完善,并尝试推广类似的其他的的重要市政、公路工程配电系统应用,持续不断地进行研究创新,更好地利用新型技术,从专业角度出发,做好技术应用,为实现市政、公路工程的平安、高效、持续健康发展提供保障,以期产生更大的经济效益和社会效益。

参考文献:

[1] 黄志平.特长隧道供配电系统方案优化设计[J].机电信息,2019(21): 299-300.  
[2] 张旭芝,张如栋.隧道工程中供配电系统特点及电气设计探讨[J].住房与房地产,2019(6):280-281.  
[3] 谢滨,孙铁峰.基于物联网技术的卷烟厂低压智能配电系统研究应用[J].信息周刊,2019(41):78.  
[4] 王冠.智能配电系统在市政污水处理厂的应用[J].建筑电气,2020(6): 84-89.  
[5] 刘广胜.上海某大型供水厂智能配电系统设计与应用[J].建筑电气, 2020(8):29-34.

（上接第 224 页）

参考文献:

[1] 周驰皓.浅析城市轨道交通等市政工程中管线迁改工作[J].交通建设,2018(2):280-281.

[2] 王恒栋.我国城市地下综合管廊工程建设中的若干问题[J].隧道建设,2017,37(5):523-528.  
[3] GB 50289—2016,城市工程管线综合规划规范[S].  
[4] GB 50838—2015,城市综合管廊工程技术规范[S].