

城市道路与综合管廊协同设计研究

邹彤

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要: 基于国家政策背景,各地在做好试点工程的基础上,会逐步提高城市道路配建综合管廊的比例,在此过程中,有必要总结相关项目的设计经验,在分别保证城市道路与综合管廊功能的基础上,避免城市道路与综合管廊对地下空间的利用出现矛盾,同时呈现出良好有序的道路景观。成都天府国际生物城国际医疗中心基础设施建设项目是片区路网项目,包含11条市政配套道路,总长约7.1 km,其中1.4 km道路下敷设综合管廊,研究了城市道路与综合管廊协同设计的要点,主要包括断面、平面、纵断面协同设计要点,为含综合管廊的新建城市道路工程提供了技术支撑。

关键词: 城市道路;综合管廊;协同设计;成都天府国际生物城

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)04-0034-04

Research on Co-design of Urban Road and Utility Tunnel

ZOU Tong

[Shanghai Municipal Engineering Design Institute (Group) Co., Ltd., Shanghai 200092, China]

Abstract: Based on the national policy background, the proportion in the construction of urban road and utility tunnel will gradually increase on the basis of doing well in pilot projects everywhere in China. In this process, it is necessary to summarize the design experience of relevant projects. On the basis of ensuring the functions of urban road and utility tunnel separately, the conflicts of urban roads and utility tunnel in the application of underground space should be avoided, and at the same time, a good and orderly road landscape should be presented. The infrastructure construction project of the Tianfu International Medical Center of International Biological Town in Chengdu is a regional road network project, including 11 municipal supported roads. The total length is about 7.1 km, in which 1.4 km is laid with a utility tunnel under the road. Combined with the project, the key points of co-design of urban road and utility tunnel are studied, mainly including the co-design essentials of cross-section, plane and vertical section, which provides the technical support for the newly built urban road projects with utility tunnel.

Keywords: urban road; utility tunnel; co-design; Chengdu Tianfu International Biological Town

0 引言

综合管廊是建设在地下、用于集中敷设市政管线的公共隧道,有利于节约地下空间,延长管线的使用寿命,减少路面翻修,增强管线运维安全可靠,为市政设施智慧化提供基础条件^[1],是智慧城市建设的重要部分。根据《国务院关于扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》(国发〔2022〕12号)中的相关政策,要求因地制宜继续推进城市地下综合管廊建设。指导各地在城市老旧管网改造等工作中协同推进管廊建设,在城市新区根据功能需求积极发展干、支线管廊,合理布局管廊系统,统筹各类管线敷

设,加快明确入廊的收费政策,多措并举解决投融资受阻问题,推动实施一批具备条件的地下综合管廊项目^[2]。基于上述政策背景,各地在做好试点工程的基础上,会逐步提高城市道路配建综合管廊的比例。

城市道路配建综合管廊时,由于综合管廊主体结构通常较大,常有与道路红线、规划市政管线位置冲突的情况。同时综合管廊附属设施如逃生口、通风口、人员出入口、吊装口等需在地面布置相关设施,相关管廊附属设施一般考虑布置在道路中分带或侧分带,并统筹考虑景观。在道路总体设计层面做好综合管廊协同设计,能够更好的集约利用地下空间,呈现良好有序的道路风貌,同时方便综合管廊后续使用管养。本文研究分析了包含综合管廊的新建城市道路在总体设计时应注意的要点、难点,结合具体案例提出了城市道路与综合管廊协同设计的思路。

收稿日期: 2024-04-09

作者简介: 邹彤(1992—),女,硕士,工程师,从事市政道路工程、区域交通规划设计工作。

1 工程概况

1.1 工程区位

成都天府国际生物城(以下简称生物城)位于成都锦江以西,第二绕城高速以北,毗邻四川天府新区(见图1)。生物城致力于建成世界一流生物产业园区,是成都市“1+3+N”的全市生物产业布局的核心,紧跟落实省委省政府“一千多支、五区协同”的格局要求,支撑成都建设全面体现新发展理念的国家中心城市^[3]。



图1 成都天府国际生物城区位图

1.2 项目范围

生物城按照产业社区规划逻辑,划定了7个产业社区及1个公园社区,成都天府国际医疗中心是7个产业社区之一(见图2),位于生物城核心区,意在打造医教研产相结合,人城境业一体化,覆盖医疗服务全产业链的国际一流的医疗中心。

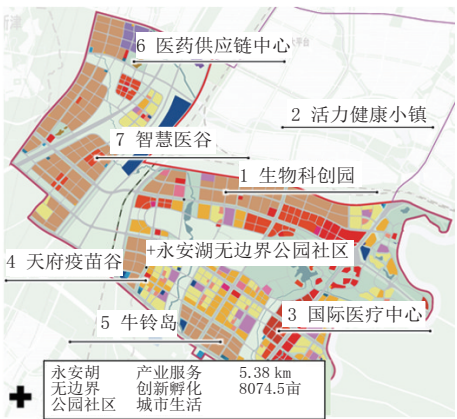


图2 生物城产业规划

本项目是该片区配套基础设施建设项目,包含11条市政配套道路,道路等级为次干路、支路,道路红线宽30、25、18 m,设计时速为30 km/h,总长约7.1 km,其中1.4 km道路下敷设综合管廊,项目范围见图3,设计容包含道路、排水、综合管廊、电力、通信、照明及多杆合一、交安设计师、景观绿化及附属

配套设施工程等。



图3 项目范围

1.3 综合管廊布置

成都天府国际医疗中心片区规划设置一处能源中心,采用冷热电三联供的功能系统,向专科医院片区及华西质子医院供应空调冷热水、生活热水、医疗蒸汽和应急备用电源,其中空调冷热源供回水管管径较大,为DN800。布置能源管的道路红线宽度为30 m,同时还需布置再生水、电力、给水、雨水、污水、燃气、通信等市政管线,如按常规直埋敷设,管线布置过于紧凑,且不利于后期管养,因此在能源管布置路径修建综合管廊,即在纵三路和横四路以综合管廊形式敷设管线。同时生物城南路以北为地块需求未完全确定,且环湖路在建,无条件设置综合管廊,末端热力、能源管按直埋考虑,道路断面预留热力、能源管以直埋形式向北延伸条件。综合管廊布置见图4。



图4 能源站服务地块与管廊路径

经技术经济分析,入廊管线有给水,10 kV 电力,通信,生活供水、回水管,能源管,设置综合舱、热力舱和能源舱,见图5。

2 道路断面与综合管廊协同设计要点

综合管廊与道路协同设计时,需考虑在道路红

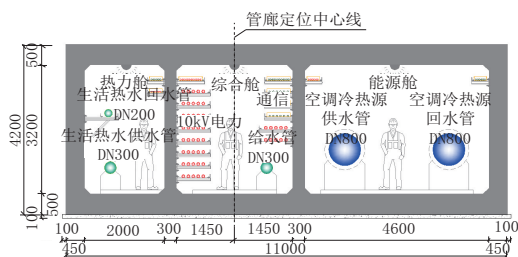


图5 综合管廊标准断面(单位:mm)

线内布置综合管廊相关地面附属设施,综合考虑景观效果和集约用地因素,通常将其布置于道路绿化带内,因此道路断面宜设计为有中分带或有侧分带的断面形式,具体断面形式则需结合多因素进行比选。道路断面协同设计可按4个阶段进行:(1)确定道路断面规模;(2)确定综合管廊附属设施所需的最小绿化带宽度;(3)综合多因素比选管综断面,确定综合管廊布置位置;(4)根据综合管廊节点外扩复核管廊是否能在道路红线内布置。

2.1 绿化带宽度确定

一方面为保证综合管廊安全运营,需注意露出结构物的防入侵、防跌落等问题,同时便于管理人员进行巡检。因此绿化带宽度应考虑:(1)综合管廊露出地面结构物宽度;(2)综合管廊露出地面结构物安全宽度;(3)如综合管廊布置于中分带,还应考虑人员巡检道宽度。

另一方面为保证道路功能、安全及景观效果,需考虑道路相关附属设施所需宽度,因此绿化带宽度还应考虑路缘石宽度和景观植物宽度。

2.2 综合管廊位置确定

以本项目为例,对综合管廊布置于中分带下和布置于侧分带下的方案进行比选,同时本项目需同时考虑预留能源管、热力管直埋条件。断面比选综合考虑景观效果、管线布置、综合管廊管养、施工等因素。综合管廊布置于道路侧分带下方的管线布置方案见图6。

综合管廊布置于道路中分带下方的管线布置方案见图7。

根据表1比选内容,仅从景观效果和综合管廊管养因素考虑,综合管廊布置于侧分带和综合管廊布置于中分带各有优点,需根据项目特点进一步比选。本项目断面布置还需预留热力能源管直埋条件,空滤直埋断面布置和直埋管线后期施工条件,本项目推荐综合管廊布置于侧分带下的方案。

2.3 复核管廊外扩节点

为保证综合管廊内管线的安全、可靠使用运行,

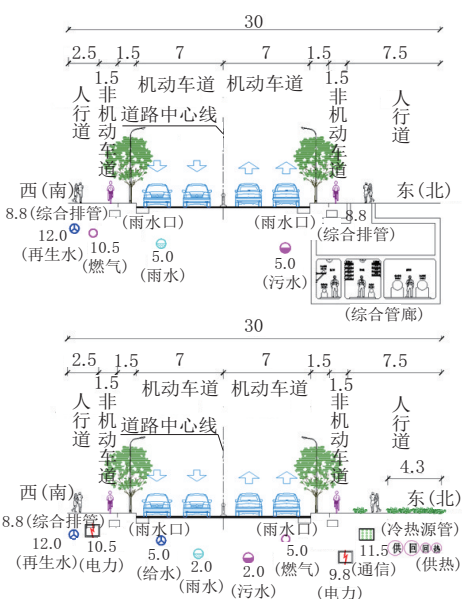


图6 侧分带管线方案(单位:m)

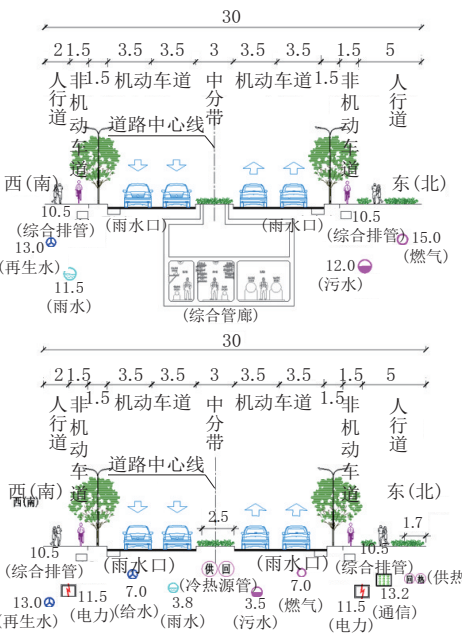


图7 中分带管线方案(单位:m)

表1 方案比选对比表

方案比选	侧分带方案	中分带方案
景观效果	遮挡效果较好	遮挡效果好
综合管廊管养	管养方便	管养较方便
热力能源管直埋条件	热力能源管并排布置 空间较省	直埋断面布置紧凑无 富余
施工	热力能源管直埋后期 施工方便	热力能源管直埋后期 施工较方便

综合管廊内需设置大量附属设施设备,如风机、分变电所等,综合管廊需设置专门的节点供上述设施设备使用,同时为保证综合管廊内管线安装、更换、引出的要求,也需要设置专用节点。综合管廊节点与综合管廊标准段断面相比,断面尺寸有所扩大,需在道路断面布置时注意综合管廊扩大节点与道路红线

的关系,保证综合管廊扩大节点位于道路红线内。

以本项目为例,在确定综合管廊布置于道路侧分带下后,经复核,综合管廊扩大节点超出道路红线范围,因此需对管综断面进行优化。本项目调整了综合管廊断面与口部关系,将综合管廊断面内移,同时相应调整污水管管位(见图8)。

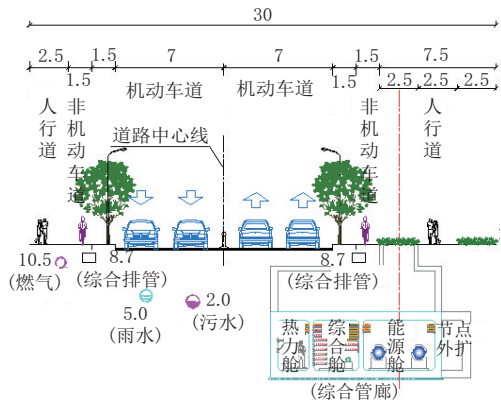


图8 管廊布置优化方案(单位:m)

3 道路平面与综合管廊协同设计要点

道路平面与综合管廊协同设计的要点是道路交叉口范围的设计。

首先,设计时应与综合管廊专业明确,综合管廊分区需结合道路交叉口位置考虑,使综合管廊露出地面结构避开道路交叉口机动车道范围。

其次,应与综合管廊平面布置复核管廊结构物是否均位于道路交叉口视距三角形内,若位于视距三角形内则需进一步复核综合管廊结构物高度是否满足道路交叉口设计规程要求,若不满足规范要求,需调整综合管廊平面布置。

最后,根据综合管廊露出结构物的需要调整道路绿化带端头,保证综合管廊露出结构物位于道路绿化带范围内。

4 道路纵断面与管廊协同设计要点

综合管廊的纵断面需结合市政道路管线高程,特别是结合横穿道路管线高程考虑合适的埋置深度,在确保综合管廊在满足使用功能的前提下,将投资控制在一个合适的范围,是道路纵断面与综合管廊协同设计的要点。

以本项目为例,本项目道路主要为低填道路,结

合以下四个因素,考虑综合管廊标准段覆土深度为4 m。

(1)道路分隔带中的绿化对种植土厚度有一定要求,综合管廊覆土深度应满足概要求,特别需要复核有二层结构的节点。

(2)综合管廊覆土深度需与结构抗浮计算统筹考虑,适当的覆土深度可以辅助结构抗浮,减少标准断面混凝土用量,节省造价。

(3)注意复核综合管廊与横穿道路管线的交叉关系,特别是雨污水管线。雨污水市政管线管径较大,与综合管廊覆土要求类似,本项目考虑综合管廊避让雨污水管线。将雨水、污水市政管线高程上调,覆土2 m左右,尽量在综合管廊覆土层穿过,少数不能避开的位置,综合管廊采用倒虹的形式避让。

(4)综合管廊在二层结构出线时高程易与雨污水管道冲突,应注意协调综合管廊出线口与雨污水管道间的高程关系,一般雨污水管线在设计时避让综合管廊出线口出线。

5 结 语

基于国家政策背景,各地会逐步提高城市道路配建综合管廊的比例。由于综合管廊主体结构通常较大,易与道路红线、规划市政管线位置冲突,同时综合管廊附属设施如逃生口、通风口、人员出入口、吊装口等需在地面布置相关设施。因此为避免城市道路与综合管廊对地下空间的利用出现矛盾,呈现出良好有序的道路景观,有必要研究城市道路与综合管廊协同设计。本文结合项目实例,研究了城市道路与综合管廊协同设计的要点,主要包括断面、平面、纵断面与综合管廊协同设计的要点,为含综合管廊的新建城市道路工程提供了技术支撑。

参考文献:

[1] 高小强.北京通州综合管廊智慧运营与安全管理研究[D].北京:中国矿业大学(北京),2019.
[2] 国务院.国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知(国发〔2022〕12号)[EB/OL].2022-05-31[2024-03-10]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-05/31/content_5693159.htm.
[3] 成都高新区管委会.成都天府国际生物城规划[EB/OL].2023-05-04[2024-04-09]. https://www.cdht.gov.cn/cdht/c150902/2023-05/04/content_8de39aaa74b74fc9b2101dd434929cf8.shtml.