

正公路快速化改造工程管线迁改方案研究

蒋伟,郑勇

(四川省公路规划勘察设计研究院有限公司,四川成都610041)

摘要:在快速路改造工程的管线迁改工程中,因为其管道种类和规模远大于一般道路,相较于普通市政道路有更严格的道路保通要求,且面临跨部门管理,其复杂性远高于普通的管线迁改项目。以成都市正公路快速化改造工程为例,探讨了此类工程遇到的问题,并提出了相关的设计思路。结果表明,与一般情况不同,在快速路改造工程中的管线迁改工程需考虑更多控制因素(诸如管道废除、临时新增管线和道路保通等),需根据不同要求进行方案设计。

关键词:快速化改造;管线迁改;钢板桩支护

中图分类号: TU990

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)12-0189-04

0 引言

随着国民经济的发展,城市边界的扩张,市政工程建设遇到了更多的问题,面临许多新的挑战。其中对现有道路的快速化改造就是近2 a市政、交通行业交叉实施和管理的新课题。管线迁改是指基本利用现有的城市道路和市政规划区域地下空间,有的甚至改变原管线位置,对旧管线进行施工的工程,其复杂程度远高于一般新建项目^[1]。管线迁改是改造工程前期实施的重中之重,它往往直接决定了改造工程的可行性,以及对周边住户的影响程度。本文以成都市正公路快速化改造为例,详细阐述了该类工程的管线迁改方案和实施过程中的保通方案,旨在为同类工程提供相关的工程经验。

1 项目背景和工程概况

《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》提出,要提升成都国际枢纽城市的全球辐射能级,依托成都天府国际机场,推进综合客运枢纽场站间的直接连通。而成都天府国际机场航站楼与成都双流机场航站楼之间的快速、高效直达是乘客中转体验和国际航空枢纽的竞争力,是双机场同场化运营的关键。正公路快速化改造工程属于双机场之间的快速

通道,即“双流机场→成乐高速(13 km)→正公路(18 km)→天府支线、天府机场高速(39 km)→天府国际机场”中的一段。

正公路改造工程分为双流段和天府新区段,本文仅针对双流段的改造工程,其路线方案如图1所示。主要工程包含新建2座预应力混凝土简支小箱梁+现浇连续箱梁跨线大桥,全长分别为619、600 m,桥宽25.9 m;改建4座人行天桥;改造一个现有互通;全线路面改造;配套管线迁改等。主要控制点和控制因素为:起点(成乐高速正公路互通)、空港四路、成昆铁路、货运大道、黄龙大道、华府大道、止点(剑南大道互通)。由此可见,正公路改造项目本身就存在涉及专业种类多、控制点多、控制因素多样的工程困难。



图1 正公路快速化改造工程路线示意图

正公路改造工程属于一级公路兼市政配套,既其道路工程、桥梁工程属于公路工程,而管线工程、照明工程、智能交通、景观绿化工程属于市政工程。公路工程的行业主管部门为交通局,而市政工程为住建

收稿日期:2024-05-15

作者简介:蒋伟(1986—),男,博士,高级工程师,主要从事给排水设计工作。

通信作者:郑勇(1986—),男,硕士,高级工程师,主要从事桥涵设计工作。电子信箱:406649684@qq.com

局。因此正公路改造工程在工程难点之外还存在着跨部门审批和管理的特点。

2 规划概况

2.1 道路规划

正公路道路规划红线 60 m,道路南侧有 30 m 规划绿带,北侧有 1.7~30 m 规划绿带。两侧主要以工业用地为主,局部为住宅用地,大多已按规划形成。

2.2 管线规划

在设计阶段,正公路市政管线布置均已按规划形成,且无新增需求。但在实施过程中,南侧绿地新增地铁 19 号线电力管线、联通 IDC、屏芯智能制造基地电力专线、比亚迪专线等规划。

3 现状管线分析和迁改方案

3.1 现状管线分析

正公路现状管线配套完善,其现状管线横断面图(见图 2)显示,人行道下双侧配套有 10 kV 电力(浅沟 1.2 m × 1.0 m)、给水管(DN400)和燃气管(DN273,中压);雨、污水管双侧布置,管径为 d500~d2000;道路两侧侧分带下布置有通信管(18 孔);从成昆铁路至黄龙大道段的道路北侧侧分带下配套有 DN1600 输水管,南侧全线辅道下配套有 DN1200 输水管。本段无新增管线要求,仅需根据道路改造方案进行管线迁改。

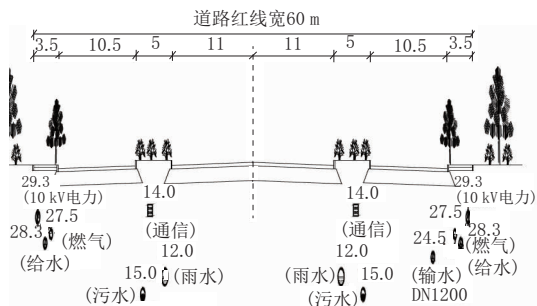


图 2 现状管线横断面图(单位:m)

3.2 道路改造方案

本项目对管线存在影响的道路改造方案有以下几种。

3.2.1 方案一

原路在双黄线基础上设置了简易金属护栏,而护栏侵占了建筑限界,且护栏的防撞等级和车道宽度均不满足《城市道路交通设施设计规范(2019年版)》(GB 50688—2011)和《城市道路工程设计规范(2016年版)》(CJJ 37—2012)要求。因此需新增 2.2 m 中分带,并将原主路行车道宽度由 2 × 3.5 m +

3.25 m 调整为 3.5 m × 3,导致侧分带由 5 m 调整为 3.9 m,辅道则无变化。同时根据上述规范要求,调整现状主辅出入口,将部分现状侧分带改为行车道,部分行车道改为侧分带。

改造后一般段落道路标准横断面图见图 3。

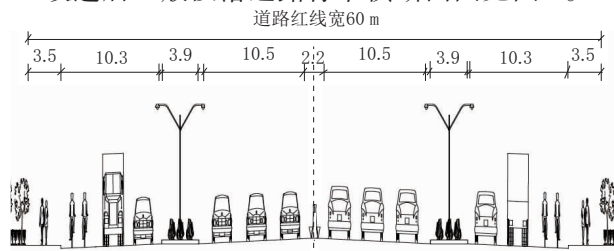


图 3 改造后一般段落道路标准横断面图(单位:m)

3.2.2 方案二

华府大道节点、黄龙大道节点新建跨线桥,桥墩位于中分带。新建跨线桥引道,抬高主路并改造相应侧分带。

新建跨线桥段标准横断面图见图 4。

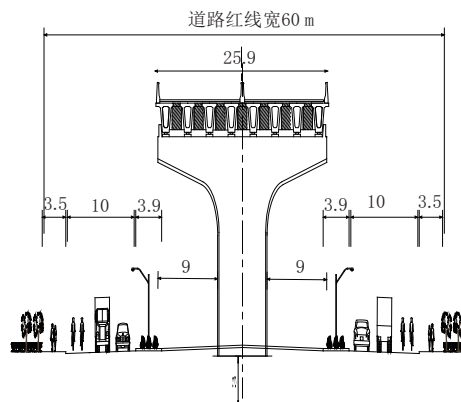


图 4 新建跨线桥段标准横断面图(单位:m)

3.2.3 方案三

现状底层平交口主路与被交路均向两侧拓宽 1 个宽 3.5 m 右转车道。既现状人行道改为车行道,在外侧新建人行道。

3.2.4 方案四

改造现状剑南大道互通,将原上下行匝道废除,新建匝道。

3.3 管线迁改方案

应对上述 4 种道路改造方案的管线迁改方案有以下 4 种。

3.3.1 方案一

因为需将部分侧分带改为主路,则会暴露部分原侧分带内管线。根据《城市道路工程设计规范》和《城市快速道路设计规程》(CJJ 129—2009),快速路主路内不得敷设纵向管道。并且正公路通行车辆多为重型卡车,现有检查井盖无法承受其长期碾压。另外,原靠近侧分带的雨篦子将直接位于车道轮迹带

内,既不利于收水,且其承压能力不足也易于损坏。故需将此类管线进行迁改。实施时应根据不同情况采取不同措施:

(1)部分排水管道距改造后的侧分带较近,仅部分井盖位于侧分带路缘石上,造成阴阳井盖现象。针对此类情况,仅需进行检查井偏心改造,即先在原检查井处新建作业井作为临时支护;再将原检查井破除;最后再新建一个宽度可满足检查井井筒、位于新建侧分带内的检查井。

(2)无上述改造条件的管道,需在辅道或绿化带内新建相应管道。等新管道投入运行后,将原管道废除。因为雨水主管需使用连接管与雨水算子相连,受限于雨水口深度,连接管一般敷设较浅。将雨水主管敷设于绿化带内会导致连接管横穿人行道,与人行道下其他敷设较浅的市政管线产生冲突,故将雨水主管敷设于辅道内。为减少施工期间对现有车道占用,新建污水管道敷设于外侧绿化带内。

(3)在原雨水连接管上新建雨篦子,原雨篦子恢复为行车道。

3.3.2 方案二

在引道与桥墩范围内的管道均需废除,根据管线迁改方案一中的布置方式进行迁改。

3.3.3 方案三

由于人行道下主要为给水、电力、燃气等隶属不同产权单位管道,在设计时需先收集各方意见,明确管道等级(片区主管或是周边用户管)和是否在用,即需明确是否具有停水停电停气的迁改条件。

若无迁改条件,则根据道路高程,一般采用盖板涵保护或全包保护方案。最终方案需取得相关单位认可。

若可以迁改管道,则需在新建人行道范围内,新建对应规格管道,投入使用后再废除原管道。如产权单位在此有扩容需要,则需经多方主体明确该段新建管道规格。

3.3.4 方案四

由于剑南大道互通为城市立交,上下行匝道均有人行道,故管线迁改方案可大致参考管线迁改方案三。但需在新建匝道外侧新建预埋井与主管相连,以保证未来新用户接入。另外,新建管道之间、新建管道与现状管道之间的间距均需满足《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289—2016)要求。

3.4 管线废除方案

在所有新建管道完成并投入使用后,才可将原

管道废除,进行主体工程施工。需要废除的管道有以下几种:

(1)与新建构筑物(如桥墩、承台等)冲突的排水管道,需将其挖出捣碎破除。

(2)不与新建构筑物冲突的排水管道。一般考虑采用C15注浆填实。但这往往耗费较大,并且水务部门往往希望保留原排水管道以提高排水管网的调蓄能力。故本项目中采用将原检查井井筒挖除,按原规格新建盖板堵住人孔。将原排水检查井改为暗井,并新建连接管联通新旧排水管网。

(3)可迁改的给水、燃气管道,将其原管道挖出,由产权单位评价是否可利旧。

4 施工保通方案

本项目中污水管埋深较深,平均埋深约8 m;雨水管埋深较浅,平均埋深约3 m。管道布置位置和原因见管线迁改方案。原设计经方案比选,污水采用顶管施工,雨水采用放坡明挖施工。

本项目在施工单位进场后,由有关部门提出需沿正公路新增地铁19号线电力管线、联通IDC、屏芯智能制造基地电力专线、比亚迪专线。而因正公路道路红线内属于公路,此类管线无法利用辅道,只能利用绿化带敷设。故要求将原设计中敷设于绿地内的污水管调至辅道内,以保证上述新增管线的敷设条件。

正公路为重要交通通道,为保证车流通行顺畅,施工时需尽量减少作业宽度。而将雨污水管道共同敷设于辅道内将增加车道占用率,提高保通难度。故对新布置方案进行了以下施工方案比选。

(1)污水顶管、雨水明挖放坡方案。该方案的断面图见图5。根据《给水排水工程顶管技术规程》(CECS 246—2008),顶管工作井的最小净宽度 $B=$ 管道外径+2 m。本项目中污水管外径为0.96 m,故工作井的最小净宽度约为3 m。考虑工作井结构厚度(0.4 m),工作井的占用宽度约为4 m。雨水管的埋深按3 m考虑,本段雨水管最大为d1600管道。根据《混凝土排水管道基础及接口》(23S516)、《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)和《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2008),180°砂石基础所需沟槽宽度约为7.6 m(按1:0.67放坡考虑)。考虑工作井可以部分占用沟槽,此方案的最小净作业宽度为9.6 m(未考虑施工便道),将至少占用3个车道。

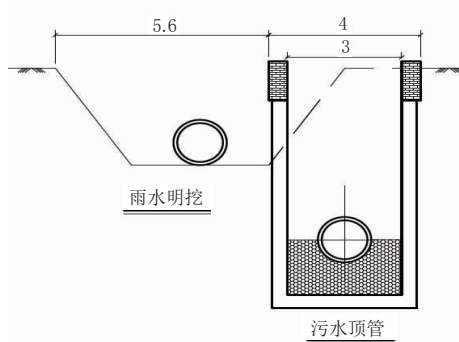


图5 污水顶管、雨水明挖放坡方案(单位:m)

(2)钢板桩支护、雨污同槽施工方案。该方案的断面图见图6。采用钢板桩支护,则不需要考虑放坡,沟槽宽度仅需满足基础宽度和检查井宽度要求即可。其中雨污水检查井可交错布置,故仅需考虑最大的雨水井宽度要求即可。

d800、d1 600的管道同槽施工所需宽度 $B=0.8+0.2+1.6+2+0.8+0.1+0.5=6\text{ m}$ (d1 600基础单侧宽度+d1 600四通井单侧宽度+d800基础单侧宽度)。此方案最小净作业宽度为6 m,可以减少约3.6 m的1个车道占用。

(3)方案比选。方案二由于全线钢板桩支护并且沟槽断面增大,导致每延米沟槽土石方工程量约为方案一的3倍,造价较高。但因其缩减了作业宽度,

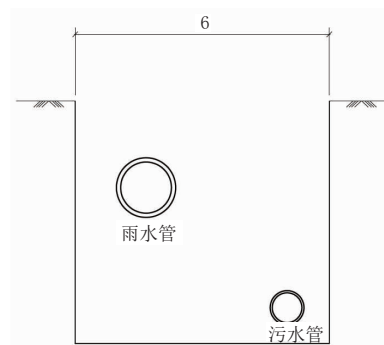


图6 钢板桩支护、雨污水同槽施工方案(单位:m)

减少了施工过程中的行车道占用,确保了施工过程中的道路通畅,故采用方案二。

5 结 语

城市道路快速化改造过程中的管线迁改方案需结合主体道路改造方案、周边用户需求、施工工艺、不同管理部门要求、相关产权单位需求等进行统筹考虑。施工期间的道路保通更是快速路改建项目不同于普通市政道路的重要控制因素。如何在这类工程中进行管线迁改设计,是设计人员面临的新挑战。

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.

(上接第178页)

数据显示本项目Z08#墩垂直度最弱边为1/424,远超过1/300,故深厚淤泥层超长直径桩基钢护筒施工测量控制方法是可行的,对今后类似钢护筒测量控制技术具有一定借鉴意义^[7]。

参考文献:

- [1] 张盛.大直径全护筒嵌岩式桩基础成孔施工技术[J].工程建设与设计,2021(17):158-160.
- [2] 张大军,王欢.深水浅覆盖层大直径桩基钢护筒沉放施工技术研究[J].珠江水运,2023(7):99-101.

- [3] 王永东,杨胜龙.全旋转打桩船“海力801”超长超重钢管桩沉桩技术[J].中国港湾建设,2011(4):10-13.
- [4] 康宇飞.浅谈大直径钢护筒插打施工及质量控制[J].中国科技期刊数据库 工业B,2015(5):6-10.
- [5] 王军.季节性河流浅覆盖层大直径水中桩基钢护筒关键施工技术[J].公路交通科技:应用技术版,2019(6):3-5.
- [6] 罗文芳.海上桥梁钢护筒施工技术探讨[J].工程建设与设计,2019(23):227-229.
- [7] 余定军,胡文勇,袁锡权.辽河特大桥39#主墩桩基钢护筒施工技术[J].北方交通,2010,000(001):39-42.