

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2023.04.008

柳州市古灵大道城市地下道路总体设计

梁苗

(中交第一公路勘察设计研究院有限公司, 陕西 西安 710075)

摘要: 在进行柳州市古灵大道城市地下道路总体设计时,为实现工业设计城与湿地公园绿色、生态的融合,同时释放地面空间,提升区域的整体景观,通过借鉴国内外典型城市地下道路规划建设经验,提出了采用全暗埋结构地下道路的工程方案。该工程探讨的内容可为类似跨越公园、水体等景观要求高的城市地下道路设计和建设提供参考。

关键词: 城市地下道路;交通组织;地下出入口
中图分类号: U412.37 **文献标志码:** B

文章编号: 1009-7716(2023)04-0029-03

1 概述

柳州北部生态新区位于柳州市北部,以沙塘镇、石碑坪镇两大组团为主,规划面积约 550 km²,是柳州市未来发展的重要承载地,新的经济增长极。

柳州市古灵大道西接古灵大桥,东至北进路,是规划沙塘镇“三横三纵”中一横。古灵大道(新园路-双沙路)地下道路构成车流下穿通过+地面景观公园的立体空间结构,实现人车分离,全面释放地面空间,将工业设计城整体融合,形成湿地公园内的“绿色、生态产业园”,是打造“最美工业设计城”的重要举措。其项目地理位置图见图 1。



图 1 项目地理位置图

2 地下道路结构形式的选择

本工程主要目的是实现工业设计城与湿地公园绿色、生态的融合,同时释放地面空间,提升区域的整体景观。根据区域的地形走势,结合区域路网结构及湿地公园的整体布置,有半敞开地下道路(棚洞)和全暗埋地下道路 2 种方案。

收稿日期: 2022-08-01

作者简介: 梁苗(1989—),男,学士,工程师,从事道路设计工作。

2.1 对地块规划及湿地公园布局的影响

本工程北临湿地公园,南靠工业设计城,项目区域地形走势整体呈南高北低、东高西低,地形起伏较小(见图 2)。

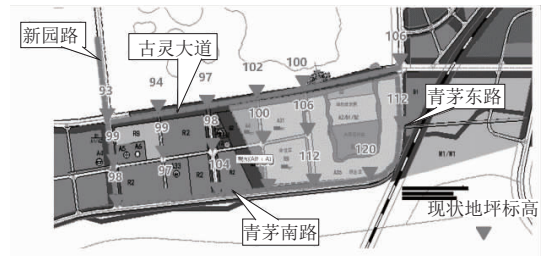


图 2 区域现状地坪标高及走势示意图(单位:m)

采用半敞开地下道路可满足与南侧被交路的地下平交口设置,湿地公园侧(北幅)通过采用棚洞结构设置出入口与湿地公园南停车场连通,对湿地公园整体布局影响相对较小。但因地下道路标高受湿地公园标高控制,南侧区域地块需进行整体抬升,将造成区域地块规划的较大调整,加大了区域地块开发的难度(见图 3)。

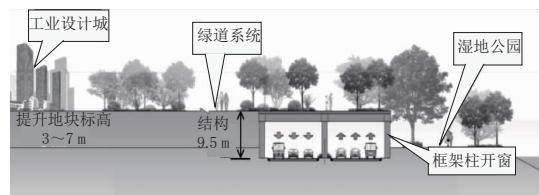


图 3 半敞开结构方案地块高差衔接示意图

采用全暗埋地下道路方案,设计标高不受湿地公园标高限制,在满足与南侧被交路衔接的前提下,区域地块可根据区域整体地形走势实现南高北低顺势衔接,更好地融入周边区域,更有利于地块开发,满足工业设计城整体规划布局要求(见图 4)。

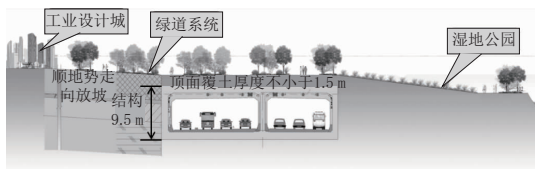


图4 全暗埋结构方案地块高差衔接示意图

2.2 对湿地公园景观的影响

采用半敞开地下道路(棚洞)布置可大大降低工程造价及运营成本,但隧道顶面景观公园与湿地公园地块存在较大高差,将造成地块的割裂及视觉景观的阻隔,同时设置棚洞会带来严重的噪音污染、空气污染,对湿地公园的影响较大,不利于湿地公园形成宁静休闲空间的自然生态环境。

采用全暗埋地道对湿地公园景观破坏及干扰小,可为大师级创客提供静谧空间,同时又为游客提供舒适的游园休闲体验。

2.3 国内外城市地下道路建设的经验

从国内外已建设的城市地下道路来看,城市内控制条件众多,地下道路的建设涉及空间限制、环境协调、施工安全问题等。城市地下道路的结构形式需要充分与周边的地形、地质相结合,同区域规划需求相匹配,满足城市发展需要,实现工程与自然的完美融合。结构形式的选择需通过对工程造价、施工周期及对周边环境的影响、运营期管理等综合因素的分析 and 比选来确定。诸如波士顿长约 12.55 km 的中央干道/隧道^[1]、上海总长 19.1 km 的北横通道(地下隧道段长约 10.2 km)^[2]、江油市长 1.25 km 的滨江西路下穿道路^[3]。

综合上述分析,本工程采用全暗埋结构地下道路方案更适用于区域地块规划及发展需要,根据工可批复及区域规划要求可进一步深化设计。

3 总体设计

3.1 控制因素

通过对本工程沿线现状调查及规划情况的梳理,古灵大道地下道路的控制条件如下:(1)古灵大道与新园路处设置立体交叉,新园路设置地道下穿通过古灵大道,新园路与古灵大道设置地下右转匝道进行交通转换;(2)古灵大道终点位于双沙路西侧,与双沙路设置平面交叉;(3)南侧工业设计城规划及北侧湿地公园规划,其中地下道路需设置出入口与工业设计城地下车库连通,衔接控制标高为 95.6~96.3 m;(4)共有 3 条横向被交路与地下道路连通,设置地下交叉口进行交通转换,纵四十七路衔接

标高为 93.2 m,纵四十八路衔接标高为 94 m,青西路衔接标高为 96.3 m;(5)区域地质条件较好,地表覆盖层厚 2~8 m 的填土或耕植土,近基岩面处分布层厚 1~3 m 的可塑状红黏土,下伏基岩为中石炭统大埔组灰质白云岩,基岩面整体起伏较小,主体结构的埋深影响基坑开挖的难度及施工进度;(6)项目南侧与路线平行布设综合管廊,地下道路主体结构与综合管廊结构最小间距为 5 m,与本项目同期施工建设。

3.2 西侧洞口位置的确定

新园路设置地道南北向横穿湿地公园,古灵大道与新园路为十字相交,新园路地下道路下穿通过古灵大道,新园路与古灵大道设置地下右转匝道进行交通转换,形成立体交叉,交叉口地面规划标高为 93.8 m。地下道路出口接地点需满足与平交口停车线距离不小于 1.5 倍停车视距(90 m)的要求,同时保证交叉口范围内纵坡指标在 2.5% 以内^[4]。

综上所述,在满足地块规划的前提下,为不影响暗埋段右转匝道的设置,最大程度缩短暗埋段长度,让隧道尽早接地,将西侧洞口设置于新园路交叉口停止线东侧 258 m 处。西侧洞口方案图见图 5。

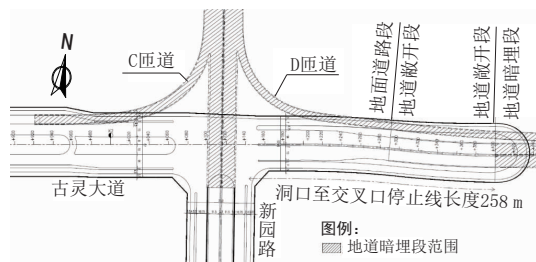


图5 西侧洞口方案图

3.3 东侧洞口位置的确定

古灵大道与已建双沙路为十字相交,地下道路接地后与双沙路设置平面交叉,交叉口地面衔接标高为 107.1 m。由于古灵大道以南及双沙路西侧区域为工业设计城核心区域,在满足地下道路与工业设计城地下车库出入口衔接(设计衔接 97.1 m)的情况下,需要最大程度地缩短敞开段长度,让地下道路接地点尽量靠近双沙路,降低结构凹槽对区域整体景观的影响。

综上所述,在满足相关规范指标的前提下,东侧洞口设置于双沙路交叉口停止线西侧 281 m 处。东侧洞口方案图见图 6。

3.4 与周边路网衔接交通组织方案

根据区域路网规划,新园路至双沙路之间共规划有 4 条被交道路,其中纵四十七路、纵四十八路、

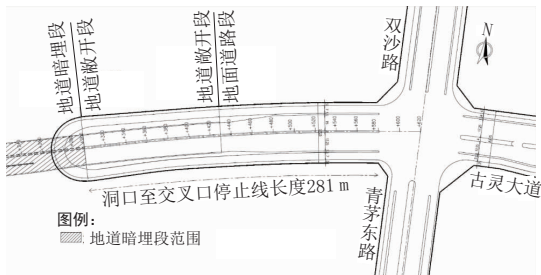


图6 东侧洞口方案图

青西路与古灵大道地下道路设置地下交叉口进行交通转换。对区域路网结构和路网交通组织进行分析后,发现4处出入口之间的间距不满足规范要求,因此将3条被交路、工业设计城地下车库出入口与古灵大道均设置为右进右出。另外,在下行单孔内设置4车道,其中外侧双车道为通长设置的集散车道,直行车道与集散车道之间设置硬隔离。集散车道的设置加大了隧道内交织点的间距,不会影响直行交通通过能力,同时还可减少转向交通对直行交通的干扰,保障转向交通的通过能力及安全性,并对工业设计城核心展览中心面临的短时间高峰车流有较好的交通适应性。交通组织横断面布置图见图7。

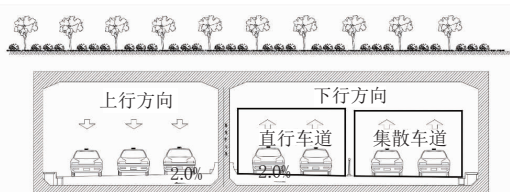


图7 交通组织横断面布置图

3.5 工程总体方案

根据上述东西侧洞口位置的分析和相关控制因素,确定了古灵大道地下道路的工程总体设计方案,具体如下:

(1)古灵大道地下道路过新园路交叉148 m后,以4%纵坡开始下行,经过长110 m的敞开段后进入长1900 m的暗埋段;通过设置1%、0.5%、0.62%、0.5%的纵坡与各被交路及地下车库平面衔接后,在双沙路西侧251 m处,以4.5%纵坡开始上行进入长130 m的敞开段,然后顺接到现状双沙路交叉口。地下道路全长2140 m,其中敞开段长240 m,暗埋段长1900 m。同时在两侧敞开段设置辅道和掉头车道。

(2)考虑隧道通风对纵坡指标的要求,同时保证隧道内通行的安全性、舒适性,暗埋段顶面覆土最小厚度按1.5 m控制,尽可能降低暗埋段的高程起伏,

减小隧道基坑开挖深度。

(3)地下道路设计速度采用50 km/h,标准段采用双向6车道,设置集散车道段为双向7车道。

(4)考虑到古灵大道作为区域性的交通性主干道,但小客车的占比较高,为减小结构横向宽度,隧道内单车道宽度采用3.25 m、3.5 m,集散车道宽度均采用3.5 m,净高按不小于5 m控制。

古灵大道地下道路总体方案布置图、建成图见图8、图9。

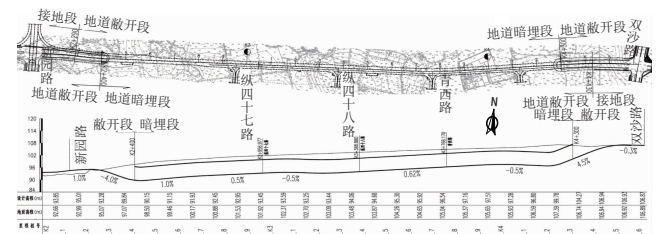


图8 总体方案布置图



图9 古灵大道地下道路建成图

4 结语

(1)古灵大道地下道路作为广西最长下穿地道,得到了参建各方及社会各界的一致认可,被市民誉为“柳州最美的地道”。

(2)古灵大道地下通道的建成,加快了“三纵三横”骨干路网建设进程,完善了北部生态新区骨干路网结构,为沙塘镇组团建设成为“综合服务城、山水生态城、文化休闲城、创业宜居城、智慧创新城”提供了交通配套支撑,并对推动北部生态新区与市区一体化建设具有重要意义,可为同类改造项目提供参考。

参考文献:

- [1] 黎俊延,曾滢.城市高架路改造分析研究——以波士顿中央干道改造为例[J].美与时代·城市,2021(7):43-44.
- [2] 俞明健,罗建晖,游克思.中心城地下快速路设计的挑战与创新——以上海北横通道为例[J].世界科学,2016(5):35-37.
- [3] 杨俊.城市沿江道路下穿隧道棚洞结构的设计及施工研究[D].重庆:西南交通大学,2011.
- [4] CJJ 221—2015,城市地下道路工程设计规范[S].