

DOI: 10.16799/j.cnki.esdqfh.240140

城市核心区地下环路方案规划设计研究 ——以青岛市海洋活力区地下环路工程为例

魏艳波

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘要: 以青岛市海洋活力区地下环路工程为例,系统介绍了核心区地下环路工程的功能定位、总体设计、消防给排水、通风方案等内容。根据现状及规划路网、规划轨道交通车站及区间、在建及规划地块地下空间等条件,对海洋活力区地下环路进行了总体方案布置的综合比选,推荐方案出入口设置合理、实施难度小、投资少,为类似项目的方案研究和工程设计提供了可参考的经验。

关键词: 地下环路;总体方案;工程设计

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)03-0036-04

Research on Planning and Design of Underground Ring Road Scheme in Urban Core Area of Qingdao

WEI Yanbo

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

Abstract: Taking the underground ring road project in Qingdao Marine Vitality Zone as an example, the contents of functional positioning, overall design, fire water supply and drainage, ventilation scheme of the underground ring road engineering in the core area are systematically introduced. Based on the current situation and planned road network, planned rail transit stations and sections, under the conditions such as underground spaces of construction and planned plots, the overall layout schemes of the underground ring road in the marine vitality zone are comprehensively compared and selected. The recommended scheme is the scheme with reasonable access settings, little implementation difficulty and low investment, which provides reference and experience for scheme research and engineering design of similar projects.

Keywords: underground ring road; overall scheme; engineering design

0 引言

青岛西海岸新区作为国务院批复的第九个国家新区,是国家海洋强国战略的核心承载地,也是山东半岛城市群的增长极、新旧动能转换的引领区 and 高质量发展的国家级新区典范。青岛海洋活力区总体规划面积约4.18 km²,是西海岸新区的“七大中心”之一,作为新区推进新旧动能转换的先行区,以建设“独具海洋文化特色的现代化新型中央活力区”为目标,重点规划建设“三大基地、三大中心”,即循环经济基地、智能制造基地、海洋制造基地和中央活力区经济中心、实体经济总部中心、生态休闲中心。

2021年,青岛市海洋活力区完成了《青岛海洋活

力区核心区地下空间规划》,明确了“一纵、两横、一环、多点”的地下空间规划结构:“一纵”为地下空间文化休闲廊;“两横”为地下通勤步行街、地下休闲步行街;“一环”为地下车行交通环;“多点”为枢纽广场、门户广场、交通核。活力区地下环路工程是活力区地下空间总体规划结构中的“一环”,围绕核心区商务办公及商业地块展开。地下环路将整个活力区核心区地下空间串联成环,疏解区域到发交通,整合区域内地下停车资源,创造更好的地面慢行环境。活力区地下环路是整个活力区地下开发的骨架,全面支撑产城一体化发展。海洋活力区地下环路项目具体区位见图1。

海洋活力区地下环路主路单向3车道逆时针布置,衔接泊位约2万个,无缝连接18个地块。其建设约分担连接地块50%的到发交通,约占活力区总到发交通的35%,将有效保障地区开发品质,优化区域

收稿日期: 2024-02-03

作者简介: 魏艳波(1990—),男,硕士,高级工程师,从事道路交通规划设计工作。



图1 海洋活力区地下环路项目区位图

公交、慢行环境;缓解地面交通压力,提升出行效率;实现停车共享,缓解停车难题^[1]。

1 项目概述

1.1 项目概况

地下环路围合世纪大道、纵二路、横四路,呈单向逆时针环状布局在活力区核心区地下2~3层,主线全长约2.56 km,属于二类隧道^[1]。环路主线北侧与地下步行通廊共建,共建段与地块地下3层车库可实现平接,其余路段与地块地下2层车库连通。

地下环路共设置4组出入口:世纪大道出入口(2进2出),海口路出入口(1进1出),滨海大道西出入口(1进1出),滨海大道东出入口(2进2出)。

1.2 建设必要性及功能定位

1.2.1 建设必要性

(1)活力区高密度开发条件下,高强度交通需求的重要保障。

海洋活力区具有开发强度大、开发密度高的特点,核心区总规划面积约174.77万 m^2 ,地上建筑面积约448.8万 m^2 ,在未来高峰时段极易产生和吸引大量交通,高峰小时交通量达16 000 pcu/h,对核心区地面道路形成巨大的交通压力。地下环路将对核心区道路交通资源形成有力的补充,增能扩容核心区道路系统通行能力,是活力区高强度交通需求的重要保障。

(2)活力区高定位发展条件下,高品质出行的支撑。

地下环路系统提前分流到发交通,明显改善各对外通道及拥堵节点,同时降低活力区内内部次支路饱和度,地面道路饱和度下降约35%,可提供较高品质的出行环境^[2]。

(3)提升出行效率,增强核心区交通可达性。

地下环路通过提供连续流的形式为车辆从地面直接连入车库系统提供路径,有效地提高到发车辆的通行效率,实现点对点连通,减少地面信号交叉口

交通量^[3]。

(4)整合区域停车资源,提高基础设施配套水平。

地下环路可以整合区域内的停车资源,地下车库互联互通,实现车位共享,使停车资源的利用率最大化,通过停车共享减少局部地块地下开发层数,经济效益更好。

1.2.2 功能定位

(1)优化区域公交、慢行环境

通过地下环路的建设,控制地面车行道路规模,从而为区域内布置常规公交、慢行设施等预留出更多地面道路条件^[1]。

(2)缓解地面交通压力

地下环路约可分担核心区域30%~40%的到发交通量,可有效减少地面机动车流量^[2]。

(3)实现停车共享

地下环路作为辅助性通道串联海洋活力区的核心开发地块,可有效整合泊位资源,实现泊位资源利用效益的最大化^[3]。

2 总体方案设计

2.1 方案比选

为实现地下环路在保障地区的开发品质,优化区域公交、慢行环境,缓解地面交通压力,提升出行效率,实现停车共享等方面的功能,从交通服务功能、实施难度、投资等方面综合比选了以下3种方案。

2.1.1 方案一

(1)布局方案

环路围合世纪大道、纵二路、横四路单向逆时针布局。在纵四路和纵五路设置单向掉头联络道(见图2)。



图2 方案一总体布置图

(2)出入口方案

共设置4组出入口,分别在风河南路1组,海口路1组,滨海大道2组。

(3)方案评价

风河南路暂未实现与海口路沟通,设置出入口

匝道实施难度较大。

世纪大道是东西向主要交通通道,未设置出入口,对东西向交通服务较弱。

环路设置2条掉头联络道,3号出入口交通到达环路西北地块绕行距离较远。

滨海大道北向交通需经过世纪大道交叉口进出4号出入口,无法实现快速进出环路,服务水平降低。

2.1.2 方案二

(1) 布局方案

环路围合世纪大道、纵二路、横四路单向逆时针布局。在纵四路和纵五路设置单向掉头联络道(见图3)。



图3 方案二总体布置图

(2) 出入口方案

共设置4组出入口,分别在世纪大道、海口路、滨海大道2组。

(3) 方案评价

出入口设置较合理,同时兼顾了各个方向进出海洋活力区的交通。

2号出口位于世纪大道以北,需要拓宽海口路地面道路,占用河道,审批难度大。

环路设置两条掉头联络道,3号出入口交通到达环路西北地块绕行距离较远。

滨海大道北向交通需经过世纪大道交叉口进出4号出入口,无法实现快速进出环路,服务水平降低。

2.1.3 方案三

(1) 布局方案

环路围合世纪大道、纵二路、横四路单向逆时针布局,在凤凰山路设置双向掉头联络道(见图4)。

(2) 出入口方案

共设置4组出入口,分别在世纪大道、海口路、滨海大道2组。

(3) 方案评价

出入口设置更合理,同时兼顾了各个方向进出海洋活力区的交通。

1号出入口设置在世纪大道,可更好地服务东西



图4 方案三总体布置图

向交通。

环路掉头联络道集中设置在凤凰山路,降低了工程实施难度及投资,减少了环路交通绕行距离。

4号出入口设置在世纪大道以北,滨海大道北向交通可快速进出地下环路,减少地面交通压力。

对比分析上述3个方案,方案一匝道规模较大,投资最高,工程投资约27.7亿元;方案二匝道规模较小,工程投资约23.8亿元,但部分功能缺失;方案三投资适中,工程投资约25.3亿元。此外,综合考虑交通功能、实施难度以及工程规模等因素,方案三都略优于其他两个方案,故推荐方案三作为实施方案。

根据早高峰交通模型仿真的结果,在活力区设置“地面+地下环路”立体集散系统后,原各对外通道及拥堵节点由于前置了地下环路出入口,引导到发交通提前分流,得到明显的改善。

活力区内内部次干路、支路也因地下环路的分流,饱和度有所降低,减少拥堵。地下环路约分担连接地块50%的到发交通,约占活力区总到发交通的35%,对提升活力区集散能力,分流地面交通,改善交通品质起到了重要作用(见图5、图6)。



图5 无地下环路路网饱和度示意图1

2.2 主要技术标准

- (1) 地下道路等级:城市支路。
- (2) 设计速度:20 km/h。
- (3) 单条车道宽度:3 m。
- (4) 最大纵坡:6%。
- (5) 最小净高:3.2 m。



图6 无地下环路路网饱和度示意图2

(6) 地下道路安全等级为一级, 防水等级为二级。地面设施防水等级为一级。

(7) 地下道路及地下附属的防火等级为一级, 地面出入口为一级。

(8) 结构工程设计使用年限按 100 a 考虑, 安全等级按一级考虑, 结构重要性系数 1.1。

(9) 抗震设防类别为乙类, 抗震设防烈度为 7 度, 按 8 度采取抗震措施。

3 环路消防给排水系统设计

3.1 消防系统

消防设施包括消火栓系统、自动喷水灭火系统、灭火器、地面消防设施。消防水量按同一时间内发生火灾数一处考虑。设 2 处消防泵房和消防水池, 水源取自市政给水管。

3.2 排水系统

环路的各个低洼点设置横截沟和废水泵房, 收集消防废水、冲洗废水及结构渗入水等。

环路主线和匝道进出口设置横截沟和雨水泵

房, 拦截收集从匝道敞开端进入的雨水。

环路各出入口接地点处应设置驼峰, 当无法设置驼峰时, 应设置截水沟, 确保环路安全运营。

4 通风系统设计

通风方式: 环路采用“分段机械排风、机械送风(或匝道自然补风)”的半横向通风方式。

通风区段设置: 本环路分为 16 个通风区段, 布置 14 处通风机房(部分合建), 每处通风机房设置排风/排烟机房、送风机房(或匝道自然补风)。

5 结语

活力区地下环路作为片区地下空间总体规划结构中的“一环”, 其建设对保障地区开发品质, 优化区域公交、慢行环境, 缓解地面交通压力, 提升出行效率, 实现停车共享具有重要意义。

本文从功能定位、主要技术标准、实施效果等方面对总体设计方案进行了系统性论述; 介绍了消防给排水系统设计及通风系统设计; 重点对环路主路形态、出入口布置进行了综合比选, 可为类似项目的总体方案研究及具体工程设计等提供参考经验。

参考文献:

- [1] 郑岐. 地下车库联络道总体设计研究[J]. 上海建设科技, 2016(4): 12-15.
- [2] 赵秀江. 地下公共车行通道研究——以武汉王家墩商务区地下交通环廊工程为例[J]. 交通与运输, 2015(5): 21-22.
- [3] 王浩田. 广州南沙横沥岛尖地下环路工程总体方案设计[J]. 城市道桥与防洪, 2023(12): 10-14.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴, 为您提供平台, 携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

官方网址: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: roadfloodbridge@163.com

