

DOI: 10.16799/j.cnki.csdqyfh.240341

航南公路(S4跨线桥东—金海公路)道路 改建工程总体方案

李长阔

(上海万世长策建设科技有限公司,上海市 201108)

摘要: 航南公路是上海市奉贤区重要的东西向干道,也是南桥新城规划区域中的中心道路。因其所在区域规划优化调整,交通需求快速增长,亟需进行改扩建。在充分解读轨道交通、有轨电车和金海路改建工程规划设计方案与航南公路(S4跨线桥东—金海公路)道路改建工程的控制关系基础上,对该道路改建工程的功能定位、设计标准、控制因素等进行了针对性分析,提出了轨交、电车与航南公路三者结合的交通组织方案。最终形成的5个横断面布置、3个展宽渠化的交叉口节点设计方案,可为同类工程方案设计提供经验参考。

关键词: 航南公路;道路设计;改扩建;节点设计;总体方案

中图分类号: U418.8 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-7716(2025)01-0036-05

Overall Scheme of Road Reconstruction Project for Hangnan Highway (East of S4 Overpass — Jinhai Highway)

LI Changkuo

(Shanghai Wanshi Changzhi Construction Technology Co., Ltd., Shanghai 201108, China)

Abstract: Hangnan Highway is an important east-west artery in Fengxian District, Shanghai, and also the central road in the planning area of Nanqiao New Town. Due to the optimized adjustment of its area planning and the rapid growth of traffic demand, it is urgent to carry out the reconstruction and expansion. Based on a thorough understanding of the control relationship between the planning and design schemes of rail transit, trams and the Jinhai Road Reconstruction Project, and the road reconstruction project of Hangnan Highway (east of S4 Overpass — Jinhai Highway), a targeted analysis is conducted on the functional positioning, design standards and control factors of the road reconstruction project. A traffic organization scheme combining rail transit, trams and Hangnan Highway is proposed. Finally, the design scheme with five cross-sectional layouts and three broadened channelized intersection nodes is formed, which can provide the empirical references for the scheme design of the similar projects.

Keywords: Hangnan Highway; road design; reconstruction and expansion; node design; overall scheme

1 工程概况

航南公路是上海市公路干线之一,线路组成为新艳公路—叶张公路—航南公路—新杨公路,起点为叶新公路,终点为随塘河路,总长 75.2 km。航南公路规划等级为二级公路,设计车速 60 km/h。航南公路是上海市奉贤区重要的东西向干道,也是上海市奉贤区南桥新城规划区域中的中心道路。

2009 年,因轨道交通 5 号线南延伸段方案已确定,上海市奉贤区规划局对 S4 航南公路出入口附近地块作了规划调整,航南公路规划线位向北移 70 ~

120 m(见图 1),使迎宾大道和航南公路之间的地块更为规整,便于开发利用。



图 1 航南公路规划线位调整示意图

2 功能定位

航南公路(S4跨线桥东—金海路)道路改建工程位于上海市奉贤区南桥新城的中心地带。航南公路是一条贯穿南桥新城中心的東西向公共設施发展主

收稿日期: 2024-03-28
作者简介: 李长阔(1990—),男,硕士,工程师,从事道路交通
工程设计工作。

轴,承担着南桥新城商务中心—城区中心—行政中心的交通任务。该工程改建后不但可以改善城市面貌,提升城市环境,完善区域路网,提高区域路网的服务水平,而且可以加大东西向交通通行能力,对改善该地区交通状况、缓解居民出行困难起到根本性的作用。而南桥新城东西向过境交通主要通过平行的奉浦大道和南奉公路疏解。

3 主要技术标准

- (1)道路等级:二级公路城镇段。
- (2)设计车速:60 km/h。
- (3)路面设计标准轴载:BZZ-100 kN。
- (4)路面使用设计年限:15 a。
- (5)交通饱和设计使用年限:15 a。
- (6)车道宽度:根据《公路路线设计规范》(JTG 20—2017),同时参照《城市道路工程设计规范》(CJJ 37—2012)(2016年版),60 km/h设计车速混合车道的车道宽度为3.5 m;一般路段路缘带宽度为0.5 m;交叉口路段路缘带宽度为0.25 m;港湾式停靠站宽度为3.0 m。
- (7)道路通行净空:机动车道不小于4.5 m;非机动车道和人行道不小于2.5 m。

4 控制因素分析

4.1 轨道交通5号线

根据规划,轨道交通5号线以盾构形式穿越南桥新城段,在航南公路上设望园路站(见图2);航南公路规划线位位于轨道交通5号线北侧10 m,线位走向平行于轨道交通。

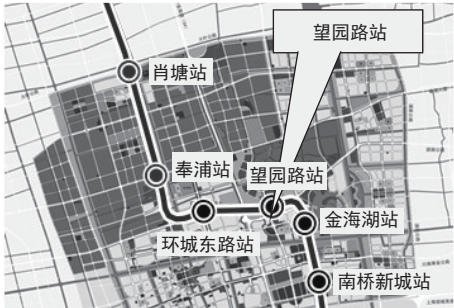


图2 轨交5号线线位和站点图

望园路站位于规划航南公路和望园路交叉口的东南侧的地块下,在航南公路两侧均有出入口,在中央分隔带上设出入口与有轨电车站台衔接(见图3)。

车站为地下2层岛式车站,顶板标高2.645 m,距离地面约2 m。横向通道标高与顶板一致。



图3 望园路站平面布置图

轨道交通5号线与航南公路的关系最为密切。当时轨道交通5号线盾构施工已完成。航南公路是轨道交通5号线望园路站的集散道路,轨道站点的出入口位于航南公路两侧,所以航南公路必须与轨道交通同步建设,才能满足轨道交通运营的需要。

考虑到施工步骤和次序,应先期实施轨道交通5号线在航南公路下的换乘空间,再实施航南公路道路建设。轨道交通建设与本工程的关系主要需考虑以下3点。

- (1)桥梁下部结构与盾构相距较近,根据轨道交通相关规定,桥梁结构需考虑保护性措施。
- (2)因轨道交通5号线地下通道顶板距离地面约2 m,埋深较浅,故排水管道的埋深与管径设计应考虑这一影响。
- (3)因望园路口设置轨道交通站点,在交通功能设计上需考虑公交停靠站和出租车、私家车的临时停靠位置。

4.2 金海路改建工程

金海路是虹梅路越江通道的连接道路,为城市主干道,规划红线50.0 m,设计车速为60 km/h。

当时金海路正在实施分段改建工程,金海路(大叶公路—航南公路)施工图已完成,即将进入施工阶段。金海路—航南公路交叉口方案已确定,且已列入金海路改建工程,能够与本次航南公路改建工程同步实施,航南公路改建需考虑与其接顺。

4.3 有轨电车规划

根据奉贤区有轨电车规划,航南公路(望园路—金海路)段布设有轨电车线路(见图4中F1线),该线路沿航南公路东西向布设,在望园路口折向南,到南奉公路折向西。因此本工程范围内,望园路—金海路段横断面设计需考虑有轨电车的位置。根据有轨电车设计单位的方案,有轨电车采用路中式布置,路线布置于航南公路中央分隔带上,并在望园路口东侧、金海路口西侧设有车站。

有轨电车与航南公路的关系非常密切。航南公



图4 奉贤区有轨电车规划图

路改建工程的断面应结合远期有轨电车建设一次到位,以避免今后产生废弃工程。

同时轨道交通地下空间的设计需考虑完成轨道交通与有轨电车的换乘,应设梯道方便乘客从地下空间到有轨电车站台。因此,地下空间、有轨电车站、航南公路公交站在该路段应综合一体化设计,做到人流合理有序、多种交通换乘衔接顺畅。

有轨电车目前尚无实施计划,站台部分暂不实施。地下空间至道路中央分隔带的梯道等设施在地下空间工程中实施。因此本工程中央分隔带暂布置绿化,不作其他考虑。

5 总体方案研究

5.1 总体布置

本工程平面线形按照道路规划红线确定。根据航南公路规划红线调整线位,从航南公路跨线桥东侧桥台开始,航南公路实施改线,至金海路西接顺现状航南公路。工程起点 K0+173.56,工程终点 K1+507.70,工程全长约 1.33 km。道路全线共设 2 处圆曲线,半径分别为 1 500、1 000 m。

路线平面布置图见图 5。



图5 路线平面布置图

航南公路为二级公路城镇段,望园路以西路段规划红线 55.0 m,望园路以东路段规划红线 45.0 ~ 55.0 m。根据交通流量预测分析,双向 4 车道断面在预测期限内可满足交通需求,因此该工程规模确定为 4 快 2 慢。

望园路以西路段主线 4 快 2 慢车道连接 S4 跨线

桥东侧桥台,主线两侧修建辅道,辅道可以在桥下调头。

5.2 横断面设计

航南公路作为南桥新城的东西向主干道,未来沿线将分布金融商业、住宅小区、公共设施、生态绿地等。因轨道交通 5 号线规划在航南公路上设望园路站,需就近配套公交、出租车、私家车等停靠位置。规划有轨电车将通过航南公路(望园路—金海路),需要在路幅中央部位预留有轨电车占道宽度,因此,该工程必须采用 4 块板断面形式,且设置较宽的中央分隔带,才能满足有轨电车的设置要求。

根据有轨电车设计方案,标准路段电车双向所需净宽为 8.1 m,考虑侧向净空等因素,在道路标准横断面设计时预留宽 9 m 中央绿化带;有轨电车在望园路站设置岛式车站,设车站处宽度为 12.95 m,故在望园路东进口展宽横断面设计时预留宽 13 m 绿化带;在金海路口两侧设置 2 座侧式车站,设车站处宽度为 11.29 m,故在金海路西进口展宽横断面设计时预留宽 12 m 绿化带。

该工程道路按规划一次拓宽建成,规划红线宽 45.0 ~ 55.0 m,断面布置为双向 4 快 2 慢的 4 块板式断面,中央为有轨电车预留绿化带。断面组成如下。

(1)引桥段(望园路西)红线宽度 55.0 m,该段无有轨电车,标准横断面布置(见图 6)为:4.5 m(绿化带)+3.0 m(人行道)+7.0 m(地面辅道)+0.5 m(分隔带)+0.5 m(防撞护栏)+3.5 m(非机动车道)+0.5 m(分隔护栏)+16.0 m(机动车道)+0.5 m(分隔护栏)+3.5 m(非机动车道)+0.5 m(防撞护栏)+0.5 m(分隔带)+7.0 m(地面辅道)+3.0 m(人行道)+4.5 m(绿化带)=55.0 m(红线宽度)。

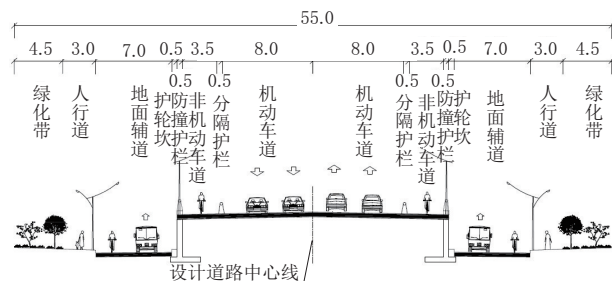


图6 引桥段(望园路西)横断面布置图(单位:m)

(2)望园路西进口展宽段红线宽度 55.0 m,交叉口进口道拓宽为 4 根车道,中央分隔带为绿化带。标准横断面布置(见图 7)为:3.0 m(绿化带)+4.0 m(人行道)+3.5 m(非机动车道)+3.0 m(机非分隔带)+11.0 m(机动车道)+6.0 m(中央分隔带)+14.0 m

(机动车道)+3.0 m(机非分隔带)+3.5 m(非机动车道)+4.0 m(人行道)=55.0 m。

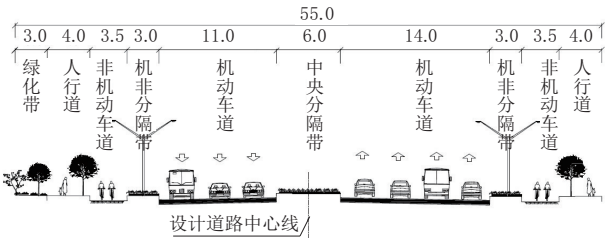


图 7 望园路西进口展宽段横断面布置图(单位:m)

(3)望园路东进口展宽段红线宽度 55.0 m,交叉口进口道拓宽为 4 根车道,中央为有轨电车预留宽 13 m 绿化带。标准横断面布置(见图 8)为:3.5 m(人行道)+3.5 m(非机动车道)+1.5 m(绿化带)+14.0 m(机动车道)+13.0 m(中央绿化带)+8.0 m(机动车道)+3.0 m(公交停靠站)+1.5 m(站台)+3.5 m(非机动车道)+3.5 m(人行道)=55.0 m。

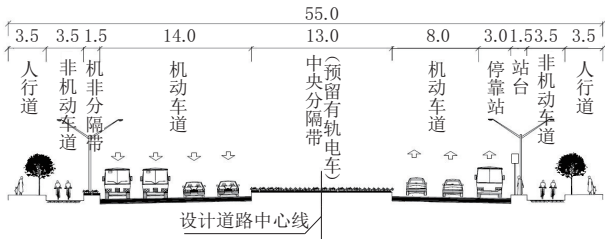


图 8 望园路东进口展宽段横断面布置图(单位:m)

(4)一般路段(望园路东)红线宽度 45.0 m,中央为有轨电车预留宽 9 m 绿化带,两侧按照 4 快 2 慢断面布置。如图 9 所示,标准横断面布置为:4.0 m(人行道)+3.5 m(非机动车道)+2.5 m(绿化带)+8.0 m(机动车道)+9.0 m(中央绿化带)+8.0 m(机动车道)+2.5 m(绿化带)+3.5 m(非机动车道)+4.0 m(人行道)=45.0 m(红线宽度)。

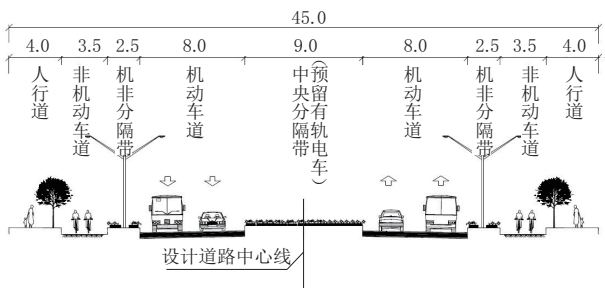


图 9 一般路段(望园路东)横断面布置图(单位:m)

(5)金海路西进口展宽段红线宽度 54.0 m,中央为有轨电车预留宽 12 m 绿化带。标准横断面布置(见图 10)为:3.5 m(人行道)+3.5 m(非机动车道)+1.5 m(站台)+3.0 m(停靠站)+8.0 m(机动车道)+12.0 m(中央绿化带)+14.0 m(机动车道)+1.5 m(机

非分隔带)+3.5 m(非机动车道)+3.5 m(人行道)=54.0 m。

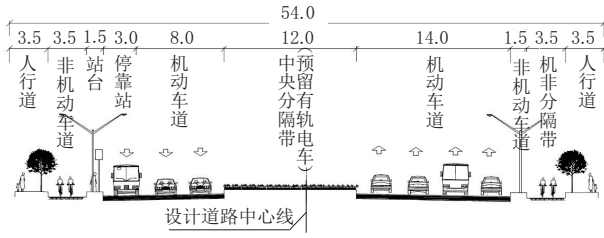


图 10 金海路西进口展宽段横断面布置图(单位:m)

5.3 节点设计

5.3.1 望园路交叉口节点设计

望园路为奉贤区规划城市主干路,红线宽度 50.0 m,南侧双向 6 车道已建成,北侧尚待拓宽,尚无实施计划。该交叉口采用平面交叉,利用信号灯控制,对各交叉口进行展宽渠化处理,展宽段结合 45.0 m 公交港湾式停靠站和 60.0 m 出租车停靠站设计;北侧与现有道路接顺。望园路交叉口展宽渠化设计表见表 1;望园路交叉口节点设计图见图 11。

表 1 望园路交叉口展宽渠化设计表

交叉口	东进口	西进口	南进口	北进口
航南公路-望园路左、直、直、右左、直、直、右左、直、直、右左、直、右				

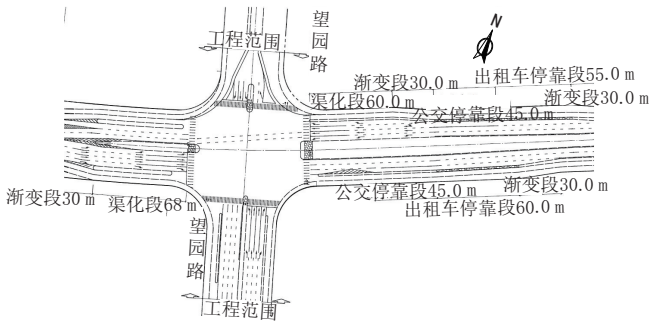


图 11 望园路交叉口节点设计图

航南公路(望园路西)在红线宽度 55.0 m 范围内进行交叉口渠化,设置宽 6.0 m 中央分隔带;为避免车行道与东侧车行道偏距过大,设置车辆导流线。西侧展宽段长度 68.0 m,渐变段长度 30.0 m。航南公路(望园路东)在红线宽度 55.0 m 范围内进行交叉口渠化,东侧设置 45.0 m 的公交港湾式停靠站和 60.0 m 的出租车停靠站。东进口展宽为 4 根车道,西进口展宽为 4 根车道,出口道均为 3 根车道。南进口展宽为 4 根车道,出口道为 4 根车道,与望园南路南侧保持一致。北侧与现有道路顺接。

5.3.2 楚园路交叉口节点设计

楚园路为城市支路,采用平面交叉,利用信号灯控制。楚园路交叉口渠化,进口道增加 1 根左转弯车道。为不突破红线宽度,将机非分隔带宽度压缩至

1.5 m,北侧人行道宽度由4.0 m压缩至2.5 m,车行道展宽为10.5 m,可渠化展宽为3根车道。

楚园路交口范围根据用地界辟筑,渠化展宽按照远期方案控制。楚园路交口展宽渠化设计表见表2。

表2 楚园路交口展宽渠化设计表

交叉口	东进口	西进口	南进口	北进口
航南公路-楚园路	左、直、直右	左、直、直右	左、直右	左、直右

5.3.3 金海路交口节点设计

金海路—虹梅路通道为奉贤连接上海中心城区最重要的通道,道路等级为主干路,黄浦江以北为快速路,交通量和重要性都超过航南公路。根据流量预测,到2038年,金海路交叉口的总流量将超过8 000 pcu/h。该路口需设置分离式立交,优先分离金海路直行流量(见图12)。



图12 金海路-航南公路立交示意图

根据金海路设计方案,金海路主线交通设地道下穿航南公路,金海路沿线交通和转向交通与航南公路形成平面交叉。航南公路根据交通流量预测设置渠化车道即可,因此对航南公路的交叉口设计基本无影响。

本次金海路交口渠化,航南公路(金海路西)红线宽度54.0 m,进口道展宽为4根车道,出口道展宽为3根车道(包括公交停靠站专用车道)。根据流量预测,西进口设置2根左转车道、1根直行车道、1

根直右车道。

金海路交口展宽渠化设计表见表3;金海路交口节点设计图见图13。

表3 金海路交口展宽渠化设计表

交叉口	东进口	西进口	南进口	北进口
航南公路-金海路	左、直、直、右	左、左、直、直右	左、直、直、右	左、直、直、右

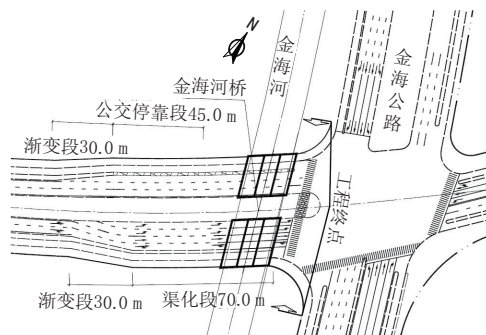


图13 金海路交口节点设计图

6 结 语

(1)合理的道路改建工程不仅可以适应城市发展、交通发展的需求,同时可以提高居民出行的安全性、舒适性和满意度。航南公路(S4跨线桥东—金海路)道路改建工程即为一个典型的案例。

(2)对航南公路(S4跨线桥东—金海公路)道路改建工程的功能定位、设计标准、控制因素等进行了针对性分析。充分解读了轨道交通、有轨电车和金海路改建工程规划设计方案与本工程的控制关系,并提出了轨交、电车和航南公路三者结合的交通组织方案,做到有序衔接、合理疏散。最终形成的5个横断面布置、3个展宽渠化的交叉口节点设计方案,可为同类工程方案设计提供经验参考。

(上接第35页)

参考文献:

- [1] 崔欣宇,宋霞飞,周晨静.交织区微观交通仿真模型参数敏感性分析[J].科学技术与工程,2023,23(27):11854-11861.
- [2] 李妙哈,徐鹏,王新竹,等.城市高架式快速路出入口匝道与平面交叉衔接段长度设计优化研究[J].公路交通技术,2023,39(1):161-167.
- [3] 聂欣月,单籽跃,周晨静,等.面向微观仿真参数敏感区间的参数选取——以交织区为例[J].科学技术与工程,2022,22(33):14944-14950.
- [4] 贺少松,赵传林.正交试验下异质微观驾驶行为对交织区车流的影响研究[J].北京建筑大学学报,2022,38(4):89-95.
- [5] 孙泰屹,李旭东.高架桥下平面交叉口通行能力分析 & 空间优化[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2023,47(1):13-18.
- [6] 明小松.基于交通冲突的互通立交合流区交通安全评价方法[D].南京:东南大学,2017.
- [7] 王宇平.山地城市左入式立交匝道关键设计指标技术研究[D].重庆:重庆交通大学,2016.