

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2022.06.012

# 宁波市鄞州大道-机场路立交节点设计方案研究

樊星<sup>1</sup>, 肖华裕<sup>2</sup>, 牛婷婷<sup>1</sup>, 胡睿<sup>2</sup>

(1.宁波市城市基础设施建设发展中心, 浙江 宁波 315040; 2.宁波市城市基础设施建设开发有限公司, 浙江 宁波 315040)

**摘要:** 基于立交功能定位、现状条件和交通流量分析,对宁波市鄞州大道-机场路立交节点进行了3个方案的设计和比选。考虑到该节点改造受交通、用地、管线、机场限高、现状S214甬临线立交等多重因素制约,推荐方案一(涡轮形全互通立交)作为设计方案,其设计思路和经验可供类似项目参考。

**关键词:** 城市快速路;立交节点;方案比选

**中图分类号:** U412.3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1009-7716(2022)06-0041-04

## 1 工程概况

宁波市鄞州大道快速路是宁波市快速路网“四横五纵九联”中的重要“一横”,是南部区域一条东西向重要对外快速出行通道(见图1)。鄞州大道快速路的建成进一步完善了城市南部区域快速路网结构,加强了宁波市栎社机场、南部商务区、东钱湖世界级生态文化湖区等重点区域的联动发展。宁波市机场路为快速路,是“四横五纵九联”快速路系统中“一纵”,该节点是该城西片区与中心城区、鄞州新区之间快速沟通的重要交通枢纽,承担鄞州大道与机场路之间快速转换的功能。

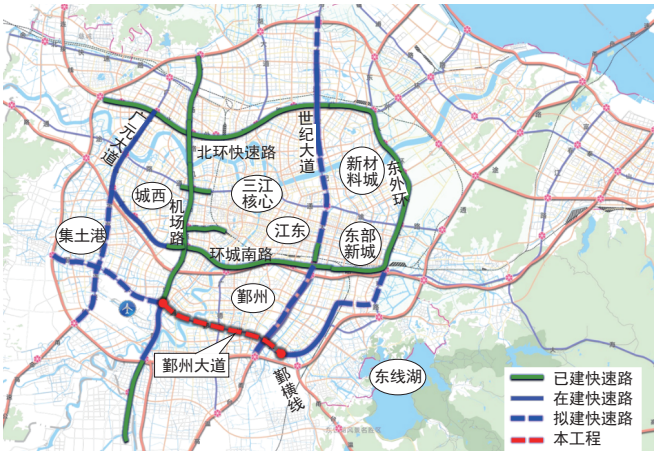


图1 工程地理位置图

鄞州大道现状为城市主干路,红线宽度为68 m,标准断面规模为双向8车道,规划为主辅双系统形式的城市快速路,设计速度为80 km/h<sup>[1]</sup>。机场路为既有城市快速路,现状机场路主线位于地上2层,地

收稿日期: 2022-02-15

作者简介: 樊星(1989—),男,硕士,工程师,从事市政项目管理及研究工作。

面道路与鄞州大道T形交叉(见图2)。

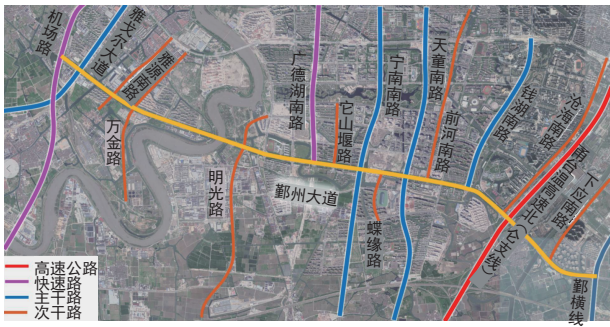


图2 鄞州大道现状道路情况

## 2 交通分析

结合该立交节点区域位置及周边地块开发状况,对立交节点进行交通需求预测。利用近年来宁波市城市交通基础数据大调查的结果、现状交通量调查数据及人口普查数据等预测基础数据,构建交通预测模型,得到2032年、2042年鄞州大道-机场路立交及地面的高峰小时交通流量预测数据(见图3、图4)。

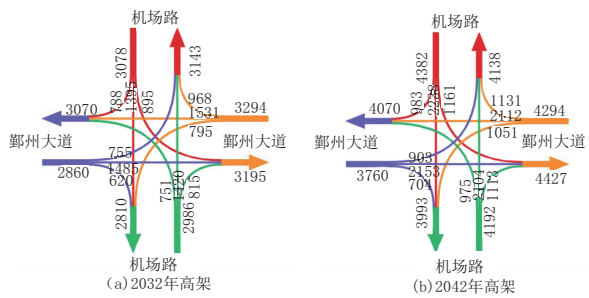


图3 2032年及2042年高架交通流量预测(单位:pcu/h)

该立交位于城市中心位置,立交北侧为宁波发源地三江口,南部地区为奉化城区,西侧为栎社机场空港片区,东侧为东部新城及鄞州南部商务区,因此节点的交通流量预测结果中,东西向及南北向的主线交通流量均达到了双向3 000 pcu/h以上,匝道转换的

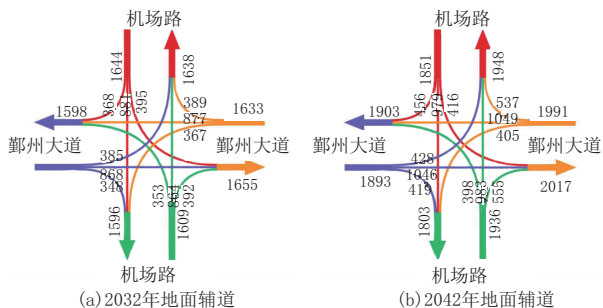


图4 2032年及2042年地面交通流量预测(单位:pcu/h)

交通流量单向在500 pcu/h左右。

### 3 控制因素分析

#### 3.1 周边用地

机场路立交节点西北象限为现状冯家村,居住有大量村民;西南象限原为冯家村雷竹基地,现已拆除为空地,同时西南象限有现状公路署混二层建筑;东北象限现状为临时厂房集聚区,主要为板房或简易结构的厂房,目前大部分已拆迁;东南象限为栎社交警中队办公楼及停车场(见图5)。

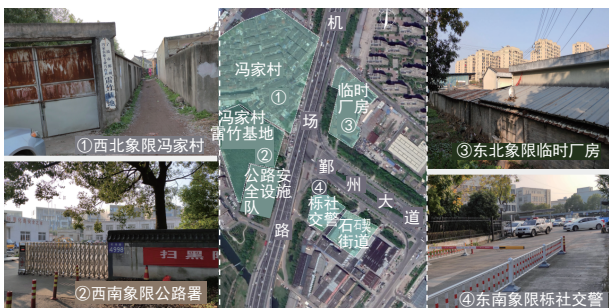


图5 立交节点用地现状

#### 3.2 机场限高

该节点位于宁波栎社机场的东北侧,机场的限高要求是该立交的重要限制因素(见图6)。根据宁波栎社国际机场总体规划的技术要求,结合机场跑道位置及长度分布,鄞州大道-机场路立交节点的限高为48.7 m。

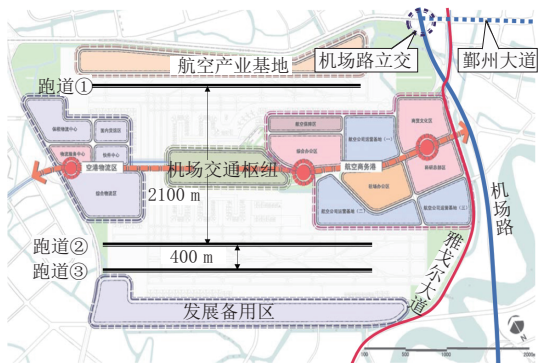


图6 栎社机场与立交节点的位置图

#### 3.3 现状S214甬临线(原34省道)立交

S214甬临线立交为部分互通立交,位于机场立

交南侧,距离约为0.7 km(见图7)。根据相关规划,S214甬临线立交远期将拆除,但具体拆除时间未定。同时,远期规划新建机场大道与机场路立交,以解决栎社机场与机场路间的交通转换问题,规划机场大道与机场路立交距离本立交约1.04 km,满足规范要求。



图7 现状S214甬临线立交、机场大道立交与本立交节点相对位置关系

鄞州大道-机场路立交节点已列入建设计划,将先于S214甬临线立交拆除工程实施。故本次立交工程将与现状S214甬临线立交有一个共存的过渡期,如何解决过渡期间的交通交织问题将是本次立交设计的重点内容之一。

#### 3.4 现状管线

立交区域位于鄞州大道与机场路这2条重要道路的交叉汇合区域,区域内沿线敷设DN1800原水管、DN2200污水管、次高压燃气管、国防光缆等重要管线,管线的保护或迁改对工程方案的影响较大(见表1)。

表1 现状管线情况

| 序号 | 名称   | 规模            | 位置     | 埋深/m    |
|----|------|---------------|--------|---------|
| 1  | 原水管  | DN1600、DN1800 | 交叉口    | 2.5~6.3 |
| 2  | 输水   | 2根DN500       | 立交东侧   | 3.3     |
| 3  | 国防光缆 | 4孔            | 交叉口    | 0.6     |
| 4  | 通信   | 12孔           | 鄞州大道北侧 | 3.0~5.0 |
| 5  | 燃气   | DN273         | 东北象限   | 1~9     |
| 6  | 电力   | 24回10 kV      | 立交东侧   | 3.5     |
| 7  | 污水   | DN2200        | 交叉口    | 7       |

### 4 总体方案设计

机场路与鄞州大道在该节点处均为高架快速路,因此该立交应采用主线高架立体交叉+地面辅道、人非平交的形式。依据区域路网总体规划、交通量初步分析、规划用地控制及周边现状场地控制因素,该节点采用全互通立交方案。

由于机场路为现状快速路,主线位于地上2层,应将鄞州大道主线放置在机场路主线之上,同时对



匝道并入现状机场路高架进行拼宽处理。方案对匝道布局及半径进行深入分析时,既需避让现状村庄,减少征地拆迁,又需满足机场的净空要求。根据各方向交通流量预测结果,结合节点周边地形、既有建筑、既有道路设施等重要约束条件进行立交总体布置,提出3种立交设计方案<sup>[2]</sup>。

#### 4.1 方案一:涡轮形全互通立交

方案一的总体布置为涡轮形全互通立交,立交结构层次一共4层,第1层为地面辅路平交系统,第2层为现状机场快速路,第3层为鄞州大道快速路,第2.5层及第4层为全涡轮形匝道(见图8)。复合式涡轮形立交层次分明,各转向匝道均衡布置,用地紧凑,形态圆顺和谐,能合理避让周边主要控制建筑物及用地,造型美观大方;保证了主线直行交通快速、便捷通过本立交节点,各匝道之间通过互不干扰的定向迂回匝道连接,线形流畅,路线短。



图8 涡轮形全互通立交方案图

本方案在合理范围内压缩北向西匝道半径,从而减少了西北象限占地,缩小了现状冯家村拆迁范围。同时,对西南象限匝道进行优化布置,以避让西南象限现状公路署建筑,增加了东北象限占地及临时厂房的拆迁,占地面积较小。为解决与S214甬临线(原34省道)立交共存期间的交织问题,近期需采取交通管制措施,禁止机场路高架主线南向北方向交通流右转进入鄞州大道主线。

#### 4.2 方案二:单苜蓿叶立交

根据立交交通流量预测,西进口及南往西方向未来交通流量明显偏小。结合本立交节点机场限高、管线等现状控制因素及规划用地情况,方案二采用单苜蓿叶立交(见图9),在东北象限设置苜蓿叶南向西匝道,立交结构层次及其他匝道的布置与涡轮形立交基本相同。

该方案为缓解与S214甬临线立交共存期间的交通组织问题,主线南往北方向设置2根集散车道,采用硬质隔离。因此,该方案与南侧S214甬临线立



图9 单苜蓿叶立交方案图

交交织段的行车效率较低。但与方案一相比,由于南向西匝道工程规模较小,立交工程造价相对较低。

#### 4.3 方案三:单苜蓿叶立交+专用匝道

方案三取消单苜蓿叶立交方案中机场路主线南往北方向集散车道的设置,新增1根专用匝道,供机场及南侧S214甬临线往北的交通量汇入机场路高架主线使用,将机场及S214甬临线方向的交通与主线的汇入点移至东向北匝道,从而避免汇入机场路主线的交通与机场路主线右转进入鄞州大道的交通进行交织(见图10)。



图10 单苜蓿叶立交+专用匝道立交方案图

该方案可以有效缓解与S214甬临线立交共存期间南向北方向的交织问题。但由于新增匝道线形迂回,占地较大,近期需额外增加1根匝道的工程量。远期S214甬临线立交拆除后,该匝道需相应废除,将带来远期工程废弃量。

#### 4.4 方案比选

结合各方案的交通功能、运行效率、用地规模、景观效果、社会影响和实施难易程度等因素,对3种方案进行对比分析(见表2)。

综合分析,方案一平面线形指标较高,占地更为紧凑,交通功能完善,匝道分合流点识别性较好。虽然近期与S214甬临线立交共存期间各个转向的交通

表 2 立交方案比选

| 比选内容                     | 方案一                                            | 方案二                                                                              | 方案三                                                                 |
|--------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 立交平面线形                   | 左转为半定向匝道,线形指标较好,匝道最小半径 80 m                    | 左转为单苜蓿叶+半定向匝道,匝道间分流较多,有交织段,匝道最小半径 55 m                                           | 左转为单苜蓿叶+半定向匝道,新增的专用匝道平面展线空间大,匝道最小半径 55 m                            |
| 与 S214 甬临线立交共存期间的交织问题    | 对机场路高架南往北方向主线交通流进行管制,禁止主线交通右转进入鄞州大道,结合地面辅道组织交通 | 对机场路高架南往北方向设置集散车道,与主线采用硬质隔离,允许主线交通减速进入集散车道右转或左转,机场及 S214 甬临线南往北方向的交通进入集散车道后再汇入主线 | 允许机场路高架南往北方向的主线交通右转或左转,机场及 S214 甬临线方向南往北汇入主线的交通引至专用匝道,与东向北匝道合流后汇入主线 |
| 占地/亩                     | 140                                            | 154                                                                              | 173                                                                 |
| 拆迁量/mm <sup>2</sup>      | 15 715                                         | 18 758                                                                           | 18 878                                                              |
| 远期废弃桥梁面积/mm <sup>2</sup> | 无                                              | 2 500                                                                            | 4 000                                                               |
| 造价                       | 高                                              | 低                                                                                | 较高                                                                  |

功能无法完全实现,但考虑到 S214 甬临线立交即将拆除,近期可通过对局部流向的交通进行管制来避免远期的废弃工程,同时通过地面辅道交通来间接实现主线交通间的转换,故本次设计将方案一定为推荐方案。

4.5 近远期结合建议

建议与鄞州大道快速路(机场路-鄞横线段)同步实施机场路立交的全部 8 条匝道,避免 2 次实施对地面交通及主线交通的影响;西向的 4 条匝道与主线高架在分板点处留跳水台,待将来鄞州大道快速路(秋实路-机场路段)接入。在 S214 甬临线立交近期不拆除的条件下,近期交通组织建议如下:

(1)高架交通组织。由于南向匝道与机场、S214 甬临线立交较近,为避免交织,建议设置硬隔离,禁止 ES 匝道、SE 匝道车流进出机场路高架主线。在保留原有“机场路高架-S214 甬临线立交”进出机场功能的前提下,增加了“鄞州大道高架-S214 甬临线立交”进出机场的功能(见图 11、图 12)。

(2)地面交通组织。鄞州大道高架车流可由“万金路东侧下匝道经由 S214 甬临线到机场路地面辅道”,从而去往奉化方向(见图 13)。



图 13 地面辅道近期南向北交通组织图

5 结 语

城市快速路立交的设置方案既要满足交通功能需求,又应与立交区域的现状用地、管线、构筑物、管线紧密相连。作为宁波市“四横五纵九联”快速路网的重要节点工程,鄞州大道-机场路立交的交通功能重要,同时限制条件严格。本文通过 3 套方案的比选,充分考虑该节点改造受交通、用地、管线、机场限高、现状 S214 甬临线立交等多重因素制约,推荐方案一(涡轮形全互通立交)作为设计方案,其设计思路和经验可供类似项目参考。

参考文献:

[1] CJJ 129—2009,城市快速路设计规程[S].  
[2] CJJ 193—2012,城市道路路线设计规范[S].

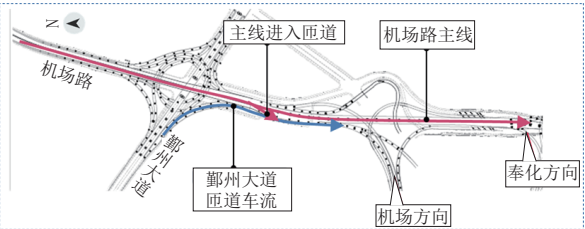


图 11 快速路主线近期北向南交通组织图

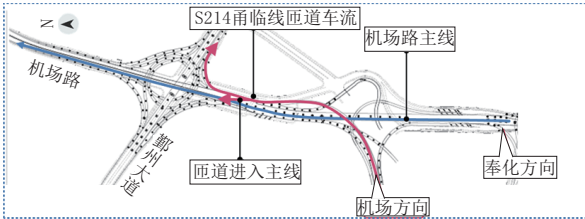


图 12 快速路主线近期南向北交通组织图