

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2024.04.007

受机场净空限制互通式立交方案研究

——以宁波九龙大道互通式立交方案为例

于永亮

(上海浦东建筑设计研究院有限公司,上海市 201206)

摘要: 随着经济发展,机动车保有量不断增加,既有道路等级与规模逐渐不能满足需求。在主干路升级为快速路的过程中,往往需要平交口改立交或进行既有立交扩容改造。受限于现状道路以及周边地块,改建方案往往与常规立交方案大不相同。选取条件较为特殊的宁波九龙大道—北环节点,综合考虑机场限高、用地及建设时序等影响,探讨立交改建方案,提出独特的地下匝道方案,为其他立交改建工程提供参考。

关键词: 互通立交;机场净空;建设时序;地下匝道

中图分类号: U412.35+2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)04-0030-04

0 引言

随着经济发展,小客车保有量不断增加,为缓解路网压力,需不断新建道路并对既有道路升级扩容。与此同时,由于城镇化水平的提高、城市规模的扩张,位于郊区的道路功能不能满足新的需求,主城区与郊区之间需要更多的快速通道。将既有主干路升级为快速路,因其新增占地少、工程规模较小等优点,成为各地建设方案的重要研究方案。

但另一方面,相当一部分主干路修建年限较早,规划时未充分考虑升级改建或受其他因素影响,改建方案受限较大。尤其是平交改建立交的节点,占地规模大大增加,受到周边情况影响的可能性不容忽视,难度远大于常规新建方案。对此类项目开展研究,从个例中总结新的共性策略十分必要。

1 工程概况

1.1 项目背景

根据最新的宁波城市发展战略,宁波将通过全面对接上海、杭甬一体、甬义联动、甬舟同城、甬台合作积极融入长三角一体化,引领和共筑世界级大湾区。随着宁波城市的快速发展,经过近几年的大力建设,目前中心城区快速路网骨架已逐步形成。城市快速路主要服务城市内部中大量、长距离和快速交

通,但目前城市快速路网与高速公路之间的衔接尚不完善。随着宁波加速融入长三角一体化,中心城区对外交通需求持续增长,快速路网需进一步向外扩展,实现高速公路与城市道路的有机衔接,城市内外交通转换通畅,提高整个交通路网的通行效率。

1.2 九龙大道区位与功能分析

九龙大道是“四横五纵九联”快速路网总体布局结构^[1]中的重要组成部分,其中九龙大道作为宁波城市北部片区重要通道,连接绕城高速九龙湖互通,在加强江北、镇江、九龙湖景区与绕城高速的沟通联系方面,完善城市北片区对外交通通道方面以及促进沿线区域发展方面具有重要意义。北环路东延对接绕城高速临江互通、杭甬复线威海互通,东外环北延对接绕城高速、甬舟高速蛟川互通,对推动镇海新老城区联动发展方面、加强宁波与舟山与杭州之间交通联系方面、促进沿线区域发展方面具有重要意义^[2-3](见图1)。



图1 宁波中心城区路网规划图

收稿日期: 2021-07-17

作者简介: 于永亮(1988—),男,本科,工程师,从事道路设计工作。

1.3 九龙大道总体方案

现状九龙大道等级为主干路,双向6车道,南起北环快速路,北至绕城高速,全长约7 km,规划道路标准红线宽度44 m。其中文诚路以南为铁路及生态带,文诚路至宝轴路为居住带,宝轴路至绕城高速为工业带(见图2)。

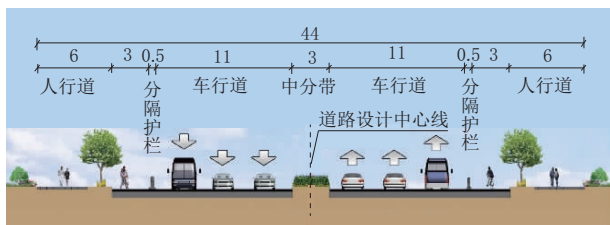


图2 九龙大道现状横断面(单位:m)

道路主要考虑交通功能,兼顾景观功能。经比选后推荐采用双6高架主线+双6地面辅路方案(见图3)。

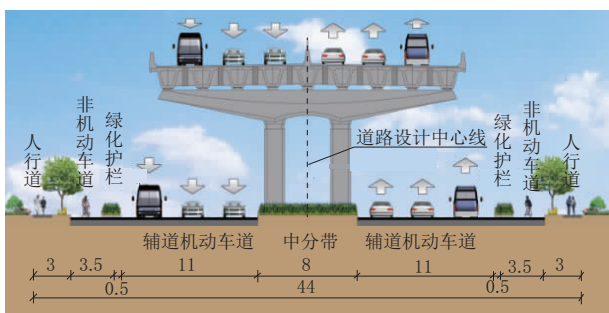


图3 九龙大道改建横断面(单位:m)

2 九龙大道—北环快速路立交方案

2.1 现状情况及影响因素

九龙大道—北环快速路节点周边主要影响因素为机场。节点距机场不足1 km,且位于起降航道下方,构筑物标高受到严格限制(见图4)。

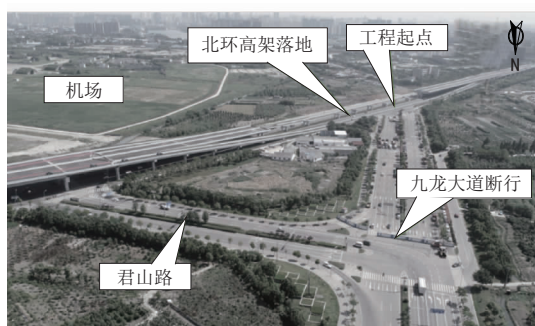


图4 节点现状情况

受机场影响,现状北环快速路主线高架在局部中断,形成“跳水台”,利用接地匝道代替主线功能。由于功能定位,匝道及匝道间属于快速路主线,需封闭保证连续通行,九龙大道与北环的地面辅路被匝道分隔,只能通过君山路代替连通。九龙大道—北环高速地面段断行,目前作为停车场使用。规划立交功能未实现,且地面辅路车辆流线扭曲,通行受限,存

在安全隐患。节点亟待改造,以恢复规划功能。

2.2 节点交通量预测

根据规划,九龙大道在该节点为十字形交叉,交通量预测及方案设计均基于规划路网开展,预测结果如图5所示。

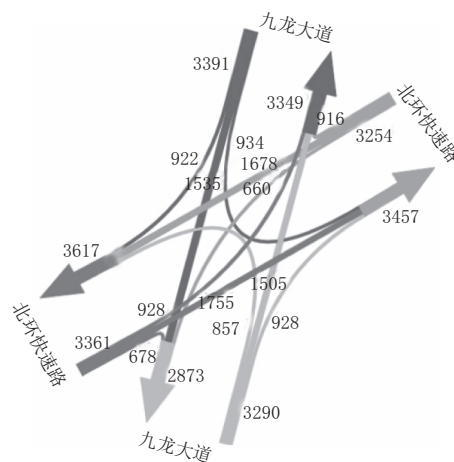


图5 2043年交通流量图(单位:pcu/h)

根据交通量预测结果,九龙大道与北环快速路流量均快速增长,直行和转向交通量需求均尽快满足。

3 立交方案

机场是节点立交方案的主要影响因素,且存在近期搬迁可能性,因此针对机场是否搬迁提出两种立交方案。

3.1 高架立交方案

如果机场能及时搬迁,则立交主线及匝道标高不受机场影响,可按常规形式设置全互通立交,形成辅路位于地面,九龙大道高架主线位于二层,匝道位于三层,北环高架位于四层的空间结构。本立交可利用主线夹角小,设置2根直接式左转匝道,缩减立交立交用地,提升管土地开发率(见图6)。

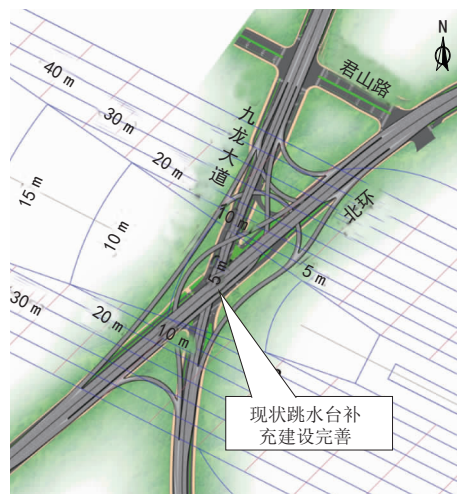


图6 高架立交方案平面图

九龙大道主线为双向6车道规模,立交区处于高架2层。

九龙大道辅道为双向6车道规模,该节点与北环快速路辅道十字交叉,道路等级为城市主干路。

北环快速路主线为双向6车道规模,立交区处于高架3.5层,上跨九龙大道主线及SW、ES、WN、NE匝道。

北环快速路辅道为双向6车道规模,该节点与九龙大道辅道十字交叉,道路等级为城市主干路。

由于北环与九龙大道夹角较小,故布设2个直接式左转匝道,为北转东(NE)匝道、西转北(WN)匝道(上跨ES、九龙大道主线,下穿北环主线、ES),均为高架形式。设置2个半定向东转南(ES)匝道、南转西(SW)匝道为涡轮匝道,及4个右转匝道,均为高架形式。

NE匝道下穿北环主线、九龙大道主线、WN匝道,与SE匝道合流,并入北环主线。

WN匝道上跨ES、九龙大道主线,下穿北环主线ES,上跨NW匝道、NE匝道与EN匝道合流,并入九龙大道主线。

ES匝道上跨WN匝道、九龙大道,下穿北环主线、WN匝道,与WS匝道合流,并入九龙大道。

SW匝道下穿北环主线、ES匝道、WS匝道、九龙大道主线与NW匝道合流并入北环主线。

该方案的优点一是地面辅道系统连续,通过平面交叉口可进行交通转换;二是方案为十字形全互通方案;三是方案占地小;四是视距良好,有利于行车安全。

缺点一是机场尽快搬迁,不能分期实施;二是部门落地北环临时落地匝道需拆除。

3.2 近远期结合立交方案

由于机场搬迁计划待定,航道处标高限制仍然存在,节点缺乏抬高条件。根据路网规划,九龙大道北环以南为城市主干路,九龙大道与北环快速路为T形交叉,采用匝道连通高架桥即可。但根据交通量预测结果,九龙大道交通量不断增长,向南延伸非常必要,待远期机场搬迁后,实现十字形互通衔接。

综上所述,近期方案需保证T形高架间匝道互连,满足机场标高限制要求,并为远期十字形交叉的互通立交预留条件。因此,考虑近期将匝道布设于地下,远期高架桥贯通时同步实施地上匝道。

九龙大道主线为北环快速路以北为城市快速路,北环快速路以南为城市主干路,快速路为T形交叉,考虑九龙大道向南延伸为宁波中心城区贯通良

好的主干路,远期九龙大道主线跨越北环主流后落地,位于高架2层,采用双向6车道规模。

九龙大道辅道为双向6车道规模,该节点与北环快速路辅道十字交叉,道路等级城市主干路。

北环快速路主线为双向6车道规模,立交区处于高架3层,上跨九龙大道主线及ES匝道。

北环快速路辅道为双向6车道规模,该节点与九龙大道辅道十字交叉,道路等级为城市主干路。

匝道为6个转向匝道,除西转南(WS)匝道、东转北(EN)匝道小于300,采用1车道规模,其他4个转向匝道路段均为2车道匝道;受用地限制,SE和SW方向无匝道布设空间,利用地面辅路替代其功能。

节点近期方案为北环高架“跳水台”及现状临时匝道(代替主线功能)维持现状,实施NW匝道(地面层)、NE匝道(地下1层—地下2层)、WN匝道(地下1层)、EN匝道(地面层),如图7所示。

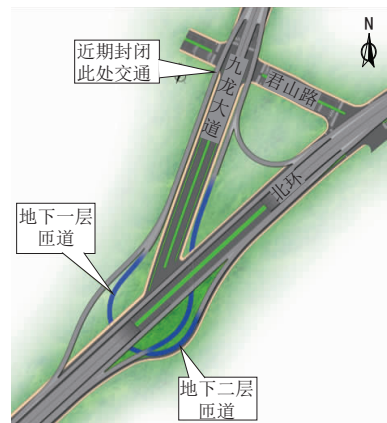


图7 近期方案平面图

节点远期方案为北环高架跳水台贯通,九龙大道高架向南延伸通过此节点后落地,临时匝道拆除,地面辅路平交,实施WS匝道(地上2层)、ES匝道(地上3层)。近远期方案结合良好,无废弃工程。如图8所示。

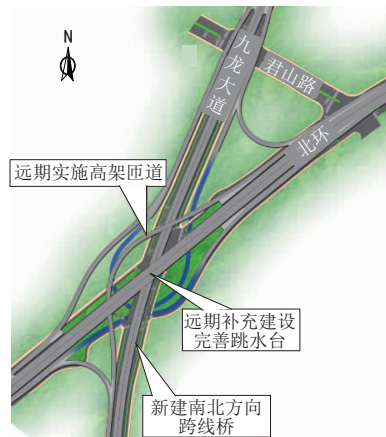


图8 远期方案平面图

3.3 立交方案比选

对高架方案和近远期结合方案进行比选。

建安费方面:高架方案与近远期方案总价较为接近。

征地方面:近远期结合方案远高于高架方案。

立交功能方面:高架方案能实现全互通,近远期方案SE、SW方向需通过地面辅路绕行。

施工工艺方面:高架方案工艺难度较低,近远期方案较高。

机场限制方面:高架方案必须机场搬迁后才能实施,近远期方案可以在机场搬迁前实施近期内容,在机场搬迁后实施远期内容。

综合各角度对比分析可知,高架方案全面优于近远期方案,但需在机场搬迁后才能实施。因此,如机场能尽快搬迁,则推荐高架方案;如机场短期内不能搬迁,则近远期方案兼顾机场与交通需求,是更合理的方案。详细方案对比见表1。

4 结语

本次九龙大道—北环高架立交节点受机场影响严重,常规高架立交方案难以实现。因此提出近远期结合方案,采用较为少见的地下匝道形式,满足机场搬迁前的交通需求,同时为远期机场搬迁后预留建设条件,最大程度减少废弃工程。

在主干路提升为快速路的项目实践中,类似本

表1 方案对比表

方案对比指标	方案一	方案二近期	方案二远期
建安费/万元	73 783.8	42 283.7	30 652.3(较近期新增费用)
征地面积/m ²	16 450	13 652	13 750
拆迁面积/m ²	2 674	2 638	2 902
机场搬迁情况	必须	非必须	必须
施工工艺难度	小		大
交通安全	视距良好	建议对地下立交做安全评估	—
施工现状道路影响	小	较大	小
交通功能	“十字”全互通立交	“T”形互通立交	“十字”半互通立交
实施方案	一次实施	可分近远期实施	

文节点条件受较大限制的情况很多,且难以采用常规方案解决,同时道路功能提升需求较为迫切,节点方案长期不能解决将形成路网瓶颈,影响城市进一步发展。因此,将节点功能进行分解,在限制框架内部分解决需求,待限制因素解决后完整实施,也是一种可行的解决方案。

参考文献:

- [1] 宁波市人民政府.宁波市城市综合交通规划(2015—2020)[R].宁波:宁波市人民政府,2015.
- [2] 宁波市规划局.宁波市原机电园(江北区)控制性详细规划[R].宁波:宁波市规划设计研究院,2016.
- [3] 宁波市规划局.宁波市原机电园(镇海片)控制性详细规划[R].宁波:宁波市规划设计研究院,2016.

《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

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:cdq@smedi.com