

上饶市稼轩南大道与新 G320 立交方案研究

熊 鑫

[上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 随着城市化进程日益加快,城市框架不断扩张,上饶市把广丰片区纳入中心城区,并规划建设城市快速路网系统,开始面临城市快速路互通立交规划设计问题。根据稼轩南大道与新 G320 节点的交通需求预测、建设条件分析,提出了不同的立交设计方案,从立交功能、形态、安全和造价等方面进行综合比选,最终确定立交方案,以期为同类项目提供借鉴。

关键词: 城市快速路;互通立交;方案比选;基本农田

中图分类号: U412.35

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)05-0020-03

1 工程概况

稼轩南大道位于上饶市中心城区东侧,呈南北走向,北起丁家洲大桥,南至新 G320,路线全长约 5.2 km,道路现状为双车道二级公路,现状路基宽度为 12 m,规划道路红线宽度为 55 m。稼轩大道规划为上饶市“两横三纵”快速路网(见图 1)的“中间一纵”,是沟通高铁新区与南部片区和广丰片区的重要通道,也是联系三清山机场与上饶高铁站之间的快速通道(见图 2)。稼轩南大道分近远期实施,近期按双向 6 车道连续流主干路标准实施,设计速度为 60 km/h,远期升级为主辅双系统形式的城市快速路,设计速度为 80 km/h^[1]。

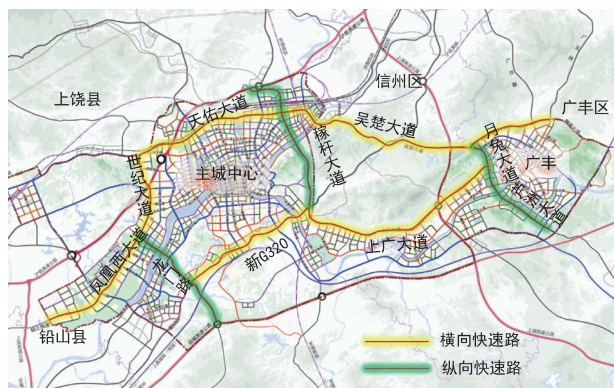


图 1 上饶市“两横三纵”快速路网结构图

新 G320 与上广大道现状均为一级公路,路基宽度为 24.5~26.0 m,双向 4 车道规模,设计速度为 80 km/h。新 G320 和上广大道在规划上共同组成上饶市“两横三纵”快速路网的“第二横”,规划道路红

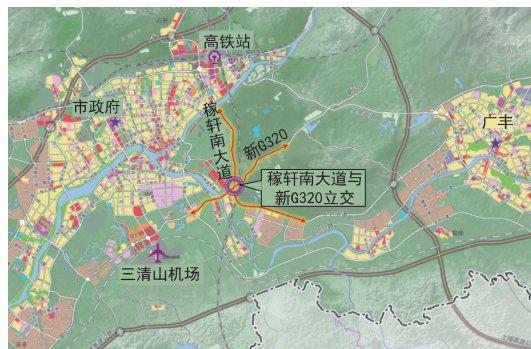


图 2 稼轩南大道与新 G320 立交地理位置图

线宽度为 60 m。

稼轩南大道与新 G320 立交是稼轩南大道在终点处与新 G320、上广大道的相交节点,节点现状为多路相交形成的 3 个近距离平交口。稼轩南大道与新 G320 立交是快速路网的重要转换节点,其建设实施将对中心城区南部片区交通出行和空铁联通起到枢纽作用。

2 交通分析

根据城市用地规划和路网结构,对节点主要交通流向进行定性分析:南—北方向联系主城区、上饶高铁站与野生动物园、朝阳工业园区和广丰片区,也是稼轩大道发展轴通道;东—西方向联系三清山机场与广丰片区,也是上饶对外重要的集疏运通道;西—北方向联系三清山机场与上饶高铁站,也是城市快速环路东南角环向通道。

结合远景年交通流量预测结果(见图 3),南—北方向和东—西方向交通量最大,西—北方向(环向)交通量次之。在立交各个转向交通中,西—北方向占有

收稿日期: 2020-12-14

作者简介: 熊鑫(1988—),男,硕士,工程师,从事道路设计工作。

主导地位,东—北方向由于路网结构存在绕行,交通流量最小。

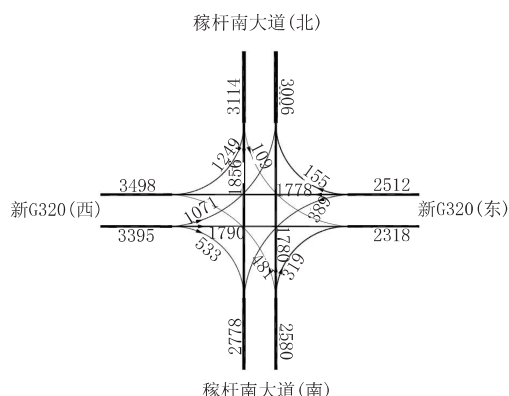


图3 远景年(2042年)节点交通流量预测结果

3 主要控制因素

节点主要控制因素(见图4)包括:

(1)基本农田。节点东北、西北象限分布基本农田(见图4)。



图4 主要控制因素分布图

(2)京福高铁。京福高铁从节点东侧跨过新 G320 和上广大道,与新 G320 净空高度最小约 20 m,与上广大道净空高度最小约 9 m。

(3)重要管线。分布高压架空线、西气东输地下管道、大坳引水地下管道和燃气管线。

(4)河流山体。现状排洪河自东向西依次下穿新 G320、稼轩南大道、上广大道、新 G320,形成 4 座小桥涵。节点西侧和南侧还分布 2 处山体,高约 30 m。

(5)单位及建筑。分布村庄、工厂、朝阳镇政府和龙华学校等,均为 8 层以下建筑。

4 立交方案研究

4.1 总体布置构想

(1)立交结构构成。根据综合交通规划,稼轩南

大道、新 G320 和上广大道都是“主路+辅路”的双系统快速路,因此立交结构采用双系统结构,即快速路主路与主路的交通转换采用互通立交方式,快速路辅路与辅路的交通转换采用地面平交方式。这是城市枢纽型互通立交较为常见的十字交叉立交,转向匝道一共 8 根。

(2)主线层次布置。由于上广大道与京福高铁的净空限制,应将新 G320 主线放置在稼轩南大道主线之上,同时对新 G320 主线纵坡进行评价,能够满足国道货车安全运行条件。

(3)新 G320 局部改道设想。受基本农田影响,新 G320 北侧没有匝道设置条件,同时新 G320 为连续转弯,线型标准低。方案拟对新 G320 局部路段改线,进行“截弯取直”,既能避让基本农田、腾出匝道布置空间,又能优化主线线型。

4.2 立交方案比选

稼轩南大道与新 G320 立交等级为城市枢纽型互通立交,稼轩南大道与新 G320 为斜交,立交设计应以稼轩南大道—上广大道快速路主路与新 G320 快速路主路完全互通为重点,同时兼顾地面辅路平交系统的完整性。根据各方向交通流量预测结果,结合节点周边地形、地物,尤其是基本农田、京福高铁、河流山体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^[2]。

4.2.1 方案一:对角苜蓿叶立交方案

方案一的总体布置为对角苜蓿叶立交(见图5),利用稼轩南大道与新 G320 相交的两个锐角布置苜蓿叶匝道,苜蓿叶匝道与右转匝道共用主线出口,其余左转均采用迂回定向匝道,立交布置完全避让基本农田。立交结构层次一共有 3 层。第 1 层为地面辅路平交系统,第 2 层为稼轩南大道主线跨线桥,第 3 层为新 G320 主线跨线桥。匝道设置不增加空间层次。

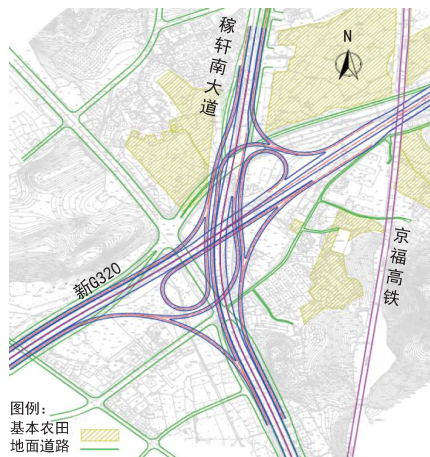


图5 稼轩南大道与新 G320 立交方案一平面图

考虑到城市快速环路成环的重要性,为保证城市快速环路的交通快速性,环向(西向北、北向西)的 2 根匝道设计速度采用较高标准,环向匝道设计速度采用 60 km/h,车道规模采用单向 2 车道,最小半径采用 130 m^[3]。由于受到基本农田空间制约,南向西苜蓿叶匝道设计速度采用 35 km/h,匝道半径采用 45 m。其余匝道设计速度采用 40 km/h。

4.2.2 方案二:单苜蓿叶立交方案

方案二针对方案一的南向西苜蓿叶匝道标准不高问题进行调整,总体布置为单苜蓿叶+三迂回定向立交(见图 6)。利用稼轩南大道与新 G320 相交的西南象限锐角布置苜蓿叶匝道,其余左转均采用迂回定向匝道,受匝道空间布局影响,苜蓿叶匝道直接从主线分离,立交布置完全避让基本农田。立交结构层次一共有 4 层。第 1 层为地面辅路平交系统,第 2 层为稼轩南大道主线跨线桥,第 3 层为新 G320 主线跨线桥,第 4 层为南向西匝道桥。

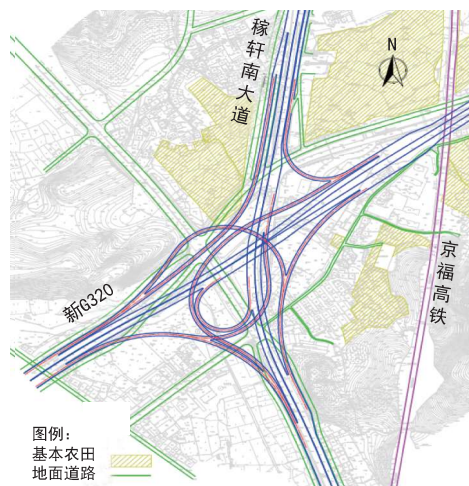


图 6 稼轩南大道与新 G320 立交方案二平面图

同样,环向(西向北、北向西)的 2 根匝道设计速度采用较高标准,环向匝道设计速度采用 60 km/h,车道规模采用单向 2 车道,最小半径采用 130 m。其余匝道设计速度采用 40 km/h,匝道尽量选用较大半径。

4.2.3 方案三:环线结构立交方案

方案三是期望进一步加强环向交通功能,突出城市快速环路的核心地位,总体布置为环向交通走中间(见图 7),南北向直行和东西向直行走两侧,北向东匝道取消设置,改由地面路网绕行,其余左转均采用迂回定向匝道,立交布置完全避让基本农田。立交结构层次一共有 5 层。第 1 层为地面辅路平交系统,第 2 层为南北向稼轩南大道跨线桥,第 3 层为环向主线跨线桥,第 4 层为东西向新 G320 跨线桥,第 5 层为南向西左转匝道和北向东左转匝道。

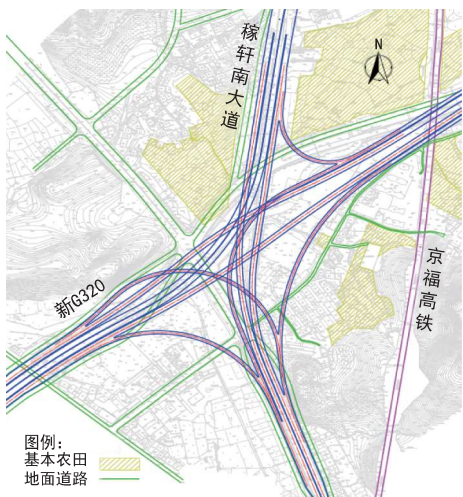


图 7 稼轩南大道与新 G320 立交方案三平面图

环向交通按主线设计,采用高标准,环向主线设计速度采用 80 km/h,采用双向 6 车道,最小半径采用 500 m。其余匝道设计速度采用 40 km/h,匝道尽量选用较大半径。

4.2.4 立交方案比选

稼轩南大道与新 G320 立交方案比选结果见表 1^[4]。

表 1 立交方案比较

比较项目	方案一	方案二	方案三
交通功能	直行交通功能强,环向交通功能次之,南→西左转交通功能低,总体通行能力一般,能满足交通需求	直行交通功能强,环向交通功能次之,南→西左转交通功能有所提高,总体通行能力提高,能满足交通需求	环向交通功能强,直行交通功能次之,其余转向交通功能与流量更匹配,总体通行能力最大,超出交通需求
设计速度线型标准	环向匝道采用迂回定向匝道,设计速度 60 km/h;南→西左转匝道采用苜蓿叶匝道,设计速度 35 km/h	环向匝道采用迂回定向匝道,设计速度 60 km/h;南→西左转匝道采用迂回定向匝道,设计速度 40 km/h	环向主线技术标准高,设计速度 80 km/h;南→西左转匝道采用迂回定向匝道,设计速度 40 km/h
建筑高度	约 14 m(三层)	约 21 m(四层)	约 28 m(五层)
周边影响	不占用基本农田	不占用基本农田	不占用基本农田
立交造型景观功能	结构比较对称,造型美观	结构不对称,造型一般	结构复杂,造型效果差
工程造价/元	约 5.5 亿	约 6 亿	约 9 亿

这 3 个方案都完全避开了基本农田,都能满足节点功能需求。方案一交通适应性好、立交层次少、交通安全性高、结构对称美观,但南向西为苜蓿叶匝道,通行能力有限。方案二提高了南向西转向的通行能力,但立交层次多、结构形态复杂,与周围环境不

(下转第 36 页)

1.5 ~ 1.9 km/km² 的指标建议,从而推算高快速路密度约为 0.4 ~ 0.5 km/km²。大连城区快速路多以高架或隧道形式居多,一般双向 6 车道断面。按照建成区平均路网密度不低于 8 km/km²、道路面积率 15% 的土地资源承载目标,推算城市建设区快速路长度规模见表 1。综合组团式、丘陵地区特点,推荐城区内快速路总长度约 400 km 左右。根据网络结构高速公路及区间快速路布局长度约 350 km,从而形成总长度约 750 km 的高快速路网络。

表 1 考虑土地资源承载力的快速路长度规模测算

建设用地规模 /km ²	低方案	中方案	高方案
	600 ~ 650	650 ~ 680	680 ~ 700
道路总规模 /km	4 500 ~ 4 870	4 870 ~ 5 100	5 100 ~ 5 250
快速路长度 /km	360 ~ 390	390 ~ 400	400 ~ 420

5 结 语

城市快速路运行效率体现着大城市整体交通效率水平,合理的布局是基础,要突出城市自身要素条件的特点,不宜简单追求网络的几何形态,应突出功能性、经济性和可靠性。大连的典型城市格局,应构建城市形态主导的快速路网络,坚持“形态定格局”的针对性规划原则,“辐射线、区间线、结构线、转换线”有机组合,实现“功能明晰、供需平衡”的目标。受“资源约束”综合考量交通方式多元化特点,特别是公共交通系统基础优越,以“多元互动”为目标,倡导快速机动化交通与快速公交系统协同发展,即可实

现城市综合交通资源使用效益最大化,也可降低基础性交通基础设施建设的投入。案例经验可供开展城市国土空间总体规划和丰富城市城市快速路规划理论及方法提供借鉴与参考。

参考文献:

[1] 陈城辉,李游,樊焜.城市快速路系统案例分析及对重庆的启示[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2016,40(4):725-730.

[2] 武冬停.山地城市快速路总体布局及评价研究[D].湖南长沙:长沙理工大学,2014.

[3] 权宏伟.宁波市中心城区快速路网布局及建设形式分析[J].城市道桥与防洪,2015(12):15-17,39.

[4] 黄俊,曹林涛.武汉市主城区放射性快速路布局研究[J].市政技术,2019,5(37):46-50.

[5] 费跃,过秀成,过利超,等.大都市区高快路一体化布局方法研究——以南京大都市区为例[J].现代城市研究,2015(3):34-40.

[6] 杨荣荣.大西安快速路建设实施方案研究 [J]. 城市道桥与防洪,2020(3):12-17.

[7] 张伟略.基于城市用地约束的骨干路网规模计算方法研究[J].城市道桥与防洪,2019(11):129-132.

[8] 张宁.都市区高快路设施一体化规模测算方法研究[J].江苏城市规划,2017(9):44-47.

[9] 王小华,王宇,吕凯.连通度法在城市快速路规模预测中的应用[J].城市道桥与防洪,2017(6):51-54.

[10] 程欢.中等城市快速路建设条件及路网规模研究 [C]//苏州:2018 城市发展与规划论文集,2018.

[11] 杨华,周同雷.南宁快速路网与城市空间形态互动影响的研究[J].广西城镇建设,2016,(4):75-82.

[12] 房瑞伟.基于模糊层次分析的滨水城市快速路规划评价研究[D].湖北武汉:武汉理工大学,2018.

[13] 李丹,车雨彬,黄俊.城市快速路系统规划实施后评价方法研究[J].城市道桥与防洪,2017(11):1-5.

[14] 史焕杰.粤港澳大湾区城市群准快速路“一张网”规划研究[J].公路,2020(1):181-183.

~~~~~  
(上接第 22 页)

协调,交通安全也受到影响。方案三重点突出了环向交通功能,环向和直行均采用主线标准,立交整体通行能力虽然最大但存在冗余,而且立交层次多、结构形态和桥墩布置复杂,与周围环境极不协调,交通安全性也不高。

经综合比选,稼轩南大道与新 G320 立交推荐采用方案一:对角苜蓿叶立交方案。

5 结 语

有的城市规划道路路网结构为方格网状,但随着快速路对城市内核的“保护壳”作用越来越明显,相应提出城市快速环路的概念。这对既位于快速方格网路节点又位于快速环路角点的立交设计提出了难题。通过对稼轩南大道与新 G320 立交方案研究认

为,立交方案设计应坚持以功能定位和交通需求为导向,区分主次交通流向,并结合地形地物条件,合理设计立交方案。

城市的扩张不断地吞噬村镇用地,工程建设难免会遇到基本农田问题,而新土地管理法对基本农田的保护更加严格,征收基本农田的难度更大、周期更久。因此,立交方案设计应对基本农田严格避让,实在无法避让时再考虑走征收基本农田的程序。

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].

[3] CJJ 152—2010,城市道路交叉口设计规程[S].

[4] JTG/T D21—2014,公路立体交叉设计细则[S].