

南昌中环快速路北段昌九立交设计

何 锋

(南昌市城市规划设计研究总院, 江西南昌 330006)

摘 要:南昌中环快速路北段昌九立交是南昌市快速路网中重要的交通枢纽,根据昌九立交交通量预测结果、工程地理位置、施工条件等因素,在保证行车安全、舒适的前提下,充分考虑立交造型美观,经济合理,文章详细介绍了昌九立交设计过程中整体布局的思路及主要设计内容。

关键词:互通立交;交通量预测;总体布局

中图分类号:U412.352 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2007)01-0016-03

1 概况

南昌中环快速路是南昌市“三环十一射”路网骨架中的一条重要道路,昌九立交是其北段的一个重要交通枢纽,也是南昌市 2006 年中环线建设中的关键工程。昌九立交位于南昌市昌北片区,地处中环线与昌九大道交汇处,昌九立交规划为一座枢纽型二级立交。

中环线与昌九大道呈“十”字斜交,交角 87.5° 。交叉口东南象限内是昌北汽车城,为 3~4 层房屋;东北象限内为 1~4 层密集居民楼;西北象限内为稻田及清华科技园,并有一 22 万 V 高压走廊带;西南象限内主要为种植地。整个工程场地地势平坦,起伏不大,工程场地西侧为南昌市昌北片区的主要泄洪渠—李家新河。

2 道路规划及交通量预测

2.1 道路规划

中环快速路是南昌市整体路网中一条骨架型道路,主要解决南昌市中长距离的机动车和部分过境交通的快速通行,形成一条联接城市各片区的快速交通运输动脉,解决城区内部的交通集散和分配。中环线本次实施的道路总宽度为 27.5 m,横断面为两块板形式,双向六车道,其布置见图 1。设计行车速度为 60 km/h。

昌九大道现为一级公路,于 2003 年改造建成,是连接南昌市和九江市及周边县、乡的主要通道,是南昌市对外交通规划体系中的一条主要道路。道路总宽度为 25 m,横断面为两块板形式,双向四车道,其布置见图 2。设计行车速度为 80 km/h。

2.2 交通量预测

交通量预测模型采用南昌市综合交通规划中

由上海交研所建立的南昌 EMME/2 交通规划模型,利用传统的四阶法进行预测,相应的交通发生与分布、方式划分、交通量分配等模型均采用城市综合交通规划中使用并标定的数学模型。预测年限至 2030 年,特征年为 2010 年、2020 年、2030 年,其结果如图 3。

由预测结果可知,2030 年交通量最大,立交高峰小时交通量为 11 488 pcu/h,其中转向交通总量为 4 022 pcu/h,占 35%。立交交通流向特征为:直行交通量大,尤其是昌九大道更为显著;各转向交通量大致相同,主、次转向交通流区别不明显。因此本立交应确保直行车流快速、便捷、安全地通过本交通节点,同时保证各转向车辆具有足够的分流、合流行驶空间。

3 立交总体布置

中环线与昌九大道基本为“十”字正交,昌九大道现有路面标高约为 23.5 m,中环线工程范围内现有地面标高约为 29.0 m,受工程现场条件约束,立交采用中环线上跨昌九大道的形式。依据交通流量预测结果,在立交布置方案中首先考虑采用标准的苜蓿叶形式,但此形式存在以下问题:(1)立交占地面积过大,不能有效地节约宝贵的土地资源;(2)昌九大道东侧范围内现状为昌北汽车城及密集居民区,工程拆迁面积极大,将提高工程造价,加大建设难度;(3)左转车辆通行距离长,运行费用高;(4)立交施工对现有昌九大道车辆通行有较大干扰。

昌九立交平面布置见图 4。

针对上述问题,设计中尽量将立交匝道布置在昌九大道西侧,首先在昌九大道东侧无建筑物地带布置一条与昌九大道基本平行的辅助车道(A线),并通过A线与两条跨昌九大道的匝道(E、H线)连接,形成两迂回定向匝道,替代标准苜蓿叶立交形式中布置在昌九大道东侧的两环形

收稿日期:2006-08-15

作者简介:何峰(1976-),男,江西南昌人,工程师,从事市政路桥设计工作。

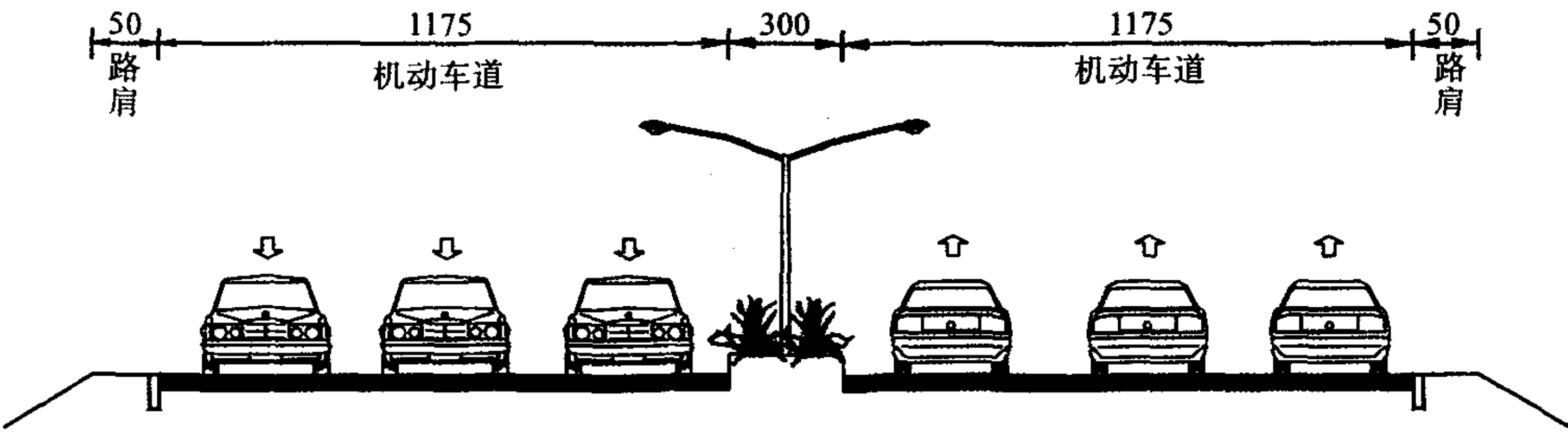


图 1 中环快速路横断面布置(单位:cm)

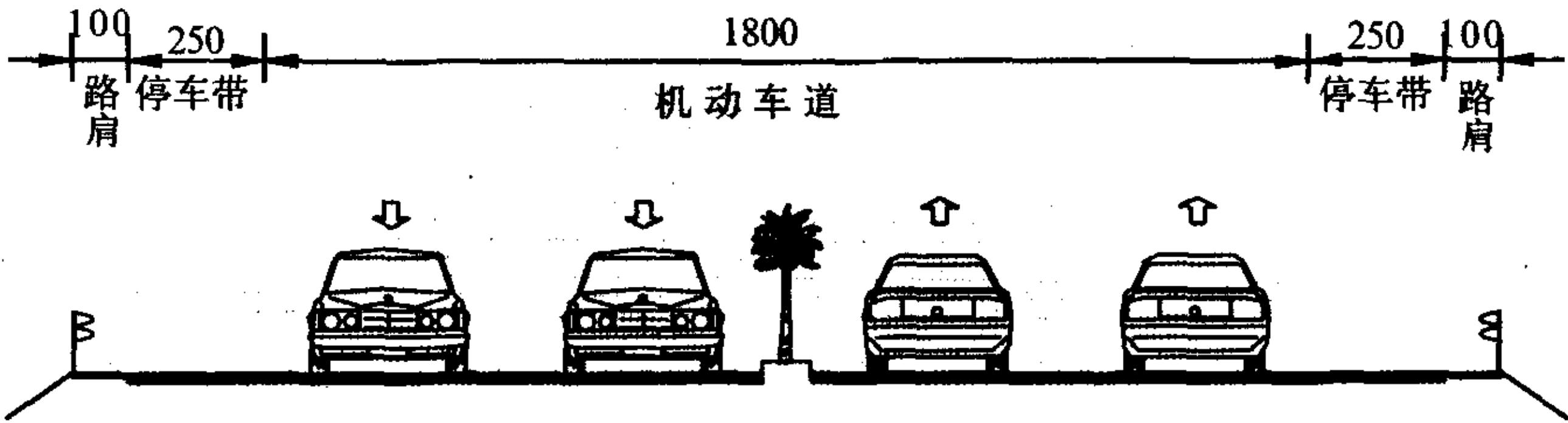


图 2 昌九大道横断面布置(单位:cm)

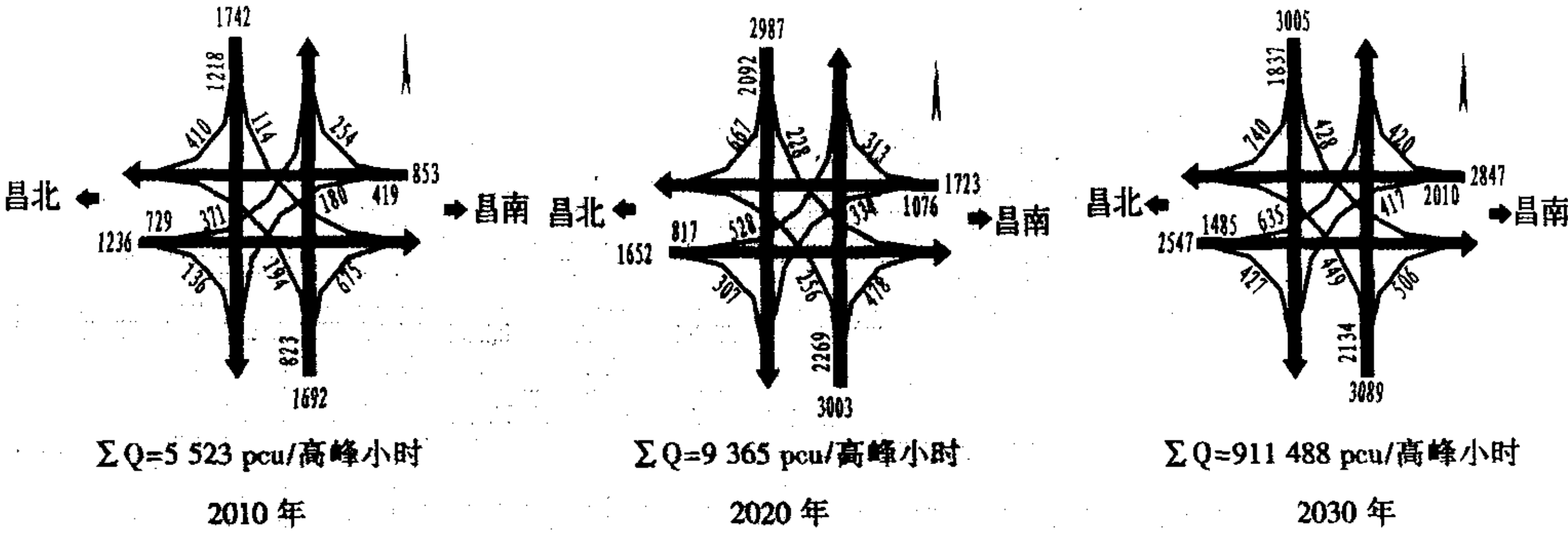


图 3 昌九立交交通量预测图(单位:pcu/h)

左转匝道;同时 A 线与另两条匝道(B、C 线)连接,满足两右转交通需求。根据交通量预测,各转向交通量分布较均匀,立交其余各匝道基本按苜蓿叶形式布置,不设定向匝道,并尽量避免房屋拆迁和高压杆线迁移。昌九立交平面布置见图 4,整个立交总体布置基本对称,造型优美,线形简洁,各转向车辆相互干扰小,方向明确。

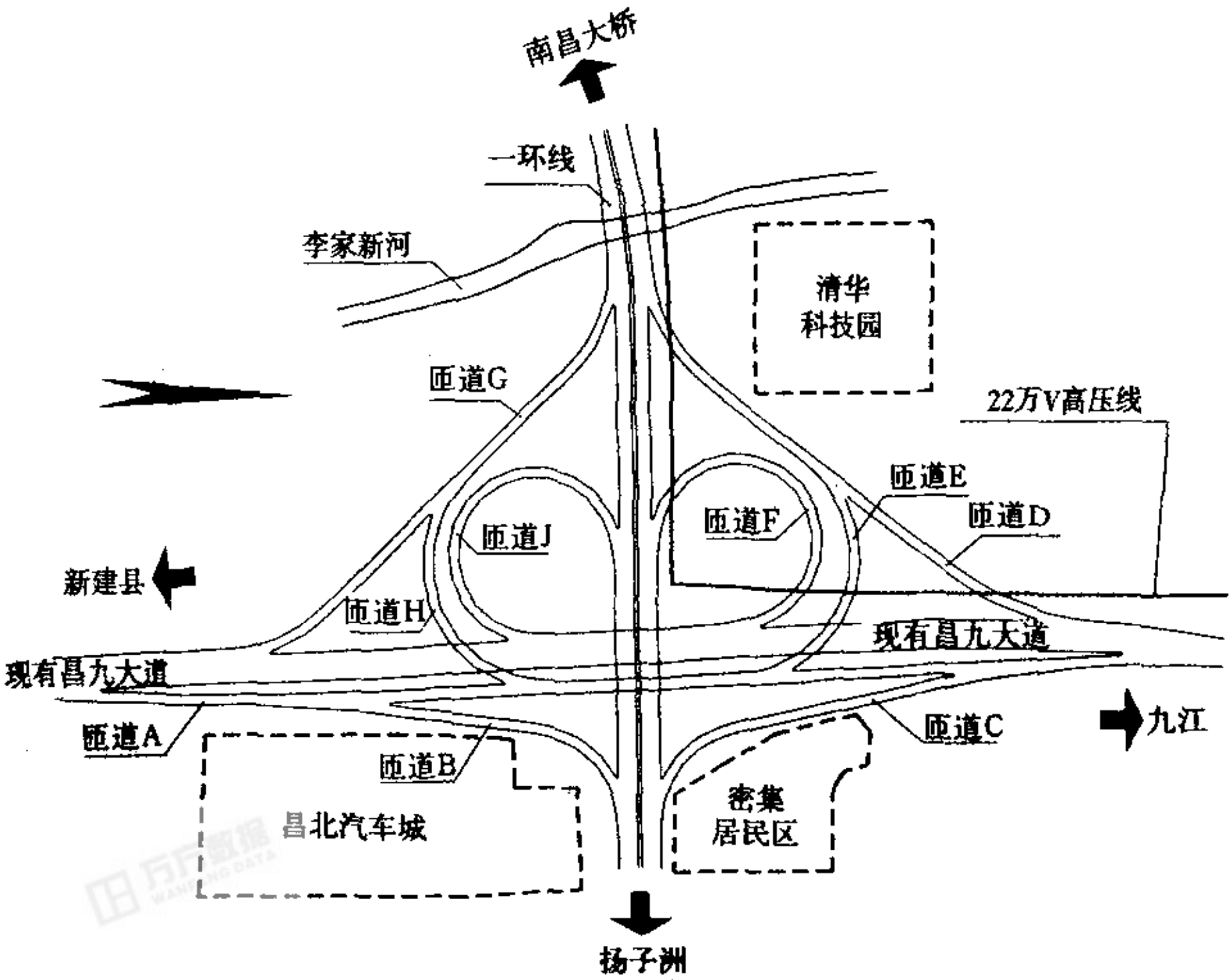


图 4 昌九立交平面布置

4 立交设计

4.1 平面设计

昌九立交平面设计依据总体布置方案及工程现场地形、地貌条件,考虑通行能力要求,尽量避免拆迁,减少用地,并满足行车舒适、安全要求。

立交主线中环线平面按规划线位确定,设一处半径为 600 m、缓和曲线长为 60 m 的平曲线。主线在匝道出入口前设置渐变段及变速车道,变速车道数根据预测的转向交通量大小确定,均采用平行式单车道,宽度为 4 m。变速车道长度按主线车速不同取用 60~210 m,渐变段长度取用 50~60 m。昌九立交共设 9 条匝道,匝道计算行车速度为 40 km/h。匝道布置均采用右出右进形式,以保证良好的通视条件,利于车辆辨认和进出。匝道最小圆曲线半径 $R=65\text{ m}$,当 $R<500\text{ m}$ 时,设置缓和曲线与主线连接,缓和曲线参数 A 一般控制为 $R/3\leq A\leq 1.5R$,以使匝道平曲线曲率变化与主线相适应,行驶舒适。立交中匝道口间距根据立交形式和规范要求,综合考虑匝道计算行车速度、

表 1 2030 年昌九立交服务水平表

道路名称	计算车速(km/h)	车道数	通行能力(pcu/h)	预测交通流量(pcu/h)	服务水平
中环线	60	3(单向)	4784	3199	C
昌九大道	80	2(单向)	4255	3189	C
匝道 A	40	1(2)	1080(1998)	506(1084)	B
匝道 B	40	1	1080	506	B
匝道 C	40	1	1080	420	B
匝道 D	40	1	1080	740	C
匝道 E	40	1	1080	449	B
匝道 F	40	1	1080	417	B
匝道 G	40	1	1080	635	C
匝道 H	40	1	1080	635	C
匝道 J	40	1	1080	428	B

车流方向、转向交通量和车道宽度等因素,保证匝道有足够的交织长度,满足车辆变道需求,减少匝道口车辆行驶冲突点。匝道口最小间距为 42 m。

4.2 纵断面设计

立交纵断面要求线形连续、平顺、无扭曲,避免突变,保证行车安全、舒适,路面排水顺畅,视觉美观。立交范围内主线与匝道纵断面应综合考虑,相互兼顾,合理确定,构成一个完善的整体。在满足技术标准、排水要求、净空要求、构筑物设置和路基稳定要求的前提下,尽量考虑经济因素,降低填土高度,减少桥梁面积。

立交机动车道净空按 5 m 控制,主线最大纵坡控制在 2.5% 以下,在加、减速段采用较缓纵坡;匝道最大纵坡控制在 4.5% 以下,最小竖曲线长度控制在 30 m 以上。匝道与主线衔接处,其纵断面与主线一致,并将竖曲线完全置于分、合流点之后,使匝道与主线相交处交叉口竖向标高平顺,施工简便,行车平稳。同时在纵断面设计中满足平、纵线形组合要求,对纵断面线形起伏较大的匝道进行透视图线形检查和停车视距验算,对双车道匝道进行超车视距验算,充分保证行车安全,并尽量做到与周围环境协调统一。

4.3 横断面设计

立交中各匝道车道数按交通量预测及车道数平衡原则确定,同时满足立交服务水平要求,除 A 线中部分路段采用双车道外,其余均采用单车道,所有匝道均为单向行驶。

立交中单向单车道匝道横断面总宽 8 m,其中车道净宽 7 m,两侧防撞墩各宽 0.5 m;单向双车道匝道横断面总宽 9.5 m,其中车道净宽 8.5 m,两侧防撞墩各宽 0.5 m。

为保证道路行驶功能和满足排水要求,匝道在圆曲线路段内设置 2% 超高横坡,在直线段内设置 2% 双向横坡。

4.4 服务水平分析

服务水平是描述交通流之间的运行条件及其对汽车驾驶者和旅客感觉的一种质量测量标准。服务水平一般由下列要素反映,即速度、行程时间、驾驶自由度、交通间隔、舒适、方便以及安全等。

服务水平的影响因素主要是交通量负荷度,即 V/C 大小。按不同交通设施的服务水平,从 A 到 F 依次分为六个等级。A 级服务水平代表最佳,而 F 级最差。根据交通量预测结果及立交主线及匝道通行能力计算,昌九立交交通量最大年服务水平见表 1。

立交主线及各匝道在交通量最大年服务水平均可达 C 级以上,且分布均匀,交通流处于稳定范围内,但车辆运行受交通流内其它使用者的轻微干扰。

5 结语

互通立交是城市道路规划网中重要的交通节点,往往占地面积大,投资大,对周边环境的影响也较大,在市区建设大型互通立交应统筹考虑交通量、交通类型、工程造价、地形、自然条件、环境协调等多方面因素。

昌九立交在总体布局及设计过程中,以城市规划为基础,准确分析预测交通量,并充分结合工程地理位置、用地条件、内外联系等因素,合理进行立交布线,确保车流安全、连续运行。同时随着立交绿化、亮化工程的实施,昌九立交将充分与周边城市环境协调统一,完美融合,成为南昌市昌北片区的一颗耀眼明珠。

参考文献

- [1]黄兴安主编.公路与城市道路设计手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2005.
- [2]JTJ011-1994 公路路线设计规范[S].北京:人民交通出版社,1994.
- [3]CJJ37-1990 城市道路设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,1991.