

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2022.01.009

城镇化区域高速公路立体交叉方案研究

——以 G98 高速崖城互通立交为例

韩 明

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘 要: 随着我国城镇建成区范围不断扩大,高速公路不可避免将穿越城市建成区。周边区域发展规划、交通环境以及人工构造物等因素的将极大影响立体交叉的建设。通过 G98 环岛高速崖城互通立交项目实例,对城镇化区域高速公路设置的立体交叉方案开展研究,为类似条件下相关项目实施提供思路。

关键词: 高速公路;城镇化区域;立体交叉

中图分类号: U412.35+2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)01-0035-03

0 引 言

随着经济社会的逐步发展,中国的城镇化建设进程逐渐提速,城镇建成区范围不断扩大。现状建成的高速公路穿越的区域由早期的城镇边缘区域开始逐步向建成区的转变,造成高速公路与地方道路衔接节点的功能、交通组织、周边建设条件等发生了较大变化。立交区位的用地规划、重大设施以及与城镇路网交通的衔接方式对立交节点的控制日益明确,造成了立交节点在具体建设过程中需考虑的因素逐步增多、建设难度不断增加。本文结合三亚崖州湾科技新城内 G98 高速崖城互通立交改扩建工程,通过对该项目周边建设条件、交通发展进行分析论证,提出多个节点方案比选,探讨城镇化区域高速公路立体交叉方案的建设思路。

1 工程概况

节点位于 G98 高速与崖州湾科技城内,为 G98 环岛高速与 G225 国道相交设置互通立交。该立交节点的功能是承担崖州湾科技新城、南山港区与 G98 环岛高速的快捷交通衔接,实现了与对外的重要交通枢纽、三亚主城区等便捷联系,该节点定位为一般互通式立体交叉。

节点远景交通量情况见图 1。从交通预测来看,节点以 G98 高速公路方向为主要交通流,其次是各

个转向交通流。

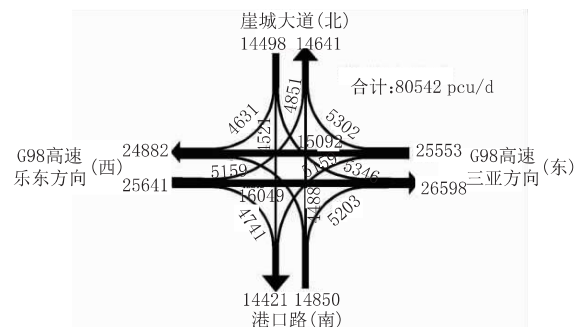


图 1 崖城互通立交交通量(单位:pcu/d)

在现状崖城立交为变异的菱形互通,立交匝道及连接线与港口路、崖城大道、国道 G225、1 号路等在地面形成畸形“K”型交叉口,见图 2。崖城大道 -G225 国道、1 号路、港口路均为双向 6 车道城市主干路。其中崖城大道与 1 号路夹角为 40°,1 号路与港口路之间夹角为 35°,对外转换交通与区域地面交通在该节点处交织,交通组织混乱,通行效率低下。



图 2 周边路网现状

图 3 中所示立交周边现状有中船重工、物流公司、花木园艺场、果蔬储运销售中心等企业。周边分

收稿日期: 2021-04-02

作者简介: 韩明(1979—),男,硕士,高级工程师,从事道路交通设计工作。

布有零售与商业混合、科研与教育以及自然山体等用地。



图3 周边用地规划

2 立交总体布置及方案比选

崖城立交方案中应保证 G98 高速的畅通以及区域利用 G98 高速进出的需求。同时立交区范围内还有一处地面交叉口,还应保证各种交通出行需求。受制周边用地、动拆迁等影响,立交用地尽量少侵占铁路东北侧山体用地。根据崖城互通立交的交通功能需求和现状控制条件,针对该节点提出了以下几个设计思路。

(1)方案一、交通功能优先的设计方案(见图4)

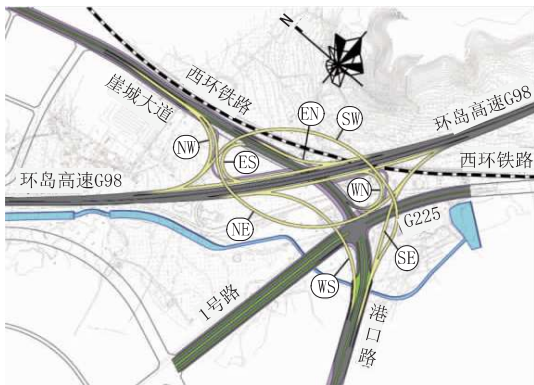


图4 崖城互通立交(方案一)

本互通交通方向为 G98 高速以及周边片区与高速公路的几个方向,南北两侧与现状崖城大道、港口路的衔接均为落地方向。高速公路北侧衔接崖城大道,南侧衔接港口路。崖州湾科技新城片区通过区域路网联系崖城大道和港口路,实现与外界的便捷联系。

根据交通流向及组成,将两处交通流量较小的左转匝道采用苜蓿叶匝道形式(如图中所示西向北 WN、东向南 ES),其余匝道采用定向或迂回定向匝道形式。同时为保证 1 号路、崖州路、G225 国道、港口路等地面道路的交通组织需求,在交叉口影响范围内立交匝道均采用桥梁结构形式,整个立交整体

形成四层式,其中地面层为 1 号路、国道 G225、港口路、崖城大道形成的平面十字交叉口。二层为 G98 环岛高速公路,三、四层为立交匝道层。在该方案中需侵占西环铁路东侧用地,同时需拆除改建现状 G98 高速跨崖城大道桥梁。

(2)方案二、考虑保留现状构筑物、充分利用周边用地条件的方案(见图5)

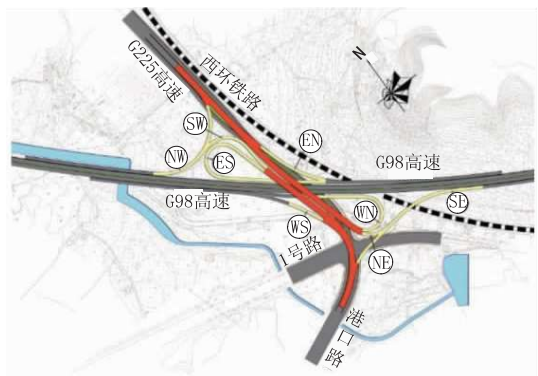


图5 崖城互通立交(方案二)

针对方案一中对周边用地及现状构筑物影响较大的情况,合并设置部分匝道。如图5所示将高速公路南侧的东向南 ES、南向西 SW 匝道,高速公路北侧的北向东 NE、西向北 WN 匝道进行合并设置。整个立交匝道均位于现状铁路线西南侧,同时保留了现状 G98 高速跨崖城大道桥梁。该方案用地节约,整个立交层次为 3 层,在现状立交用地范围内实现各个匝道的布置,东向南、西向北两处苜蓿叶匝道的标准偏低(半径 $R=50\text{ m}$)。本方案可保留现状 G98 高速跨崖城大道桥梁。

(3)方案三、兼顾交通功能、实施条件的方案(见图6)

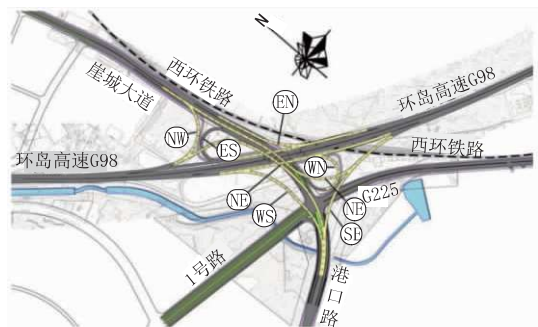


图6 崖城互通立交(方案三)

综合考虑周边用地、实施条件、交通流量组成等因素将部分左转向匝道直接落地。如图7所示,将东向南 ES 匝道、西向北 WN 匝道直接落地。方案三为变形后的对角苜蓿叶立交,在基本不突破现状用地的前提下,实现各转向匝道的布置,同时满足相应技术标准,整个立交层次为 3 层半。本方案需拆除改建现状 G98 高速跨崖城大道桥梁。

综合三个方案比选见表1。方案一通过设置标准的对角苜蓿叶匝道解决了交通转换需求,标准最高但多占地且造价最高,与西环铁路交叉较多,其中南向西左转匝道需两次跨越铁路,协调难度大;方案二最大限度的利用了现状设施,用地较为节约但部分匝道的标准略低,对后续交通流量增长适应性不强;方案三抓住了节点的主要矛盾,造价适中,且基本上无新增用地,综合上述三个方案,方案三较优(见图7)。

表1 立交方案比选

指标	方案一	方案二	方案三
立交形式	对角苜蓿叶立交	变形对角苜蓿叶立交	变形对角苜蓿叶立交
立交层次	4	3	3.5
最小平曲线半径/m	60	50	60
桥梁/m ²	56 581	49 655	50 615
立交占地/hm ²	39.87	30.67	38.67
拆迁建筑物/m ²	18 763	8 961	12 763
与西环铁路交叉	5次	3次	3次
优点	适应交通量发展,线形标准较高	用地节约,充分利用现状设施	适应交通量发展,线形标准较高
缺点	占地较大,与铁路多次交叉且层次偏高	部分流向匝道线形标准偏低	立交层次偏高
方案比选			推荐



图7 推荐方案整体效果图

3 与区域交通路网衔接

3.1 立交匝道与区域道路衔接

海南高速公路目前采用统一征收机动车燃油附加费的方式,在高速公路与地方道路衔接处不设置收费站。匝道进出车流与城市快速路匝道类似,直接与地面道路联系。与立交匝道衔接的道路(崖城大道、港口路)均位于城镇建设用地范围内,其受制于沿线信号灯控、慢行交通等干扰均为间断流交通。因此为保证进出高速公路车流与两侧地块开发建设车流进出分离,在立交匝道与区域道路衔接处考虑将进出匝道布置在路幅中央,同时两侧布置机动车道、慢行设施,快慢分离,满足南北向以及两侧区域地块出行需求,见图8、图9。

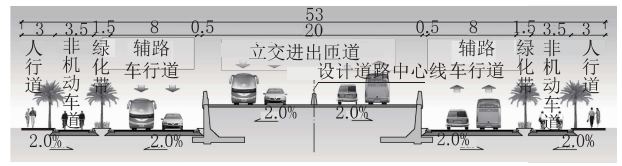


图8 港口路匝道起桥段断面图(单位:m)

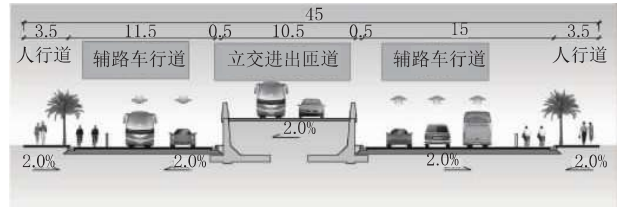


图9 崖城大道匝道起桥段断面(单位:m)

3.2 异形交叉口改善

现状港口路、崖城大道、G225等道路相交平面交叉均位于整个立交区范围内,为满足区域机动车及慢行交通组织需求,局部调整港口路、崖城大道、G225在交叉口处的平面线型,结合立交桥墩布置,交叉节点位置整体向西侧偏移190m。将现状“K”型斜交叉路口调至基本正交路口(80°),利于进入交叉口各个方向机动车、非机动车及行人交通组织,见图10。

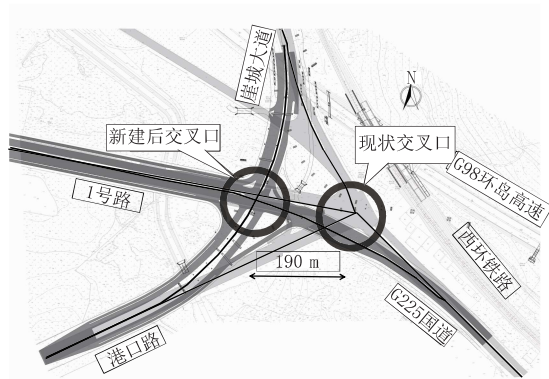


图10 地面交叉口改善示意图

4 结语

(1)城镇化区域高速公路立交的设置应结合周边地形地物、区域发展规划综合统盘考虑,在保证主要交通流线顺畅的前提下,尽量减少进出匝道与区域道路车道的混杂,均衡各个交通流线组织,避免在立交节点个别方向线形设置与通行能力不匹配,导致局部路段拥堵从而影响整个立交节点。

(2)立交具体方案研究时候,应充分论证各个方案的优缺点,结合交通流量、限制条件梳理制约方案成败的控制性因素,尽量采用减少拆迁、节约土地资源,减少对现状运营道路、铁路的影响,为方案的比选论证提供余地。