

浅析高速公路互通式立体交叉布局原则

薛伟蔚

1. 东南大学土木工程学院; 2. 江苏省交通工程建设局

DOI:10.12238/jpm.v4i2.5683

[摘要] 高速公路是经济社会系统中重要的交通基础设施, 对于推动现代综合交通运输体系建设、服务城镇体系和产业发展等方面发挥了重要作用。互通式立体交叉作为高速公路网络中的重要节点, 是路网转换的主要载体, 也是高速公路发挥带动沿线社会和经济产业发展作用的重要途径。因此, 合理的高速公路互通式立体交叉布局显得尤为重要。

[关键词] 高速公路; 互通式立体交叉; 合理布局

The principle of three-dimensional crossing layout

Xue Wei wei-wei

1. School of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing;

2. Jiangsu Transportation Engineering Construction Bureau, Nanjing

[Abstract] Expressway is an important transportation infrastructure in the economic and social system, which plays an important role in promoting the construction of modern comprehensive transportation system, serving the urban system and industrial development. As an important node in the expressway network, interworking three-dimensional crossover is the main carrier of road network transformation, and also an important way for expressways to play a role in driving the development of social and economic industries along the line. Therefore, the reasonable expressway interchange type three-dimensional cross layout is particularly important.

[Key words] highway; interchange type three-dimensional crossing; reasonable layout

高速公路是经济社会系统中重要的交通基础设施, 对于推动现代综合交通运输体系建设、服务城镇体系和产业发展等方面发挥了重要作用。互通式立体交叉作为高速公路网络中的重要节点, 是路网转换的主要载体, 也是高速公路发挥带动沿线社会和经济产业发展作用的重要途径。因此, 合理的高速公路互通式立体交叉布局显得尤为重要。

基于上述原因, 本文对江苏省内近年来新建高速公路的互通布局进行了分析和探讨。该研究对高速公路互通布局如何适应当下政策形式, 地区经济发展差异具有实际意义。

1 规范对于互通式立体交叉间距的要求

1.1 规范要求

根据《公路路线设计规范 (JTG D20-2017)》, 第11.1.5节说明规定, 互通式立体交叉间距应符合下列规定。

1、大城市、重要工业园区附近的高速公路, 其互通式立体交叉的平均间距宜为5~10km; 其他地区宜为15~25km。

2、高速公路相邻互通式立体交叉的最小间距, 不宜小于4km。因路网结构或其他特殊情况限制, 经论证相邻互通式立体交叉的间距需适当减小时, 其上一互通式立体交叉加速车道渐变段终点至下一互通式立体交叉的减速车道渐变段起点间

的距离, 不得不小于1000m, 且应进行专项交通工程设计, 设置完善、醒目的标志、标线和警示、诱导设施; 小于1000m且经论证必须设置时, 应将两者合并设置为复合式互通式立体交叉。

3、高速公路相邻互通式立体交叉的间距不宜大于30km, 西部荒漠戈壁、草原地区和人口稀疏的山区可增大至40km; 超过时, 应设置与主线分离的U形转弯设施。

1.2 以连云港至宿迁高速公路沭阳至宿豫段为例

对于经济发展欠发达地区的新建高速, 其制约因素较少, 因此, 按照相关规范要求, 可以较好的完成互通布局。江苏省发展和改革委员会对该项目工程可行性研究批复也印证了上述观点。

连云港至宿迁高速公路沭阳至宿豫段是《江苏省高速公路网规划 (2017-2035年)》中“十五射六纵十横”的高速公路网络的“横三线”即连云港-宿迁高速公路的重要组成部分, 编号S16。路线起自沭阳县京沪高速公路, 向西侧布线跨越新长铁路、淮沭河到达北丁集乡南侧, 经刘集镇东南侧与S245交叉后向西到达宿豫区境内, 经关庙镇南侧、新庄镇南侧分别与S346、S268交叉、后跨越宿连航道、六塘河, 终点接入新扬高

速, 路线全长约49.215公里。

项目起点、终点分别与京沪高速、新扬高速交叉, 需设置枢纽。

连宿高速为东西向高速公路, 考虑沭阳向东的出行, 在沭阳东侧与迎宾大道交叉处设置沭阳东互通。通过对沭阳城区向西交通量的分析, 向西出行需要1处出入型互通。考虑地方路的情况, 存在学府路设置沭阳南互通, 淮河大道南延线设置沭阳西互通。

一般路段中与本项目交叉的国省道干线公路有S245、规划S346、在建S268。一般式互通在服务于本项目路与主要干线公路之间的交通转换的同时, 可带动沿线乡镇的经济发展。因此新增互通在布设时可考虑尽量紧靠附近乡镇, 从而提高该互通的经济效益。结合互通间距要求, 在S245处设置刘集互通; 在建S268处设置关庙互通;

综上, 连云港至宿迁高速公路沭阳至宿豫段全线平均互通间距为12.021公里, 最大间距21.027公里, 最小间距7.278公里, 间距总体较适宜。



图1 连宿高速沭阳至宿豫段互通布局示意图

2 互通式立交布局的一般原则

根据相关规范要求, 结合项目经验, 总结互通式立体交叉布局的一般原则如下。

2.1 满足路网转换的需求

1、高速公路与高速公路交叉时设置枢纽型互通, 用于不同高速公路上的车辆转换。

2、高速公路与普通国省干线交叉时宜设置出入型互通, 用于集散车辆驶入或驶出高速公路之用。路网较为密集的地区考虑出入口归并, 路网较为稀疏的地区从交通安全的角度要考虑增加出入口, 合理控制互通间距。

3、高速公路与快速路、城市主干路交叉时考虑设置出入型互通, 用于实现车辆在高速公路和城市道路之间的集散和转换, 互通设置需根据城市规模、路网布局等因素进行考虑。

2.2 满足城镇节点的出行需求

高速公路网是区域社会发展的重要基础设施之一, 其建设归根结底是为了保证和促进区域社会经济的可持续发展, 合理的互通布局, 关系到城市经济社会的发展, 甚至影响城市的发展潜力和综合竞争。同时, 根据《江苏省综合立体交通网规划纲要》提出的“县级城区30分钟上高速公路”的要求, 县级以上城市、重要的政治或经济中心、大型城镇节点附近宜设置互通式立交。

根据相关研究报告, 一般情况下采用以下原则:

- 1、小城市 (人口小于50万), 平均间距以15~20km为宜。
- 2、中等城市 (人口在50~100万), 平均间距以10~15km为宜。
- 3、大城市及特大城市 (人口在100~1000万及以上), 平均间距以5~10km为宜。

2.3 满足交通枢纽节点的集疏运需求

高速公路具有速度快、运量大、门到门的优势, 不仅承担公路系统自身的运输需求, 还要承担机场、港口、车站等大型枢纽的集疏运, 基础性地位十分明显。因此, 港口、机场、车站等交通枢纽节点宜设置互通式立交。

2.4 满足重点开发区和旅游景区等经济节点的出行需求

国家级、省级重要的经济产业开发区及旅游名胜景区等节点均具有很强的集聚能力, 对交通需求及服务供给能力均有很高的要求, 布设互通时应予以考虑。因此, 国家级、省级重点开发区以及4A级及以上旅游景区附近, 宜设置互通式立交。

表1 重点开发区和旅游景区互通并设置表

重要节点类型	节点服务时间	互通布设要求
国家级开发区	10分钟	10公里以内有互通衔接
省级开发区	15分钟	15公里以内有互通衔接
4A级以上旅游景区	30~40分钟	90%节点15公里以内有互通衔接

2.5 满足互通间距的要求

随着公路网的不断完善, 路网规模、密度、节点覆盖等指标均有较大幅度的提升, 路网密度不断加密, 存在枢纽式互通和出入型互通之间间距较近的情况, 结合规范规定的“上一互通式立体交叉加速车道渐变段终点至下一互通式立体交叉的减速车道渐变段起点间的距离, 不得小于1000m”的要求, 应将两者合并设置为复合式互通式立体交叉。

2.6 以丹阳至金坛高速公路为例

对于经济发达地区的新建高速, 其制约因素较多, 因此, 需要充分考虑各方面因素的影响。按照上述分析, 结合江苏省发展和改革委员会对该项目的工程可行性研究批复, 其互通布局如下。

丹阳至金坛高速公路是《江苏省高速公路网规划(2017-2035年)》中“十五射六纵十横”的高速公路网络的“纵三线”的重要组成部分, 编号S35。路线起自与沪蓉高速公路交叉处的丹阳新区枢纽, 北接已建的镇江至丹阳高速公路, 向南经丹阳董、珥陵、金坛东、嘉泽, 止于与沪武高速公路交叉处的金坛金开区枢纽, 接已建的常州至溧阳高速公路, 路线全长约12.7公里。

项目起点至G312段项目起点位于丹阳开发区内, 起点沪宁高速与镇丹高速设置了三环式变形苜蓿叶枢纽, 已建成落地, 并在枢纽南侧设置丹阳新区主线收费站后与丹桂路平交。本项目顺接镇丹高速需对收费站进行拆除、对枢纽端部落落进行改造。丹桂路为双向6车道城市主干道, 且远期规划为滨江新城

快速通道, 迎春路仅为双向4车道城市主干道止于丹阳新区边缘, 丹桂路服务功能更强。项目与丹桂路设置一处丹阳新区互通, 恢复原枢纽处出入功能, 服务于丹阳北部城区及丹阳开发区组团。南侧S122与S357均为丹阳开发区东西向省道干线, 但S357可连接常州西侧奔牛国际机场、陵口镇等, 同时考虑与丹阳互通间距, 选择在S357设置丹阳南互通。与G312设置丹阳高新区互通, 集散国道沿线交通出行。

358省道至华城路东延段, 为丹阳南部片区, 区域内主要有珥陵镇、导墅镇、皇塘镇等。从片区路网看, 珥陵、导墅主要从S358、G233两条道路出行, 考虑G233为南北向一级公路, 与本项目走向一致, S358在丹阳开发区段为东西向, 在丹阳开发区东转为向北, 兼具了丹阳外环的功能, 沟通了丹阳城市外围多个镇区。因此选择在S358设置珥陵互通服务珥陵、导墅等丹阳城市外围村镇出行需求, 目前S358尚处于研究阶段, 为发挥珥陵互通功能, S358应与本项目同步建成。现状S340作为省内东西向传统出行通道, 主要服务于沿线货运交通, 在S340设置皇塘互通服务于沿线货运及金坛、皇塘部分客运交通的出行需求。华城路东延位于金坛北部, 路线走向东西方向, 是金坛与常州之间的通道轴线, 也是对现状S340交通功能的补充, 在华城路东延处设置东城互通, 主要服务于金坛北部片区、部分现状S340分流的货运交通出行需求。

金武快速路至终点段, 金武快速路与钱资湖大道均为金坛与武进区连接道路, 金武路为快速路, 道路等级较高, 但金武路目前作为金坛至常州的快速通道, 且禁货, 若与金武路设置互通, 货运交通难以通过高速出行, 结合全线互通间距及钱资湖大道功能, 在钱资湖大道设置尧塘互通, 服务于金坛南部片区的对外交通及常州沿线出行需求。

综上, 全线新建丹阳新区、丹阳南、丹阳高新区、珥陵、皇塘、东城、尧塘7处互通式立交, 改建丹阳新区枢纽、金坛经开区枢纽2处互通式立交。互通平均间距5.2公里, 间距总体符合前述原则。



图2 丹阳至金坛高速公路互通布局示意图

3 结论

互通式立体交叉在设置时, 在满足路网转换、沿线城镇节点、交通枢纽节点以及重点开发区和旅游景区等重要交通发生源的出行基础上, 同时要考虑路网需求、城市发展和造价投资等因素, 合理控制互通式立体交叉的间距。

[参考文献]

- [1]董泽华.高速公路互通式立体交叉设计要点分析[J].工程技术研究,2021,6(12):199-200.D0I:10.19537/j.cnki.2096-2789.2021.12.095.
- [2]王涛,张泽峰.城市影响区互通式立体交叉典型方案分析[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(11):344-350.
- [3]邓国忠,曹帆,吴勇,王琪.互通式立交与服务设施合并设置条件探讨[J].中外公路,2019,39(03):281-284.D0I:10.14048/j.issn.1671-2579.2019.03.058.
- [4]卓祖城,高鹏,徐树焕.高速公路互通式立体交叉选型的探讨[J].公路交通科技(应用技术版),2017,13(03):178-180.