

doi: 10.3969/j.issn.1002-0268.2015.10.021

新时期高速公路城市过境方案规划研究

刘泽欣, 关昌余

(交通运输部规划研究院, 北京 100028)

摘要: 结合当前公路交通发展的新形势和外部环境, 总结了高速公路在城市群发展中的作用和城市过境段的功能, 并分析了高速公路城市过境方案规划的新要求、新理念和新问题。针对目前规划、建设及运营中存在的问题或不足, 从通行能力不足造成的交通拥堵、适应新型城镇化、完善综合交通运输体系、可持续发展、过境模式、技术标准、与城市道路的衔接7个方面, 提出了更适应新时期发展需求的过境方案规划的要点和思路。

关键词: 交通工程; 高速公路; 规划研究; 城市过境方案; 交通拥堵; 新型城镇化

中图分类号: U491.1⁺2

文献标识码: A

文章编号: 1002-0268(2015)10-0129-05

Research on Expressway Planning for Urban Transit Scheme in New Period

LIU Ze-xin, GUAN Chang-yu

(Transport Planning and Research Institute, MOT, Beijing 100028, China)

Abstract: Considering the new situation and the surrounding environment of current highway transport development, the function of expressway in the development of urban agglomeration and urban transit sections is summarized, and some new requirements, concepts, and problems in expressway planning for urban transit scheme are analyzed. Aiming at the problems or shortcomings of the existing expressway planning, construction and operation, some new ideas and key points for urban transit scheme more suitable for expressway development in new era from the aspects of traffic jam due to lack of traffic capacity, adapting to new urbanization, consummating comprehensive transport system, sustainable development, transit modes, technical specifications and links with urban roads are put forward, which will be more suitable for highway development in new era.

Key words: traffic engineering; expressway; planning research; urban transit scheme; traffic congestion; new-style urbanization

0 引言

我国的高速公路经过20余年的持续快速发展, 覆盖面积和通达深度都有了较大提高, 到2013年底, 我国已建成的高速公路总里程达10.4万公里^[1]。高速公路沿线城市的过境段建设也同步推进, 全国58个城市已建成高速公路绕城环线作为城市过境主骨架, 另有超过60个地级以上的城市正在建设或已开展相关规划。高速公路城市过境段的运营显著提升了高速公路运输服务水平, 有效增强了高速公路与

城市间的衔接, 进一步完善了区域高速公路网。当前, 公路交通发展的新环境对高速公路城市过境方案提出了新的更高要求, 主要表现在: 适应新型城镇化建设等国家宏观战略的新要求, 遵循综合交通、以人为本等可持续发展的新理念, 解决实际通行能力紧张等现有交通设施面临的新问题。开展新时期高速公路城市过境方案规划研究, 目的在于针对这些新要求、新理念、新问题, 提出新的规划思路和要点, 为线位布局规划和项目前期工作提供参考, 更好地发挥高速公路城市过境段的功能和作用。

收稿日期: 2014-09-16

作者简介: 刘泽欣(1980-), 男, 陕西西安人, 硕士, 高级工程师。(liuzx@tpri.org.cn)

1 高速公路在城市群空间集聚与扩散发展中的作用^[2-4]

空间集聚与扩散理论认为,城市以其有利的区位、完备的基础设施和配套等优势,对周边经济和人口产生较大的吸引力,城市形成向心增长和空间集聚;同时,由于产业升级、交通便利等经济因素的促使,核心城市又呈现离心增长和空间扩散。今后的一段时期,我国仍将处于城镇化快速发展的阶段,总体将呈现两种趋势:城市群快速发展,并将进一步强化其区域经济增长极的作用;小城镇、乡村地区逐步城市化,疏解城市群部分人口和功能。

城市是交通流的主要发生源和目的地,在运输网络中起聚集、辐射和中转的作用。城市沿着交通运输通道的集聚与扩散发展是形成城市群的基本动力,因此,交通是城市群发展的基础和先导,也是城市群辐射带动小城镇、乡村地区发展的支撑和保障。高速公路以其机动灵活、覆盖面广、高效快捷等特点,在城市客货运输中占主体地位。城市群的发展要求高速公路可靠地承担城市群间、城市群内部以及城市群与小城镇、乡村地区间的安全、高效、快捷的运输服务。

2 高速公路城市过境段的功能与影响因素

2.1 高速公路城市过境段的功能^[5-6]

我国早期建设的高速公路主要是服务于两个或多个重点城市间点对点的交通往来,城市过境段的交通功能单一。随着城市快速发展以及高速公路、干线公路网络逐渐完善,城市过境段的功能和作用更加丰富,一方面通过互通立交与城市道路或其他公路衔接,服务于城市出入境交通、城市过境交通和城市内部交通,解决交通流量的问题;另一方面与城市总体规划和产业布局规划互相协调,通过串联城市周边经济组团,有序引导土地利用和开发,拓展城市发展空间,实现城市功能合理布局。

2.2 高速公路城市过境段的影响因素^[7]

高速公路城市过境方案与城市规模、城市空间结构、周边交通条件、建设条件等4方面密切相关。小城市过境段主要是以服务过境交通为主,承担的出入境交通比例越小;随着城市规模增大,出入境交通将逐渐成为需求的主体,服务出入境交通成为高速公路过境段的主要功能。城市空间结构形态取决于城市地形地貌、用地规划等,基本上可以分为集中型和组团型两大类,高速公路城市过境段方案

需要根据城市空间结构科学选择。城市周边交汇的高速公路和其他路网数量越多、交通需求规模与结构以及枢纽布局越复杂,过境段的衔接要求就越高,方式也更为复杂。高速公路城市过境方案还受到地形、地物、城市规划、环境保护等条件的限制。

3 高速公路发展新的外部环境

3.1 新型城镇化成为我国经济社会转型发展的重要趋势^[8]

新型城镇化是我国经济社会发展和转型升级的重要战略支点,据预测,到2020年,我国的城镇化率将由目前的53%提高至60%左右。我国将以城市群为发展的主体,不断增强城市群聚集经济、人口的能力,进一步提高交通等基础设施一体化水平,缩小区域发展差距,培育大中小城市差异化发展的模式,完善城市群内各城市的功能定位、产业布局 and 分工协作。

3.2 综合交通运输体系有待进一步完善

综合交通运输体系就是合理配置并优化多种运输方式的结构,发挥各自的比较优势,以最小的资源 and 环境代价满足经济社会对交通运输的总需求,提高交通运输系统的整体效率。完善的综合交通运输体系要求公路与航空、铁路、水运及城市道路等在地理空间和功能上优势互补、有机衔接,并能够实现便捷、高效转换。

3.3 部分大中型城市周边高速公路主通道运输能力日趋紧张

一些早期建设的高速公路城市过境段在规划理念上缺乏前瞻性,一是技术标准普遍偏低,承担运输主通道功能的高速公路仅达到四车道标准;二是城市过境段布局不完善,部分交通需求潜力较大的城市高速公路出口惟一,给区域路网保障带来隐患。随着我国社会机动化程度不断提高,高速公路主通道运输能力逐渐紧张,城市周边路段客货混行严重,加之部分城市高速公路出行线路惟一,导致一些大中型城市周边的高速公路频繁拥堵,个别甚至已大幅超过设计通行能力,严重影响区域高速公路网的正常运营 and 安全保障。

3.4 把高速公路环境可持续发展提到更加重要的高度

随着我国现代化进程的不断深入,资源浪费、环境污染等问题逐渐显现,公路环境的可持续发展也面临日益严峻的挑战。在新的发展阶段,需要促进高速公路与所在城市经济社会更加协调、有序地

发展,进一步提高土地资源的集约、节约利用,更加重视环境敏感点的生态保护,把资源节约和环境友好的理念贯穿于高速公路规划建设始终。

4 新时期高速公路城市过境段的新需求及方案规划思路

科学、合理、适用的高速公路城市过境方案规划需要统筹处理好4个方面的关系,即与其在路网中功能定位的关系、与城市和产业布局的关系、与区域自然地理条件及环境承载力的关系、与城市道路布局及城市交通出行习惯的关系,在此基础上,因地制宜地研究建设时机、线位走向、技术标准、互通布局和建设方案等。结合新时期我国高速公路发展新的外部环境,当前高速公路城市过境段规划还需要关注以下几个方面。

4.1 大中型城市高速公路过境段扩容的需求

随着我国经济持续快速增长,汽车保有量和公路客货运输量不断增加,导致部分大中型城市周边主要高速公路出口和绕城高速公路通行能力紧张,特别是国家实施重大节假日免收小型客车通行费政策后,节假日中短途客运交通量激增造成个别特大型城市主要高速公路过境段大面积拥堵,严重影响城市出入境交通和过境交通的正常通行。为改变大中型城市周边高速公路主通道交通供给紧张的局面,宜遵循注重实效、兼顾长远的原则,不失时机地推动主要高速公路过境段扩容改建,结合实际情况,综合考虑拥堵路段在路网中功能和作用,广泛论证原路拓宽和路网加密的扩容方案。对于技术标准偏低、运力紧张的城市过境公路,为集约、节约利用土地和通道资源,尽量采用沿原路拓宽的改建方案;对于沿线两侧城镇化程度较高、地形地质条件约束较多,原路拓宽确实存在困难的,可另辟新线作为主线,见图1,保留原有路线作为支线,并可于原路适当增加若干出口,便于服务城市交通出行。

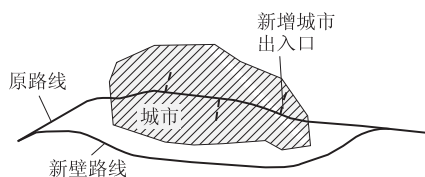


图1 新辟路线实现高速公路城市过境段扩容

Fig.1 Newly opened route for improving capacity of expressway urban transit section

4.2 适应和引导新型城镇化健康发展^[9]

新型城镇化的核心是充分发挥城市群集聚经济、

人口的作用,并逐渐成为推动区域经济社会协调发展的增长极。公路既为城市人口和经济增长提供交通服务,同时也为工业、服务业等产业发展提供交通保障,因此,新时期高速公路发展需要紧紧围绕引导城市群的形成与发展、促进城市群内大中小城市协调发展、提高城市群基础设施一体化水平,这3个发展目标。为了适应和引导新型城镇化健康发展,高速公路过境方案规划宜重点关注以下4个方面:一是在城市群一体化的大背景下,把高速公路城市过境公路范围扩展为城市群过境公路,见图2,统一规划,协调建设;二是考虑到城市群内核心城市间客货运输交流频繁、交通量大的特点,可按照同城化的要求提高公路的技术标准,并提前规划预留加密通道,同时为改善高速公路对土地分割,降低土地开发利用难度,核心城市间高速公路宜采用高架桥方式通过;三是合理把握绕城高速公路规模,既不能距城市过近,限制城市正常发展,也不能距城市过远,影响城市交通便捷出行;四是在充分论证基础上,适当增加中小城镇周边互通式立交设置,并于公路两侧研究增加辅道,强化高速公路服务沿线中小城镇的功能。

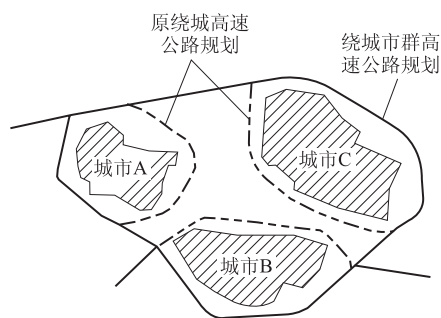


图2 城市群过境高速公路规划

Fig.2 Expressway planning for urban agglomeration

4.3 满足综合交通便捷衔接、功能优化的要求

尽管我国的公路、铁路、水运等交通基础设施发展已经取得了较大成绩,但各种运输方式仍难以进行合理分工协作和有效的衔接配套,不同运输方式的比较优势尚未得到充分发挥。城市既是综合交通网络的枢纽节点,也是综合交通体系规划的核心,高速公路城市过境方案的规划需要满足综合交通便捷衔接、功能优化的总体要求。便捷衔接就是要把过境公路的规划纳入城市总体规划和城市综合交通规划,以地理接近、转换高效为原则,统筹规划路线走向和互通立交的布局,做好与火车站、空(水)港及城市交通的衔接;功能优化就是深入分析交通

流的构成,研究探索专用公路或专用车道,有效分流出入境和过境交通、客运和货运交通、长途和短途交通等。另外,对于地铁、城际铁路等轨道交通具有明显优势的运输通道,宜大胆放弃过境公路规划,避免重复建设,降低综合交通运输成本。

4.4 遵循以人为本、绿色交通和平安交通的理念

交通是通过人或物的转移来推动人类经济社会发展,其目的和本质是为人而服务。我国城市人口密集,土地、水源、耕地等自然资源相对紧张,环境承载压力较大。高速公路的城市过境方案规划要坚持集约、节约的原则,提高土地和通道资源的利用效率,把有利于城市土地开发和为城市预留更大发展空间相结合。高速公路城市过境段规划应绕避森林、湿地、滩涂和不良的工程、水文地质区域,远离水源地保护区、自然保护区等环境敏感点。若城市位于山区或丘陵区,过境公路应尽量沿山地坡脚等高线布设,必要时增加桥梁、隧道等结构物,减少边坡开挖,尽量不占或少占耕地。平安交通是高速公路城市过境段规划以人为本,提高路线、路网运营安全和保障能力的另一重要要求,一是充分利用地形条件,严格掌握并合理应用平纵极限指标,注重全线线形指标的连续、均衡,确保行车安全舒适;二是完善城市区域路网,适当增加城市的高速公路出口数量,核心城市主要对外公路通道宜达到两条或以上,保障城市和区域路网的运营安全见图3。

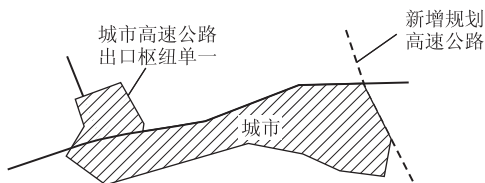


图3 完善城市高速公路出口布局

Fig. 3 Improving exit layout of urban expressway

4.5 高速公路城市过境模式的优化^[10-11]

高速公路城市过境段模式主要包括跨越式、单线绕越式、环形绕越式和几种模式的复合型。我国大型城市基本采用环形绕越式,部分中小城市也提出将既有的跨越式改线至城外,重新建立单线绕越式或环形绕越式高速公路城市过境段。绕越式在缓解中心城区交通压力、促进城市向周边蔓延式发展具有一定的优势,但其在快捷疏散出入境交通方面存在一定缺陷。若高速公路起点设置于环形绕越高速上则易造成路网交通分布不均衡,当交通量快速增长时,交汇点可能成为交通转换的瓶颈,特别是

连接处的T型枢纽易造成局部拥堵,见图4。

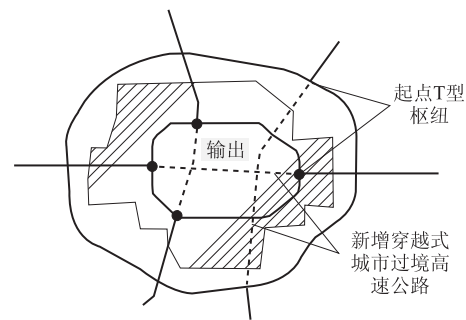


图4 优化高速公路城市过境模式

Fig. 4 Optimizing expressway urban transit modes

城市交通需求总量和结构由城市规模决定,规模越大的城市,出入境交通比重越大、过境交通比重越小;规模越小的城市其交通则以过境交通需求为主,出入境交通为辅。高速公路城市过境段的4种模式特点和优势各异,适用于不同类型城市的需求,方案规划未必“逢过境、必绕城”,而是应该因地制宜,结合城市规模和交通出行结构等具体分析。例如,主要服务于出入境交通的大型城市可探索环形绕越式与跨越式相结合的复合模式,在绕越式高速公路的基础上增加高架桥穿越市区实现出入境交通快捷转化,见图4。

4.6 制订立足当前、着眼长远的技术标准

从交通出行的需求特点看,高速公路城市过境段往往是最拥堵的路段。一方面我国正处于新型城镇化快速发展阶段,部分城市过境公路虽近期交通量较小,但远景交通需求很大;另一方面随着公路引导新型城镇化发展效应的显现,公路两侧土地陆续开发利用,后期拓宽改建成本和难度不断增加。因此,高速公路城市过境段规划宜着眼长远,采用较高技术标准,若初期交通量较小可先期实施左右幅外侧车道,视交通量增长情况分期向内侧拓宽。此外,过境公路交通构成复杂,交织频繁,从提高运营安全角度看,设计速度不宜过高,以80~100 km/h为宜。

4.7 高速公路与城市道路的衔接有待进一步完善

部分城市高速公路过境段通行能力紧张,除了自身技术标准偏低外,还存在高速公路过境段与城市道路衔接不畅的问题,一是与高速公路衔接的城市道路囿于较低技术标准限制,难以承担急剧增加的交通流量;二是现有服务型互通多为单喇叭方案,与被交城市道路平面交叉,严重制约与高速公路接口的通行能力;三是部分早期规划建设的高速公路

沿线城镇化发展较快,新的城市道路网与高速公路接口数量不足。

实现高速公路与城市道路高效的衔接,需要做好高速公路城市过境段互通立交布局和相接城市道路结构两个层次的统筹规划。互通立交的布局规划需要结合城市各区域出行需求特点及发展趋势,合理确定互通立交的数量、间距和型式,间距过大不利于实现城市交通与高速公路的便捷转换,间距过小可能带来安全隐患并降低主线通行效率。从目前工程实际来看,小间距互通立交成为趋势,部分过境交通比例较小的高速公路可以借鉴城市道路关于互通最小间距的规定。服务型尽量采用双喇叭立交方案以消除交通瓶颈。同时,还需要相接的城市道路具有快速疏解功能,统筹规划高速公路和相关城市道路网,提高衔接道路的技术等级,合理配置相接的主干道路与次级道路的标准级配。

5 结论

伴随着我国高速公路与城市的协同发展,城市过境段的规划、设计和建设已积累了不少实践经验,也取得了一些理论上的成果,但同时,出于公路建设对经济的巨大促进作用,个别地方政府可能局限于地区某方面利益的考虑,提出并建设了部分不尽完善的过境高速公路,如个别公路规模过大、绕行过远、衔接不顺畅、转换功能不完备等,影响到城市、产业总体布局以及公路网的整体效益。为了更好地发挥新时期高速公路城市过境段与城市间相互协调、互相支撑的作用,有必要在深入加强地理、经济、交通等跨学科理论研究的基础上,制订并逐步规范高速公路城市过境方案规划的原则和标准。

参考文献:

References:

- [1] 交通运输部. 2013 年交通运输行业发展统计公报 [R]. 北京: 交通运输部, 2014.
Ministry of Transport. Statistical Communique of Development on Transportation Industry [R]. Beijing: Ministry of Transport, 2014.
- [2] 胡序威. 沿海城镇密集地区空间聚集与扩散研究 [J]. 城市规划, 1998, 22 (6): 22-28.
HU Xu-wei. On the Spatial Agglomeration and Dispersion in Coastal Regions [J]. City Planning Review, 1998, 22 (6): 22-28.
- [3] 张文尝. 工业波沿交通经济带扩散模式研究 [J]. 地理科学进展, 2000, 19 (4): 335-342.
ZHANG Wen-chang. A Study on the Pattern of Industrial Wave Expanding Along Traffic Economic Belts [J]. Progress in Geography, 2000, 19 (4): 335-342.
- [4] 关昌余. 国家高速公路网规划理论与方法研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2008.
GUAN Chang-yu. Study on Theory and Method of National Expressway [D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2008.
- [5] 张剑飞. 高等级干线公路城市过境方案规划问题的探讨 [J]. 公路, 1994 (7): 32-35.
ZHANG Jian-fei. Discussion of High-grade Arterial Highway Urban Transit Planning [J]. Highway, 1994 (7): 32-35.
- [6] 邵洁. 绕城高速公路过境模式研究初探 [J]. 公路, 2010 (5): 132-136.
SHAO Jie. Initial Research on Bypass Expressway Transit Mode [J]. Highway, 2010 (5): 132-136.
- [7] 辛勇. 绕城高速公路存在的问题及规划建议 [J]. 河南科技, 2012 (17): 39-40.
XIN Yong. Issue and Suggestion of Planning Bypass Expressway [J]. Journal of Henan Science & Technology, 2012 (17): 39-40.
- [8] 程世东. 新型城镇化背景下交通运输发展思路与重点 [J]. 综合运输, 2014 (1): 9-13.
CHENG Shi-dong. Thoughts and Emphasis on Transportation Development in Context of New-style Urbanization [J]. Comprehensive Transportation, 2014 (1): 9-13.
- [9] 范振宇. 新型城镇化建设中公路交通发展问题研究 [J]. 公路, 2013 (9): 184-186.
FAN Zhen-yu. Research on Development Issue of Road Transport in New-style Urbanization Construction [J]. Highway, 2013 (9): 184-186.
- [10] 陆化普. 城市交通拥堵机理分析与对策体系 [J]. 综合运输, 2014 (3): 10-19.
LU Hua-pu. Mechanism Analysis and Countermeasure System on Urban Traffic Congestion [J]. Comprehensive Transportation, 2014 (3): 10-19.
- [11] COLEMAN S B. Planning Urban Arterial and Freeway Systems [J]. ITE Journal, 1997, 67 (8): 53-58.