

基于干线公路的复合通道研究 ——以G15公路嘉金段为例

姚锐

[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:在资源环境紧约束背景下,为了适应上海市新的城市空间发展特征要求,开展干线公路复合通道研究,分析不同区域干线公路的交通发展对策及复合功能完善要求。根据干线公路被赋予的功能,提出干线公路与城市道路、轨道交通、市政设施、生态廊道复合的四大类复合通道,分析了各类复合通道的主要建设模式和适用条件以及可以适应多种情境下的复合通道建设需求,为复合通道在规划、设计、管理层面的推广应用提供了一定的参考。以G15公路嘉金段改建工程为典型案例,分析其复合功能提升策略,提出了相应的复合通道建设建议。

关键词:干线公路;复合通道;G15公路嘉金段

中图分类号:U491.2

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2023)12-0001-04

0 引言

近年来,上海市干线公路的规模总量和等级水平都取得了长足进步,对上海市的经济发展起到了强有力的促进作用。但是,伴随着《上海市城市总体规划(2017—2035)》《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》《交通强国建设纲要》《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》等国家和市级层面一系列重大战略和规划的密集出台,上海干线公路发展又将面临新时代的发展机遇和挑战。

在资源环境紧约束背景下,随着交通基础设施投入力度加大,一系列新、改建重大工程设施建设已开展前期研究和方案设计,亟需探索一种集约资源、功能复合的干线公路建设模式以适应上海市新的城市空间发展要求。因此,有必要结合城市空间发展特点和综合交通设施规划,梳理干线公路复合通道概念、分类、敷设形式及适用条件,为干线公路复合通道的推广应用提出建议。

1 复合通道的概念和分类

1.1 复合通道的概念

复合通道的概念起源于交通领域,是交通引导城市化发展的模式之一,一般指将多种运输方式集

中在同一路线上所形成的高效运输通道^[1]。随着大型都市集约布置水、电等市政走廊的需求,复合通道又可泛指将多种运输方式、市政走廊集中在同一直线上所形成的功能复合通道。

复合通道可以集约利用土地资源,促进城市空间结构的调整,满足高密度开发用地模式的需求,提供多样化的出行方式以及相互便捷换乘。

1.2 不同区域干线公路的交通对策及复合功能要求

根据上海市2035总体规划^[2],上海市城市空间发展新特征需要聚焦于主城区及五大新城范围内进行分析,因此本文从主城区内、新城范围内及主城区与新城之间3个层次对干线公路交通发展对策及复合功能需求进行分析^[3]。

(1) 主城区

交通对策:强调干线公路对沿线城区的服务功能,强化公交支撑。

复合功能:城市道路(地块服务、慢行系统、景观、市政设施等),公共交通(以地铁、轻轨为主,有轨电车、普通公交等为辅)。

(2) 新城

交通对策:强调完善内部综合交通网络,提高干线公路路网密度。

复合功能:城市道路(地块服务、慢行系统、景观、市政设施等),公共交通(以有轨电车等局域线、普通公交为主,地铁、轻轨为辅)。

(3) 主城区与新城之间

收稿日期:2023-03-21

作者简介:姚锐(1979—),女,硕士,高级工程师,从事道路设计工作。

交通对策:在适度资源约束前提下突出强调干线公路通过能力和效率。

复合功能:公共交通[以城际线(城际铁路、市域铁路、轨道快线)为主],生态功能。

1.3 复合通道的分类及主要建设模式

根据干线公路被赋予的功能,复合通道主要分为以下4类:

(1) 干线公路与城市道路复合通道

赋予干线公路以城市道路功能,服务于机动车、非机动车、行人等多种对象以及长距离、中长距离、短距离等多种场景的交通出行需求^[3]。干线公路与城市道路复合通道常见的敷设形式主要有高架主线+地面城市道路、地道主线+地面城市道路、地面主线+地面城市道路等,需要根据用地条件、区域路网建设情况、横向路网连通需求、工程投资大小等条件选用不同的敷设形式。

(2) 干线公路与轨道交通复合通道

轨道交通建设是城市综合交通体系建设的重要组成部分。为了节约廊道空间,尽量避免多条廊道对城市空间造成过多的割裂,干线公路常与城市轨道交通共通道敷设。根据上海市2035总体规划对轨道交通的分类,又可以将干线公路与轨道交通复合通道分为干线公路+城际线、干线公路+市区线、干线公路+局域线等3个子类。在建设模式方面:干线公路+城际线可采用地面段与轨道交通同层并排布置、高架段与轨道交通异层并排布置的形式,同时按轨道设施要求的最小距离进行空间规划控制;干线公路+市区线基本可分为红线内布置(轨道交通布置于中央分隔带内或立体化叠层布置)和红线外布置(共廊道并排布置)两种情况,根据沿线用地情况、出行换乘便捷性要求、工程协调可行性等条件进行敷设形式比选;干线公路+局域线则主要基于干线公路道路红线空间进行新建或改建,主要对道路红线内公交资源进行整合提升,形成高效、畅通的局域公交体系。

(3) 干线公路与市政设施(除城市道路外)复合通道

主要是干线公路和市政走廊集中布置的复合通道,如干线公路与天然气走廊、高压电力走廊、河道复合的通道等。敷设形式主要有综合管廊和其他市政设施两种情况:干线公路与综合管廊共廊道建设主要适用于二者同步建设情况,一般布置于道路中央分隔带或者人行道下方;干线公路与其他大型市

政设施共廊道的情况主要适用于用地资源极为紧张的城镇密集区,这种复合廊道建设在满足安全性的前提下,有利于集约利用土地,便于各类设施的敷设、增减、维修和日常管理,也具有较好的环境影响控制作用。

(4) 干线公路与生态廊道复合通道

主要指服务城镇空间的干线公路与生态绿化休闲综合廊道。随着城市化进程的加快,城镇空间范围不断向外扩张,原有城市空间布局中的外围保护林带及高速公路沿线的防护林带逐步进入城镇空间范围,使得生态廊道原本单一的防护功能,转变为防护、景观、休闲、慢行等多种功能的集合,需要在保障干线公路交通功能的同时,综合考虑生态廊道的功能提升。这一情况常见于城市公路环线改造(如上海市外环线、郊环线)及高速公路城区段快速化改造(如S5沪嘉高速),需要结合干线公路总体方案进行专门的景观方案设计。

2 典型案例研究

本文以G15公路嘉金段改建工程为例,对其复合通道建设进行分析。G15公路既服务于虹桥主城片区,又串联了嘉定新城、松江新城等新城,是结合上海市新的城市空间发展特征进行复合功能分析的较好案例。

2.1 分析背景

G15公路嘉金段全长65.0 km,北起G1503北环,南至S4公路,自北向南穿越了嘉定、青浦、闵行、松江、金山区,是国家高速公路G15沈海高速的组成部分,是上海市“一环十一射一纵一横多联”高速路网布局中的“一纵”。现状为双向6车道规模,设计速度100 km/h,敷设形式以地面高速为主。近年上海市交通运行年报数据显示,G15公路现状服务水平四级以下路段逐年向南延伸,现状江苏省界—叶新公路段拥挤度已大于1.0,其中,江苏省界—S32路段拥挤度已大于1.5^[5]。随着沿线嘉定、青浦、松江新城和虹桥国际开放枢纽规划建设的推进,沿线客运需求将进一步增加,交通压力将持续加大。货运方面,G15公路是重要的货运走廊,也是外环货运外移的主通道,其扩容改建也是外环货运外移实施的先决条件。此外,部分区段高速公路的敷设形式与地区沿线规划用地和连绵发展的现状不相匹配。

为了满足远期交通流量的增长需求,同时适应新发展格局下的城市空间布局,更高效地串联沿线

功能组团,支撑沿线重点区域发展,有必要对 G15 公路嘉金段开展改扩建研究。经综合分析,本次 G15 公路嘉金段“双向六拓八”扩容改建范围为 G1503 公路—S32 公路段(见图 1),全长约 42.7 km。



图 1 G15 公路嘉金段改建范围示意图

2.2 复合功能分析

G15 公路嘉金段作为上海市域西部重要的贯通性道路,占据了重要的空间资源和战略区位。基于资源紧约束背景,在本次 G15 公路嘉金段改扩建工程中,除了分析改扩建车道规模、立交节点布局等内容以外,还需要对干线公路进行复合功能提升,争取通道空间利用效率的最大化。本文对 G15 公路复合功能分析如下:

(1) 城市道路功能

G15 公路毗邻嘉定新城、虹桥商务区、青浦区徐泾镇、华新镇、松江新城等城市集建区,经分析,这些区域干线道路密度均有所欠缺。南北向,缺乏贯通性较强的地面干道;东西向,受限于 G15 公路地面段敷设形式,联系也极为不便。因此,有必要从沿线用地条件、横向道路出行需求、区域路网建设要求等角度,对扩容改造路段的敷设形式进行分析论证,适当增加该廊道的城市道路功能。

(2) 市政设施功能

G15 公路嘉金段在松江区段沿线伴行有高压燃气管、航油管等重大管线,改扩建过程中需要注意道路与这些重大管线的协同关系,总体协同策略以减少重大管线搬迁为主。

(3) 公共交通功能

梳理 G15 沿线轨道交通规划。轨道交通线路与 G15 的关系以相交为主,无长距离伴行线路,因此暂

不考虑公路与轨道交通的复合,但在断面布置、横向通道设置等方面应预留公交走廊建设条件。

(4) 生态景观功能

由于 G15 仍维持高速公路性质,因此两侧林带仍以防护功能为主,但由于工程改扩建引起的林绿资源灭失与修复,应结合城市风貌等需求进行综合设计。

综上所述,G15 公路嘉金段复合功能提升主要需考虑主城区范围及新城范围内的城市道路功能提升,即建设干线公路+城市道路复合通道。

2.3 复合通道建设方案

G15 公路嘉金段线路较长,每段基本情况均有较大差异,本文分区段对各段复合通道建设方案进行分析。

2.3.1 嘉定段

G15 位于嘉定区中部,穿越嘉定新城西侧。嘉定段北起 G1503 嘉浏立交南侧,南至吴淞江(区界),总长约 10 km。高速主线蕴藻浜以北段西侧毗邻上海国际赛车场,并规划有战略留白区,东侧主要为嘉定新城高品质居住商办区;高速主线蕴藻浜以南段沿线多为农林复合空间。本段现状主要为地面段,沿线暂无辅道系统。一方面,G1503—宝安公路段(即嘉定新城段)区域路网总体建设较为完善,辅道系统建设需求不强;另一方面,因为蕴藻浜以南段受航道、铁路廊道等限制,辅道建设条件差,仍无法服务两侧地块。另外,除跨航道及跨铁路廊道等受阻严重段落以外,嘉定段横向通道基本能够满足东西向沟通需求。

因此,嘉定段复合通道建设策略仍以维持现状敷设形式为主。

2.3.2 青浦段

G15 位于青浦区东部,虹桥商务区西侧。青浦段北起吴淞江(区界),南至 G50 沪渝高速,总长约 13 km。高速主线两侧紧邻虹桥商务区、徐泾镇、华新镇等集建区,用地已连绵发展。该段现状主要分为地面高速公路和高架高速公路+地面城市道路辅道两种形式。崧泽高架—沪青平公路段为高架高速公路+地面辅道形式,长度约 2 km,地面辅道华徐公路为双向四快两慢规模;其余段均为地面段高速,辅道华徐公路位于高速公路两侧,通行条件较差,且受地面段高速公路布设形式影响,两侧集建区横向联系也较为不便。因此,青浦区总体以强化干线公路与城市道路功能的复合策略为主。

由于 G15—S26 立交匝道均上跨 G15,且西侧

S26 主线收费站为地面敷设形式,因此该节点处敷设形式调整难度大,影响范围广。另外,G15-S26 立交以北横向道路上跨高速通道建设较为合理,因此 S26 以北段维持原有敷设形式。S26 以南至 G50 一段对沿线虹桥主城片区发展的阻隔最为严重,辅道系统建设的需求也最大,复合通道建设需求极为强烈,因此建议该段全部采用高架高速公路主线+地面城市道路辅道的形式敷设,推荐断面如图 2 所示。

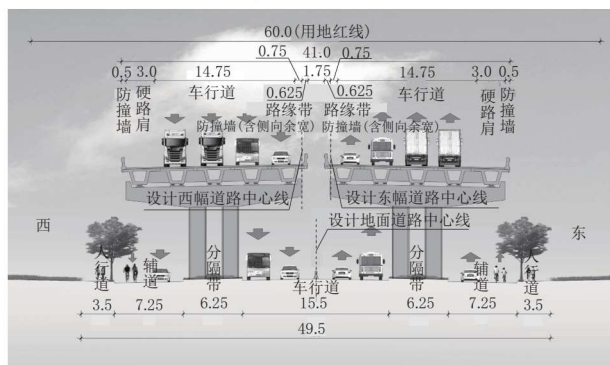


图2 青浦段复合通道推荐断面(单位:m)

2.3.3 松江段

G15 位于松江区东部,北起 G50 沪渝高速,南至 S32 公路,总长约 20 km。松江段主要串联九亭-泗泾城镇圈及松江工业区集建区,其余段主要为农林复合区。松江段现状敷设形式主要有地面高速公路和高架高速公路两种形式,其中 G60—北松公路段为高架高速公路敷设形式,长度约 5.6 km,东侧伴行有新车公路,车道规模为双向 2~4 车道,其余段为地面高速公路。

松江段线路总体较长,根据不同情况分为 4 段进行复合功能提升分析(见表 1)。

表 1 松江段复合功能提升分析

段落	现状敷设形式	用地规划	地面辅道	横向道路联系需求	复合功能提升建议
G50—沪松公路	地面高速公路	九亭-泗泾城镇圈	无	较高	抬升改建高速公路主线,增加城市道路服务功能
沪松公路—G60	地面高速公路	农林复合空间	无	较低	维持现状
G60—北松公路	高架高速公路+地面辅道	松江工业园	新车公路	较高	维持现状
北松路—S32	地面高速公路+地面辅道	车墩镇	车亭公路	一般	维持现状

由表 1 可知,在本次 G15 公路嘉金段改建工程中,松江段可重点强化 G50—沪松公路段的复合通道功能,释放该段的空间资源以增加城市道路功能。

结合工程改建总体方案,本段采用高架高速公路主线+地面城市道路辅道的形式敷设,原有横向道路上跨高速的通道同步拆除重建,与地面辅道形成平面交叉。推荐断面如图 3 所示。

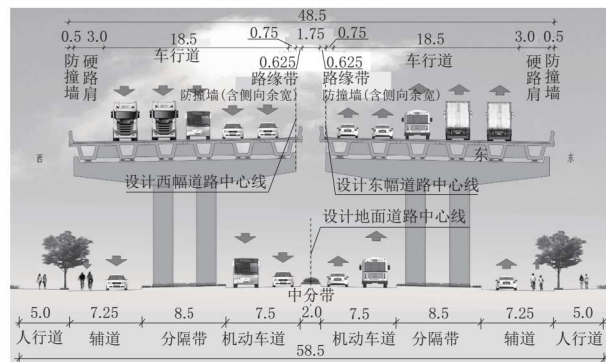


图3 松江段复合通道推荐断面(单位:m)

3 结 语

本研究结合上海市新的城市发展背景和城市空间发展特征,较为系统地分析了干线公路复合通道建设策略、分类、主要建设模式和适用条件,并以近期上海市重大工程 G15 公路嘉金段改建工程为典型案例,详细剖析了该工程复合通道思考方案,为类似工程提供参考。

在干线公路复合通道建设中,还应注意以下方面的协调:

(1)应基于干线公路复合功能分析,灵活采用复合通道的布置形式。

(2)统筹各类设施规划控制线,在满足运营安全的前提下,鼓励规划控制线相互紧凑布置,允许规划控制线相互重叠布置。

(3)充分考虑不同建设时序下运营安全要求的差异,结合合理的建设时序,尽可能同步实施或预留实施条件,充分发挥集约用地的功效。

(4)通过将多种交通方式集约布置,并依托公共交通枢纽提高各种交通方式间换乘便捷度,提升综合运输效率。

参考文献:

- [1] 王明文,王江平,张育宏.复合通道交通发展模式及其应用[J].交通运输,2009(7):35-37.
- [2] 上海市人民政府.上海市城市总体规划(2017—2035)[M].上海:上海科学技术出版社,2018.
- [3] 姚锐,宋妙,樊又榕,等.适合上海市新的城市空间发展的干线公路复合功能研究[R].上海:上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司,2019.
- [4] 彭庆艳.上海市高速公路高架系统功能与建设模式探讨[J].公路,2021(2):239-243.
- [5] 上海市交通委员会.2020 上海市交通运行年报[R].上海:上海市交通委员会,2021.