

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyh.2023.09.013

城市准快速路规划设计关键技术初探

——以苏州相城漕湖大道为例

徐乃云, 蒋 韬

[悉地(苏州)勘察设计顾问有限公司, 江苏 苏州 215123]

摘要: 准快速路介于快速路与主干路之间, 在主线重要的交叉口采用分离式立交, 次要交叉口则采用右进右出, 从而保证主线基本连续及其快速通行能力。准快速路能够充分发挥快速路连续通行的优点, 且造价较快速路低, 是交通强化的主干路, 也是快速路的有效补充。依托苏州相城漕湖大道这一准快速路的设计实例, 从速度选取、横断面布置、节点交通组织、人行过街设施设计、公交站台设计、近远期结合等方面对准快速路设计的关键技术进行了分析, 以期为准快速路设计提供有益的参考。

关键词: 准快速路; 设计; 横断面; 节点交通组织

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)09-0068-04

0 引言

城市道路网络分为快速路、主干路、次干路、支路。快速路、主干路构成城市道路的骨架路网, 承担中、远距离的交通。快速路主线连续通行, 沿线相交道路不与主线直接相交, 只与辅路相交, 通过进出口进出主路。快速路通常布置于城市外围, 快速路间有一定的间距要求, 不可能布置得很密。

随着城市的发展, 城市的交通量越来越大, 一些主要道路相交的平交路口经常发生严重拥堵, 已成为路网交通通行的瓶颈, 采用信号控制的平交路口已不能满足路口的交通需求。为了满足城市交通联系的需要, 出现了准快速路的概念, 也就是对主干路进行提升, 对主干路上一些拥堵节点进行立交化设计, 以消除路网上的通行瓶颈, 提升路网的通行能力。

1 城市准快速路的定义及功能

根据服务功能, 可将道路分为交通性道路、生活性道路、商业性道路、景观性道路。按所处区域环境, 可分为中心区道路、工业区道路、行政区道路、住宅区道路。按交通作用, 可分为全市性道路、区域性道路、环路、放射性道路。按交通运输性质, 可分为客运道路、货运道路、客货运道路、旅游道路。综合道路在路网中的地位、道路交通特性及其服务功能, 又可将

道路分为快速路、主干路、次干路、支路。

快速路是指具有双向4条或以上的行车道, 设有中央分隔带, 道路全封闭, 采用进出口匝道与辅路联系, 交叉口全部采用立体交叉, 主要服务于城市长距离、快速、大量交通的道路^[1]。快速路主要用于城市主要中心之间的联系, 为沿线用地服务较少。准快速路是指具有双向4条或以上的行车道, 设有中央分隔带, 在主线重要的交叉口采用分离式立交, 次要交叉口则采用右进右出, 从而保证主线的基本连续^[2]。准快速路介于快速路与主干路之间, 是交通强化的主干路, 主要用于城市主要组团间的联系, 且为沿线用地提供一定的服务。

准快速路通常为区域贯通性道路, 联系区域多个组团, 为区域性联系通道, 承担跨区域组团间交通联系功能。同时又与沿线道路相交, 与沿线道路发生交通转换, 集散周边地块的交通, 承担沿线区域的集散功能。在主线重要的交叉口采用分离式立交, 次要交叉口则采用右进右出, 从而保证主线基本连续, 提升主线的快速通行能力。

准快速路主要是为城市的组团间交通以及高、快速路交通集散服务的, 是城市快速路的补充。准快速路布局主要考虑以下两方面功能需求: 一是主要承担城市组团间特别是相邻组团间较长距离的交通; 二是对高、快速路交通进行集散。准快速路为高、快速路网的集散交通, 可使城市的干线道路网形成一个有机的整体。但是, 准快速路不宜直接进入城市核心区。

收稿日期: 2022-12-04

作者简介: 徐乃云(1988—), 男, 硕士, 工程师, 主要从事交通规划与设计工作。

2 城市准快速路建设的优点

(1)在满足组团间联系要求的前提下,准快速路的建设成本较快速路低。准快速路主线的重要交叉口采用分离式立交,次要交叉口则采用右进右出,以保证主线基本连续,道路通行不受信号灯控制影响,速度较快,能够适应组团间交通快速联系要求。同时,准快速路除了主要路口采用分离式立交,多数段落仍为地面道路,建设成本较快速路大幅减少。

(2)在满足组团间联系要求的前提下,准快速路的用地较快速路节约。准快速路除了主要路口采用分离式立交,多数段落仍为4块板的地面道路,道路宽度约40~50 m。而快速路除了主线以外还要配套设置辅路,辅路等级为主干路,道路宽度标准段通常为60 m;快速路还需设置出入口匝道与辅路联系,布设出入口匝道位置的宽度达到80 m;另外,快速路与快速路之间的联系需设置互通立交,而互通立交占地面积较大。因此,准快速路较快速路用地节约。

(3)准快速路是快速路的有效补充,能有效提升组团间的交通联系。快速路主要用于城市主要中心之间的联系,且快速路为沿线用地服务较少。准快速路介于快速路与主干路之间,是交通强化的主干路,主要用于城市主要组团间的联系,且为沿线用地提供一定的服务。快速路设计时速通常为80 km/h,高峰小时服务交通量可达双向2 400~9 600 pcu/h;准快速路设计时速通常为50~60 km/h,高峰小时服务交通量达到双向2 400~5 600 pcu/h^[3]。准快速路的通行速度、服务能力较快速路略低,但能够适应组团间大中交通量以及快速的联系需求,是快速路的有效补充,能有效提升组团间的交通联系。

3 准快速路布局原则

(1)服务城市组团间的快速联系,兼顾周边地块服务。准快速路是交通强化的主干路,为城市组团间的联系通道,串联多个城市组团,承担城市组团间特别是相邻组团间较长距离的交通,实现组团间的快速联系。准快速路通常位于城市的发展轴线,支撑着城市空间结构拓展。同时,准快速路沿线的横向支路可与其相交,右进右出,与其发生交通转换,服务沿线地块交通。

(2)有较大交通需求,但未达到快速路的标准。准快速路主线重要的交叉口采用分离式立交,次要交叉口则采用右进右出,从而保证主线基本连续,基

本不受信号控制造成的通行时间损失,道路通行能力较大,能够适应组团间较大交通的联系需求。因此,交通量未达到快速路标准时,可采用准快速路。

(3)在满足使用要求前提下考虑经济效益。准快速路主线快速通行,能够满足区域组团快速联系的要求。同时,道路通行能力较大,能够适应组团间联系的较大交通量。准快速路除了主要路口采用分离式立交,多数段落仍为地面道路,建设成本较快速路大幅减少。

(4)对周边区域环境要求较高的区域。快速路主线采用全线封闭的形式,设置出入口匝道与辅路联系。快速路通常采用高架或隧道敷设形式,若采用高架形式则对周边环境影响较大,而采用隧道形式则造价较高且隧道内安全、通风等条件较差。准快速路除了主要路口采用分离式立交,多数段落仍为对周边环境影响较小的地面道路。

4 城市准快速路规划设计关键技术

4.1 设计速度

设计车速是确定道路平、纵、横等设计参数的依据,需根据道路功能等级确定。根据《城市道路工程设计规范》(CJJ 37—2012),不同等级道路应选取相应的设计速度^[4]。准快速路是交通强化的主干路,介于快速路与主干路之间,设计车速选取主干路建议车速的上限值50~60 km/h。

各等级道路对应的设计速度见表1。

表1 各等级道路对应的设计速度

道路等级	设计速度/(km·h ⁻¹)		
快速路	100	80	60
主干路	60	50	40

4.2 横断面

城市准快速路为区域性联系通道,承担跨区域组团间的交通联系功能;同时集散周边的交通,承担沿线区域的集散功能。道路交通量较大,通常采用双向6车道规模(见图1),下穿段需保证最少双向4车道(见图2)。



图1 标准段横断面

准快速路主线基本连续,车速较快,交通量较大。为了减少对向车流的相互干扰,提升道路交通的



图2 下穿敞口段横断面

安全性,需设置道路中央隔离带。

准快速路承担沿线区域的集散功能,有一定数量的非机动车和行人。道路断面要考虑非机动车、人行的通行空间。机动车、非机动车之间要设置侧分带,使机非分离,保证非机动车通行的安全。

4.3 敷设形式

准快速路为交通强化的主干路,不是快速路,不像快速路一样主线全线采用高架或者下穿的形式,是在通常主干路的基础上对出入口组织进行优化。其主要路口采用上跨或者下穿的形式,次要路口则采用右进右出,尽量实现主线的连续,提升道路的通行速度。准快速路的标准段为地面道路,主要路口采用上跨(高架)或下穿的形式,其优缺点比较见表2。

表2 主要路口采用上跨(高架)或下穿的优缺点比较

比较项目	高架	下穿
环境影响	对环境影响较大	对环境影响较小
景观影响	对环境影响较大	对环境影响较小
地下设施影响	对地下设施影响较小	对地下设施有影响
造价	较下穿造价小	造价较高
适用性	适用于节点周边为产业组团等对环境、景观要求较低的区域	适用于节点周边为生活组团等对环境、景观要求较高的区域

4.4 节点组织形式

准快速路的标准段为地面道路,主要路口采用上跨或下穿的形式,次要路口则采用右进右出。准快速路与主干路相交路口的总交通量达到7 000 pcu/h时,建议采用节点分离。

由于密路网、窄马路的路网格局,准快速路沿线的道路路隔间距较小。当准快速路上跨或下穿道路时,有些道路位于桥梁引桥段或者下穿敞口段,会造成主要路口无法转向。同时,道路纵断起伏较为频繁,会影响行车的舒适性。因此,在准快速路设计时,根据沿线路网的条件,有可能出现连续上跨或下穿多条道路的情况。

次要路口采用右进右出交通组织。次要路口通常为双向4车道,相交路口的位阶差较大,存在的安全隐患较大。主线为连续流,车速较快,从次要道路驶入主路时会与主路车流合流,易引发交通事故。为此需对次要路口右进右出进行精细化设计(见图3),

引导次要道路车流右转驶入主线的外侧车道,行驶一段距离后再汇入主线。

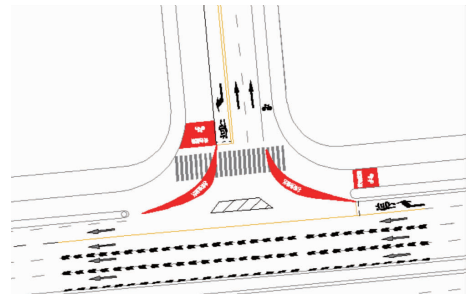


图3 右进右出交叉口的示意图

4.5 人行过街设施

城市准快速路主要是为机动车快速通过服务,为了减少人行过街对车辆通行的影响,减少人车冲突,应控制人行过街设施的数量,间距控制在400~700 m。行人可在主要道路与辅路形成的平交路口随人行过街横道过街,采用信号灯控制。其余段落人行过街设施可结合次要道路路口设置,采用立体人行过街设施,如人行天桥或人行地道。

4.6 公交站台布置

城市准快速路的公交站台间距控制在600~800 m,布置在道路机动车道的最外侧,优先布置在交叉口出口道,采用港湾式公交站台,可结合交叉口出口道做一体化展宽设计。

4.7 近远期结合

道路建设可根据地块开发情况、交通运行状况进行近远期结合设计。近期道路交通量未达到规划水平时,可以减小车道规模,待交通量达到规划水平后再拓宽改造。道路建设近远期结合应尽量保证非机动车道、人行道不变,保证道路管线可利用。可以在道路中央设置较宽的中分带,近期打造较优的道路景观,远期利用中分带空间增加车道。

5 城市准快速路设计实例

苏州相城漕湖大道位于苏州市相城区高铁新城区域,是1条具有一定快速联系需求的交通性主干路,同时承担周边集散服务功能。

苏州相城漕湖大道是苏州市干线路网的重要组成部分,承担苏州相城区与其他城市组团间的交通功能,与苏州市其他快速路及主干道一起,构建起苏州完善的框架路网系统。它是苏州相城干线路网的重要组成部分,用以实现相城区各组团间的便捷、快速联系;同时途经相城区重要组团,承担沿线区域的集散交通(见图4)。



图4 快速路网规划情况

苏州相城漕湖大道建设条件主要考虑沿线用地空间、基本农田情况、道路及相交道路情况、轨道交通、水系、管线等。

本项目现状沿线线位周边开发强度较低,大部分为待建用地,道路建设空间较优,但涉及少量基本农田;项目在汤浜路以东段与轨道交通12号线共线,与轨道交通2号线、10号线、11号线、13号线和通苏嘉城铁相交,路口下穿需考虑预留远期轨道交通建设的条件;项目与11条水系相交,包括妙塘泾、元和塘、环秀湖、里泾河、聚金河等,其中,苏虞线(元和塘)为5级航道,通航净空为 $50\text{ m} \times 5\text{ m}$,通航最高水位 2.12 m ,规划河床底标高 -2.38 m 。

道路采用主干路设计速度的上限值 60 km/h 。道路采用地面与部分节点分离的敷设形式,机动车车道规模标准段为双向6车道,高铁新城段远期预留改造成双向8车道的条件。道路标准段红线宽为 50 m 。

苏州相城漕湖大道标准段横断面见图5。

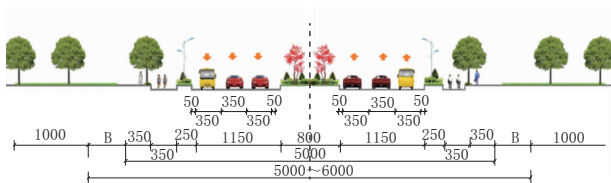


图5 标准段横断面(单位:cm)

苏州相城漕湖大道全线布置2桥梁+2隧道,相交道路布置4处南北向分离。道路总长 11.3 km ,共24个路口,信控路口12个,平均间距约 1 km 。信控交叉口建议采用绿波控制。

苏州相城漕湖大道总体方案图见图6。

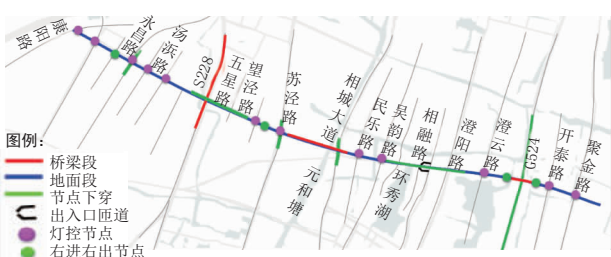


图6 苏州相城漕湖大道总体方案图

主要路口采用节点分离,以S228-漕湖大道节点为例。

S228为一级公路/快速路。已完成快速化改造,在漕湖大道南侧为地面快速路,主线在漕湖大道南侧约 485 m 处起坡,以桥梁形式上跨现状漕湖大道。漕湖大道南侧 485 m 处,设有地面出入口。漕湖大道北侧 80 m 、 150 m 处,分别为S228的上、下行匝道。S228-漕湖大道节点交通量较大,达到 8000 pcu/h ,应实施节点分离。节点周边主要为居住、办公、商业用地,周边对环境的要求较高,因此采用下穿的敷设形式(见图7)。

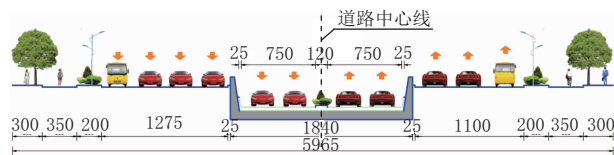


图7 节点处下穿横断面(单位:cm)

高铁新城段近远期的断面比对见图8。机动车车道规模标准段近期为双向6车道,远期通过压缩中分带和侧分带改造成双向8车道。远期不改造非机动车道、人行道空间,不侵入管线布置空间;近期保证管线现状实施到位。

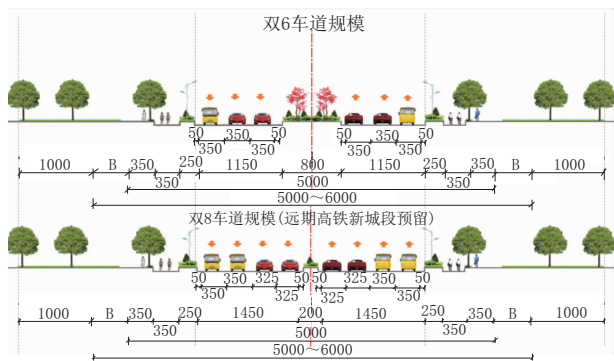


图8 高铁新城段近远期断面比对(单位:cm)

6 结语

(1)准快速路介于快速路与主干路之间,是交通强化的主干路。主要用于城市主要组团间的联系,且为沿线用地提供一定的服务。主线重要的交叉口采用分离式立交,次要交叉口则采用右进右出,从而保证主线基本连续及其快速通行能力。准快速路能充分发挥快速路连续通行的优点,造价则较快速路低,是快速路的有效补充。

(2)需根据城市发展情况、城市道路网络、道路交通需求等确定提升为准快速路的道路。准快速路设计首先要明确道路设计速度,设计速度是确定道路平、纵、横等设计参数的依据;其次确定道路横断

(下转第75页)

纽型全互通,子君山隧道方案调整优化为桥梁加路基方案。最终根据多次方案论证,南绕城互通调整为涡轮式枢纽互通;内外圈匝道均按照双车道布置,在出入口处渐变为单车道匝道(见图 6)。

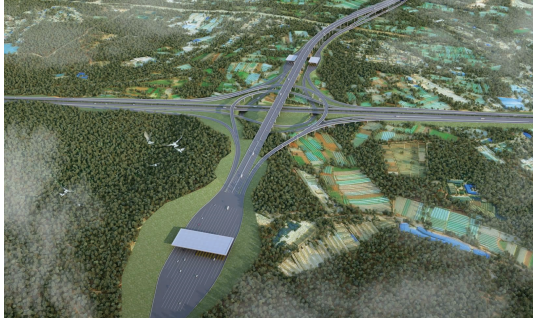


图 6 福宜高速 - 南绕城互通立交平面布置图

5.2 子君山深路堑节点

子君山隧道改为桥梁加路基方案后,为减小广福路处设置的上下匝道规模,缩短匝道长度,在保证预留广福路设置城市互通且减小施工过程对子君山生态园影响的条件下,结合主线收费站设置规模,路线上跨广福路(距地高差 18 m),经过子君山生态园 A2 地块东南侧(最大挖深 16 m);上跨轨道 4 号线站场(最大填高 15.7 m),在子君山设置主线收费站(平均挖深 8.4 m)。

由于路线经过子君山生态园 A2 地块东南侧(最大挖深 16 m),为降低工程建设对该地块的影响,在道路左侧设置高 12 m、长 170 m 的桩板墙,主线高架用地边线距离 A2 地块最近建筑物 23.5 m。

5.3 现状米轨节点

福宜高速主线和地面辅路需穿越现状米轨。由于现状米轨标高较低,综合考虑地面排水系统、施工

难度和工程造价等情况可知,地面辅路采用下穿方式不合适。主线高架标高较高,根据《标准轨距铁路建筑限界》(GB 146.2—2020),地面辅路可在满足电力牵引既有铁路 6.55 m 净高标准下,用桥梁跨越米轨(见图 7)。

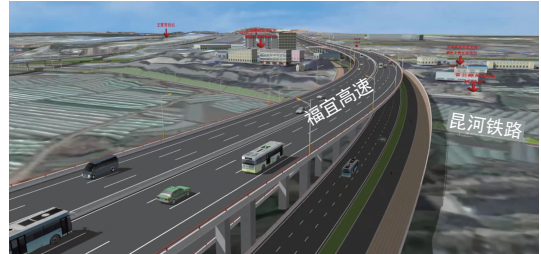


图 7 福宜高速主线和地面辅路跨越既有米轨示意图

6 结 语

福宜高速公路城区段的实施将极大缓解昆明主城区至呈贡新区的交通通行压力。一期工程实施城区段涉及到现状高速公路、现状管线、高填深挖路基、互通立交、既有铁路等众多复杂因素。本项目虽然按照高速公路上报,但在昆明城区段按照主线高架加地面辅路方式敷设,亦属于典型的快速路。通过对本项目的功能定位、技术标准、标准横断面、关键节点方案等内容的深入分析,可以为今后同类型项目提供一定的借鉴意义。

参考文献:

- [1] 陈利霖,李少杰.赣州市赣南大道快速路(南康段)总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2022(7):18-21.
- [2] 左佑.赣州市沙河大道快速路工程总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2021(9):26-29.
- [3] 李大绪.赣州市文明大道快速路工程总体方案设计[J].城市道桥与防洪,2021(12):4-7.

(上接第 71 页)

面,包括道路路幅形式、机动车道宽度、非机动车道和人行道宽度;再处理好节点组织形式,通过定性与定量相结合,确定需要节点分离的主要交叉口,并根据节点周边条件明确采用高架或下穿的敷设形式;还要结合周边用地情况考虑人行过街、公交站台布置等附属设施;最后,还应根据周边发展情况预留近

远期结合的条件。

参考文献:

- [1] 叶志明.土木工程概论[M].北京:高等教育出版社,2020.
- [2] 汪洋.城市准快速路规划设计关键技术初探[J].城市道桥与防洪,2013(8):9-12.
- [3] GB/T 51328—2018,城市综合交通体系规划标准[S].
- [4] CJJ 37—2012,城市道路工程设计规范[S].