

关于济南市城市快速路建设的思考

郑明万, 平永青, 姬海

[济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司, 山东 济南 250101]

摘要: 针对如何处理好济南市新建快速路和既有快速路的系统整合, 充分发挥路网效能问题, 对济南市快速路网建设进行了梳理, 对现状快速路网结构及运行问题进行了分析。在此基础上, 提出了快速路网系统改善策略, 从快速路网结构优化、现状快速匝道功能完善的角度, 阐述了具体优化方案, 并对方案效果进行了评估。评估认为, 优化方案可基本实现快速路体系规划设想, 快速路出入口优化设置后, 均能满足规范要求。

关键词: 快速路网; 路网结构; 匝道优化

中图分类号: U491

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)05-0001-03

0 引言

近年来, 国家对城市工作提出了高质量发展要求, 济南城市发展进入跨越提升阶段。城市发展北跨拥河, 莱芜、章丘、济阳被划入市区, 城区空间不断扩张。完善快速路网体系, 对持续提升快速化、便捷化的出行服务起到了积极作用。但是, 济南市快速路网建设发展历史较长, 如何处理好新建快速路和既有快速路的系统整合, 是路网效能发挥的关键。

1 济南市快速路网建设梳理

1.1 快速路网建设情况

济南市 1998 年建成顺河高架快速路, 近年来又陆续建成二环西路、顺河高架南延、二环东路、二环南路、工业北路等快速路, 通车里程达到 115 km, 城市快速路网逐渐完善。图 1 为济南市快速路网建设时序图。

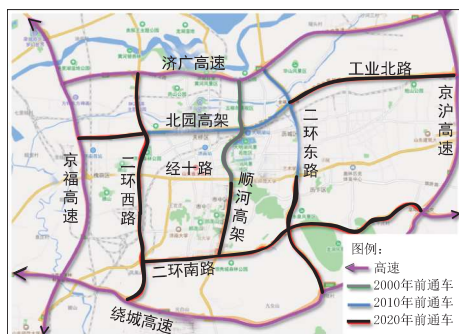


图 1 济南市快速路网建设时序图

1.2 快速路网结构分析

按照济南市“东拓、西进、南控、北跨、中疏”的空

间发展战略, 城市东西向框架逐渐拉开, 跨区长距离出行日益明显。目前, 城市快速路网络基本顺应了城区拓展的交通需求, 但是系统功能方面仍然存在一定问题。

(1) 新建和既有快速路出入口系统不配套, 亟待完善。

相较于《济南市城市总体规划(1996—2010)》中的道路网规划, 《济南市综合交通体系规划(2014—2030)》增加了二环东路南延、顺河高架南延、北园大街西延、二环西路、二环南路等道路规划(见图 2 至图 4)。建成较早的北园大街、二环东路的出入口系统与目前的出入口系统是不匹配的, 如二环东路南延建成之后, 出现了北向南上匝道不足的问题。



图 2 《济南市城市总体规划(1996—2010)》快速路网规划图

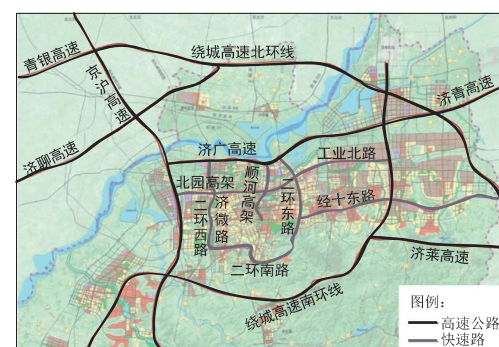


图 3 《济南市城市总体规划(2006—2020)》快速路网规划图

收稿日期: 2020-08-27

作者简介: 郑明万(1969—), 男, 本科, 副总工程师, 工程技术应用研究员, 从事道路、桥梁工程设计审核工作。

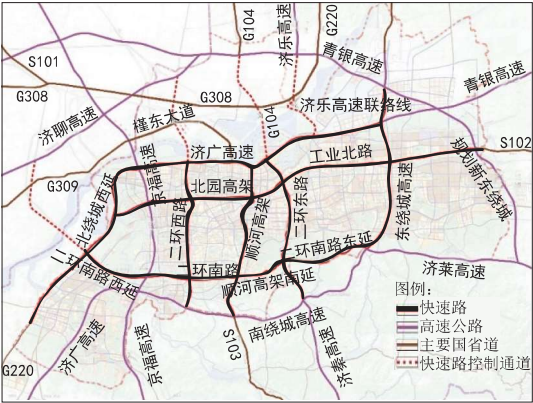


图4 《济南市综合交通体系规划(2014—2030)》快速路网规划图

(2)服务范围扩大,对既有快速路网交通造成一定冲击。

随着快速路网的扩展延伸,服务范围的持续扩大,既有快速路网部分路段和节点的交通流量迅速增长。

(3)由于规划的局限性和建设实施中的问题,既有快速路系统存在功能不足问题。

老城区部分区域主干路连通性较差,快速路承担片区性交通功能,加重了其功能负荷。部分出入口通行能力不足,无法满足实际车流量需求。

(4)局部快速路匝道间距过大,对片区的服务功能较差。

城区核心区部分快速路出入口间距设置过大(达4 km),对老城的服务功能较差,并且局部出入口设置不对称,造成部分出入口压力过大,交通拥堵明显。例如,二环东路高架快速路由北向南在北园大街至经十路之间(5.8 km)仅一处入口(山大南路—山大北路)。表1为现状快速路出入口间距统计表。

1.3 快速路网运行问题分析

由于新建快速路与既有快速路未能高效衔接融合,既有快速路网运行问题频现,主要表现为部分路段、节点以及匝道出入口常态化交通拥堵(见表2、表3、图5)。

2 快速路网系统改善策略

快速路网系统建设提升应从“点、线、面”着力,实现快速路网系统优化。

(1)稳步推进城市“四横六纵”快速路网规划建设,适应城区扩展,满足片区间快速衔接需求。

(2)同步实施“高快一体”路网建设,实现城区对外便捷、高效衔接。

(3)加速促进既有快速路网与近期新建快速通道衔接融合,完善快速路节点转换及出入口功能,高效发挥快速路网系统功能。

表1 现状快速路出入口间距统计表

快速路	方向	出入口数量/个	匝道间距/km
北园大街—工业北路高架快速路	由东向西	出口13	2.5
		入口12	2.8
	由西向东	出口12	2.8
		入口13	2.5
顺河高架—玉函路隧道快速路	由南向北	出口8	2.5
		入口8	2.5
(工业北路—南绕城高速)	由北向南	出口7	2.8
		入口8	2.5
二环西路快速路	由南向北	出口7	2.7
		入口5	3.7
(济广高速—南绕城高速)	由北向南	出口5	3.7
		入口7	2.7
二环东路快速路	由南向北	出口4	2.7
		入口4	2.7
(二环南路—济广高速)	由北向南	出口4	2.7
		入口2	4.0
二环南路快速路	由东向西	出口5	4.6
		入口7	3.3
(东绕城高速—二环西路)	由西向东	出口7	3.3
		入口4	5.8

表2 济南市快速路拥堵节点成因分析

拥堵节点	成因分析
全福立交	南向、西向随着快速路网络服务范围的拓展,南向与西向间转换需求进一步增长,匝道通行能力不足
北园立交	北园高架西延服务范围进一步拓展,西向南通需求增长;北向南2车道与西向南2车道合流成4车道并入主线后变2车道
燕山立交	二环东路南延致使南向、西向(南部城区与主城区联系)交通需求增长明显,匝道通行能力不能满足需求;东向西直行车辆、东向南左转弯车辆、南向向西左转弯车辆、南向掉头车辆在立交内汇集交织,形成低效率、高隐患路段

表3 济南市快速路拥堵出入口成因分析

拥堵出入口	成因分析
顺河高架	周边交通吸引源密集,顺河高架快速路出口匝道分布不合理,经四路路口和经七路路口均设置“两上一下”匝道,交通流在路口集聚明显
二环东路高架	该路口设置“两上两下”共4条匝道,交通流集聚明显;城区快速路网络拓展,诱增老城区对外快速长距离交通需求,加剧了该出入口的交通问题
北园立交	长途汽车站和火车站两大交通枢纽衔接需求大,交通集聚
二环南路快速路	周边快速路西向东入口间距大,服务范围广,大量车辆通过该入口涌入高架与主线车辆交织

3 快速路网络优化方案

3.1 快速路网建设规划

结合跨河桥隧建设,加强新旧动能转换先行区



图 5 济南市快速路主要拥堵节点和出入口分布图

与主城区主要通道的联系，推进二环东路北延和二环西路北延快速路建设，支撑城区北跨发展。

加强东部城区快速路网络覆盖，继续东延工业北路快速路直至章丘区；积极推进东绕城高速和济广高速城市快速化改造工作。图 6 为济南市快速路网近期建设方案。

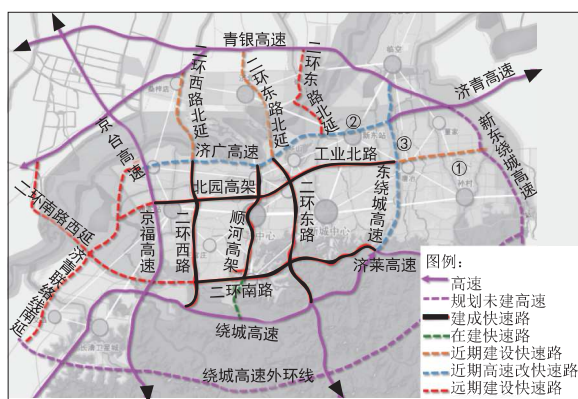


图 6 济南市快速路网近期建设方案

3.2 快速路出入口优化方案

重点针对二环及二环以内建设较早的快速路系统,通过工程手段,增加出入口通行能力,新增部分出入口,完善出入口系统(见表4、图7)。

表 4 济南市快速路拥堵出入口优化

快速路	建设方案	工程意义
二环东路	新增荷花路快速路入口	满足华山片区快速进出
二环东路	新增和平路南入口	补强北向南上桥功能
顺河高架	新增经一路出口	远端分离部分流量，减少经四路下桥口交通压力

3.3 优化方案效果评估

在快速路网建设方面,根据规划,济南新旧动能转换先行区正在推进跨黄河“三桥一隧”建设,启动“四桥四隧”的相关前期工作。按照 2028 年 100 万人 57.3 万岗位、新增 6 处跨河通道(齐鲁大道、建邦太



图 7 济南市快速路出入口优化方案

桥、济泺路穿黄隧道、黄河大桥、凤凰大桥、黄岗路隧道)、大桥和崔寨范围内的骨干路网基本形成体系的规划设想,二环西路北延、二环东路北延将分别承担约 3 万 pcu/d 的交通流量。

在快速路出入口优化方面,出入口数量趋于均衡,出入口间距趋于合理。按照《城市快速路设计规程》(CJJ 129—2009),设计速度为 100 km/h 的快速路主线出入口间距应不小于 1 270 m,主线设计车速为 80 km/h 的快速路出入口间距应不小于 1 020 m。本次快速路出入口优化设置后,均能满足规范要求(见表 5)。

表 5 优化后快速路出入口间距统计

快速路	方向	出入口统计数 / 个	出入口间距 / km
北园大街— 工业北路高架 快速路	由东向西	出口 13	2.5
		入口 12	2.8
	由西向东	出口 12	2.8
		入口 13	2.5
顺河高架— 玉函路隧道 快速路 (工业北路— 南绕城高速)	由南向北	出口 8	2.5
		入口 8	2.5
	由北向南	出口 8	2.5
		入口 8	2.5
二环西路 快速路 (济广高速— 南绕城高速)	由南向北	出口 7	2.7
		入口 5	3.7
	由北向南	出口 5	3.7
		入口 7	2.7
二环东路 快速路 (二环南路— 济广高速)	由南向北	出口 4	2.7
		入口 4	2.7
	由北向南	出口 4	2.7
		入口 4	2.7
二环南路 快速路 (东绕城高速— 二环西路)	由东向西	出口 5	4.6
		入口 7	3.3
	由西向东	出口 7	3.3
		入口 4	5.8

(下转第 10 页)

直1右布置,西进口按1左2直1右布置,南进口按2左1右布置,北进口按2左1右布置。

立交分离主流向交通后,地面交叉口交通压力明显减少,通行效率高,远期交叉口车均延误仅 34.1 s,达到二级服务水平。图 7 为方案三交叉口流量及平均延误情况。

方案二、方案三交叉口服务水平均可达到二级水平,延误较小。考虑到麓景路隧道为连续流主干路标准,等级较高,在服务水平接近的条件下应确保高等级道路连续流,因此推荐该节点采用方案三。

3 结 语

麓景路南延工程全长约 3.9 km,其中明挖隧道长约 150.4 m,矿山法隧道长约 2.1 km,桥梁长约 0.22 km,路基段长约 1.4 km,总投资 11.4 亿元。2020 年实现东西隧道全线洞通,2021 年上半年通车。

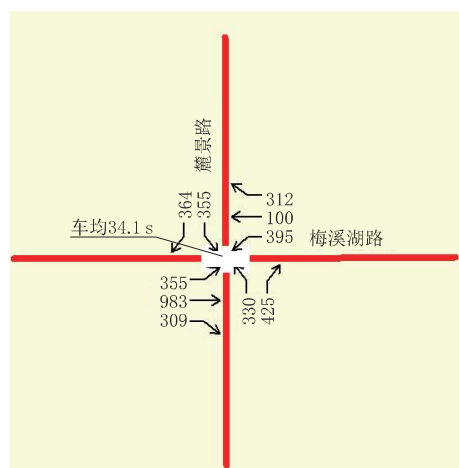


图 7 方案三交叉口流量及平均延误情况(单位:pcu/h)

本文从建设规模、交通组织、对景区及地块影响以及对社会环境的影响等方面,对整体线位、北段洞口接线等进行了多方案比选,合理确定了总体方案。

(上接第 3 页)

根据城市现状交通模型测算:二环东路高架荷花路、和平路入口将分别承担 620 pcu/h、682 pcu/h 的交通流量,有效缓解周边地面交通压力,提升快速路服务范围(见图 8);顺河高架新增经一路出口后,经四路出口将被分担交通量约 434 pcu/h,显著缓解该交叉口地面交通状况(见图 9)。



图 8 新增和平路南上匝道前后地面道路交通运行状况对比



图 9 新增经一路下匝道前后地面道路交通运行状况对比

4 结 语

由于城市快速路网络的构建持续时间长、建设投资大,因此快速路的网络规划要适度超前、弹性可控,同时结合具体运行状况,通过工程技术手段,不断完善系统功能,实现新建快速路与既有快速路的功能融合。