

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.08.001

绿色低碳理念下城市次支路网建设规划思考

陈军,唐晓辉,吕麦霞,邱进杰,杨菁
(西安市政设计研究院有限公司,陕西西安710068)

摘要:西安市道路网规模从“增量时代”进入了“增量”与“存量”并重的时代,交通拥堵和环境污染问题日益突出,需要遵循绿色低碳理念进行城市路网建设规划,以降低交通拥堵和环境污染带来的影响。通过对现状城市路网进行调查,分析总结了路网存在的主要问题,提出了路网建设规划的目标、策略以及要求,以提升路网运行效率,降低碳排放,增强城市交通可持续发展,建设更有韧性的宜居城市。

关键词:绿色低碳;功能定位;路网规划;次支路网

中图分类号: U491.1+3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)08-0001-03

0 引言

随着城市化的快速推进,我国机动车保有量不断增加,交通常规性拥堵和环境污染问题日益突出^[1]。“以人民为中心”,改善城市居民居住、工作环境,发展绿色交通,与我国实现碳中和的目标密切关联。次支路网是城市路网级配中重要的组成部分,合理的次支路网级配可以有效降低路网干道系统的交通压力,改善慢行交通出行环境,提高常规公共交通的可达性,在一定程度上可以优化城市交通出行结构,遏制机动车出行意愿,降低碳排放。同时,次支路网主要承担生活性交通,充足的次支路网系统可以提升城市活力,营造丰富的城市生活氛围。

但是,在城市建设初期,特别是在新城建设中,早期强化骨架路网的建设,后期过分强调机动车出行意愿,忽视了次支路网的规划建设,导致城市路网级配不合理、交通功能紊乱、慢行交通出行不便捷等问题。《交通强国建设纲要》提出:“完善快速路、主干路、支路级配和结构合理的城市道路网,打通道路微循环,提高道路通达性,完善城市步行和非机动车交通系统,提升步行、自行车等出行品质,完善无障碍设施。”在此背景下,对西安市现状交通问题进行梳理,并提出解决问题的对策。

1 城市现状交通分析

1.1 主城区路网密度和路网级配不合理

近十年,西安城市人口、经济增长迅速,人流与

物流快速运转,需要一个强有力的交通网络体系。在我国主要城市中,目前除了深圳市、厦门市、成都市3个城市的路网密度大于 8.0 km/km^2 ,绝大多数城市的路网密度维持在 $4\sim 7\text{ km/km}^2$ 。西安市2021年主城区路网密度为 6.1 km/km^2 ^[2],主城区城市整体路网密度相对较低。

现状道路等级结构两头偏低,即快速路、支路的道路密度和比例偏低。西安市主城区现状快速路、主干路、次干路、支路四级路网结构比例为 $1:4:3:6$,干道路网与次支路网结构比例为 $5:9$ 。现行规范^[3]未对路网级配作明确要求,但要求大于200万人口的城市的主干路密度为 $1.5\sim 1.9\text{ km/km}^2$,要求居住区的城市路网密度大于 8 km/km^2 ,商业与中心区的城市路网密度为 $10\sim 20\text{ km/km}^2$,工业物流园区的城市路网密度大于 4 km/km^2 。西安市主城区为城市中心区域,用地性质主要为居住、商业及商务娱乐,物流仓储用地占比低。可以推算,西安市主城区路网密度应大于 10 km/km^2 。在干道路网密度确定的条件下,主城区次支路网密度应在 8 km/km^2 左右,那么主城区合理的干道路网与次支路网的比应 $1:8$,但现状次支路网相对于干道系统严重缺乏。图1为路网等级与路网功能关系图。

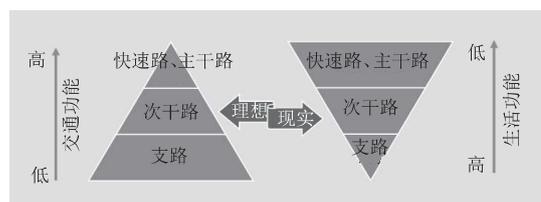


图1 路网等级与路网功能关系图

1.2 常规公交出行比例逐年递减

从汽车保有量、居民出行结构来看,西安市目前

收稿日期:2022-10-07

作者简介:陈军(1978—),男,工学博士,高级工程师,从事城市道路、交通设计工作。

还未从“汽车主导”的城市向“以人为本”的城市转变。小汽车保有量逐年增高,且增长率同步加大(见图2),小汽车出行比例逐年加大,常规公交出行比例逐年递减(见表1),路网通行效率相应降低。



图2 西安市历年机动车保有量及增长率情况^[4]

表1 西安市中心城区出行方式结构^[4] 单位:%

年份	小汽车 (含摩托车)	出租车 (含网约车)	常规 公交	轨道 交通	非机动车 (含共享单车)	步行
2021年	20.9	6.1	15.8	18.1	14.1	25.0
2022年 下半年	18.5	5.9	20.3	16.0	14.3	25.0
2022年 上半年	17.6	3.9	19.9	15.8	17.5	25.3
2019年	16.4	8.2	23.2	13.7	14.1	24.4

1.3 公交站点覆盖率有待提升

现状公交的可达性较低,中心城区站点500 m覆盖率为88.1%^[4],距离西安市创建公交都市目标值(大于100%)^[4]还有一定差距。早晚通勤时段,部分公交线路乘客等待时间过长。部分轨道站周边公交线路较少,不方便乘客换乘。据调查,西安市公交候车时间长度的满意评价得分为8.59分(满分为10分),在各指标中评价度偏低,是亟待改进的方面^[5]。次支路网的缺失使得公交线路布局呈“串巷”式,布局不合理,在一定程度上降低了公交站点覆盖率,增加了居民步行距离。公交满意度调查人群对各项指标的意见特征见图3。

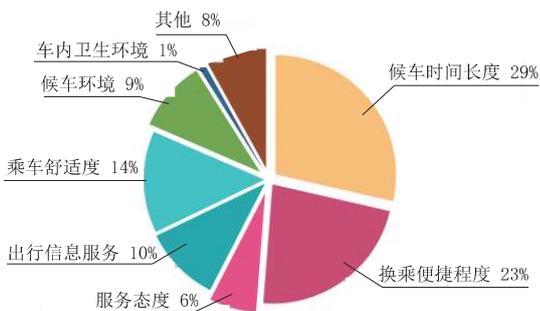


图3 公交满意度调查人群对各项指标的意见特征^[4]

1.4 慢行路网密度相对较低

慢行路网密度相对较低,慢行交通出行空间被

挤压,舒适性和连续性不足。

在城市路网建设中,通勤慢行交通空间受机动车挤压,出行环境恶化。随着机动车道路不断拓宽,自行车道和人行道的宽度逐渐被压缩,连续性、安全性和舒适性受到影响(见图4)。据调查,西安市步行网络密度为4.9 km/km²^[4],与相关规范^[6]的要求(大于8 km/km²)存在一定差距。



图4 城市部分道路两侧停车挤压慢行交通现状

1.5 既有构筑物影响次支路网的贯通性

部分既有构筑物影响了规划路网的实施、路网功能的发挥和次支路网的贯通。主城区存在城中村、废旧铁路(见图5)、古墓遗址等既有构筑物,造成局部区域道路网系统性不强,特别是使得次支路的连通性差、断头路较多,公交难以延伸至居民生活区域,增加了步行交通与公交换乘的距离,降低了绿色交通出行意愿。



图5 城市某废旧铁路两侧慢行通行条件现状

2 次支路网在道路网中的作用

(1)从城市路网总量来看,修建次支路网,调整路网增量结构,可优化城市路网结构和交通供给结构。

(2)次支路网的修建完善,可以将公共交通延伸至开发地块周边,方便居民公交出行。灵活多变地布置内部道路,科学划分车道,保障慢行空间,可提高步行环境的舒适性,保证通勤、生活步行通道的连续有效,推进交通运输低碳发展。

(3)结合地块更新增加支路,全面改善片区内部微循环系统,构建“毛细血管”路网体系。次支路网的修建可以有效促进交通微循环,分流干道交通。

(4)根据遗址保护要求,在历史遗址周边的次支路应服务于遗址的保护性开发,需要强化到达性交通,弱化通过性交通,保障城市历史文化的传承。

3 建设规划原则及目标

3.1 建设规划原则

(1)次支路建设规划必须在城市规划,特别是城市道路系统规划指导下进行。

(2)引导和促进城市发展,推动用地和产业发展。

(3)充分加强道路网的系统性,满足城市多元化交通运输需求。

(4)保护历史城区的道路格局,反映城市风貌,支撑老城区更新。

(5)满足城市市政工程管线布设要求,同时满足城市救灾、避难的要求。

3.2 建设规划目标

依托城市相关建设规划,细化完善城市路网规划建设目标,打造“路网完善、系统协调、绿色低碳、出行顺畅”的道路网体系。

路网完善:均衡路网布局,盘活区域微循环系统,构建完善的路网体系,实现快慢交通转换。

系统协调:构筑的路网等级合理,实现道路交通系统的安全、高效、协调发展。

绿色低碳:塑造高品质的绿色交通环境,建设宜居、宜业、宜游的历史文化城。

出行顺畅:道路功能明确,主次分明,交通出行方便顺畅。

根据城市发展状况及路网结构现状,提出建设规划分阶段目标。

第一阶段:完善路网,打通断头路,提高路网运行效率。

第二阶段:优化交通出行结构,改造提升道路品质,以打造绿色出行道路为目标。

第三阶段:路网品质提升,提高居民出行环境,提升居民幸福指数。

4 建设规划策略及要求

4.1 建设规划策略

采用“目标导向”和“问题导向”双导向的研究方式,以城市重点区域互联互通项目及重大交通基础

设施建设为契机,高起点规划、高标准建设、高效能管理,构筑“更高效、更公平、更低碳、更安全”的一体化城市道路网交通体系,以此提出分区域路网建设规划发展策略。

(1)主城区侧重于“存量”交通路网提升完善。

一是完善重点片区“15分钟便民生活服务圈”道路,强化步行路网建设,增加物流末端智慧化建设。

二是提升常规拥堵点区域路网容量,依据干道路路网系统,详实调研区域交通流,合理设计区域路网节点交通组织。

三是完善轨道交通站点及热点区域路网,加强常规公交与轨道站点的接驳,改善轨道站点周边公交线路排队现象,充分利用次支路网多元化公交线路。

四是强化慢行交通的连续性,提升慢行出行环境品质,加强慢行交通与城市绿带系统的融合。

(2)新城开发区域侧重于“增量”交通路网的匹配协调。

一是跟随产业规划继续提高路网建设水平,合理增设次支路网,提高区域路网客货交通分流能力,保障路网的交通运行效率及慢行交通的通行安全。

二是强化次支路网与主城区的联系,减少空间地理阻隔,重点打通和完善跨铁路、高速公路、河流的次支路网,缝合城市肌理。

三是强化次支路网与互联互通干道系统的路网衔接,完善和开发区域路网布局,充分发挥互联互通项目的带动作用。

4.2 建设规划要求

(1)城市各片区根据上位规划和自身区域特点,对区域路网、用地以及交通特性进行深入研究,结合城市骨架道路建设,针对性地编制区域控制性详细规划,落实好道路断面形式、交叉口形式及交通组织方式,处理好慢行交通与路侧停车之间的关系,进而提高区域路网通行能力和交通安全性、舒适性。

(2)注重城市公共交通、慢行交通系统建设,重点做好干道公交线路与次支路公交线网的衔接规划设计,在条件受限道路加密微型公交站点及线路布设,加强绿色交通之间的接驳,引导居民绿色出行。

(3)结合道路建设,注重道路与景观元素的融合,挖掘城市街角公共空间,打造街角公园,强化公共开放空间与街巷之间的联系;注重步行道与自行车道的延伸,增加城市活力;合理建设充电车及非机动车停车设施,促进新能源交通工具的发展。

(下转第7页)

(4)交通管理:增加智能交通设施,提升道路交通管理水平。

4.2.4 停车解决方案

结合建筑退线空间分别规划设计斜向、正向、侧向停车位。太行中学路段无建筑退线,但有停车需求,因此在其300 m服务半径内,去掉非机动车与机动车之间的绿化带,设置停车位。

4.2.5 排水设计

通过建立区域雨水通道解决积水问题。在保宁门街新建一条雨水箱涵,雨水箱涵的尺寸(宽×高)为:3 m×3 m,4 m×3 m。雨水经西一环最终排入石子河。该排水箱涵收集地块两侧13.4 km²范围内的雨水,总长度约6.2 km,最大埋深约8 m。通过调整石子河处雨水箱涵的出水口结构尺寸,实现雨水以重力流方式排入石子河。

4.2.6 其他配套管线

电力、通信等架空线全部实现入地,其他配套管线按改造计划同步实施。

4.2.7 绿化景观

(1)侧分带绿化:现状侧分带中的乔木全部保留,通过补种彩叶及不同季相的开花植物,打造三季有花、四季有绿的景观风貌。

(2)沿街绿地、公园等:通过增加景观小品,丰富植物景观,增加街道活力;通过完善休闲广场,增加

街道的互动性及共享性;通过增设文化廊架及景观构筑物,体现文化元素,营造节点文化氛围。

4.2.8 街道家具及附属设施

充分发掘当地历史文化、民风乡俗的人文价值,运用景观手段,提炼文化元素,将其注入街道家具(垃圾桶、座椅、照明设施、隔离护栏、导向标识、公交站牌、配电设施、信息公示栏等)、景观小品、街角公园、地面铺装中,把地方厚重的历史文化融入现代城市道路的设计中。

4.2.9 建筑立面

整修建筑立面,使建筑立面色泽与街道整体风貌相协调,同时增加建筑符号等装饰构件。

5 结语

我国的城镇化已进入中后期发展阶段,随着城市的发展,道路改造工程将越来越多。城市道路是人们活动的重要场所,同时也是城市历史、文化的空间载体和传承,对其进行改造设计应从单一的道路改造设计转化为基于整体空间的道路改造设计,从而打造一个功能完善、活动舒适、开放共享、环境优美、彰显文化、低碳智慧的街道环境。

参考文献:

- [1] 李书钺,周涛,焦华丽,等.从“道路”到“街道”——长沙市解放路空间品质提升实践[J].城市道桥与防洪,2022(5):41-44.

~~~~~  
(上接第3页)

(4)注重智慧城市建设,以“多杆合一”方式设置“智慧路灯、智慧交通”等设施,改善城市道路空间环境,提高城市管理水平,同时强化交通工程的设计细化工作,为街道管理提供详实依据。

## 5 结语

次支路网的建设提高了路网密度,完善了路网级配,同时道路断面布设更多地考虑了慢行交通、绿色交通,还原了慢行空间,营造了活力街区氛围,促进了城市道路功能由服务机动车交通向保障公交和行人通行转变。次支路网的建设有助于实施微更新、微循环、微改造,对构建“完整社区、绿色社区”,打造“15分钟便民生活服务圈”,提升路网运行品质,优化完善城市路网,降低碳排放,建设更有韧性的宜居城

市具有重要意义。

#### 参考文献:

- [1] 刘清春,赵培雄,袁玉娟,等.碳中和目标下城市绿色交通体系构建研究[J].环境保护,2021,49(17):33-39.  
[2] 住房和城乡建设部城市交通基础设施检测与治理实验室,中国城市规划设计研究院,北京四维图新科技股份有限公司,等.中国主要城市道路网密度与运行状态监测报告[R].北京:住房和城乡建设部城市交通基础设施检测与治理实验室,2022.  
[3] GB/T 51328—2018,城市综合交通体系规划标准[S].  
[4] 交通运输部科学研究院,济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司.西安市公共交通乘客满意度第三方测评研究报告[R].北京:交通运输部科学研究院,2019.  
[5] 西安市自然资源和规划局.2021年西安市城市交通发展年度报告[R].西安:西安市自然资源和规划局,2022.  
[6] GB/T 51439—2021,城市步行和自行车交通系统规划标准[S].