

临沂市道路网规划布局研究

周利超

(临沂市自然资源和规划局, 山东 临沂 276001)

摘要:以临沂市为分析案例,梳理现状路网存在的弊病;同时依据相关规划要求,提出“三环十八射”的骨架路网形态,规划形成高效畅达、层次清晰、形态匹配的道路系统,以期促进城市组团的协调发展,构筑高效便捷、绿色安全的城市交通体系,并为同类型城市路网规划和建设提供参照方案。

关键词:干线路网;过河通道;布局方案

中图分类号: U412.1+2

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2023)09-0062-06

0 引言

随着城市人口数量快速增长,交通供需难以平衡,城市高、快速道路匮乏,致使道路拥堵严重,城区组团间联系不畅^[1]。为了进一步提升城市交通出行服务水平,支撑引领城市新区规划建设,有必要对城市道路网规划进行优化调整^[2-3]。同时,需前瞻性地考虑未来城市的空间拓展和发展,预留道路交通设施用地,为新片区规划发展、重点片区开发改造提供支撑^[4-5]。本文以临沂市为案例,剖析该市现状路网存在的问题和瓶颈,并依据《城市综合交通体系规划标准》(GB/T 51328—2018)要求,对城区骨干路网、过河通道和横断面提出了规划优化方案,为临沂市构建以人为本、安全高效、便捷绿色、更高质量的城市综合交通体系。

1 现状路网解析

1.1 城市概况

临沂市因临沂河得名,地处中国华东地区、山东东南部、黄海西岸、长三角经济圈与环渤海经济圈结合点,是国务院批复确定的山东省地区中心城市。总面积 17 191.2 km²,南北最长距离 228 km,东西最大宽度 161 km。临沂市专业市场群集,是重要的物流周转中心和商贸批发中心。临沂市辖 3 区 9 县,包括兰山区、罗庄区、河东区和郯城、兰陵、沂水、沂南、平邑、费县、蒙阴、莒南、临沭县^[6]。全市常住人口 1 102 万人,近年来增速较缓,年均增长率 1%。其中

兰山、罗庄、河东 3 区人口为 365 万人,2020 年全市 GDP 达 4 805 亿元,增速较快,年均增长率 10.4%,人均 GDP 达 4.3 万元。

当前,临沂城区基本形成“一河五片”空间结构。“一河”为沂河,“五片”为兰山商城片区、罗庄片区、经开区片区、河东片区和北城新区。未来,城市向东拓展,临沂城市空间结构将以“一河为轴”迈向“两河时代”。

1.2 现状道路网特征

规划选取长春路、东外环、南外环、西外环围合区域为中心城区(见图 1);南京路、温泉路、沂河路、蒙山大道围合区域为核心区(见图 2)。分别测算中心城区、核心区干线路网里程和密度,并与《城市综合交通体系规划标准》中的要求作对比。



图 1 中心城区测算范围

在总体规模上,临沂中心城区范围内现状骨干道路网里程共 506.7 km,路网密度 1.03 km/km²,明显低于《城市综合交通体系规划标准》要求(1.5~1.9 km/km²)。城市核心区骨干道路网里程共 192.6 km,路网密度为 1.84 km/km²,比重偏低。

1.3 现状道路问题

1.3.1 城市用地

现状临沂市快速扩张、城市框架偏大,城区南北

收稿日期: 2022-12-02

作者简介: 周利超(1977—),男,高级工程师,主要从事国土空间规划、交通规划研究工作。

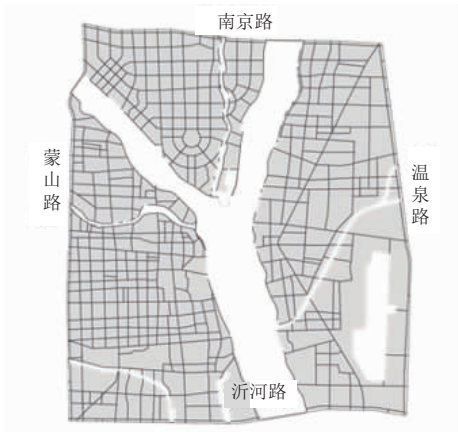


图 2 核心区测算范围

向超 20 km,东西向近 30 km,人均城市建设用地面积达 220.16 m²/人,远高于《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137—2011)的要求(105 m²/人)。用地粗放杂糅现象明显,中心城区闲置用地比例超 14%,工业、物流用地分散。

1.3.2 干线道路总体结构

干线道路整体呈方格网结构,内密外疏分布。快速路方面,仅南北与东西走向有蒙山高架、双岭路 2 条高架快速路。总体上快速路的长度较短,服务范围有限。

1.3.3 连接度指数

路网连接度指数 C 是节点连接的路段数与节点数之比。路网连接度指数是反映道路网成网率和可靠性的重要指标。连接度指数越高,断头路越少,成网率越高,城市韧性也就越高。

路网连接度指数 C 的计算式为:

$$C = \frac{\sum_{i \in N} d_i}{N} = \frac{2M}{N} \tag{1}$$

式中: d_i 为节点 i 直接相连的路段数,即节点连通度,节点连通度与交叉口类型有关,十字形交叉口为 4、T 形交叉口为 3、路段节点为 2、断头路为 1; N 为节点数; M 为路段数。

一般中小城市的路网连接度指数 C 为 3.2~3.5,大城市为 3.6~3.9。根据式(1)计算,取次干路及以上道路,临沂中心城区路网连接度指数 C 为 3.5,未达到大城市水平;十字交叉口比例仅 59.09%,T 形交叉口比例 25.28%,断头路比例 12.20%(见图 3),连通不足。

计算各个组团的路网连接度指数,发现兰山西部、河东、罗庄路网连接度指数低,仅为 3.2~3.4(见图 4)。

1.3.4 断面不一致、作用发挥范围有限

干线道路的道路断面不一致、质量不佳,比如工

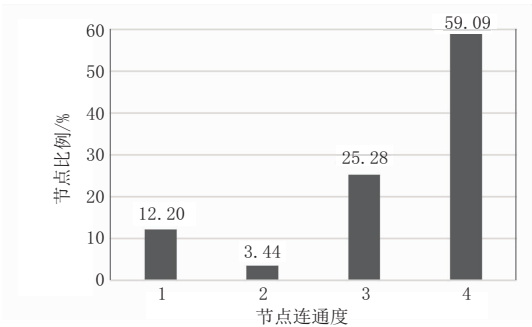


图 3 不同节点连通度的节点所占比例

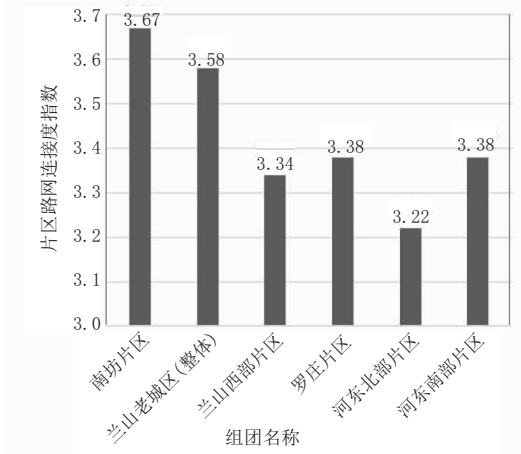


图 4 各组团路网连接度指数

业大道、平安路等(见图 5)。工业大道在涑河以北路段是双向 6 车道,涑河至解放路路段则为双向 4 车道,解放路以南路段仅为双向 2 车道。平安路在蒙山大道以东路段为双向 4 车道,蒙山大道至陷泥河段是双向 2 车道,在陷泥河以西段则为农村路。

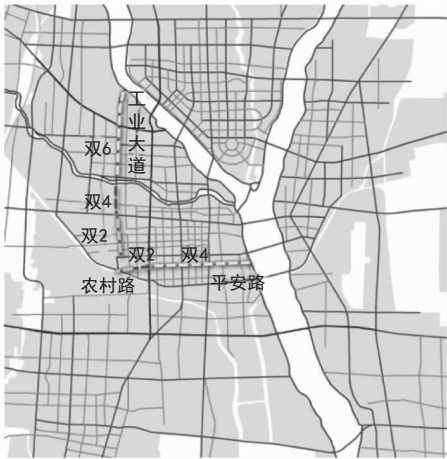


图 5 工业大道和平安路断面分布

1.3.5 断头路多

道路断头导致路网连接不畅。主要包括以下 3 种情形:(1)断在街坊内部道路,如开阳路、清河南路等;(2)断在支路,如琅琊王路;(3)断在机场、铁路等设施,如巩村路、水田路等。

1.3.6 过河通道

沂河、沭河、涑河为流经城区的 3 条重要水系。

过沂河东西方向交通需求大,中心城区过沂河通道少,且平均间距 4 km;另外,主线车道能力不足,北京路-陶然路段过沂河交通流量达 14 400 pcu/h,其现状道路服务水平饱和度 $V/C > 100\%$,供需严重不平衡。

过沭河南北方向交通需求大,同时叠加兰山西部和河东的东西向交通需求,中心城区过沭河通道少,平均间距 2.6 km;现状主线车道的道路服务水平饱和度 V/C 约 80%,交通供给压力较大。

过涑河的主要问题是通道需提质升级。现状两侧衔接道路等级低,青杨路桥无南北向衔接道路,过河后为断头路,依赖涑河南街疏解。

2 发展战略

(1)总体目标。规划总体形成高效畅达、层次清晰、形态匹配的道路系统,促进城市组团的协调发展,支撑产业布局和城市发展。

(2)时效性目标。在《临沂市域快速路网规划(2020—2035年)》中,针对市域范围提出了“153060”的时效性目标,即城区及各县驻地车辆在 15 min 内上高速公路;中心城区与莒南、郯城、沂南、兰陵、临沭、费县在 30 min 左右通达;中心城区与蒙阴、沂水、平邑在 60 min 左右通达。本次规划针对临沂中心城区提出了“102030”的时效性目标。“10”即城区任意 1 点在 10 min 内上快速路;“20”即城区任意 1 点在 20 min 内到达枢纽;“30”即快速网上任意 2 点在 30 min 内互达。此外,立体干线道路网密度按照 0.3~0.5 km/km² 控制。

(3)可靠性目标。道路网可靠性方面实现多通道多层次的目标,即城市主要组团间实现多通道联系,过江河实现多层次联系。

3 路网规划方案

按照规划总体形成高效畅达、层次清晰、形态匹配的道路系统,促进城市组团的协调发展,支撑产业布局和城市发展的总目标;参考《城市综合交通体系规划标准》中的分级与功能定位,从道路功能和实现方式管控两个方面综合考虑,将骨干道路体系分为快速路、快捷路、主干路 3 个大类,并根据具体功能和控制要求分为 5 个小类,具体如下:

(1)快速路:为长距离出行提供高效、快速的交通服务。

(2)I 级快捷路:为长距离出行提供快速服务,保

证主线连续,出入口部分控制。

(3)II 级快捷路:为长距离出行提供快速服务,主线大部分连续,出入口部分控制。

(4)I 级主干路:为组团间中、长距离服务。

(5)II 级及 III 级主干路:为组团间和组团内中距离出行以及沿线用地出行服务。

3.1 骨架路网规划方案

结合《临沂市国土空间总体规划(2020—2035年)》提出的“两河展卷、五区组团、主城提升、两翼支撑”的城市空间总体发展格局,为了支撑城市空间的扩展,规划形成“三环十八射”的骨架路网形态。在此基础上,增补了快捷路系统,以便更好地支撑城市进一步发展。

3.1.1 快速路规划方案

临沂市近来因快速扩张而使得城市空间尺度略大,出行距离相对较长,南北与东西走向各有 1 条快速路,总长度 51.7 km,路网密度 0.1 km/km²,服务范围有限。城区内环以内缺乏横向快速通道,多个强交通吸引点无法快速联系。同时城市北部(北城新区)、西北(临沂商城、临沂大学周边)、西南(罗庄)交通需求强烈,而现有骨干路网缺乏北向、西南、西北射线干道。既有快速路布设无法实现各组团之间的快速交通联系,因此,规划形成“三环十八射”的快速路网体系(见图 6),该体系中的环线由内向外共形成 3 层快速环路,分别是城区内环、城区中环、城区外环。其中,城区内环为核心城区保护环,主要服务客运;城区中环为周边组团联系环,以客运为主,兼顾货运;城区外环为城区外围屏蔽环,客货兼用,着重考虑货运需求。十八条射线则强化“三环”之间的联系,对外联系乡镇节点、高速公路、重要枢纽。规划后城区快速路总长 210.5 km,路网密度 0.46 km/km²,达到了本次规划目标中提出的“立体干线道路网密度 0.3~0.5 km/km²”要求。

3.1.2 快捷路规划方案

快速的城市道路网络,应由快速路和快捷路进行总体构建。快捷路是在核心区内部,由于建设快速路影响过大,且交通过境的大通道需求并不很高的情况下,使主线保持连续的重要、高效道路构建模式。临沂城区内环围合范围偏大,对环内的保护作用偏弱,应增加环内快捷联系。现状快捷路在中心城区的总长度为 81.8 km,路网密度仅为 0.17 km/km²。规划形成两级快捷路体系,呈现“一联四横八纵”的总体格局,其中 I 级快捷路 1 条,II 级快捷路 12 条(见



图 6 快速路方案汇总

图 7)。I 级快捷路,即“一联”,作为内环内部横向联系通道,其作用是疏解横向强烈交通需求,保证主线完全连续流,串联火车站和启阳机场 2 个重要枢纽,加强对核心区的保护作用。II 级快捷路用于补充内环内部的骨架网络,强化内环外部局部区域交通联系,加强城区外围交通衔接。规划后快捷路在中心城区的总长度为 187.9 km,路网密度达到 0.41 km/km²,已达到本次规划目标中提出的“立体干线道路路网密度 0.3~0.5 km/km²”要求。



图 7 快捷路规划布局图

3.1.3 主干路规划方案

主干路应连接城市各主要分区,为中长距离出行服务,并且是组团内部主客流通道。现状中心城区主干路总长度为 373.2 km,路网密度仅为 0.76 km/km²,路网密度较低。规划形成“八横九纵”I 级主干路(见图 8),主要承担组团间快速交通联系。I 级主干路长度 384.6 km,建设用地范围内总长度 271.6 km,路网

密度达到 0.59 km/km²。规划 II、III 级主干路总长度达 534.9 km,其中建设用地范围内规划 II、III 级主干路长度 200.0 km,路网密度达到 0.43 km/km²。总体规模上,主干路总长度共计 919.5 km,其中建设用地范围内规划形成主干路长度合计 471.6 km,主干路密度达到 1.02 km/km²。



图 8 规划主干路布局图

3.2 过河通道规划

沂河、沭河、涑河为流经城区的 3 条重要水系,河面相对较宽,故本次规划重点针对过沂河、沭河、涑河的过河通道,研究其布局和规模。

3.2.1 过河通道布局

现状 9 处过沂河通道,均为主干路以上等级。规划新增 11 处过河通道,共计 20 处(见图 9)。其中新增 8 处主干路以上过河通道,服务长距离过河交通;新增 3 处次干路过河通道,服务北城新区与河东的临河短距离交通。

现状 7 处过沭河通道,均为主干路以上等级。规划新增 5 处过河通道,合计 12 处(见图 9)。其中新增 3 处主干路以上过河通道,服务长距离过河交通;核心区新增 2 处次干路过河通道,服务北城新区与兰山的临河短距离交通。

现状 12 处过涑河通道,其中 8 处为主干路以上等级,4 处为次干路等级。规划新增 5 处过河通道,合计 17 处(见图 9)。其中新增 2 处主干路以上过河通道,服务长距离过河交通;新增 3 处次干路过河通道,服务兰山老城内部临河短距离交通。

3.2.2 过河通道规模

(1)中心城区范围。中心城区范围内,现状过沂



图9 规划过河通道布局图

河通道 V/C 大于 90%，为四级服务水平；现状过沭河、涑河通道服务水平为三级。通过新增规划过河通道，过沂河通道 V/C 降低 30%，提升为二级服务水平；过沭河、涑河通道 V/C 则分别下降 9.5% 和 15.6%。

(2)核心区范围。核心区范围内，现状过沂河通道和过涑河通道 V/C 大于 100%，处于过饱和状态。通过新增规划过河通道，过沂河通道 v/c 降低了 55.9%，提升为二级服务水平；过涑河通道 v/c 降低了 47.6%，提升为三级服务水平。

3.3 道路断面优化

干线道路的道路断面不一致、板块与车道不足等问题，致使道路基础设施不能适应未来交通发展要求，影响道路的通行效率。临沂市现状部分干线存在道路断面不一致、质量不佳的问题。因此，按照临沂市的交通发展战略以及实际需要，规划优化调整了干线道路断面。快速路以地面主辅路+高架为主，服务于城市长距离出行和组团间联系，道路红线宽度主要以 60 m 为主；快捷路为长距离出行提供快速服务，并保证主线连续，道路红线宽度主要以 24 m、60 m 为主；主干路的道路红线宽度主要以 40 m、60 m 为主。

4 时效性评价

对于本次规划提出的骨架路网，分析与时效性目标的关系，衡量是否满足“102030”的目标要求。

4.1 “10”目标

为了测算能否在 10 min 内上快速路，选取中心城区各个方位的典型区域——内环内选取市政府、人民公园 2 个位置、内环-中环间选取临沂商城位置、

中环-外环间选取凤凰岭。测算结果表明，这 4 个位置均能满足在 10 min 内上快速路的要求（见图 10）。

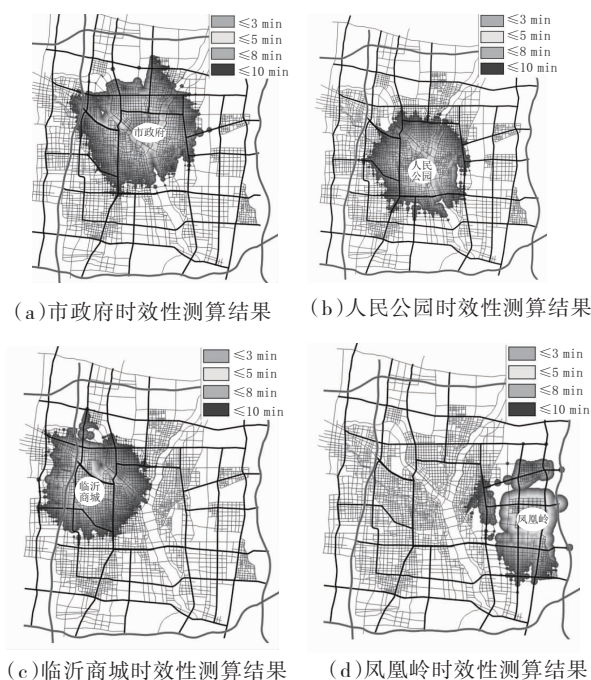


图10 各个方位的典型区域时效性分析图

4.2 “20”目标

为了测算能否在 20 min 内到达枢纽，选取启阳机场、临沂站、临沂北站进行测算评价。结果表明在 20 min 内能够覆盖中心城区（见图 11）。

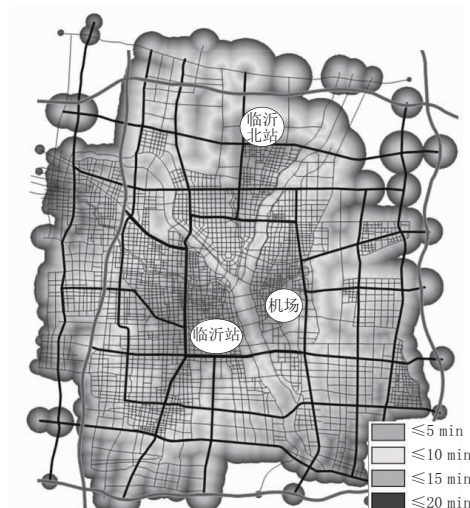


图11 枢纽时效性分析图

4.3 “30”目标

为了测算快速网上任意 2 点是否能在 30 min 内互达，选取快速路网最远的 4 个边角点进行评价。结果表明均能满足到达各点的目标（见图 12）。

5 结语

随着城市的不断扩张，逐渐出现了城市道路等级配不合理、连通性不足、断头路现象增多等问题。如

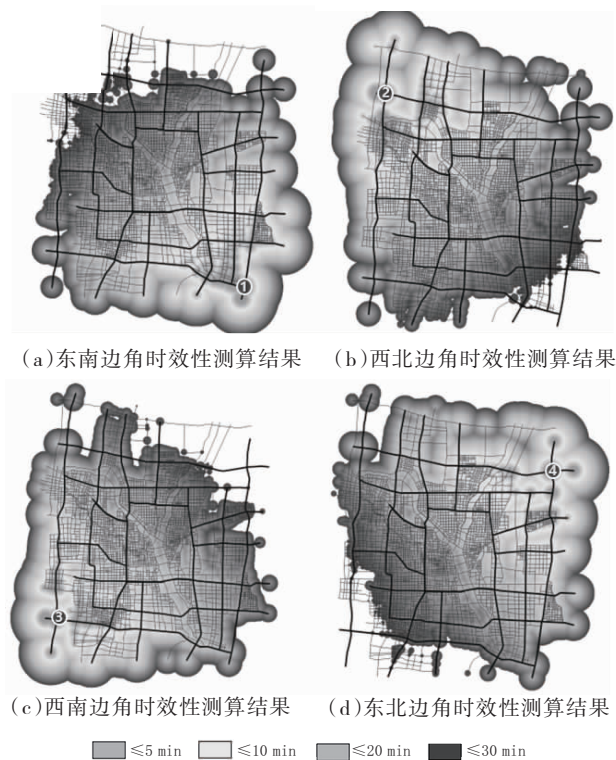


图12 对4个边角点的时效性分析图

何科学、合理地布置城市路网是实现城市交通合理发展,实现区域一体化发展的必然要求。本文以临沂市道路网规划为例,针对城市现状路网存在的问题和瓶颈,并考虑到未来城市空间扩展支撑的需要,规划形成“三环十八射”的骨架路网形态,同时补充规

划建设两级快捷路系统,以疏解内环内部横向的强烈交通需求。路网密度方面,规划干线道路(主干路及以上)密度达到 1.89 km/km^2 ,满足《城市综合交通体系规划标准》要求的 $1.5 \sim 1.9 \text{ km/km}^2$;过河间距方面,规划过沂河核心区段通道平均间距小于等于 1.5 km ;时效性方面,达到“102030”的时效性目标,即城区任意1点在 10 min 内上快速路,城区任意1点在 20 min 内到达枢纽,快速网上任意2点在 30 min 内互达,总体形成高效畅达、层次清晰、形态匹配的道路系统。所提出的规划方案能够为其他同类型城市道路网的规划提供指导性意见。

参考文献:

- [1] 汪建兵.兰州新区高、快速路网规划布局研究[J].运输经理世界, 2021(30):76-78.
- [2] 康学东.雄安新区铁路网规划构想[J].铁道工程学报, 2019, 36(6): 1-3.
- [3] 朱峰,周梅洁,丁新一.论山东在黄河流域生态保护和高质量发展战略中“三个走在前”新定位的逻辑必然[J].胜利油田党校学报, 2022, 35(2):46-48.
- [4] 刘鑫.中小城市城区道路网规划研究与实践——以海安市为例[J].武汉交通职业学院学报, 2022, 24(3):93-99.
- [5] 许佳.临港新片区骨干路网规划研究[J].城市道桥与防洪, 2021(9): 19-21.
- [6] 张德存.临沂市区路网规划[D].济南:山东大学, 2011.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com