

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2023.07.003

福州市城区骨干路网快速化提升方案研究

杨 骞

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司, 上海市 200092]

摘要:超大型、大型城市的“空间集聚”效应给城市交通系统带来了巨大压力,对城市道路进行快速化提升是一种行之有效的解决之道。福州市的城市发展阶段和城市路网形态非常具有典型性,因此对福州市骨干路网快速化方法进行研究。分析了福州市骨干路网的建设发展情况,结合现场踏勘、交通大数据分析,提出了一种路网系统层面的快速化提升方案,并从新增二点五环、北扩三环、工业路—国货路快速化等方面,对总体方案进行了有效性分析。

关键词:道路设计;快速化;交通大数据;路网规划

中图分类号: U412.37

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)07-0009-05

0 引言

随着我国城市化水平的不断提高,目前我国已有一批超大型、大型城市。根据“空间集聚”效应,随着我国工业和服务业的发展,发达地区的产业、人口将会更趋于集中,大型城市的规模将会进一步扩大^[1]。这样高强度的城市发展,给城市交通系统带来了巨大的压力^[2]。如何有效提升城市路网通行效率、疏解市中心交通压力、辅助城市区域扩展,系统层面的路网系统快速化是一种行之有效的办法。

目前,国内许多城市正在开展新一轮的城市道路快速化研究^[3]。本文对福州城区骨干路网快速化进行研究,提出有针对性、有普适性的快速化方法。

1 项目背景与研究思路

1.1 项目背景

福州市近年来以“沿江向海,东进南下”作为空间发展战略,市域交通体系随城市发展建设日趋成熟,城市交通体系呈多维化发展。市政道路系统作为城市最主要的交通系统之一,近年来也得到长足发展。但是,伴随着福州城市的快速发展和人口的增长,市政道路系统所存在的问题也愈发明显。如何合理高效地对现有路网系统进行提升,进一步提高交通系统能级,已逐渐成为福州市亟待解决的问题。

1.2 研究思路

本文主要着眼于福州市五区(鼓楼区、台江区、

晋安区、仓山区、马尾区)和科学城范围(见图1),针对以快速路、快捷路和结构性主干路为主的骨干路网系统,以大数据交通分析为手段,结合现场实地踏勘,进行福州城区骨干路网快速化提升的方案研究。

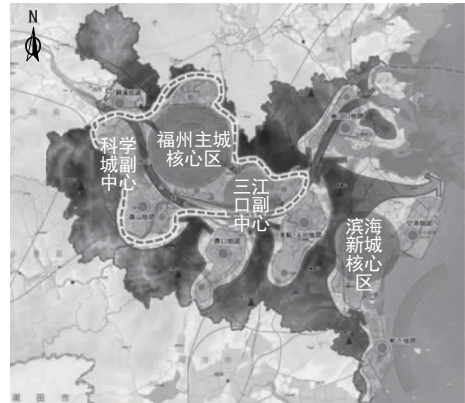


图1 福州城区骨干路网研究范围

2 福州城区骨干路网建设发展情况

2.1 骨干路网总体情况

福州城区路网骨架呈现“环形+放射”的形态,快速环线为二环路快捷路和三环路快速路,但路网的系统性尚不完善。

随着近年来福州市城市道路的建设发展,城区路网密度有较大提升。二环路为快捷路,全线长28 km;三环路为快速路,全线长50 km。福州城区总体路网密度从2015年的4.83 km/km²提升至2020年的8.36 km/km²;截至2021年底,福州城区骨干路网密度为2.86 km/km²,二环内骨干路网密度为3.17 km/km²,三环内骨干路网密度为2.39 km/km²。图2为福州城区综合交通规划图。

收稿日期: 2023-02-06

作者简介: 杨骞(1990—),男,工程硕士,工程师,从事道路交通设计工作。

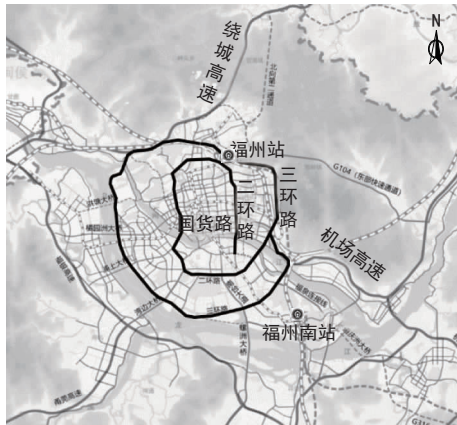


图2 福州城区综合交通规划图

但是,路网级配却表现出失衡的状态。根据各等级道路密度比较,二环、三环内道路呈现快速路、主干路比例过高,次干路严重不足,路网级配不合理的情况。根据一般城市路网建设经验,路网中快速路、主干路和次干路的比例宜为1:2.2:2.89。根据对福州路网的分析,快速路、主干路和次干路的比例二环内为1:2.86:1.28,三环内为1:2.23:1.11。可以看出,在福州路网中,次干路缺失情况较为严重,这会直接影响近距离交通的疏散能力,将城区内中、短途交通压力转移至骨干路网,给快速路、主干路带来额外的交通压力。图3为二环内各等级道路密度与规范要求对比。

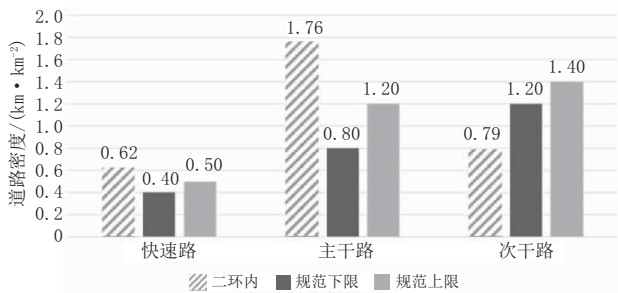


图3 二环内各等级道路密度与规范要求对比

2.2 骨干路网形态分析

2.2.1 二环路现状规模

二环路全长28 km,受福州多山、多水等建设条件限制,其形态呈南北向狭长状。目前二环路整体为快捷路标准,南二环为快速路,其余路段未能达到快速路标准。

二环路全线断面不统一,局部交通瓶颈多。二环路全线地面段12.7 km,高架段14.5 km,地道段0.82 km,共有8种断面形式,根据主路结构形式和宽度区分为4类路段(见图4),除南二环外,其余路段主线未封闭,主辅出入车辆交织频繁。

在局部节点,二环路车道变窄,形成瓶颈路段,

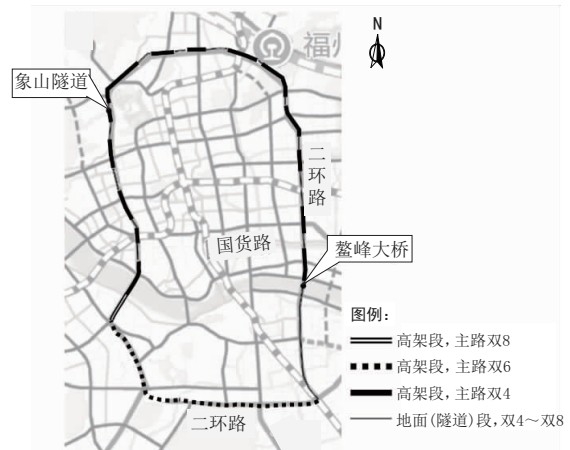


图4 二环路全线车道规模情况示意图

如象山隧道、鳌峰大桥等。

2.2.2 环间联络线及转换节点情况

目前,二环路、三环路之间的主要联络通道以结构性主干路为主,转换节点处设置立交或平交。二环路沿线共25处节点,其中24处为立交,有一处为平面交叉,节点平均间距1.56 km(统计有转向的节点间距)。沿线枢纽立交仅4座,相对较少,节点交通转换效率存在问题。

三环路沿线枢纽立交共有12座,交通转换较为便捷。二环路、三环路之间的联络线仅福湾路、南台大道和远洋路为快速路,其余道路为结构性主干路,各方向平均有4条联络线,通道较少,环间转换效率不高。图5为二环路、三环路转换节点示意图。

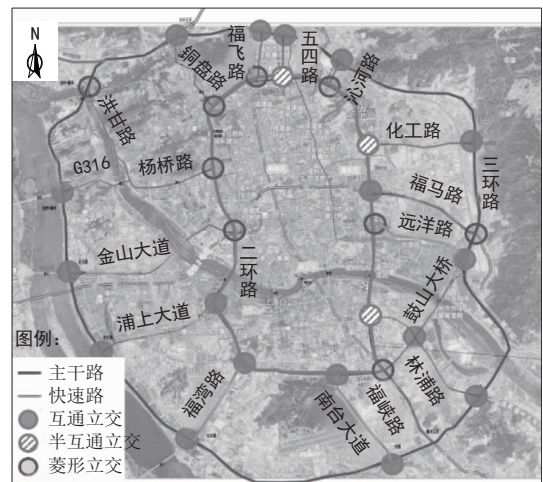


图5 二环路、三环路转换节点情况示意图

2.2.3 跨江通道分析

闽江和乌龙江是横穿福州市的两条主要水系,对福州城区交通的一体化建设造成了困难。目前,跨闽江通道共13条,平均间距2 km。其中:道路桥梁共11座,平均间距2.4 km;轨道桥梁2座,间距3.8 km。跨乌龙江通道共8条,平均间距3.6 km。其中:道路桥梁7座,平均间距4.2 km;轨道桥梁1座。跨江通

道的间距仍较大,两岸联系不畅,过江通道易成为交通堵点。图6为过江通道统计图。

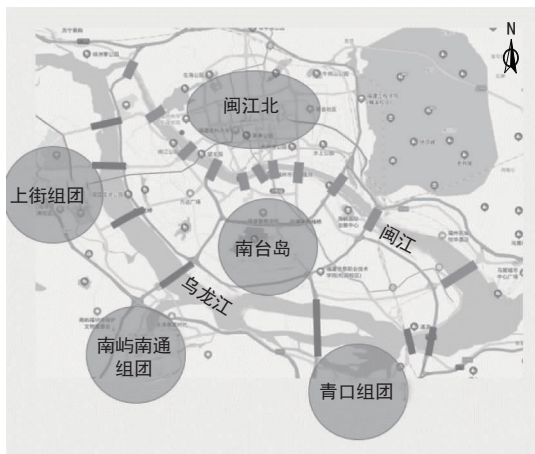


图6 过江通道统计图(不包括轨道桥梁)

根据以上对福州骨干路网的分析,目前路网还存在以下较为突出的问题:

- (1)道路等级不明,二环路等道路未能达到规划要求标准;
- (2)环间联络不足;
- (3)次干路、支路密度低,城区交通对骨干路网依赖程度高;
- (4)过江通道不足,使过江通道成为路网瓶颈。

要解决目前福州城区骨干路网存在的主要问题,需要从整体系统的角度来调整路网存在的结构性问题,从而更好地推动福州市交通系统长远发展。

3 福州城区交通运行情况分析

3.1 路段运行情况分析

通过对2021年福州手机信令数据的处理分析,可以直观、深入地了解福州交通的运行情况。根据可视化分析(见图7),福州城区骨干路网以二环和二环内最为拥堵,其中西二环拥堵集中,部分路段常态化拥堵。高峰期二环路平均车速仅达到20 km/h,60%的路段处于拥堵状态。

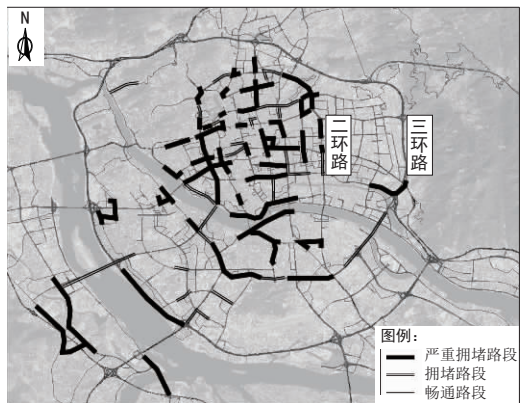


图7 福州城区骨干路网交通态势分析图

3.2 节点运行情况分析

对二、三环间的转换节点进行服务水平分析(见图8),可知二环路上节点拥堵情况最为突出,环间转换节点的服务水平普遍较低,其中福湾路-南二环路立交、浦上路-闽江路立交各匝道的饱和度最高。



图8 环间转换节点服务水平分析图

3.3 跨江通道运行情况分析

根据对跨江通道通行能力和饱和度的分析,可知目前金山大桥、尤溪洲大桥、解放大桥和闽江大桥处于过饱和状态,因此补充南向通道对提升过江通道的通行能力效果最为显著。

4 福州城区骨干路网快速化提升方案设计

4.1 提升方案总体设计

根据以上分析,提出“功能分离+环线外移+连心补射”的总体提升思路。该方案把原二环路调整为快捷路环线,为沿线的快速系统提供便利,同时在二、三环之间打造新的标准快速环线,并增设纵向骨干通道,提升环内转换和向外辐射能力。具体方案如下:

(1) 二环功能调整

调整二环路(除南二环段)为快捷路,在南二环北侧选取一条新的路径,构成完整的快捷路内环。

(2) 三环外移

北三环向外移,扩大三环的外绕路径,将货运从外围疏散出去,减少货运对区域用地的干扰。

(3) 增设二点五环

北侧利用原北三环线位;西侧利用工业北路的通道,从金山大道跨江,新建路径连接原南二环快速路;东侧利用在建的前横路。由此,构建一个标准的快速环线。

(4) 连心补射

提升闽江以北城区核心东西轴线的通行能力,增加连接城区核心的快速通道,疏散东西交通,减少

环线压力。

图9为福州城区骨干路网快速化提升方案总体设计思路。



图9 福州城区骨干路网快速化提升方案总体设计思路

4.2 方案有效性分析

4.2.1 新增二点五环

在二环与三环间新增二点五环,全长约44 km。二点五环等级定位为快速路,主路采用双向4~6车道规模。

二点五环西侧利用现状工业北路线位,东侧利用现状前横路线位(见图10),北侧利用现状北三环,南侧新选线位进行连通,构建成环。



图10 在建工业北路、前横路现状图

增设二点五环契合路网快速化总体提升思路,可以从多方面解决现有骨干路网的发展问题:

(1)充分利用已建或在建道路。西侧工业北路现状在建,东侧前横路现状改建,均以高架为主。将东西两条南北向贯通通道连接成环,可以最大程度发挥其服务功能。

(2)扩容过江通道。工业北路现状过江通道为金山大桥。现状金山大桥高峰时期交通负担已较重,工业北路贯通后,叠加交通流量会进一步增加金山大桥交通负担。顺应工业北路线位,在金山大桥西侧增

设过江通道,对过江通行能力进行扩容,亦可有效避免金山大桥中远期拥堵加剧的问题。

(3)缓解对二环的依赖程度。现状路网结构因次干路密度较低、路网级配失衡,交通出行对二环依赖程度较高,导致二环瓶颈节点高峰时期易出现拥堵情况。二点五环的构建可以很大程度上缓解中远距离出行交通对二环的依赖程度,均衡交通流,同时为二环的提升改造创造条件。

(4)响应城市发展规划。根据《福州综合交通体系规划(2018—2035年)》,福州市2035年规划人口1000万人,城镇化率88%,建议居民单程通勤出行距离不超过10 km,平均通勤时间不超过45 min。在此发展背景下,扩容城市干线、拓展城市发展空间是必须的(见图11)。二点五环的设置,可以有效带动福州二、三环间的城市发展,有利于住职均衡分布,响应城市发展规划。



图11 二点五环有效拓展城市空间示意图

4.2.2 北扩三环

利用绕城高速和新店外环路线位,与现状三环连接,将三环北扩,构建新三环。同时,调整西岭互通和园中互通,实现二点五环和新三环间的互通。

三环北扩,将福州现状三环外、新店外环内的城区纳入新三环内,可扩容城市北部空间,促进该区域城市发展。现状二、三环间间距较近,且均可至福州火车站,三环客运、货运交通流叠加,造成一定程度拥堵。三环外扩可疏解过境货运流量,为新建二点五环创造良好客运条件。

4.2.3 工业路—国货路快速化

现状福州二环全线28 km,作为城市内环其长度较合适,但其呈现东西向长、南北向短的狭长形态,纵横向尺度比例接近1.8:1,因此二环线对东西向穿城需求的服务能级较低。

东西向干道现状服务功能较差,会导致二环线

绕行车流增加,加重了二环线的交通负担,降低了交通效率。

因此,将工业路—国货路快速化,可有效解决以下几方面问题:

(1)调节二环形态,分担绕行压力。在东西向穿城通道中,国货路建设条件最好。该“穿心”方案可以有效调节二环线的狭长形态,形成南北两个小循环,提升二环线整体运行效率。

(2)提升工业路—国货路服务水平。根据现场调查,国货路当前通行流量较大,现状通行需求旺盛。国货路的快速化提升,即可解决现状拥堵问题。

(3)与地铁共建,提升城市开发效率。根据最新地铁线位研究,国货路沿线规划有福州轨道交通 8 号线,如果将国货路快速化与地铁共同建设,可充分利用福州市区内城市公共资源,且可以避免二次开发,可大幅提升城市建设效率。

图 12 为快速化“穿心”方案调节环线形态示意图。



图 12 快速化“穿心”方案调节环线形态示意图

4.2.4 江滨大道快捷化

江滨大道现状贯通性极好,建设条件充裕,在路网形态中位置居中,且向东南方向延伸,拥有非常高的开发建设潜力。对江滨西大道—台江路—排尾

路—鳌峰路进行快捷化提升(见图 13),可以大幅提升江滨大道通行效率和交通服务水平。

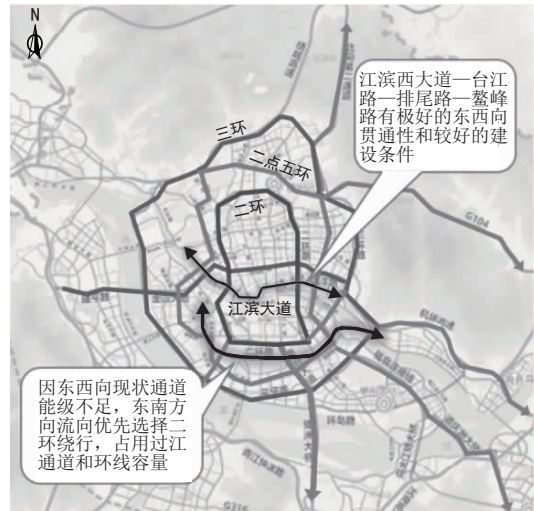


图 13 江滨大道快捷化示意图

5 结语

福州市作为福建省的省会城市,其城市规模、城市发展阶段以及“环射”结构的路网形态,对于将进一步城镇化的其他大型城市,具有非常高的参考价值。

文章结合现场摸排、交通大数据,从福州骨干路网的系统层面进行了路网快速化的顶层设计,为城市提供交通系统快速化的研究路径。城市道路是一座城市的命脉,高效的交通可以更好地推进城市发展和资源利用,是中国大型城市需要持续深入研究的问题。

参考文献:

- [1] 陆铭.大国大城:当代中国的统一、发展与平衡[M].上海:上海人民出版社,2016.
- [2] 朱成明.适应城市高密度紧凑发展的路网结构探讨[J].交通标准化,2007(9):138-140.
- [3] 杨科炜.成都二环快速路总体设计[J].工程建设与设计,2015(S1):93-96.

《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

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