

新城(镇)路内停车规划研究

A Study on Curb Parking Planning of New City (Town)

韩 光, 杨介榜

(温州市城市规划设计研究院, 浙江 温州 325027)

Han Guang, Yang Jiebang

(Wenzhou Urban Planning & Design Institute, Wenzhou Zhejiang 325027, China)

摘要: 为缓解停车难问题、处理好动态交通和静态交通的关系,在新城(镇)土地利用规划阶段做好停车规划,特别是路内停车规划,尤为重要。首先分析了路内停车带设置位置及车辆停放方式。然后从供给和需求两方面进行分析,建立路内停车总量规划模型,并给出了路内停车规划的一般原则。最后以藤桥镇总体规划(镇区范围)相关数据为例,对模型进行验证。结果表明,设置路内停车泊位后,藤桥镇道路饱和度均在0.7以下,处于可接受水平。

Abstract: To mitigate parking difficulties and properly address the relation between dynamic and static traffic, it is critically important to provide good parking planning, especially curb parking planning, during the stage of land use planning for a new city (town). Firstly, this paper discusses locations and modes of curb parking. Then, through analyses from the perspectives of both demand and supply, the paper develops a gross capacity model and general guidelines for planning curb parking. Finally, the model is validated using the Tengqiao Town Master Plan (township range) data. The results show that the Tengqiao Town road saturation are all below 0.7 and at acceptable levels where curb parking is set up.

关键词: 交通规划; 静态交通; 路内停车; 停车规划; 新城(镇)

Keywords: transportation planning; static traffic; curb parking; parking planning; new city(town)

中图分类号: U491.1² 文献标识码: A

收稿日期: 2012-05-29

作者简介: 韩光(1985—),男,浙江温州人,硕士,助理工程师,主要研究方向:城市交通。

E-mail:20649229@qq.com

城市交通系统可分为动态交通和静态交通两部分,二者构成的链式出行结构是城市交通运行中不可分割的组成部分,相互依存、相互制约。新城(镇)大多位于城市郊区,交通便利、设施齐全、环境优美,能分担大城市的居住、产业、行政等功能,是具有相对独立性的城市社区,其交通系统也应自成体系。在用地规划阶段,不仅要同步做好新城(镇)的动态交通规划,还应做好静态交通规划,尤其应做好对动态交通有较大影响的路内停车规划。

1 路内停车带设置分类

路内停车带按设置位置基本可分为四类(见图1)。

1) 设置在人行道。要求人行道宽度足够,对车辆进出采取适当的管理措施,其功能可看作路外停车场。该类停车带既影响行人通行,又极易破坏人行道铺砖。因此,应尽量避免设置,必须设置时,应确保人行通道尤其是盲道的通畅。

2) 设置在非机动车道。设置道路一般有机非隔离带,且非机动车道宽度在5 m以上。由于占用非机动车道资源,可能造成非机动车道拥堵,甚至将非机动车挤到机动车道上,既影响动态交通运行,也增加了非机动车出行者的危险性。这种做法实际上已将非机动车道作为机动车辅路使用。

3) 设置在机非混行道。设置道路多为一块板,车行道较窄,最大缺点是将非机动车进一步

挤压到机动车道上,造成非机动车侵占机动车道而影响机动车运行,并增大了非机动车的安全隐患。此类路内停车最为常见,情况也最为复杂。

4) 设置在机动车道。此类路内停车直接影响城市动态交通,却是唯一不对非机动车交通产生影响的设置方式。一般在停车矛盾突出且道路饱和度不高时,才考虑在机动车道上设置路内停车带。

路内停车根据车辆停放方式可分为平行式、垂直式和斜列式三类,是指车辆停放时其停放方向与行驶方向分别平行、垂直或成一定角度,见图2。本文主要研究平行式路内停车方式。

2 路内停车总量规划模型

2.1 总量规划

停车泊位一般由建筑配建停车泊位和社会公共停车泊位构成,社会公共停车泊位又分为路外和路内两种。因此,路内停车泊位总量规划受规划区域机动车总量、路外公共停车泊位数量、机动车出行率和区域用地规划等诸多因素影响。本文试图从路内停车泊位供给和需求两方面进行分析,建立停车供给和需求模型,进而得到规划区域路内停车总量规划模型。

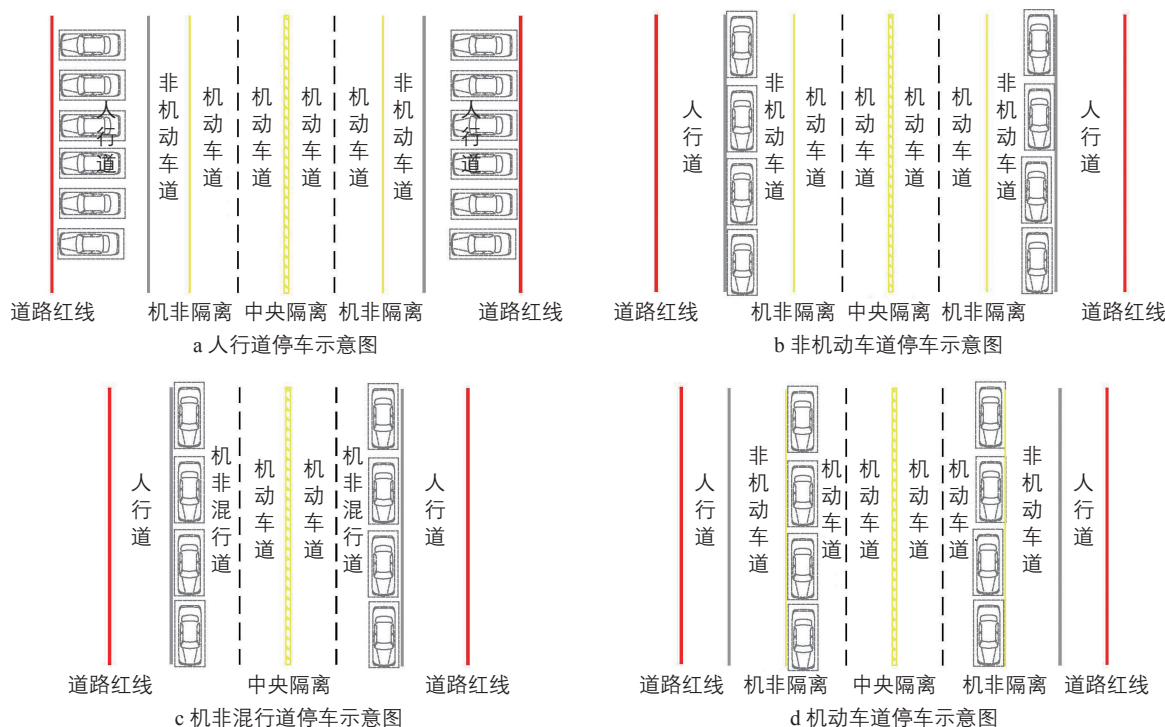


图1 路内停车带设置分类

Fig.1 Classification of curb parking

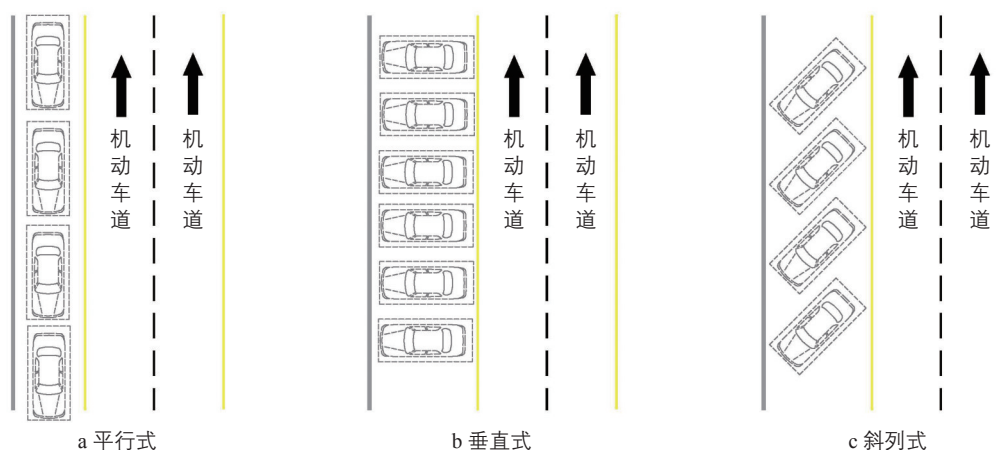


图2 路内停车车辆停放方式分类

Fig.2 Classification of the way of curb parking

1) 停车供给模型。

路内停车供给主要受城市道路资源、道路网级配、道路通行能力、道路服务水平、道路横断面形式、车辆停放方式等因素制约。本文基于下述假设构建路内停车供给模型：车辆停放方式及停放位置与道路横断面形式一一匹配，即同一等级、同一横断面形式的道路，采用相同的停放方式和停放位置。模型具体形式为

$$P = \sum_j \sum_i \frac{L_{ij} \delta_{ij}}{\gamma}, \quad (1)$$

式中：\$P\$ 为规划区域路内停车供给能力；\$i\$ 为道路等级编号 1, 2, 3, 分别对应主干路、次干路和支路；\$j\$ 为道路横断面类型编号 1, 2, 3, 4, 对应的横断面类型分别为单幅路、两幅路、三幅路和四幅路；\$L_{ij}\$ 为 \$i\$ 等级 \$j\$ 类横断面道路的有效长度；\$\delta_{ij}\$ 为可设路内停车泊位的 \$i\$ 等级 \$j\$ 类横断面道路长度比例，\$\delta_{ij}\$ 存在多个可行解，其最优解是使主干路路内停车带比例 \$\delta_{1j}\$ 应尽可能小，即 \$\delta_{1j} = \min \delta_{ij}\$，且设置路内停车泊位后，道路饱和度必须处于可接受水平，即 \$\eta_i < \mu_i\$，\$\eta_i\$ 为设置路内停车泊位后 \$i\$ 等级道路的饱和度 V/C，\$\mu_i\$ 为 \$i\$ 等级道路可接受的饱和度 V/C 的临界值，在考虑各种限制条件的情况下，各等级道路设置路内停车带的比例分别为主干路 5%~10%、次干路 40%~60%、支路 70%^[2]；\$\gamma\$ 为单位车辆停放时占用的平均有效道路长度，即泊位平均长度。

2) 停车需求模型。

路内停车需求主要与规划区域机动车保有量、停车泊位配建量、公共停车泊位比例、路外公共停车泊位供给量及利用率等因素有关。路内停车需求模型可表示为

$$Q = K\omega\varphi - H\beta, \quad (2)$$

式中：\$Q\$ 为规划区域路内停车总需求量；\$K\$ 为规划区域目标年机动车保有量；\$\omega\$ 为单位车辆停车需求率；\$\varphi\$ 为公共停车需求量占总停车需求的比例，即公共停车泊位比例；\$H\$ 为路外公共停车泊位供给量；\$\beta\$ 为路外公共停车泊位利用率。

3) 停车总量规划模型。

路内停车泊位总供给和总需求达到平衡时，停车资源才达到最佳利用，但是，当供给量等于需求量时，停车泊位供给实际上已不能满足停车需求。

所以，本文认为泊位供给应留有一定余地，供给量应大于需求量。路内停车总量规划模型可表示为

$$\psi = |\Phi P - Q|, \quad (3)$$

式中：\$\psi\$ 为路内停车供需平衡值，当 \$\psi\$ 取最小值 (等于 0 或无限接近于 0) 时，可实现路内停车供给与需求的最优化；\$\Phi\$ 为路内停车设计饱和度。

2.2 规划原则

路内停车规划的一般原则包括：1) 有路外社会公共停车场覆盖的区域，应尽量控制路内停车；只有当路外公共停车泊位不能满足实际停车需求时，才考虑设置路内停车泊位，并且应制定合理的路内和路外停车价格。2) 考虑到交通安全和道路功能，禁止在城市快速路设置路内停车泊位。3) 城市主干路原则上不应设置路内停车，在停车过于紧张的路段，只有在不影响主干路动态交通运行并确保交通安全的前提下，才能设置路内停车泊位。4) 道路纵向坡度过大时 (一般不应超过 4%)，不宜布置路内停车。5) 不宜设置路内停车的地方：除人行道、桥梁、隧道内不准停车外，在交叉口车辆进出口、人行横道、消防栓、停车标志、让路标志、公交站台、交通信号灯等前后一定距离内不准设置路内停车泊位^[3]；在商业、医疗、服务性地块出入口附近，禁止路内停车。6) 设置路内停车时，要尽可能减小对非机动车的影响，尽可能少占用非机动车资源。

3 温州市藤桥镇规划实例

3.1 实例简介及模型求解

利用温州市藤桥镇总体规划 (镇区范围) 的相关数据进行实例研究。藤桥镇是温州西部发展的主战场和西部未来发展的中心区域，也是西部交通发展的重要枢纽区域。该镇位于温州市都市区最西部，与青田县毗邻；北临瓯江，与永嘉县桥头镇隔江相望；南接泽雅镇；东与中国鞋都——仰义乡一山之隔。规划预测藤桥镇目标年私人小汽车拥有率为每千人 220 辆，镇区规划人口 10 万人，预计目标年私人小汽车拥有量为 2.2 万辆，总停车泊位需求为 2.53 万个。藤桥镇路内停车总量规划模型参数见表 1。

将各参数代入式(1), (2), (3), 得到 δ_{ij} 的最优解为 $\delta_{1j}=0$, $\delta_{2j}=11.1\%$, $\delta_{3j}=12.1\%$, 模型最优值 $\psi=\min|\Phi P-Q|=0$, 其中, $p=1\,856$, $Q=1\,458$ 。

表 1 藤桥镇路内停车总量规划模型参数

Tab.1 Model parameters of Tengqiao curb parking total planning		
参数		数值
机动车保有量 K /辆		22 000
单位车辆停车需求率 ω		1.15
公共停车泊位比例 φ /%		15
路外公共停车泊位供给量 H /个		3 300
路外公共停车泊位利用率 β /%		70
泊位平均长度 γ /m		6
主干路长度/m	四幅路	8 277
	三幅路	5 730
	两幅路	16 599
次干路长度/m	两幅路	14 938
	单幅路	8 140
支路长度/m		70 828
路内停车设计饱和度 ϕ		0.8
主干路可接受的饱和度临界值 μ_1		0.8
次干路可接受的饱和度临界值 μ_2		0.85
支路可接受的饱和度临界值 μ_3		0.9

3.2 路内停车布局及道路饱和度预测

首先依据路内停车规划原则和模型求解所得的 δ_{ij} , 在不同等级的规划道路上按比例布设停车泊位(见图3); 布设时充分考虑用地特征, 尽可能将泊位设置于商业、办公、娱乐等短时停车需求大的地块附近。然后利用TransCAD交通预测软件建模, 并对设置路内停车泊位的道路通行能力进行修正: 对于单幅路和两幅路道路, 将停车泊位设置于机非混行道, 道路通行能力减少0.5个车道通行能力; 三幅路和四幅路道路多为主干路, 若设置路内停车泊位, 一般设在非机动车道或人行道, 则视作不影响机动车道的通行能力(不建议在该类道路上设置路内停车泊位, 本规划亦未设置)。设置路内停车泊位后, 藤桥镇道路饱和度均在0.7以下, 处于可接受水平(见图4)。

4 结语

本文重点研究了路内停车供给和需求规划模型, 并应用于实例进行相关分析, 求解不同等级道路路内停车泊位的最优设置比例。按最优比例

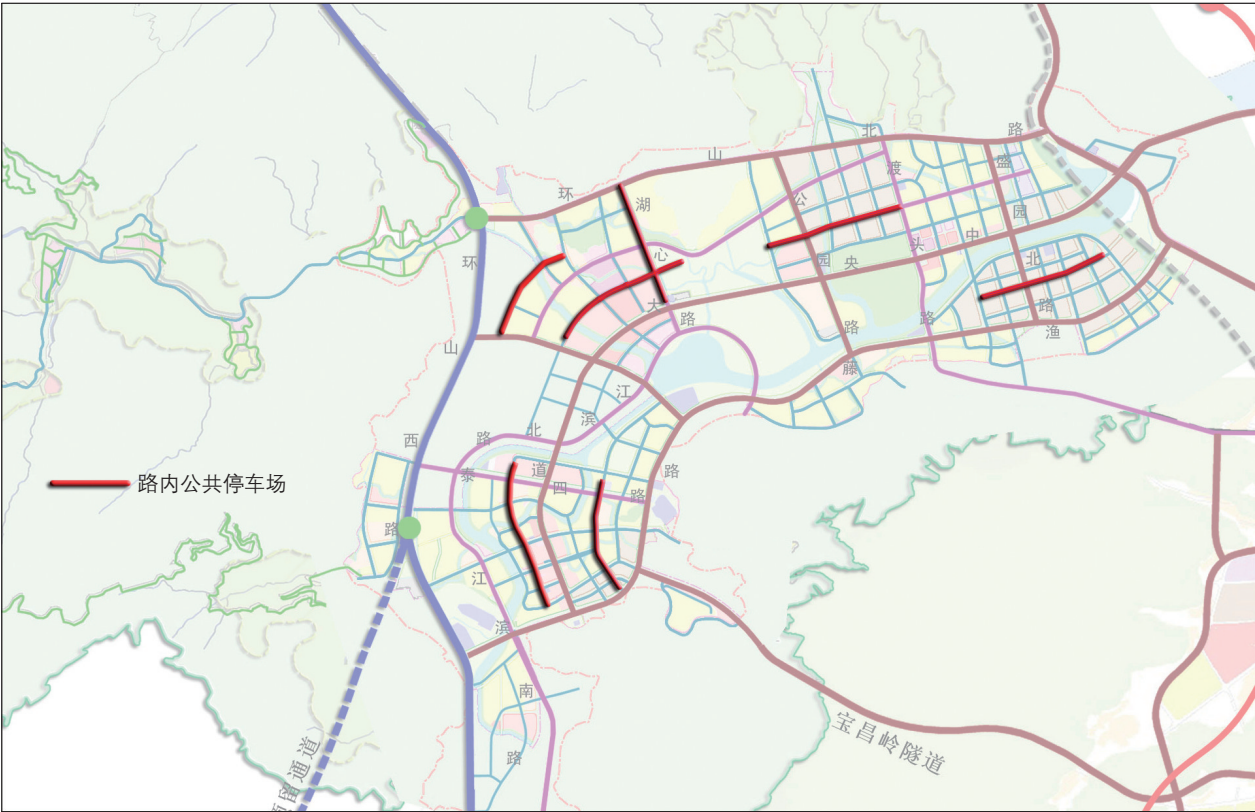


图 3 藤桥镇区路内停车规划

Fig.3 Planning and layout of curb parking in Tengqiao

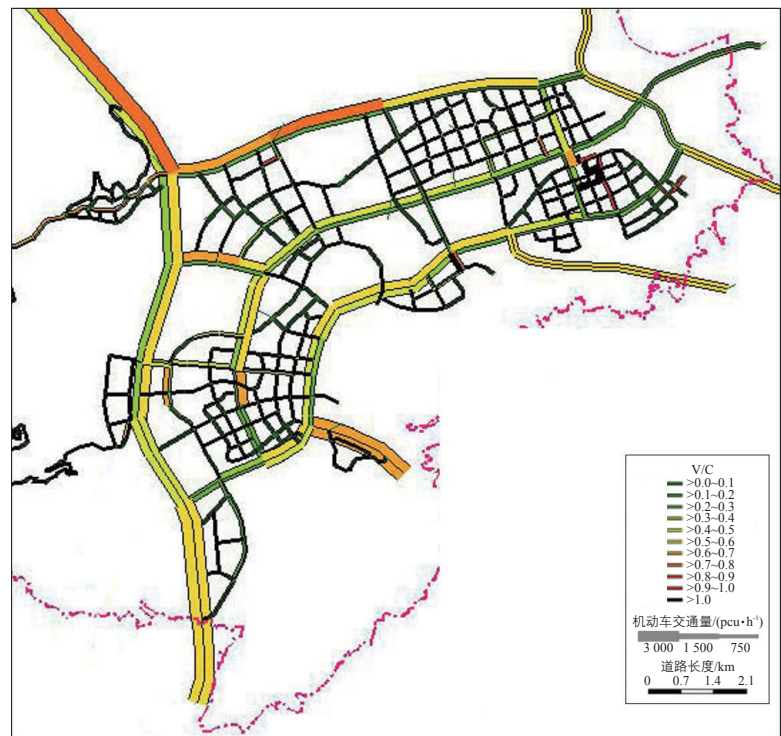


图4 藤桥镇区设置路内停车带后道路服务水平预测

Fig.4 Road service level forecasting in Tengqiao after setting up curb parking

将停车泊位布设于规划路网上，并利用TransCAD软件建立预测模型，以道路饱和度为指标，测试泊位布设对动态交通的影响。由于影响路内停车规划的因素众多，也很复杂，本文在建模时设置了前提条件，当这些条件发生变化时，模型的表达方式还需进一步研究。

参考文献：

References:

[1] 李杰. 城市停车设施规划研究[D]. 西安：西安建筑科技大学，2006.
Li Jie. Research on Urban Parking Planning[D]. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2006.
[2] 彭利人，任福田. 关于路边停车规划的几个问题

[J]. 北京工业大学学报，2002，28(3)：301-303.
Peng Liren, Ren Futian. Study on the Planning of On-side Parking[J]. Journal of Beijing Polytechnic University, 2002, 28(3): 301-303.
[3] 胡兵，聂华波. 关于路内停车问题的反思[J]. 交通标准化，2007(1)：91-94.
Hu Bing, Nie Huabo. Thought on Parking inside Driveway[J]. Communications Standardization, 2007(1): 91-94.
[4] 梅振宇. 城市路内停车设施设置优化方法研究[D]. 南京：东南大学，2006.
Mei Zhenyu. Research on Optimization Method Setting Urban Curb Parking Facilities[D]. Nanjing: Southeast University, 2006.

(上接第35页)

参考文献：

References:

[1] 国家统计局. 2010年中国城市统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2011.
[2] 付晶燕，马俊来，赵一新，张国华. 三亚市公共交通一体化规划[R]. 北京：中国城市规划设计研

究院，2010.
[3] 马俊来，戴继峰，张国华. 三亚市城市综合交通规划[R]. 北京：中国城市规划设计研究院，2009.
[4] 赵一新，付晶燕，郭玥，等. 佛山市禅城区近期公共交通发展规划[R]. 北京：中国城市规划设计研究院，2008.