

武汉市公共自行车租赁点布局规划

Bike Rental Station Deployment Planning in Wuhan

李黎辉, 陈 华, 孙小丽

(武汉市城市综合交通规划设计研究院, 湖北 武汉 430017)

LI Li-hui, CHEN Hua, SUN Xiao-li

(Wuhan Comprehensive Transportation Planning & Design Institute, Wuhan Hubei 430017, China)

摘要: 结合武汉市公共自行车租赁点布局规划,探索公共自行车租赁点布局规划理论,提出“总量控制,分类分块,平衡规模,灵活调整”的总体布局思路。将租赁点划分为公交点、公建点、居住点、游憩点和校园点5类,探讨居住点与其他租赁点位的空间和数量关系,指出居住点规模应大致与公交点、公建点和校园点的规模相当。最后,给出武汉市2009年拟建设的800个公共自行车租赁点的布局方案。

Abstract: Little has been done in China to address what a bike sharing system planning does with the performance of the system. Based on an experimental practice of bike sharing system planning in Wuhan, this paper presents a general planning approach, i.e., overall system-size control, bike rental station grouping and zoning, station size balancing and adjusting accordingly. With bike rental stations classified into bus stops, public/commercial buildings, and stations affiliated to residential areas, recreational facilities, and campuses, the paper investigates the spatial and scale relations between stations in residential areas and other stations, arguing that a station in residential areas should be more or less in size than the ones of bus stops, buildings, and campuses. The paper also includes a planning proposal to deploy 800 bike rental stations in 2009 in Wuhan.

关键词: 交通规划; 公共自行车; 租赁点布局; 空间关系; 数量关系

Keywords: transportation planning; bike sharing system; layout of bike rental stations; spatial relations; scale relations

中图分类号: U491.2²⁵ 文献标识码: A

收稿日期: 2009-07-01

作者简介: 李黎辉(1979—), 男, 湖北红安人, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 交通规划、交通设计等。

E-mail: lilihui0310@126.com

自行车是一种灵活、方便、环保、健康、可达性好的交通工具。近些年来, 美国、日本、英国、法国、德国等一些发达国家都在积极推广自行车, 大力建设自行车道。让更多的人加入自行车出行的行列, 巴黎、里昂、哥本哈根、阿姆斯特丹、伦敦等大城市纷纷建立了公共自行车租赁系统, 北京、济南、杭州、常州、武汉、南昌、上海等城市也借鉴国外经验推出公共自行车系统。本文以武汉市公共自行车租赁点布局规划为例, 探索公共自行车租赁点布局规划的方法和要点。

1 武汉市自行车交通现状分析

1.1 自行车交通发展历程

20世纪80—90年代, 武汉市机动化水平不高, 经济上宽裕的居民选择购买自行车出行, 自行车拥有量一度达到380万辆。20世纪90年代末期至今, 武汉市经济快速发展, 由此带来机动车特别是私人小汽车飞速发展, 机动车由1995年的18万辆增至2009年的近80万辆。与此同时, 公共交通线网加密, 覆盖范围扩大, 舒适度提高。自行车出行比例逐步下降, 2008年武汉市主城区自行车拥有量约为100万辆, 自行车出行比例约为19%。主城区出行结构变化见表1^[1]。

人们弃用自行车的主要原因是: 自行车

缺乏专用停车泊位,且大部分无专人看管,容易丢失。公共自行车集中停放、统一管理的模式可以解决居民对于自行车停车和管理的后顾之忧,有利于提高自行车交通出行比例、吸引更多的人使用自行车出行。

1.2 自行车出行主要特征

1) 出行目的。

表 1 主城区出行结构变化
Tab.1 Changes of travel mode share in Wuhan urban area %

年份	公交	自行车	步行	客车
1987	20.5	35.2	37.4	6.9
1998	21.9	31.3	37.1	9.7
2004	23.4	20.4	40.5	15.7
2008	23.8	19.0	44.5	12.7

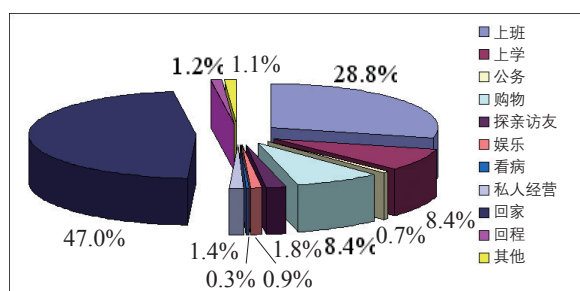


图 1 主城区自行车出行目的

Fig.1 Travel purposes of bicycle trips in Wuhan urban area

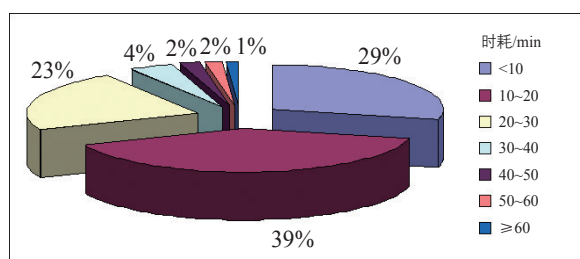


图 2 主城区自行车出行时耗

Fig.2 Bicycle travel time in Wuhan urban area

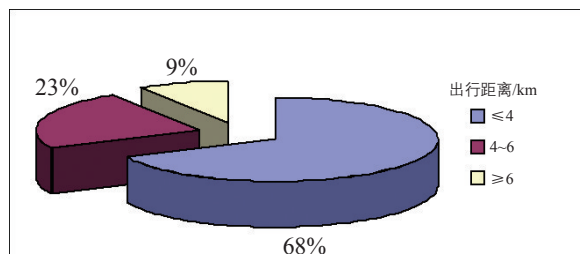


图 3 主城区自行车出行距离

Fig.3 Bicycle travel distances in Wuhan urban area

将自行车出行目的分为上班、上学、公务、购物等11类。调查得到各类出行占自行车出行总量的比例见图1^[1]。可以看出,主城区自行车出行目的主要有4种,即回家占47.0%,上班占28.8%,上学和购物各占8.4%,其余目的出行比例均在2%以下。在各种出行目的中基于家的出行占97%。

2) 出行时耗和距离。

主城区自行车出行在10 min以内的占29%,10~20 min的占39%,20~30 min的占23%,如图2^[1]所示。可见,自行车出行时耗90%以上集中于30 min内。按照自行车平均运行速度12 km·h⁻¹计算,将出行时耗转换成出行距离,见图3^[1]。可以看出,武汉市自行车出行大部分集中于4 km以内,6 km以内的比例达到91%。

3) 出行空间分布。

从武汉三镇(汉口、汉阳、武昌)间OD调查数据来看,自行车出行主要集中在三镇内部,占总出行比例的99%,镇间出行仅占1%,见表2^[1]。这与武汉市“两江相隔,三镇鼎立”的城市空间格局相吻合,长江、汉江成为制约三镇间自行车出行的天然屏障。汉口地区自行车出行次数最多,武昌次之,汉阳最少,这与三镇的人口和就业岗位分布基本一致。

主城区自行车出行主要集中于各行政区内部,占自行车出行总量的87%,其余13%为行政区间出行,见表3^[1]。这进一步说明武汉市自行车出行多为短距离出行。另外,行政区之间出行次数较多的是江岸区与江汉区、硚口区与江汉区,这3个区均属于汉口,人口、就业岗位密集,相互联系紧密,区与区之间并没有明显界限,且汉口地区地形地貌并不复杂,因此这3个行政区之间使用自行车短距离出行比较方便。

2 租赁点布局规划

2.1 规划方式

公共自行车租赁点布局规划在规划方式上不同于其他交通规划,这与公共自行车系统的特性有关。1)公共自行车租赁点占地面积不大,一般不超过50 m²,且主要利用人行道、广场、社区空

地等进行布置，基本不涉及拆迁工作；2)公共自行车并不具有规划引导功能，主要侧重解决当前出现的交通需求，大部分交通规划都强调超前，而公共自行车系统规划恰好应该适当“滞后”；3)租赁点布设灵活，其布局规划易于市民参与、互动，吸纳居民的意见和建议。

鉴于以上特性，公共自行车租赁点布局规划采取滚动的规划方式。本次布局规划的重点是市政府2009年拟建设的800个租赁点，今后布设的点位将在每年年末居民意见反馈后，结合本次规划提出的方法、原则制定布局方案。这一规划方式旨在强调居民参与，注重居民需求，以使规划公开、公正、透明。

2.2 功能定位

1) 接驳公共交通，形成多层次、一体化的公共运输体系。公共交通主要服务于较远距离出行，但其车站距离目的地往往还有一段距离，特别是在主城区边缘常常存在公交末端“一公里”的问题，这时公共自行车就可以发挥其灵活、便利的优势，实现门到门服务。

2) 服务短距离出行，解决自行车停车和管理

的困扰。居民在社区附近上班、休闲、娱乐、购物等活动可使用公共自行车，不仅可节省出行费用，还能解决自己骑车停车难、易丢失的问题。

3) 服务大型旅游、休闲景区，构建自然、和谐的交通环境。在大型旅游、休闲景区内布设公共自行车系统，既给游客提供一种环保的交通工具，又可增添游玩乐趣、促进身心健康。

2.3 布局原则

公共自行车系统一定要可用、好用、实用，才能真正方便居民出行。“可用、好用、实用”的关键是根据居民需求和公共自行车系统特性合理布局租赁点，做到存取方便。因此，租赁点布局应遵循以下原则：1)系统性原则：公共自行车系统是公共交通的一个子系统，布局规划时要系统考虑轨道交通、BRT以及常规公交规划，使整个公共交通系统最优化；2)整体性原则：公共自行车租赁点是一个有机整体，既要考虑方便租还，也要考虑区域总体规模和单个点的规模；3)灵活性原则：建立租赁点的目的是方便居民出行，要注意不能引发新的交通拥堵和安全问题，因此在布局时应灵活处理，道路条件不允许的地段可暂

表 2 武汉三镇间自行车出行空间分布

Tab.2 Spatial distribution of trips making by bike within the three towns in Wuhan

镇名	汉口	汉阳	武昌	合计
汉口	16 074	88	11	16 173
汉阳	85	4 846	3	4 934
武昌	11	3	11 180	11 194
合计	16 170	4 937	11 194	32 301

表 3 主城行政区间自行车出行空间分布

Tab.3 Spatial distribution of trips making by bike within administrative districts in urban area

行政区	江岸区	江汉区	硚口区	汉阳区	武昌区	洪山区	青山区	合计
江岸区	3 402	454	61	5	4	1	0	3 927
江汉区	455	1 541	358	20	3	0	0	2 377
硚口区	62	353	2 017	60	3	0	0	2 495
汉阳区	5	17	60	1 854	3	0	0	1 939
武昌区	5	1	3	3	4 145	305	14	4 476
洪山区	2	0	0	0	310	2 068	34	2 414
青山区	0	0	0	0	15	35	3 294	3 344
合计	3 931	2 366	2 499	1 942	4 483	2 409	3 342	20 972

缓设租赁点,待时机成熟时再考虑;4)可实施性原则:租赁点需要占用一定空间资源,布局时应考虑实施的可行性,如某个点位无条件实施可就近调整,另选点位。

2.4 布局方法

2.4.1 总体思路

武汉市公共自行车租赁点布局思路可概括为“总量控制,分类分块,平衡规模,灵活调整”。

“总量控制”,是根据各调查小区的人口、就业岗位、公交覆盖率等因素,将计划布设公共自行车的总规模分配到各调查小区,原则上布设规模不应超过分配规模。

“分类分块”,分类指根据租赁点所承担的功能划分为公交点、公建点、居住点、游憩点、校园点5种类型。分块指根据区域内的城市空间形态、行政区划、地理条件、道路条件将城市分为若干区块,区块内自行车系统相对独立。

“平衡规模”,是在区块内部平衡各类租赁点的规模,调整初步选点方案,使公交点、公建点、校园点的规模与居住点的规模大致相当,保证公共自行车系统的良好运行。

“灵活调整”,是指布设点位时既要坚持布设的一般原则,又要灵活处理特殊情况,如原定点位不适合布设或没有条件布设时,可另外选点或就近平移等。总之,在布设租赁点时一定要视实际情况而定,不可生搬硬套。

2.4.2 点位的分类

1) 公交点:于轨道交通车站及主要公交车站附近布设,旨在解决公交车站末端“一公里”交通问题;

2) 公建点:于人流集中的公共服务设施布设,旨在解决居民短距离出行问题,如大型商场、大型超市、银行、医院、菜市场、重要的企事业单位、文体设施等;

3) 居住点:于主要社区和居住小区布设,重点解决社区附近的上班上学、生活购物、休闲娱乐等出行;

4) 游憩点:于旅游景点、公园、游乐场等处布设,旨在方便居民游玩、休憩;

5) 校园点:于大中专院校、中学附近布设,

解决学生上下学和短距离出行问题。

2.4.3 点位间的联系

租赁点点位在空间和数量上存在密切联系,在各类点位中,游憩点自成系统,与其他点位的关系不密切,因此,分析点位关系时未考虑游憩点。

1) 空间关系。

公共自行车租赁点的布局要根据出行需求和空间距离,使一定区域内使用者总的步行时间最少,在点位布局时要遵循一定的规律。武汉市自行车出行中,基于家的出行约占97%,从这个意义上来讲,公建点、公交点相当于中转站,而居住点则是目的地。公建点、公交点的布设属刚性范畴,点位选择调整余地不大,而居住点的布设属弹性范畴,往往是一个或几个社区共用一个点,点位选择调整余地较大。基于这一特性,布局时可将公交点、公建点作为核心点首先确定;在确定居住点时应考虑居住点与公交点和公建点的距离,若距离太近,出行者往往会因为租还车、骑行条件等因素的限制选择步行。据统计,步行时间在5 min之内(约300 m距离),绝大多数居民会选择步行。因此,可将居民点布设在公交点或公建点300 m半径范围外,提高公共自行车的服务效率。点位空间关系见图4^[1]。

2) 数量关系。

武汉市绝大部分自行车出行都是居住点与公交点、公建点、校园点之间的出行,而公交点、公建点、校园点间的出行很少,可认为公共自行车租赁点中居住点的规模应大致与公交点、公建点、校园点的规模相当。公共自行车系统内部点位的规模只有符合这一平衡规律,所有租赁点才能良好运转,否则易出现有的租赁点无人租车、有的无车可租,或是骑车至目的地租赁点时车位已满,无法还车的现象。点位关系见图5^[1]。

2.4.4 区块的划分

分块化^[2]指将城市划分为若干个自行车交通区块,强化区块内出行功能、限制跨区块出行,从规划角度调控,充分发挥自行车近距离优势,使其成为城市近距离出行的主导方式、公共交通的合理补充。区块划分应遵循自行车出行特性和居民出行规律,依据城市主要功能分区的分布,自

行车交通OD量分布, 城市地理、铁路、河流、湖泊、山脉等分隔来划分。按照自行车交通平均运行速度 $12\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 、出行时耗 30 min 计算, 合理出行范围为 6 km 以内, 主导出行范围取 $0\sim 4\text{ km}$ 。区域内公共自行车应符合“居住点规模与公交点、公建点、校园点的规模相当”这一规律。

2.5 布局要点

2.5.1 点位选择

- 1) 居住社区或居民小区 300 m 范围内, 如果能方便乘坐公共交通, 可不布设公交点, 但考虑居民的短距离出行如买菜、休闲、购物等, 可根据需求酌情布设公建点。
- 2) 远离中心区的地区, 应加强公交点的布设。有些公交车站公交线路很少, 而其周边的居住社区较多, 这种情况应该布设公交点。
- 3) 居住点应尽量布设在社区或居住小区的主要进出口处, 居住区比较集中的地方要灵活选点, 尽量照顾更多的居民。大型社区可考虑将点位布设在社区内部。
- 4) 大型旅游区如东湖, 除在每个景点的入口处布设外, 还需在旅游区内的公交车站、旅游巴士停靠点、停车场等处布设。
- 5) 校园点的布设应分大专院校和中学进行考虑, 前者应结合主要出入口布设, 或布设在校园内。中心城区由于公交比较发达, 且几十辆自行车难以解决大量学生的出行问题, 这一地区的中学可不布设, 中心城区以外的中学可根据实际需求酌情布设。

6) 交通状况差、自行车骑行困难的地区可不布设或少布设, 避免引发新的交通拥堵和交通事故, 如汉口江汉路王府井门前。

7) 公交点和公建点相距较近的可将二者合并考虑, 规模适当增加。

2.5.2 点位设置条件

- 1) 布置在人行道上的租赁点, 需留出足够的行人通行空间, 一般至少应保证 2 m , 条件特别差的路段最少应保证 1.5 m 。
- 2) 租赁点布设时, 应特别注意不能占用消防通道, 离消防出入口至少 10 m 。
- 3) 在公交线路多、人流多的公交车站, 租赁

点应距离公交车站 $30\sim 50\text{ m}$, 避免车流、人流过于集中。

4) 人流量较大的公建点应距离人流出入口 $30\sim 40\text{ m}$ 。

2.6 布局方案

武汉市公共自行车服务系统点位较多, 涉及范围较大, 具体布点时分行政区进行。每个行政区的点位布设后, 根据出行小区和区块的划分进行规模的平衡调整, 最终确定租赁点布局方案。武汉市2009年拟建设的800个公共自行车租赁点中, 江岸区130个, 江汉区101个, 硚口区91个, 汉阳区(含经济技术开发区)133个, 武昌区(含

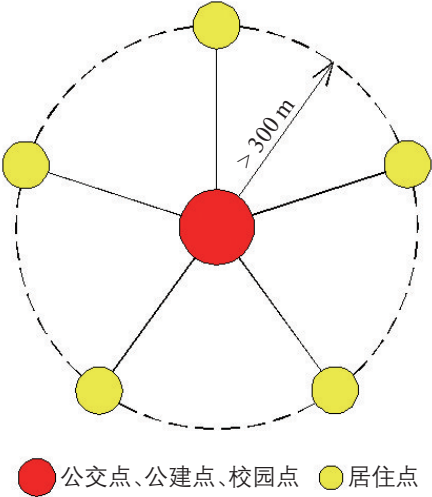


图4 点位空间关系图

Fig.4 Spatial relations of bike rental stations

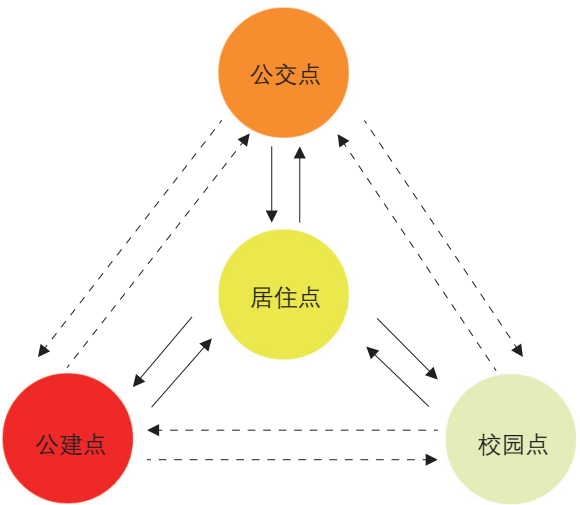


图5 点位关系图

Fig.5 Scale relations of bike rental stations

东湖风景区)136个,青山区56个,洪山区(含新技术开发区)153个。按点位性质分类,公交点149个,公建点155个,居住点371个,游憩点30个,校园点95个。各区块租赁点分布见表4和图6^[1],各区块内居住点的数量与公建点、公交

点、校园点之和的差值为平衡调整值。区块10内大学比较集中,因此平衡调整值较大。

3 结语

公共自行车租赁点布局规划不同于其他交通

表4 各区块租赁点分布
Tab.4 Distribution of bike rental stations in each zone

区块	居住点	公建点	公交点	校园点	合计	平衡调整值
1	30	7	14	5	56	4
2	101	55	47	6	209	7
3	23	8	8	4	43	3
4	52	15	22	12	101	3
5	15	7	3	6	31	1
6	36	14	14	14	78	6
7	47	23	13	8	91	3
8	16	8	6	4	34	2
9	13	1	4	12	30	4
10	24	11	14	17	66	18
11	14	6	4	7	31	3
合计	371	155	149	95	770	28

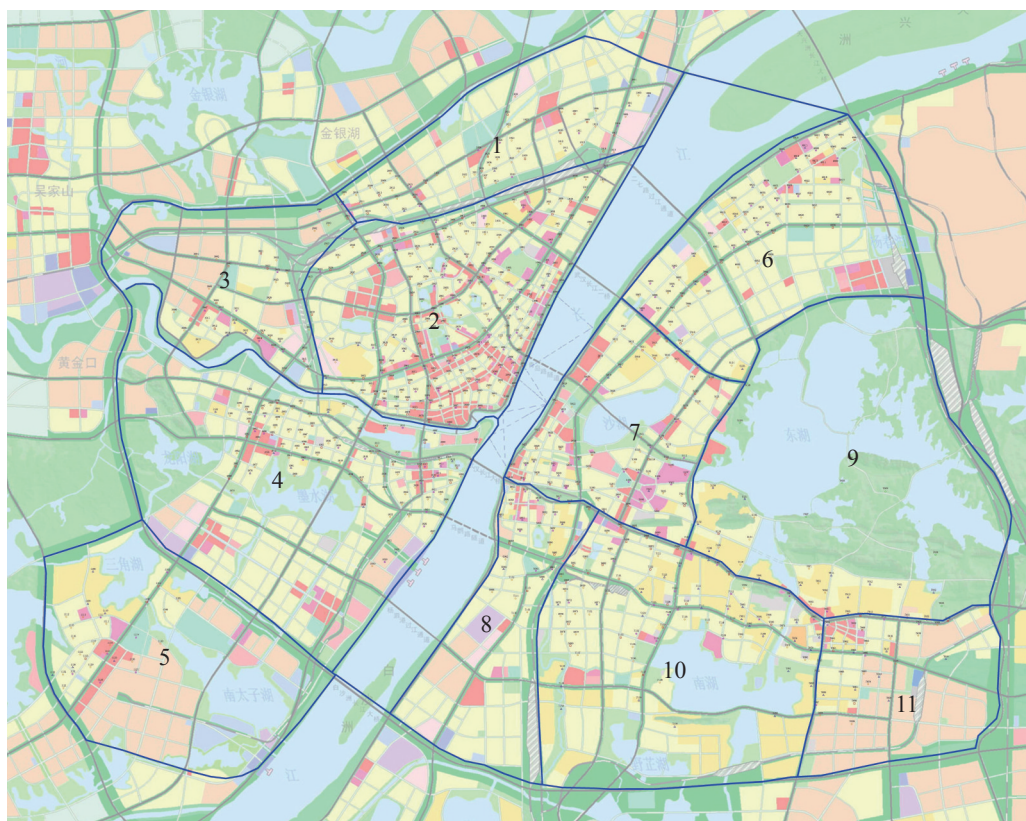


图6 租赁点分区块布局方案

Fig.6 Planning proposal to deploy bike rental stations in each zone

(下转第38页)