

# 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: U491.2<sup>25</sup> 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。为了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<sup>[1]</sup>。

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

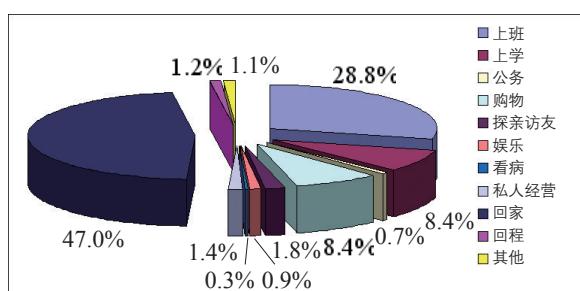


图1 主城区自行车出行目的

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

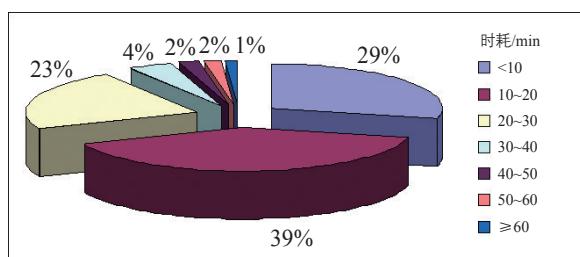


图2 主城区自行车出行时耗

Fig.2 Bicycle travel time in Wuhan urban area

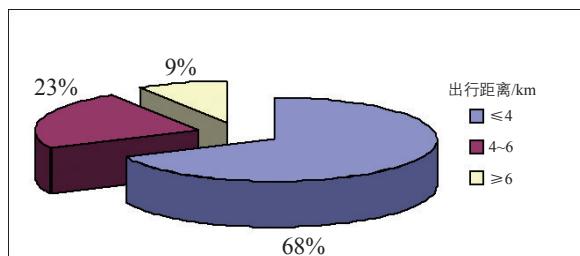


图3 主城区自行车出行距离

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<sup>[1]</sup>。可以看出,主城区自行车出行目的的主要有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<sup>[1]</sup>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<sup>-1</sup>计算,将出行时耗转换成出行距离,见图3<sup>[1]</sup>。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<sup>[1]</sup>。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<sup>[1]</sup>。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 m<sup>2</sup>,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、一体化的公交运输体系。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,原则上市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<sup>[1]</sup>。

#### 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<sup>[1]</sup>。

### 2.4.4 区块的划分

分块化<sup>[2]</sup>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 0~4 km。区块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 30~50 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 30~40 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

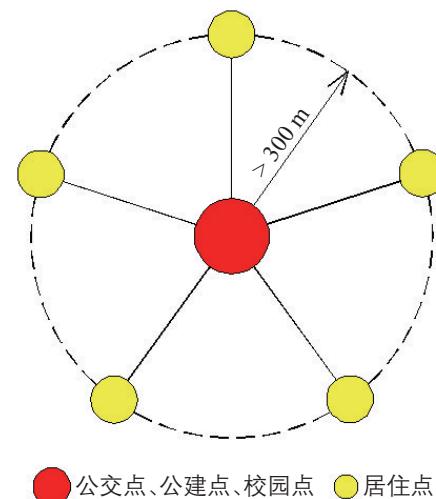


图 4 点位空间关系图

Fig.4 Spatial relations of bike rental stations

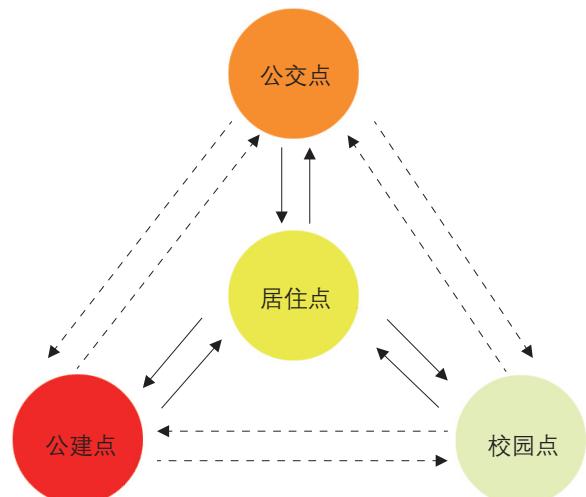


图 5 点位关系图

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<sup>[1]</sup>,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

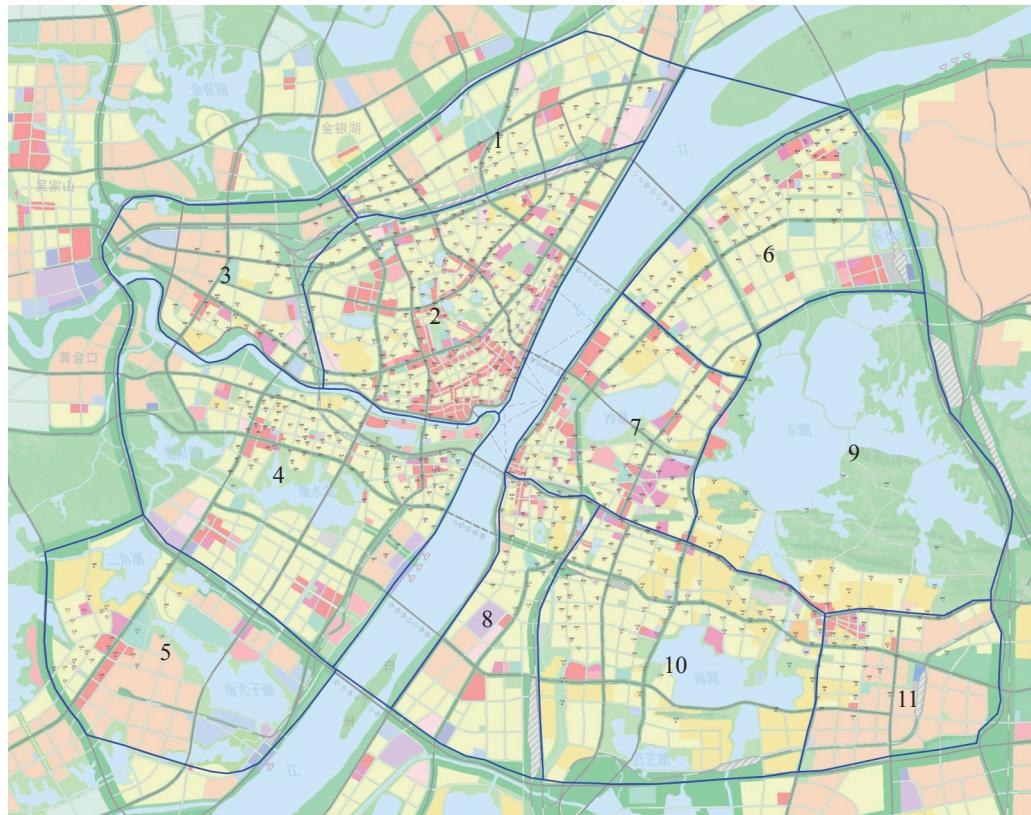


图6 租赁点分区块布局方案  
Fig.6 Planning proposal to deploy bike rental stations in each zone

(下转第38页)