

南京紫金山绿道驻点分布及其游人游赏行为特征研究

A Study on the Resident Distribution and Tourist Behavior of Zijin Mountain Greenway in Nanjing

丁绍刚^{1,2*} 沈书钰¹ 刘恺迪¹ 黄欣虹¹
DING Shaogang^{1,2*} SHEN Shuyu¹ LIU Kaidi¹ HUANG Xinhong¹

(1.南京农业大学园艺学院 南京 210095; 2.农业农村部景观设计重点实验室, 南京 210095)
(1. College of Horticulture, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu, China, 210095; 2. Key Laboratory of Landscape Design, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Nanjing, Jiangsu, China, 210095)

文章编号: 1000-0283(2022)05-0020-10
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2022. 05. 0020. 003
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2022-03-05
修回日期: 2022-04-06

摘 要

伴随环境公平性需求的提升和数字化技术的进步, 中国景观建设正逐步完成公共化的转变, 其间景观数字化的手段得到广泛运用。以往研究多集中于测绘、数字映射和历史景观保护等客观领域的问题, 而对景观中使用主体的关注较少。以南京市紫金山绿道为例, 采用热力图, 分析游客集聚和停留特征, 确定紫金山绿道驻点具体分布; 以驻点周边POI数据和调查问卷为基础, 借助核密度分析和问卷分析, 探寻紫金山绿道驻点形成原因, 总结驻点的游客游憩动机和游赏行为特征。结果表明: (1) 紫金山绿道存在21个驻点, 驻点的空间分布相对均衡; 节假日驻点规模增加, 且向北偏移。(2) 驻点周围往往风景名胜资源丰富, 公共服务设施条件好, 且建筑密集、交通便利、地形平缓, 因此, 景观、公共设施、建筑、交通、地形可以影响游客的游憩行为。(3) 紫金山绿道游客以本地居民为主, 被绿道相融于自然山体的生态环境所吸引; 主要游赏行为包括赏景、拍照、休憩、交流。游赏行为特征因性别、年龄、游憩频率的不同表现出一定的差异性。提出紫金山绿道的建设和维护应回应各类游客的个性需求, 最大程度创造游客安全舒适的游憩体验。最后, 阐述景观数字化研究手段对于关注景观使用者具有重要作用, 可借助数字化技术的科学性和精准性, 整合全要素进行系统化的分析, 以进一步促进景观综合质量的提升。

关键词

紫金山绿道; POI数据分析; 驻点分布; 驻点形成; 游赏行为特征

Abstract

With the improvement of environmental fairness and the progress of digital technology, landscape construction in China is gradually completing the transformation of the public. The means of landscape digitization are widely used, most of the previous studies focused on digital mapping, historical landscape conservation, and other objective fields. The attention to the primary users of the landscape needs to improve the application of digital technology. Taking the Nanjing Zijin Mountain greenway as an example, this paper analyzes the characteristics of tourists' gathering and staying using a thermal analysis method and determines the specific distribution of Zijin Mountain greenway stationary points. Based on POI data and questionnaire, this paper explores the reasons for the formation of the stationary points of the Zijin Mountain greenway with the help of kernel density analysis and questionnaire analysis. It summarizes tourists' recreational motivation and behavior characteristics at the stationary points. The results show that: (1) There are 21 stagnation points in Zijin Mountain greenway, and the spatial distribution of stagnation points is relatively balanced; the scale of stagnation points increases during holidays and shifts to the north.(2) The surrounding sites are often characterized by rich scenic spots and exemplary public service facilities, with dense buildings, convenient transportation, and gentle terrain, indicating that landscape, public facilities, buildings, transportation, and terrain affect tourists' recreational behavior. (3) The tourists of the Zijin Mountain greenway are mainly residents, attracted by the ecological environment of the greenway integrated into the natural mountain; The main tourist activities include scenery appreciation,

丁绍刚

1966年生/男/安徽南陵人/硕士/教授/
研究方向为风景园林规划设计、基于数字技术的风景园林量化研究

沈书钰

2000年生/女/江苏南通人/在读本科生/研
究方向为景观设计 & 理论

刘恺迪

2000年生/女/河南平顶山人/在读本科生/
研究方向为景观设计 & 理论

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: dsg2009@njau.edu.cn

基金项目:

国家自然科学基金项目“基于‘驻点’分布规律的江南私家园林空间路径量化研究”(编号: 31370701); 大学生创新创业项目“基于驻点研究法的南京紫金山绿道游人行为研究”(编号: 202110307016)

taking photos, rest, and communication. The characteristics of tourist behavior are different due to gender, age, and frequency of recreation. Therefore, the construction and maintenance of the Zijin Mountain greenway should respond to all kinds of tourists' individual needs and create a safe and comfortable recreational experience for them to the greatest extent. Finally, the importance of landscape digitization research to the application concerning landscape users is expounded. With the help of the scientificity and accuracy of digital technology, systematic analysis can be carried out by integrating all elements, which further improves the comprehensive quality of the landscape.

Keywords

Zijin Mountain greenway; POI data analysis; stationary points distribution; stationary points formation; characteristics of tourists' behavior

伴随着经济发展, 人们的闲暇时间比例上升, 外出游憩需求不断增加, 研究游人游憩动机和行为特征, 是评判游览地规划设计合理性的重要内容之一。游憩动机是使人们产生游憩行为的原因, 是推动人们开展旅游活动的内部驱动力, 也是旅游者行为研究的重要内容之一^[1]。游憩行为包括坐憩、步行、观景、拍照等, 具有群体性和个体差异性特征^[2]。

目前, 针对游人游憩行为特征的研究主要集中在各类公园绿地, 对于绿道这类线形绿色开敞空间的研究则侧重于选线与营建^[3-4]。驻点研究法作为一种将空间与游人游赏行为特征相结合的研究方法, 现有的研究大多集中于古典园林方向, 对传统园林独具特点的空间构成模式, 和游人在其中的一系列的游赏行为进行了较为系统化、理论化的研究^[5]。本文运用驻点研究方法以绿道为研究对象, 弥补了这一方面的研究空白。选取具有代表性的紫金山绿道作为研究对象, 针对各类游客群体在绿道中游憩行为的差异性, 对绿道不同游客的游憩动机与行为特征进行分析。通过聚焦于游人游赏行为与绿道设置之间的联系, 归纳游人具体行为特征, 并由此探讨紫金山绿道设置中的不足, 进而尝试提出优化策略。

1 研究对象

紫金山绿道位于江苏省南京市钟山风景区内, 1998年建设, 2013年投入使用, 是南京市首批建设的绿道。主线长约18.3 km, 周围密集分布名胜古迹, 基础设施建设较完备, 主要出入口共8个, 均与地铁站或公交站点相连接; 次要入口有4个, 与居民区相连接。本次研究对象为紫金山绿道一期工程, 位于紫金山的南麓和东麓, 始于琵琶湖公园入口, 止于五棵松水库, 串联玄武湖、燕雀湖、流徽榭、邮局博物馆等十几个著名景点, 是集休闲娱乐、自然观光、文化体验为一体的综合性城市绿道(图1)。

2 数据来源

数据来源主要基于百度网站、高德地图、中国地理空间数据云和线下的问卷调查等, 包括热力图、POI数据、地形等高线高度数据等。研究收集了2021年9月30日至10月4日期间紫金山绿道一期热力图数据(图2)。由于热力图代表了多个不同时间的游人数量, 经过叠加, 找到不同时段均呈现出人数较多的点, 即游人在游览过程中驻足休憩、观景之类的静态观赏活动时所在的特定位置^[6], 下文称之驻点, 选取其中21个点作为本研究的主要对象。

本研究的POI数据基于高德地图获取, 涵盖了餐饮、购物、教育、金融、商务、住宅、生活服务、旅游景点、行政办公、住宿服务等10个种类的业态信息^[4]。选取驻点周围4个方面的POI数据: 周边景点、周边居民区、周边公交站台等交通设施, 周边公厕等公共设施, 分析这些要素与游客在驻点游憩的动机与游憩特征等的关联性^[7]。

地形等高线数据从中国地理空间数据云网站下载, 运用ArcGIS进行解析, 得到不同的坡度分布情况, 进而研究不同驻点附近坡度变化与游人游览喜好程度的关系。调查问卷由研究小组在紫金山绿道实地发放。问卷设计成两种, 分别是紫金山绿道游客游赏习惯调查问卷和游客满意度评价问卷。前者内容包括游客身份特征、游憩动机、游赏行为特征, 后者内容包括可达性、标识系统、公共服务设施、景观质量、对新冠疫情适应性等^[8]。采取偶遇抽样法, 在11月13日至11月21日期间选择了一个工作日和三个休息日, 共发放问卷180份, 回收有效问卷156份, 有效率86.7%。

3 研究方法

首先对紫金山绿道采用热力图分析法确定驻点分布, 热力图分析法的原理是通过获取手机基站定位该区域的用户数量, 渲染地

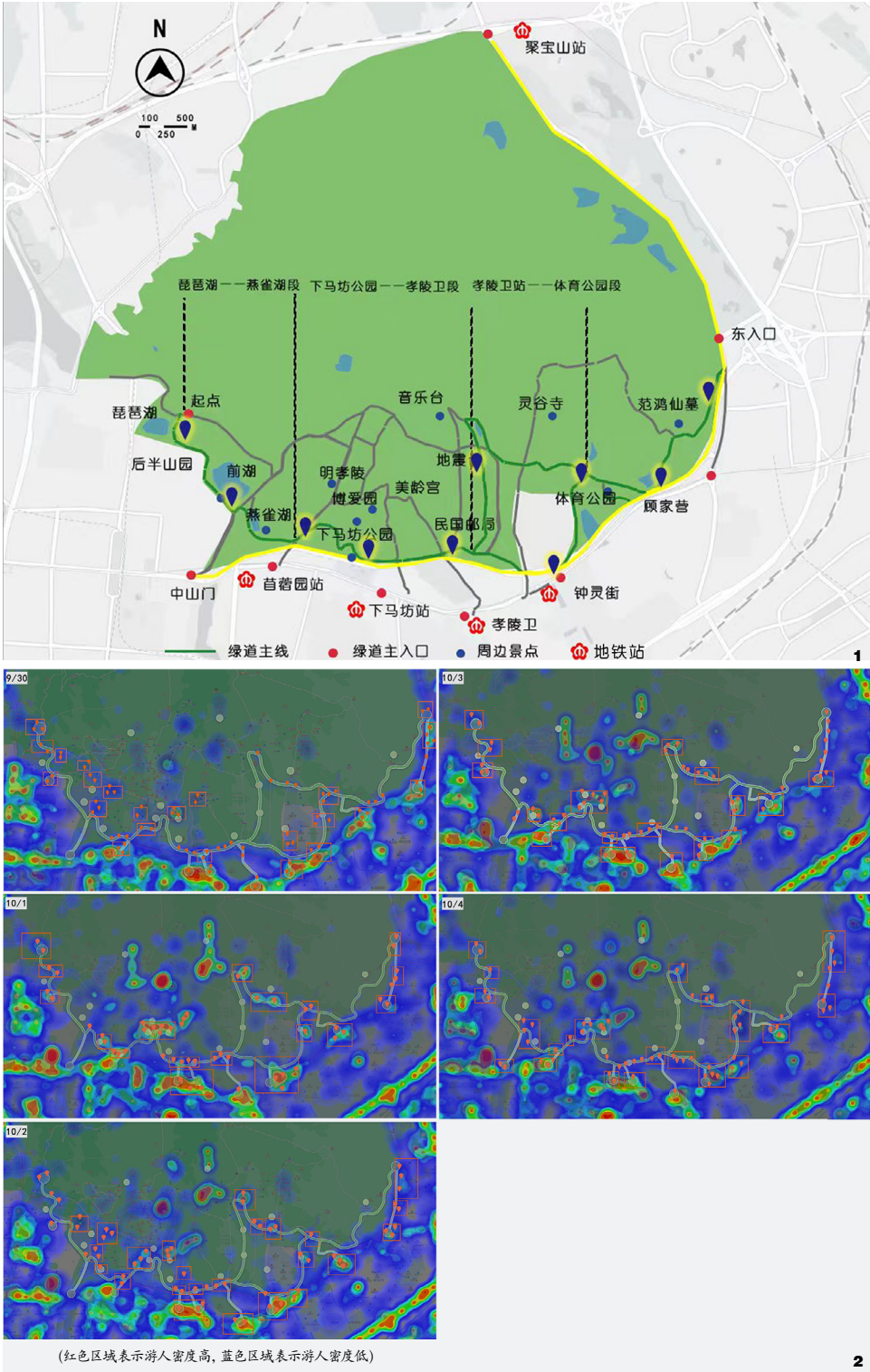


图1 紫金山绿道一期工程区域^[9]
Fig. 1 Area of Zijin Mountain greenway phase I project

图2 紫金山绿道一期热力图 (2021年9月30日至10月4日)
Fig. 2 Thermal diagram of phase I of the Zijin Mountain greenway (Sept. 30 to Oct. 4, 2021)

图颜色, 实现展示该地区人的密度。使用核函数根据点或折线要素计算每单位面积的量值以将各个点或折线拟合为光滑锥状表面, 所以只要点密集, 就会形成聚类区域。接着利用POI核密度分析法, 从空间活力的角度分析驻点形成与游人游憩动机间的关系; 结合问卷数据, 对绿道空间的游客游憩动机和行为特征进行量化研究, 进而探讨公园绿道游人引导方式和相应优化策略。

通过热力图可得到绿道人群的时空分布特征, 动态研究游客流动趋向, 总结游客停留有明显时长的点, 由此探寻绿道驻点分布。

采用核密度分析法对业态POI的空间布局进行研究, 结合ArcGIS软件, 在每个驻点周围绘制三层缓冲区, 标注其中POI, 直观地将研究范围内的不同种类业态的集聚程度进行可视化操作, 以此确定集聚分布点以及集聚规模, 进而分析驻点形成和与POI之间的关联性。

本研究通过调查问卷了解绿道中游客游憩动机和游赏行为特征, 包括游客人口学特征、出行方式、游玩时间、偏好特征等, 并通过EXCEL分析与驻点满意度的相关性。

4 研究结果

4.1 绿道驻点分布

4.1.1 绿道驻点在空间分布上相对均衡

紫金山绿道一期驻点分布图如图3所示, 驻点分布相对均衡, 驻点间距离适中; 驻点间最远距离1 260 m (点14至点15), 最近距离为120 m (点6至点7), 21个驻点之间平均间隔距离915 m, 小于1 000 m。分析其成因: 一是紫金山南麓景点丰富且分布均衡, 绿道串联大量景点; 二是绿道靠近景区外围主干道中山门大街, 交通便利, 游客可以从多个入口自由进出绿道。

4.1.2 绿道驻点在工作日和节假日的差异性

由图2热力图可知，紫金山绿道一期在工作日(9月30日)中红色深度和面积均小于节假日(10月1日至10月4日)，表明该绿道工作日的驻点规模小于节假日；节假日热力图中红色和绿色重心和工作日相比向北偏移，表明节假日人群活动范围向北扩展，驻点向北偏移。分析其原因：绿道位于紫金山南麓钟山风景区内，节假日游客数量激增，游览范围向北延伸，使得驻点规模扩大、位置向紫金山中心地区偏移。根据大数据热力图的图示化表现，可以推测出游人行为具有趋同性，即人群在不同时间、不同游客量的情况下驻留点呈现出一定重合度与相似性，并且驻点聚集区域集中向北移动，进一步说明游人游览受到周围游人游憩行为的影响、推动与干扰，从而呈现出点、线、面的热力图上运动轨迹和范围的变化。

4.2 绿道驻点分布与环境要素的关系

4.2.1 重要景点和休憩广场数量与分布和驻点的关系

由图4和表1可知，5个核心驻点附近风景名胜资源丰富，重要景点及相关设施总计260处。其中十朝文化园0~250 m缓冲区、500~1 000 m缓冲区北部和流徽榭0~250 m缓冲区内风景名胜资源最为丰富，邮局东南角最稀疏，风景名胜POI密集度和驻点热度呈现正相关。

(1) 驻点1靠近燕雀湖段，此区域内以自然景观水景为主，有燕雀亭、半山园水闸、鱼响亭、前湖公园等临水景点，以及以梅为主的景点，周围景色绝佳，提供了驻点形成的自然条件。

(2) 驻点2靠近十朝文化园，周围人文景观丰富，如美龄宫、聚贤阁和范蠡像、重



图3 紫金山绿道一期驻点分布图
Fig. 3 Stagnation point distribution of the first phase of Zijin Mountain greenway

建观音寺碑记等，意蕴丰富的人文景观吸引游客驻足停留。

(3) 驻点3、驻点4分别位于博爱园路口和民国邮局，均靠近商业区和高等院校以及城市主干道，缓冲区内虽风景名胜稀疏，但胜在交通便利，且处于绿道中间部位，具有衔接作用。绿道在这两处不连续，但由于标

识显眼，为驻留的人群提供绿道信息，因而此处驻点的形成存在功能层面原因，如查询所处位置、判断下一步游览路线等。

(4) 驻点5靠近流徽榭，缓冲区内人文、自然景观均衡，其中特色游乐设施较密集，如森林王国、紫金山游乐园等，是亲子游的好去处，因而便于驻点中研究儿童、家庭型

表1 紫金山绿道一期5个核心驻点公共设施POI统计表(处)
Tab. 1 POI statistics of 5 core public facilities in Zijin Mountain greenway phase I

驻点序号 Station serial number	景点种类 Types of scenic spots	0 ~ 250 m	250 ~ 500 m	500 ~ 1 000 m	合计 Total
1	重要景点	4	4	9	17
	相关设施	7	7	27	41
	休憩广场	0	0	5	5
2	重要景点	13	7	9	29
	相关设施	9	7	59	75
	休憩广场	0	0	3	3
3	重要景点	0	1	20	21
	相关设施	2	5	42	49
	休憩广场	0	1	2	3
4	重要景点	0	0	1	1
	相关设施	1	1	1	3
	休憩广场	0	1	1	2
5	重要景点	0	1	21	22
	相关设施	3	4	28	35
	休憩广场	0	0	3	3

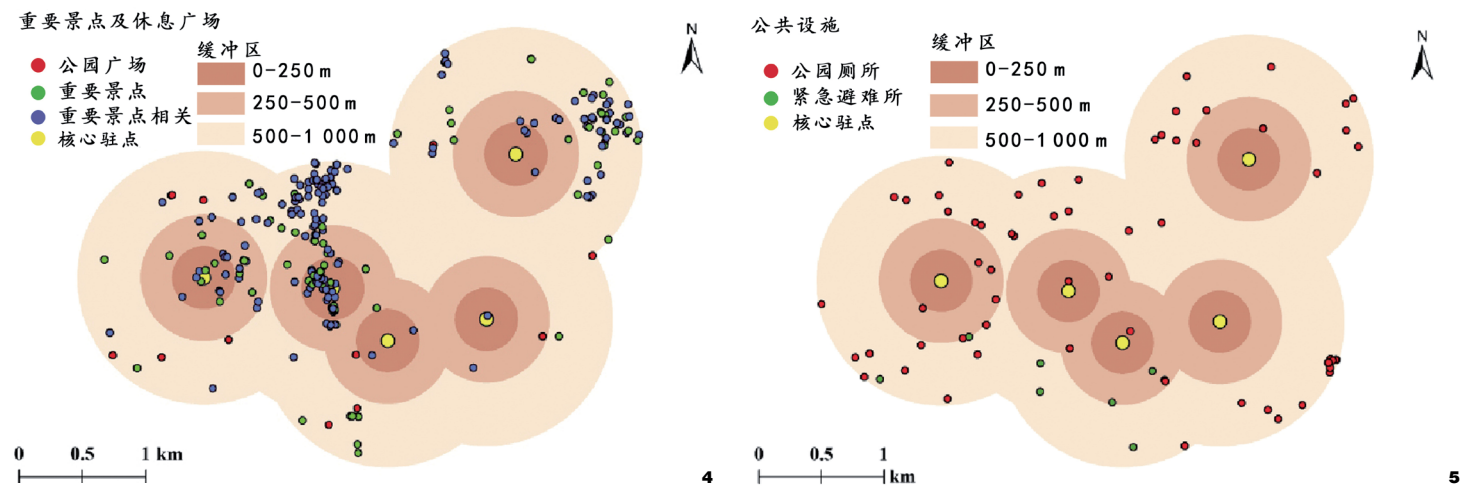


图4 紫金山绿道一期5个核心驻点周围重要景点和休憩广场POI图
Fig. 4 POI of important scenic spots and rest square locations of Zijin Mountain greenway phase 1

图5 紫金山绿道一期5个核心驻点风景名胜POI图
Fig. 5 POI map of 5 core spots of Zijin Mountain greenway phase 1

游人行为。同时此处滨水景色宜人，园林亲水榭也为驻留提供了绝佳条件。

总的来说，紫金山绿道串联大量景点，风景名胜POI分布密集处往往形成驻点，这是紫金山绿道驻点数量多且分布较均衡的原因之一。

4.2.2 公共设施的数量与分布与驻点分布的关系

由图5和表2可知，5个核心驻点附近的公共服务设施分布较均匀，总计96处。随着缓冲区半径（范围）的扩大，公共设施数量增加，即公共设施POI密度与研究点缓冲区半

径呈正相。公共服务设施一方面为绿道使用者提供便利，另一方面由于大多数公共设施人均使用时间短或仅供特殊情况下使用，游客发生通过式行为而非停留式行为，不利于驻点形成。

4.2.3 商务、住宅相关建筑数量与分布与驻点分布的关系

由图6和表3可知，5个核心驻点附近的商务、住宅数量较多，总计116处。其中0~250 m缓冲区范围内商务、住宅分布最稀疏，500~1000 m缓冲区范围内商务、住宅

分布最密集，商务、住宅密集度和缓冲区距离呈现负相关；类型上产业园区最少，住宅区最多。商务、住宅相关建筑主要分布在紫金山绿道南侧。

（1）驻点1靠近燕雀湖段，缓冲区附近没有产业园聚集，有少量商务、住宅相关和密集的住宅区分布，包括明故宫社区和苜蓿园山庄等，老年人比重较高，且交通便利，对中老年游客吸引力大。

（2）驻点2靠近美龄宫，0~250 m缓冲区内有5处文化类产业园聚集，业态丰富，为游客提供丰富的活动空间和基础设施，吸

表2 紫金山绿道一期5个核心驻点公共设施POI统计表（处）
Tab. 2 POI statistics of 5 core public facilities in Zijin Mountain greenway phase I

驻点序号 Station serial number	0 ~ 250 m			250 ~ 500 m			500 ~ 1 000 m			总计 Total
	公共厕所 Public toilet	紧急避难所 Emergency shelter	合计 Total	公共厕所 Public toilet	紧急避难所 Emergency shelter	合计 Total	公共厕所 Public toilet	紧急避难所 Emergency shelter	合计 Total	
1	0	0	0	6	1	7	19	1	20	27
2	1	0	1	2	0	2	16	4	20	23
3	1	0	1	2	2	4	7	3	10	15
4	0	0	0	0	0	0	15	1	16	16
5	0	0	0	1	0	1	14	0	14	15

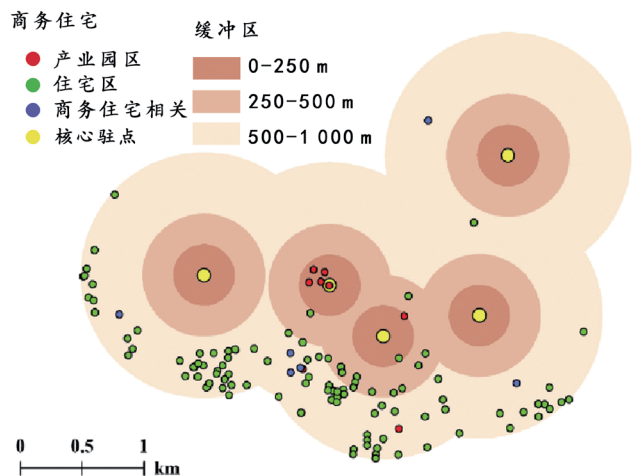


图6 紫金山绿道一期5个核心驻点商务、住宅POI图
Fig. 6 Business and residential POI at 5 core locations of Zijin Mountain greenway phase I

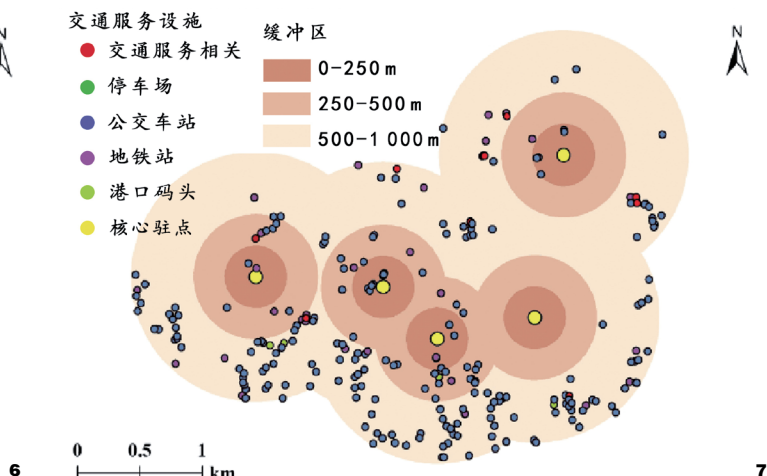


图7 紫金山绿道一期5个核心驻点交通服务设施POI图
Fig. 7 POI map of 5 core stationing transport service facilities at Zijin Mountain greenway phase I

引多种类型游客；靠近紫金山绿道人流量最大的出入口，便于附近住宅和商务、住宅相关的大量游人到来。

(3) 驻点3博爱园路口，靠近商业区和高等院校，产业园、商业住宅相关及住宅区分布较为均匀，吸引各个方向前来的游客，便于观测不同年龄段游客的游赏行为。

(4) 驻点4邮局博物馆，0 ~ 500 m缓冲区内没有相关住宅区，东南侧集中分布高端住宅区和少量商务住宅相关，由此带来一定游入量。

(5) 驻点5靠近流徽榭，缓冲区内鲜有

商务住宅相关建筑分布。

综上，紫金山绿道位于钟山风景区内，临近驻点的区域难以进行商务、住宅相关建筑的开发；500 ~ 1000 m缓冲区内，住宅区分布明显增多，绿道为附近居民提供便利的休闲场所。商务、住宅相关建筑POI主要分布在紫金山绿道南侧，靠近中山门大街，交通便利，可达性高，有利于驻点规模扩大。

4.2.4 交通服务设施的数量与分布与驻点分布的关系

由图7和表4可知，5个核心驻点附近的

交通服务设施数量较多，总计261处，总体上交通十分便利。其中缓冲区0 ~ 250 m范围内交通服务设施分布最稀疏，500 ~ 1000 m范围内分布最密集，交通服务设施密集度和研究点距离呈现负相关，类型上港口码头最少，停车场最多。

(1) 驻点1靠近燕雀湖段，紧邻燕雀湖公交站，缓冲区附近交通设施数量多，分布密集，交通通达性高。交通设施种类丰富，包括公交车站、停车场、地铁站、码头，便于开展多种活动。

(2) 驻点2靠近著名景区十朝文化园，紧邻景区停车场和地铁出入口，交通服务基础设施完善，承接大量游客集散，交通服务质量高，提升游客交通服务满意度。

(3) 驻点3博爱园路口，缓冲区0 ~ 250 m范围内四周均有交通服务设施，南侧停车场分布密集，便于游客下车后步行游览；吸引各个方向前来的游客，便于观测不同年龄段游客的游赏行为。

(4) 驻点4邮局博物馆，0 ~ 500 m缓冲

表3 紫金山绿道一期5个核心驻点商务、住宅POI统计表
Tab. 3 POI statistics of 5 core sites in Zijin Mountain greenway phase I

离驻点的距离/m Distance from stagnation point	住宅种类 Type of residence	数量/处 Quantity	合计/处 Total
250	产业园区	6	7
	住宅区	1	
500	住宅区	13	13
	产业园区	2	
1 000	商务、住宅相关	7	96
	住宅区	87	

表4 紫金山绿道一期5个核心驻点公共设施POI统计表
Tab. 4 POI statistics of 5 core public facilities in Zijin Mountain greenway phase I

离驻点的距离/m Distance from stagnation point	公共设施种类 Types of public facilities	数量/处 Quantity	合计/处 Total
250	公交车站	3	19
	停车场	16	
500	地铁站	1	40
	港口码头	1	
	公交车站	7	
	停车场	31	
1 000	地铁站	3	202
	公交车站	26	
	交通服务相关	11	
	停车场	162	

区内没有交通服务设施，但东南侧集中分布大量多类型的交通服务设施，通达性相对较低，绿道受机动车干扰小，利于进行骑自行车和步行游人的驻点游人行为研究。

（5）驻点5靠近流徽榭，缓冲区内交通服务设施分布均匀，以景区观光服务为主，游客通常在此驻足行观光。

综上，紫金山绿道靠近中山门大街，周围交通服务设施完备，游人交通出行选择丰富，可达性高，有利于提升客流量，为驻点的形成提供了先决条件。

4.2.5 坡度变化与驻点形成的关系

由图8可知，5个核心驻点都位于地形平坦处，有利于基础设施建设和游客驻留。但缓冲区范围内地形存在变化，且不同点位间存在明显区别。

驻点2和驻点5坡度小且大部分缓冲区内分布较均匀；驻点5北侧500 ~ 1 000 m缓冲区内有明显的坡度变化，形成竖向高差，便于视线引导和路线导向，有利于吸引游客停留观光。

驻点1、驻点3、驻点4的0 ~ 500 m缓

冲区内坡度变化较明显，地形变化多，观赏角度丰富。竖向地形变化促进竖向景观设计，激发登山等新型业态，促使游客产生丰富的驻点游赏行为。坡度变化使得绿道较曲折的走向对游客行为产生影响，坡度的层次递进与变化也提升了驻点自然景色的丰度。

5 公园绿道游客游憩动机和行为特征分析

通过对回收的调查问卷的研究，分析绿道游客游憩动机和行为特征。由问卷信息可知，紫金山绿道游客以本地人为主，男女均衡，青壮年居多（18 ~ 45岁人群占总人数62.3%），学历较高（大学学历及以上人群占总人数67.5%）。

对于问卷内容的设计，游憩动机部分的指标主要借鉴了Perera等的研究，包括感受自然和谐、呼吸新鲜空气、锻炼身体、寻求舒适环境、追求身心放松、逃避喧嚣等23个游憩动机选项^⑨。游客行为特征包括游憩频次、主要游憩行为等选项，通过现场调研发现紫金山绿道游客的游憩行为呈现多样化，为便于后续统计归类与数据分析，本研究将紫金山绿道游客的主要游憩行为分类为个体静

态行为（赏景、休憩等）、个体动态行为（拍照）、群体行为（聊天等）、其他^⑩。

5.1 绿道游客游憩动机

根据回收问卷分析结果可以看出紫金山绿道的主要游客人群为附近居民。远离喧嚣环境，适合休闲散步，成为日常放松活动的最佳场所，因而吸引附近居民到此游憩休闲。

5.2 绿道游客游憩行为特征

5.2.1 游客对气候、季节、游览时间的偏好表现

根据回收问卷分析结果，可以看出游人普遍喜欢在晴天来到紫金山绿道。游览季节方面，由于秋天气候凉爽，绿道边的落羽杉在秋季呈现出出色叶变化，因而游客更愿意选择秋季游览。相对于光照充足的白天，游客很少选择夜间进入绿道，而更多地选择清新柔和的上午^⑪。

5.2.2 游客在驻点停留时的游憩行为类型

（1）不同性别游客驻点游憩行为类型。紫金山绿道中不同性别的游客在驻点停留时的游憩行为类型大体相似。无论男女游客，均是进行以景色为主导的活动，如赏景、休憩、拍照等，相对而言，以游人需求为主导游憩行为类型，如交流、饮食、等人等则较少出现。进一步进行细致分析可以看出，男性游客进行赏景、拍照、休憩活动的比例高于女性；而女性游客在饮食、等人等游憩行为类型的比例略高于男性。由此可见，在绿道设计中男女需求差别不大，应以赏景、拍照、休憩行为为主要出发点，给予游人更好的绿道游憩体验，同时也应考虑沿绿道设置可观、可憩观景节点的同时，适当增加以游人个体需求为主导活动功能设施的配置，如针对交流、饮食的驻点游憩行为，则相应应

配置桌椅等设施。

(2) 不同年龄游客驻点游憩行为类型。

在不同年龄层次的绿道游人中，中老年群体的赏景、休憩游憩行为高于青少年人群，这与中老年群体照相设备（手机）使用率较年轻人低，且体力相对较弱的特征相吻合。

(3) 不同来源游客驻点游憩行为类型。

本地游客与外地游客在绿道驻点驻留时的游憩行为类型大体一致，相对于交流、饮食、等人等，均更偏向赏景、拍照、休憩。紫金山绿道沿途景色条件优越，能给予游人更多的赏景体验，然而饮食、等人等更强调功能性的游憩行为类型，需要售卖亭、休憩座椅和户外咖啡店等设施 and 场所，而紫金山绿道商业性不强，在一定程度上影响了游人行为，因而游人在驻点停留时更偏向赏景、拍照与休憩等自然环境中的随心活动类型^[12]。

(4) 不同游园频率游人驻点游憩行为类型。

由问卷分析可知，第一次来的游客的游憩行为以拍照、休憩为主，初来乍到，对此处景色感到陌生而新奇，因而多拍照记录。而对于去往紫金山绿地较为频繁的游客，拍照与休憩类型重要程度降级。因为常来此地的游客多为周围居民，对此处绿道较为熟悉，因而其活动行为多为目的导向，新奇感弱化，环境烘托效果增强，即紫金山绿道的自然景观是伴随休憩存在的背景需求^[13]。

在不同的游园频率中，占比最多的为个人每周出行三次以上，与之相对，选择与家人一起出行每周三次以上的游客最少。

5.2.3 游客对不同驻点的偏好

通过问卷分析可以看出，游人对自然景观与人工景观偏好差别不大，其中对碑刻的停留偏好较低。游人在绿道的游憩中更倾向于随性、放松，对碑刻这种需要阅读精力与

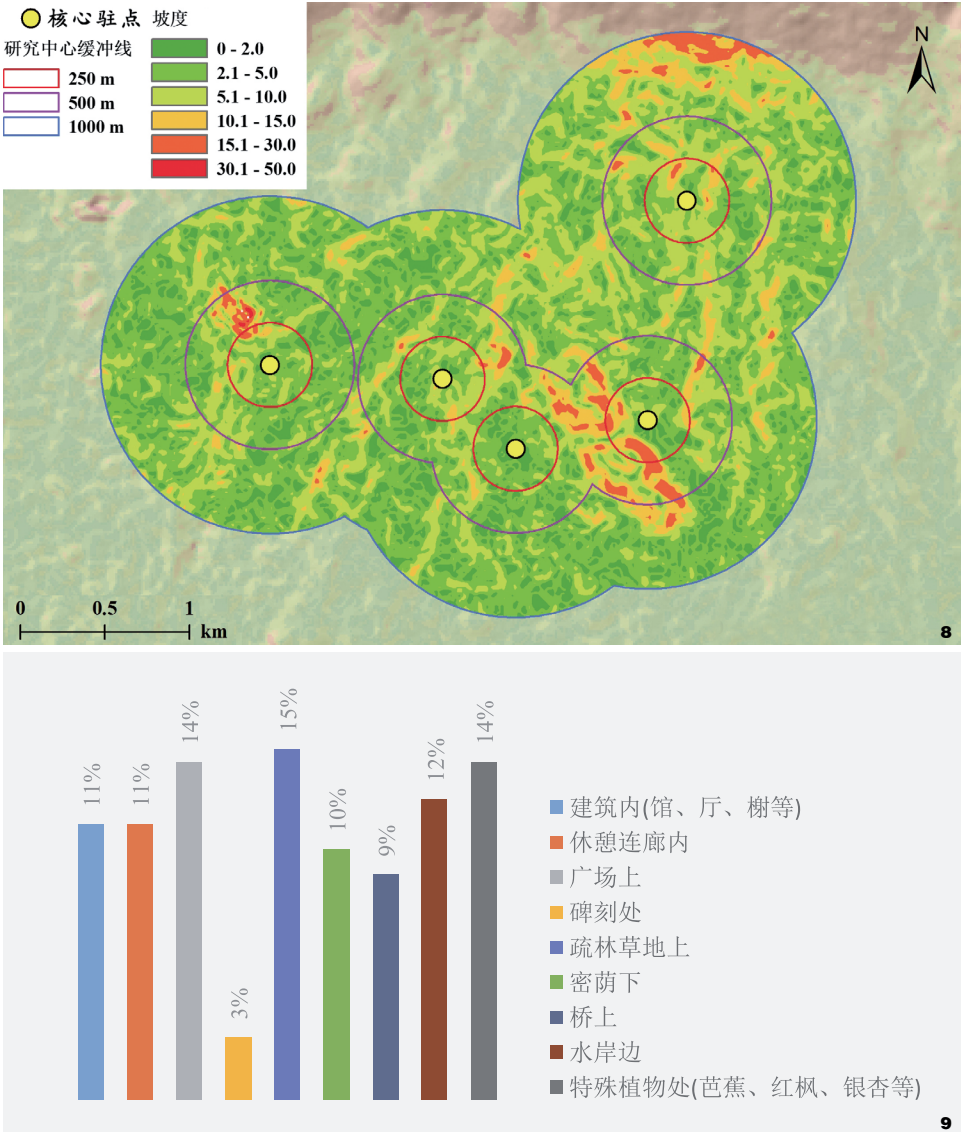


图8 紫金山绿道一期5个核心驻点坡度图
Fig. 8 Slope map of 5 core stagnation points of Zijin Mountain greenway phase I

图9 游人对不同驻点偏好占比柱状图
Fig. 9 Histogram of visitors' preferences for different stagnation points

古文译读能力的活动，其喜好程度明显低于游赏门槛较低的赏景活动（图9）。

男性和女性对不同驻点的偏好基本相同，但男性更喜欢在广场、特殊植物处、碑刻处停留，反映出不同性别游人对不同类型驻点的偏好差异（图10）。

从游人年龄来看，各年龄层次的游人都

较少选择在碑刻处作停留。随着年龄增长，对广场的喜好度增强（图11）。

6 结论和讨论

6.1 研究结论

本研究结论：驻点在紫金山绿道中基本呈现出均匀分布状态，工作日和节假日驻点

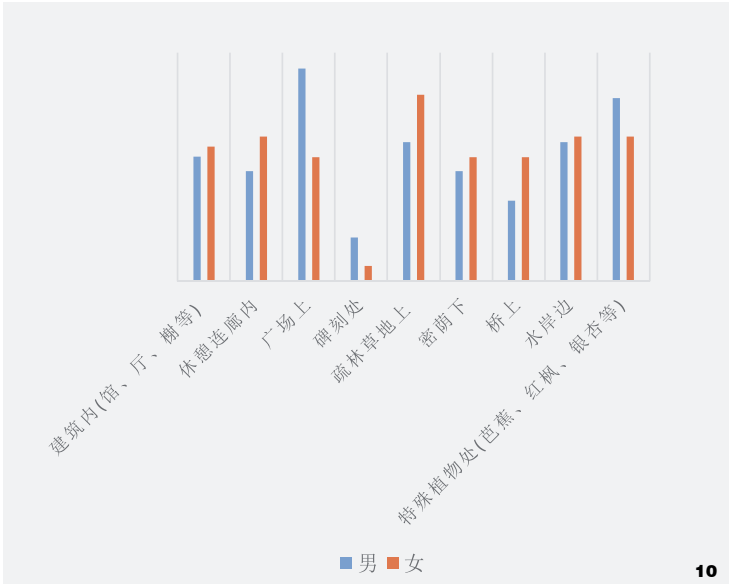


图10 不同性别游人对不同驻点偏好占比柱状图
Fig. 10 Bar graph of different sex tourists' preference for different stagnation point

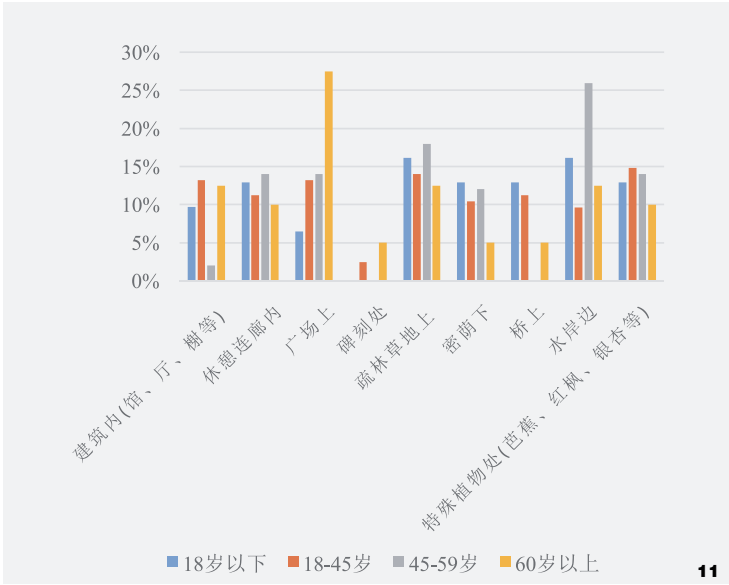


图11 不同年龄游人对不同驻点偏好占比柱状图
Fig. 11 Bar chart of different age tourists' preference for different stagnation points

范围呈现差异性；驻点周围的交通便捷情况、周边的景点分布是游人选择紫金山绿道作为游憩地的主要动机；游客更喜欢在晴天出行于紫金山绿道，较少游客选择在夜间出行；游人在驻点停留时，主要活动有赏景、休憩，少数游客会选择交流、饮食和等人；选择在碑刻处停留的游人较少。

6.2 优化策略

研究通过实地调查及其结果的论证分析，探讨了南京市紫金山绿道的游客游憩动机、游客游憩行为特征，以探寻影响游客前来紫金山绿道进行游憩活动的内在因素，以期提升游人对紫金山绿道的游憩体验^[14]。通过改进当前紫金山绿道空间环境的建设，完善配套设施建造、完善夜间照明设施，促进游人游憩行为的发生，并满足不同类型游客的游憩需求^[15]。

通过问卷调查发现，前来紫金山绿道游

玩的游客分布于各年龄层、各种职业等，呈现出游客资源多元化的现象。因此，紫金山绿道的设计规划应重视各类游客游憩需求特点，塑造适应各年龄层、各职业特点游人喜好的绿道环境。如合理设置卫生间的间距以及无障碍坡道的建设，以便于老年人、残疾人士等使用。在绿道中游客停留时间较长且人群密度大的观景平台、景观节点等区域，适当增添休息桌椅、社交亭廊、移动售货机等，满足游客基本休憩需要的同时，也有助于延长游客户外逗留的时长，促进交往活动的产生^[16]。在提升游憩体验的同时，也应当重视游客安全的保障，由于环山绿道存在高差变化或路线转角等情况，紫金山绿道各区域的道路分岔口前应增设明显的指示牌，避免道路危险及游人迷路情况的发生。对于未开放路段或者危险路段设置隔离带和醒目的安全警示牌，避免游客误入。紫金山绿道中游客的游憩时段分布较散，应定时

安排安保人员进行巡逻，加强管理，确保游客的安全，最大程度创造游客安全舒适的游憩体验。

随着现代化科技的迅速发展，人们对于新知识和新技术的接受程度日益提升，越来越多人热衷于现代社交软件的使用。建议设立紫金山电子和智能化科普宣教，并与现代社交平台相结合，定期推送关于绿道的相关知识、紫金山绿道的建造理念、紫金山绿道内动植物的种类等内容，便于人们随时浏览。且可设置游人游憩反馈功能，加强游客的互动参与感。这样不仅可以加强人们对生态游憩理念的了解，也提升了对紫金山绿道的宣传力度，推动城市绿道旅游发展。

6.3 未来展望

景观是自然与人文相结合的跨领域学科，需要整合全要素进行系统化的分析。已有景观数字化相关研究往往聚焦于测绘、景

观数字映射和历史景观保护及修复。公园绿道在现代语境下成为具有休闲游憩、科普教育功能,服务多元群体的特殊公共空间,需要在规划设计阶段结合数字化手段,进一步深化对使用者的行为预测,从而提升使用者的体验。

本研究采用景观数字化领域研究方法,将城乡规划领域基于GIS分析城市或乡村空间POI分布特征的研究方法,与关于景观使用者行为特征的研究相结合,探索景观数字化研究方法在景观使用者空间行为分析方面的应用。未来的景观数字化研究应进一步提升对使用者的数字映射,基于规划空间大数据建立使用者的行为特征模型,增强景观信息的内容全面性和结构科学性,进而辅助公园绿道等景观规划的决策系统 and 设计优化。

注:图1改绘自参考文献[6],其余图表均由作者绘制。

参考文献

- [1] 刘力,吴慧. 旅华韩国游客旅游动机细分研究——以九华山市场为例[J]. 资源科学, 2010(5): 7.
- [2] 李彬彬. 厦门岛内居民休闲动机与休闲满意度及其相关性研究[D]. 福州: 福建师范大学, 2014.
- [3] 李建春,起晓星,袁文华. 基于POI数据的建设用地多功能混合利用空间分异研究[J]. 地理科学进展, 2022, 41(02): 239-250.
- [4] 邓舒曼. 公园城市背景下绿道建设探索[J]. 山西建筑, 2021, 47(24): 132-134.
- [5] 丁绍刚,杨赞,刘璿琪,等. 基于游人游赏行为的留园驻点分布规律研究[J]. 中国园林, 2018, 34(7): 116-122.
- [6] 申世广,唐欢,邱冰. 步行友好的绿道评价研究——以南京环紫金山绿道为例[J]. 风景园林, 2018, 25(11): 46-51.
- [7] MASON J, MOORMAN C, HESS G. Designing Suburban Greenways to Provide Habitat for Forest-breeding Birds [J]. Landscape and Urban Planning, 2006(66): 189-204.
- [8] 马强,王亮绪,龚鑫,等. 城市功能区视角下基于POI数据的公共厕所空间布局合理性研究[J]. 地球信息科学学报, 2022, 24(01): 50-62.
- [9] SKAR M, ODDEN A, VISTAD O I. Motivation for Mountain Biking in Norway: Change and Stability in Late-modern Outdoor Recreation[J]. Norsk Geografisk Tidsskrift, 2008, 62(1): 36-45.
- [10] 曾真,朱南燕,戴忠伟,等. 城市绿道游憩者游憩动机、满意度与健康效益评估的关系研究——以三明绿道为例[J]. 生态经济, 2019, 35(06): 125-130.
- [11] MCKERCHER B, SHOVAL N, PARK E, et al. The [Limited] Impact of Weather on Tourist Behavior in an Urban Destination[J]. Journal of Travel Research, 2015, 54(4): 442-455.
- [12] 关海玲,孙玉军. 城市森林公园游客游憩行为研究——以太原森林公园为例[J]. 生产力研究, 2014(11): 114-117.
- [13] 杨佩群,苏彦,郭晓婷. 城市居民休闲游憩行为特征研究——以潮州市为例[J]. 边疆经济与文化: 2015(01): 45-49.
- [14] 孙雅楠,杨立新,李俊英. 城市绿道系统使用状况评价及优化策略研究——以大连金州绿道为例[J]. 热带农业科学, 2016, 36(03): 92-97.
- [15] 靳敏. 华清池景区游憩行为空间特征调查与评价[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2013.
- [16] 王丹,史琰,包志毅. 杭州西湖湖滨景区游人行为规律观察结果与分析[J]. 中国城市林业, 2016, 14(02): 59-62.