

# 基于空间句法的视障群体街旁景观体验性评价

韩林飞<sup>1</sup>, 沈璐<sup>2</sup>

1. 北京交通大学建筑与艺术学院, 北京 100044

2. 呼和浩特市自然资源局, 呼和浩特 010010

**摘要** 目前我国视障群体占比高达0.9%, 而户外导盲环境及视障群体景观体验设计仍面临导盲设施不完善、缺乏感官性体验等诸多挑战。以北京市官园桥周边15分钟生活圈为主要研究样本, 利用Depthmap软件计算出视障者在该生活圈中两个地点之间(例如盲人按摩店到公园等)的最优路径, 结合调研与访谈方式, 构建视障群体对该出行路径的使用评价体系, 从点状空间、线状空间、面状空间出发, 提出视障群体景观体验设计策略。

**关键词** 视障群体; 景观体验; 空间句法; 15分钟生活圈; 户外出行; 智能化设计

视障群体存在户外出行障碍, 盲道这一本应成为视障人士安全出行的重要设施, 却普遍存在破损严重的困境。更令人担忧的是, 盲道砖的铺设往往缺乏统一规范, 设计上的不合理更是屡见不鲜, 这无疑为视障人士的日常出行增添了重重障碍。电线杆的随意垂立、井盖的随意安置, 加之车辆的无序停放, 这些现象成为侵占盲道的“常态”, 严重阻碍了视障人士的安全通行。

当下户外城市景观设施大多针对健全人设计, 在视觉通道被阻隔的条件下视障群体无法欣赏户外的风景, 具有较为严重的景观失语问题。丰富景观呈现性和多感官联动性是提升城市品质、优化人

居环境的重要手段和有效途径。景观体验对于参与者的意义不仅包括感官享受, 还有情感联结、自我探索2个层次。20世纪中叶, 国外就开始对无障碍设施进行研究, 1974年联合国提出了无障碍设计理念, 随后各国掀起了对无障碍设施设计的研究热潮。其中, 美国、日本、德国、加拿大等国家的研究较为深入, 已经形成了系统的无障碍设施设计与管理体系<sup>[1-3]</sup>。目前国内外对于视障者景观体验的设计主要集中在社区公园或游园内, 通过听觉、嗅觉和触觉的景观呈现体验设计, 同时建构宽阔平坦且为直线形的园内道路, 如英国特朗科威尔花园, 在转角处及障碍处都有鲜明的提示; 脚下的质感根

收稿日期: 2023-11-07; 修回日期: 2024-06-18

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项(2021YJS190); 研究生教育教学改革研究项目(来华留学专项)

作者简介: 韩林飞, 教授, 研究方向为城市设计, 电子信箱: usi2000@126.com

引用格式: 韩林飞, 沈璐. 基于空间句法的视障群体街旁景观体验性评价[J]. 科技导报, 2024, 42(17): 125-129;

doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2023.11.01650

据高度和方向的变化而做出区分;花园的植物以芳香植物和有特殊质感的植物为主<sup>[4]</sup>。

在现阶段研究中,对于街道景观及街旁绿地的研究较少,以北京市官园桥附近景观为例,通过组织附近盲人按摩店视障群体进行开放式访谈、现场观察等方式搜集其景观体验方式及喜好,聚焦于视障群体的独特视角,探索如何以非视觉的途径感知周围景观,细致剖析视障群体对景观持有的独特渴望。

本文通过Depthmap软件计算场地内设计的最优路线,并建立视障群体户外景观体验使用评价体系。

## 1 视障群体户外景观体验特征及需求

视觉障碍人群由于无法通过视力获取外部信息,因此,他们与其他残疾人、老年人及弱势群体相比,会存在明显不同的行为特征,而不同等级的视力伤残程度其出行需求和行为特征也有明显差别。

### 1.1 视力伤残程度等级分类

视障是指视觉功能受到一定程度的损害,患者因为视觉敏锐度低或视野受损,以致无法达到正常视力,因而影响到日常生活。视障不等于全盲,视障可分为“低视力”和“盲人”两种<sup>[5]</sup>。1970年世界卫生组织颁布了《盲和视力损伤的分类标准》,规定双眼中视力较好眼的矫正视力低于0.05的为“盲”,优于或等于0.05但低于0.3的为“低视力”<sup>[6]</sup>。视障人群因为丧失或者几乎缺失视觉感受,所以在设计中可以通过增强或者增加其他感觉的设施和景观设计,来方便和优化其出行<sup>[7]</sup>。

### 1.2 视障群体的出行特征

互补性的概念深刻揭示了人身心发展中不同部分间的微妙联系与和谐共生,它最为显著的特征是在身体某一器官遭遇损伤或丧失其功能后,其他器官以其功能的拓展与深化。以视障群体为例,他们的手指和耳朵非常敏感和敏锐。在为视障人群设计景观时不仅要着眼于设施与场景的便捷性,更要秉持公平设计的原则对视障群体出行环境进行合理布局,让每一位使用者都能感受舒适与自在。这不仅仅是对视障群体的尊重与关怀,更是对人性深度与广度的深刻诠释。

### 1.2.1 视障人群的行动特征

视障人群以独行盲杖技巧与心理洞察力穿梭于城市,独行盲杖是他们的物理导向,以实现了从一点到另一点的物理移动。视障者在行走过程中,通常借助盲杖以弧形扇状敲击或滑行于地面,地面信息通过盲杖传递到他的手上和耳中,视障者可以根据手部获得的触觉信息和耳朵获得的听觉信息对路面状况得到不同的反馈信息。如图1所示,健康人可以顺利地到达目的地;老年人由于年老需在行动中休息;视觉障碍者则靠听觉和触觉对周围环境识别后作出反应,需要通过引导装置能够涉及延伸的部分得到相应信息的反馈,所以其行进路线呈现曲线状态。

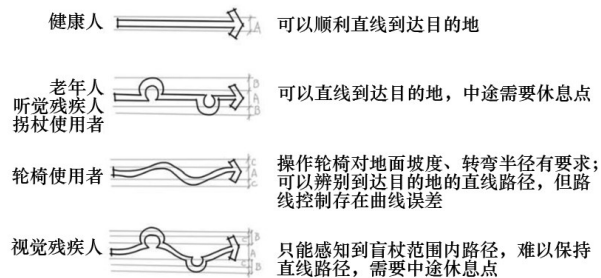


图1 不同人群的行走路径分析简示

### 1.2.2 视障人群的认知特征

视觉在人体的各个器官中至关重要,人类获取外界信息的85%来自视觉系统。视障者视力的缺失限制了他们获取外部世界的视觉感知信息,如物体的色彩、大小、运动状态等信息,也阻碍了视障者通过视觉差来判断其在各种环境中的位置,与标志物位置的相对关系,以及各种物体之间的相对位置关系。因此也就产生了从触觉和听觉等感官补偿的角度实现引导盲人对环境认知的需求。健视者在眼睛不自觉地扫动中对周围环境有不同的认识,进而做出不同的反应,也能学习到不同的生活经验,而对于视障人群无法随时随地认知学习,同时还存在文字认知和图形识别的障碍。需要考虑相应的技术要求帮助他们实现对图形的认识。

### 1.2.3 视障人群出行需求

出行需求是人户外出行需要满足的基本外在因素和条件,景观需求是出行需求更高层次的精神层面需求。在对需求进行分类时,依据马斯洛的需

求理论,将人的需求自低向高分为生理需求、安全需求、社交需求、尊重需求和自我实现需求<sup>[8-10]</sup>。健视者已基本满足出行需求,需要更高层次的社交需求、尊重需求、自我实现需求。视障人群还没有完全保证其安全需求,但随着社会制度和建设的不断健全,视障人群的高层次需求也应该得到重视。

1) 安全需求。安全需求是人在生存环境中的首要需求,虽然他们接受过专业的行走训练和定向方法,但身处陌生的环境下,仍无法避免意外的发生,这就产生了更高安全性的需求。包括:主要交通站点、主要建筑物、标志性路标等设施及公共环境。线路定位信息指的是使用者需要知晓有关出行行程的线路及所处的相对位置的信息。通常情况下,视障人群需要借助标志性标识、标志性建筑、指示性路标来获取信息,要求公共环境可以提供这些有效的认知信息,关注公交车站、车站站牌等设计。

2) 心理需求。情感上的需求往往比生理需求更为细致。在出行时,视力障碍群体对环境的嘈杂、无规律性感到害怕,这也就涉及出行的社交互动问题。“走出去”是视障群体生活的第一步需求,到达出行目的地后的良好体验是社交互动的第二步需求。出行的不便使视障人群在心理上排斥出门,从而产生了孤僻、冷漠的心理。良好的出行体验、路人的帮助、能够停留和体会到良好环境的空间,会使他们感受到社会的温暖。

3) 康复需求。通过利用引导装置辅助生活,满足盲人群体的生活需求,与健视者拥有同样选择职业的平等权力,是视障人群基本的康复需求。设计数字化的居室、数字化的信息、数字化的产品,满足视障群体对新事物的认知需求和心理康复的需求。

## 2 视障群体出行景观体验特征分析

### 2.1 场地的选取

研究场地地块为北京市官园桥周边 15 分钟生活圈(图 2),选取原因为该地块位于北京市西城区三环,其中包括车公庄地铁站、线状街旁绿地顺城公园及点状街旁绿地官园公园,并包括 2 个盲人按摩店,其中包含了视障群体经常出行的多个场所,

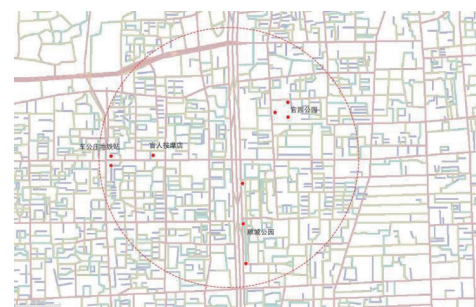


图2 官园桥 15 分钟生活圈

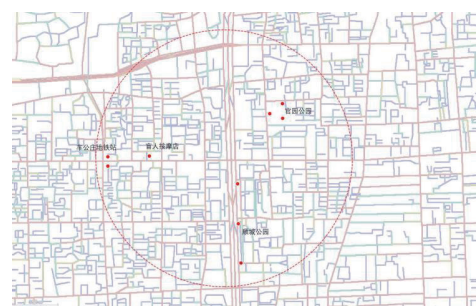
对于研究其景观体验设计具有一定的普适性和价值意义。

### 2.2 出行路径的选择

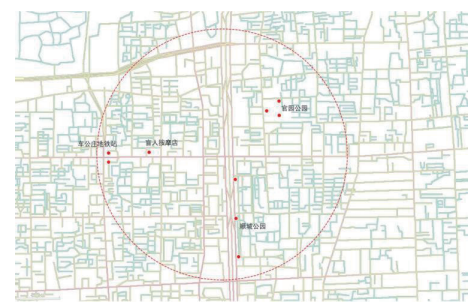
首先在空间句法中挑选出 nach1000、Choice (选择度)1000、Integration(整合度)1000 作为挑选路径的参数(图 3),通过调整颜色观察比较连通 4



(a) nach1000



(b) Choice1000



(c) Integration 1000

图3 研究地块空间句法分析

个起始点之间不同路径的优缺点。分别根据3个参数挑选出最短路径、选择最多的路径和最吸引人的路径,再将其合并整理,得到最优路径(图4)。

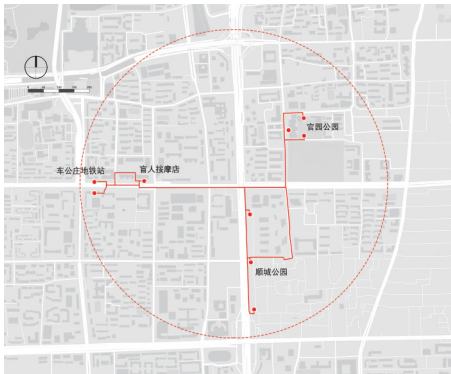


图4 地块整合后最优路径选择

### 2.3 视障群体户外出行景观体验评价体系

1) 点状空间:街旁绿地。主要从听觉景观感知、触觉景观感知、嗅觉景观感知3个方面进行评价。视障群体可以通过感官代偿来对街旁绿地进行感知性观赏,听觉上可以通过树叶的声音、鸟叫声以及风铃等听觉景观;嗅觉上通过鲜花的芳香;触觉上通过指引道路的无障碍设施以及盲文提示装置、无毒无刺的触摸性植物等来评价视障者户外出行景观体验感。

2) 线状空间:街旁景观。主要从主干道、次干道2个方面进行评价。需要和盲道进行衔接以进行交通路径的引导,盲人或视力受损者的行动能力通常由陪同人员协助,以支持其无法独立完成的某些动作。在熟悉的环境中,他们行动更为稳重,而在未知的地方或充满障碍的地方,他们面临更大的困难,因此需要选择规律性和规则性的景观布置,如距离均衡的行道树、有扶手的树池等。在植物的选择上选择形态鲜明、气味独特,并辅以声音解说手段便于视障者享受自然。

3) 面状空间:主要有路径连接、服务设施2方面评价指标。嘈杂的交通声成为他们定向行走的“导航仪”。在触觉的维度上,视障人群则展现出敏锐与别样的鉴赏力。他们通过指尖的轻触,与那些质感形态多变的雕塑小品建立起独特的联系。

4) 无障碍设计:主要从智能识别和指示系统2个方面进行评价。通过智能识别盲人来进行无障

碍设计的开设,例如音响装置(包括过街音响和解说音响)可以提示视障人士了解街旁状况,现状街道缺乏这2种音响设施;在指示系统方面,街道两旁景观无任何盲文指示牌,街旁绿地、水景都需要指示系统来带领视障群体观赏景观。

## 3 户外景观体验设计策略

### 3.1 点状空间设计策略——街旁空间

将街道景观作为一种导盲标识,满足现代景观美学群体评价标准,确立合乎人群价值观及行为方式的环境建设体系,借助先进的语音系统,为视障者实时播报路况与位置信息,让导盲既安全又贴心<sup>[11]</sup>。这一举措是对街道环境的全面升级,完善导盲,强化城市服务功能,促进社会对视障群体关注。

### 3.2 线状空间设计策略——街道空间

在探讨新技术如何深刻渗透并重塑风景园林领域的议题时,要聚焦于人工智能与物联网技术这双引擎的强劲驱动力。风景园林设计正在向数字化转型,对传统与现代、自然与科技之间进行探索。街景设计作为城市公共空间不可或缺的一部分,不仅是城市面貌的直接展现,更是城市文化、历史与未来愿景的交汇。而今,随着 ZigBee、人工智能、全息技术、激光投影等前沿科技的融入,街景设计被赋予更强的生命力。它们不仅能够更好地实现导盲功能,让视障群体也能自由穿梭于城市的每一个角落,享受与健视者同等的出行体验;更能在景观功能上通过光影交错、虚实结合的方式,为公共空间增添一抹未来主义的色彩。因此,随着人工智能与物联网技术的不断进步与普及,风景园林设计领域将会迎来更加广阔的发展空间。而街景设计作为景观设计重要部分,也将在科技的赋能下成为城市文化中一道亮丽的风景线。

### 3.3 面状空间策略——生活圈内街道联系

在探索城市设计的同时,需兼顾安全范式与景观范式的双重考量,在满足多元人群需求的同时,实现城市既富含人文关怀又彰显城市品质的美好图景<sup>[12]</sup>。安全范式中可以运用 ZigBee 无线定位技术,精准锁定视障者的位置,并通过温柔的语音模

块,细腻地描绘出前方的路况与风景。与此同时, AI技术的深度学习构建起层次分明的人工神经网络,不断学习并深刻理解视障者的独特形态与外貌特征,随后通过AI摄像系统的敏锐捕捉,向健视者发出温馨的让行提示。

在视障者出行空间中,处理好点、线、面之间的构成关系就能解决基本的出行问题,“点”为过路空间,“线”为盲道行进空间,“面”为建筑物入口前广场设计,三者共同组成视障者户外出行空间体系,运用人群联动、流线联动、空间联动的设计策略以解决现状矛盾,实现盲道的视听景观效益开发模式。

## 4 结论

通过对当前视障者户外出行空间和视障群体出行特征进行调研分析,以官园桥周边15分钟生活圈内景观为例,进行空间句法路径分析,进而得出视障群体最佳出行路径,并根据路径要素和前期调研视障者提出系统性的户外出行景观评价评价体系,并根据评价体系对户外景观进行设计策略的提出,设计结合导盲系统、城市景观、交通标识形成多维度景观导盲空间,解决现有城市街道景观的单一性及局限性的同时,满足使用者的出行安全性、设施识别性、景观多样性等需求。通过五感设计提升全人群的景观体验,使多重人群使用效益、人文

关怀与绿色空间共享理念得到实现。

## 参考文献 (References)

- [1] 赵立志, 杨戈, 周庆, 等. 中外城市环境无障碍建设的比较与反思[J]. 城市发展研究, 2014, 21(4): 4-7.
- [2] 邓凌云, 张楠. 浅析日本城市公共空间无障碍设计系统的构建[J]. 国际城市规划, 2015, 30(S1): 106-110.
- [3] Campisi T, Ignaccolo M, Inturri G, et al. Evaluation of walkability and mobility requirements of visually impaired people in urban spaces[J]. Research in Transportation Business & Management, 2021, 40: 100592.
- [4] 孙雪阳. 向视障人群的公共艺术设计研究[D]. 无锡: 江南大学, 2022.
- [5] 李娜, 徐恩元. 我国图书馆视觉障碍群体服务研究综述[J]. 四川图书馆学报, 2009(6): 34-37.
- [6] 杨俊英, 赵林静, 郑宏. 从视障用户的信息需求思考无障碍数字图书馆的建设[J]. 图书馆界, 2011(2): 41-43.
- [7] 徐东. 浅议视力残疾对儿童认知发展的影响[J]. 科技资讯, 2012, 10(17): 231.
- [8] 曹卫清. 浅谈公共图书馆的视障读者服务: 以济南市图书馆为例[J]. 科技情报开发与经济, 2015(4): 76-77.
- [9] 穆艳玲, 罗文聪. 网络信息本地化的无障碍学习系统研究[C]//中国计算机用户协会网络应用分会. 北京: 北京联合大学工科综合实验教学示范中心, 北京联合大学特殊教育学院, 2020.
- [10] 孔晓静. 社会工作促进视障大学生的社会交往能力研究[D]. 长春: 长春理工大学, 2019.
- [11] 沈璐. 基于视听景观效益开发视障者导盲空间设计策略[J]. 现代园艺, 2019(15): 175-178.
- [12] 廖源. 针对视障者便携音响设施的形态特质要素研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2016.

## Landscape experiential evaluation of visually impaired groups based on spatial syntax

HAN Linfei<sup>1</sup>, SHEN Lu<sup>2</sup>

1. School of Architecture and Art, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China

2. Hohhot Natural Resources Bureau, Hohhot 010010, China

**Abstract** At present, visually impaired groups account for as much as 0.9% in China while the outdoor guide environment and the landscape experience design for the visually impaired still face many challenges, such as imperfect guide facilities and lack of sensory experience. This paper takes the 15-minute living circle around the Guanyuan Bridge in Beijing as the main research sample, and uses Depthmap software to calculate the optimal path for a visually impaired in the circle to travel from one place to another (e.g., from the blind massage shop to the park, etc.). Combined with investigation and interview, an evaluation system for the use of the travel path for the visually impaired group is finally constructed, and the landscape experience design strategies of the visually impaired group are proposed in terms of point space, linear space, and plane space.

**Keywords** visually impaired group; landscape experience; space syntax; 15-minute life circle; outdoor travel; intelligent design



(责任编辑 卫夏雯)