

# 城市旅游者寻路行为的研究内容和研究方法

汤翔菲 杨兴柱

(安徽师范大学 安徽 芜湖 241000)

**摘要:** 从寻路行为概念辨析、寻路行为研究对象、城市旅游者寻路行为过程模型研究、寻路引导系统方式、寻路行为影响因素五个方面对城市旅游者寻路行为的研究内容和成果进行概述,归纳了城市旅游者寻路行为的研究方法,认为城市旅游者寻路行为研究是旅游地理学研究中有待发展的领域。

**关键词:** 城市;旅游者;寻路行为

**中图分类号:** F590.75 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8141(2015)04-0468-04

## Research Progress of Wayfinding Behavior for Urban Tourists

TANG Xiang-fei, YANG Xing-zhu

(Anhui Normal University, Wuhu 241000, China)

**Abstract:** This paper summarized the urban tourists wayfinding behavior from five aspects, namely, the concepts of wayfinding behavior, the research objects of wayfinding behavior, the process model of urban tourists wayfinding behavior, wayfinding guide system, and the influence factors of wayfinding behavior. In addition, it analyzed the research methods of urban tourists wayfinding behavior, and suggested that wayfinding behavior of urban tourist needed to be further developed in the area of geography tourism.

**Key words:** urban; tourist; wayfinding

旅游者是旅游现象和旅游事业的基础,也是旅游地理研究的核心问题<sup>[1-2]</sup>。城市是现代旅游的重要资源,也是旅游产业的要素载体和重要发展空间<sup>[3]</sup>。当前我国正处在城市化快速发展时期,城市空间越来越复杂和高密度化,城市空间形态发生了很大变化,找路难已成为国内许多城市尤其是大中城市外来旅游者遇到的困难。

城市旅游者是城市地理学和旅游地理学研究的核心问题之一。研究城市旅游者的寻路行为,在理论上可拓展旅游者的研究尺度,丰富城市尺度旅游地理的理论与实践研究;推进城市旅游的研究深度,提高城市内部旅游者的研究精度;丰富旅游理论体系和旅游科研资料,为旅游业相关人员提供理论支撑。实践上,有利于合理布局城市旅游导向系统,改善城市旅游者旅游体验。“为规划布局旅游景区公共设施建设、确定合理的旅游承载力、规划新吸引物、减少主客冲突、引导游客旅游路径等一系列旅游地的发展环节提供参考”<sup>[4]</sup>;有利于把握城市内部旅游者的流动规律,实施科学细致的市场细分,以明确旅游市场营销的方向与重点,更好地指导城市旅游经营和管理实践,为科学实施城市旅游管理提供典型例证。但在城市旅游研究方面,以往多从城市旅游资源、旅游设施等旅游实体空间出发<sup>[5-7]</sup>,对城市旅游者寻路行为的影响研究尚处在探索中。这有碍于城市旅游者寻路行为的顺利实现,制约了理论研究的深度和广度。本文从城市旅游者寻路行为的研究内容和研究方法梳理国内外对城市旅游者寻路行为的相关研究。

收稿日期:2015-02-25;修订日期:2015-03-11

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:41101154);国家旅游局旅游业青年专家培养计划资助项目(编号:TYETP201314)。

第一作者与通讯作者简介:汤翔菲(1990-),女,安徽省合肥人,硕士研究生,研究方向为旅游发展与旅游规划。

## 1 城市旅游者寻路行为研究内容

### 1.1 寻路行为概念辨析

寻路定义:凯文·林奇是第一个提出“寻路”的人。Arthur、Passini认为,寻路就是到达空间目的地的能力<sup>[8]</sup>;Allen、Gollege认为,寻路是有目、有动机、定向从某一点到一特定目的地的过程,通过现有网络,选择并遵循特定的路径<sup>[9,10]</sup>。尽管已有研究在寻路定义方面没有达成一致的观点,但这些定义都认为寻路是为了到达特定的目的地。

定位和导向:寻路的第一步就是要确定自己的位置,然后再寻找目标地点与选择路线,因此定位和导向是寻路过程中最主要的两方面。在实际的城市寻路过程中,路标往往是最先被旅游者识别和记住的。客体环境要素和标识引导系统都可作为路标,路标作为环境中突出的、可识别的地理要素,主要作用是在空间认知中起锚点的作用<sup>[11]</sup>。较突出是路标的主要特征,如具有突出的形状、颜色、面积和可视性等外观与结构特征,或具有特殊的政治、历史和文化意义<sup>[9]</sup>。在旅游者寻路过程中,决策点处路径方向发生变化的路标是必要的,而其他路标则不太重要或是可选的<sup>[11]</sup>。

### 1.2 寻路行为研究对象

国外对寻路行为研究涉及心理学、计算机和医学等领域,从多角度展开。具体到城市内部,研究对象涉及新城市、中心商务区、购物中心、多建筑综合体、机场候机楼、地铁车站、大学校园、医院、公共图书馆和自然公园<sup>[12-21]</sup>等,对城市内部风景区的研究有待进一步发展。

国内对寻路行为的研究内容和研究成果主要集中在城市广场<sup>[22]</sup>、城市绿地<sup>[23]</sup>、城市地下公共空间<sup>[24]</sup>、城市综合体地下车库<sup>[25]</sup>、铁路枢纽客站<sup>[26-27]</sup>、地铁<sup>[28]</sup>、建筑综合体及中庭空间<sup>[29-32]</sup>、大型展览中心<sup>[33]</sup>、社区<sup>[34]</sup>和大学校园<sup>[35]</sup>、格式塔空

间<sup>[36]</sup>等方面。研究对象主要集中在:①城市内部特定的公共区域,如广场、绿地和校园;②具有特殊功能的公共建筑,如地铁、建筑综合体、展厅等;③基于整个城市的寻路研究。目前还缺少对城市内部开放旅游景区的研究。

### 1.3 城市旅游者寻路行为过程模型研究

自我参照系统和环境参照系统: Gramann<sup>[37]</sup>根据三个实验,认为人类倾向于利用明确的自我中心或非自我中心信息框架来解决问题。在寻路过程中,表征物体位置与空间关系的参照可分为自我参照系统和环境参照系统<sup>[38]</sup>。在自我参照系统中,物体的位置受到观察者位置的影响。即随着观察者(如眼睛、头和躯体等)的运动,空间表征在不断变化<sup>[38]</sup>。在这种情况下,城市环境对旅游者会发生步移景异的变化,旅游者需要不断对自身所处的位置进行定位,但持续的空间定位对方向感差的旅游者是一种巨大的挑战。在环境参照系统中,物体位置由环境中的其他物体来表征。如我国南方人习惯用自己的身体定向,喜欢用相对方位词(前后左右),北方人则习惯采用太阳作定向指标,喜欢用绝对方位词(如东西南北)<sup>[40]</sup>。在环境参照系表征中,路标是经常被利用的寻路要素。当要求使用不喜欢的信息框架时,两类参照系统对首选框架相对精度的反应未表现出明显下降<sup>[37]</sup>。这意味着寻路者有其相对偏好的参照系统,且寻路效用较稳定。该模型从空间定位角度出发选择一种参照系统帮助寻路具有一定的价值,但也有一定的缺陷。由于旅游者的寻路是一个复杂的过程,不仅涉及定位和寻找目的地,寻路策略还受到对环境熟悉程度的影响。在寻路过程中,自我参照系统和环境参照系统不一定非选其一,两者可结合使用。

空间句法技术: Mohamed<sup>[13]</sup>把心理地图和空间结构结合起来,利用空间句法技术的预测寻路能力,认为城市在视觉上和结构上的易辨认性有利于更好地寻路。该模型虽然涉及寻路研究,但主要起预测作用,对城市旅游者实际寻路过程中遇到的问题未深入分析。该模型也有一定的应用局限,如果遇到城市路径等宽形态结构时,该方法就不准确。

基于旅游者对目的地的熟悉程度: Xia J认为,根据对目的地和路径的熟悉程度,旅游者在寻路过程中会不同程度地利用认知地图和路标等提示信息<sup>[21]</sup>。具体而言,如果设定旅游者对目的地和路径的熟悉程度为陌生、部分熟悉和熟悉三个等级,那么他们对路标等提示信息的依靠程度依次为全部依靠、部分依靠和不依靠<sup>[21]</sup>。在寻路的过程中,旅游者会利用认知地图寻路;若对旅游目的地部分熟悉,会综合利用认知地图和路标寻路;若对旅游目的地不熟悉,则完全利用路标寻路<sup>[21]</sup>。此后,罗秋菊<sup>[33]</sup>基于对大型展览中心寻路的研究提出,根据人对环境熟悉、部分熟悉和完全不熟悉情况,对应的寻路行为可分为自我型行为者、依赖型行为者和高度依赖型行为者三种。具体而言,从对标志系统的依赖性角度看,标识类别和位置对自我型行为者的影响不大<sup>[33]</sup>。这可能是由于此类行为者对环境已很熟悉,对环境的认知地图清晰,无需借助其他路径指引信息就能轻松地找到目的地。对依赖型行为者,标识的类别和位置对其影响较大,他们需要留意并寻找自己所需标志信息来确定自己寻找的目的地<sup>[33]</sup>。对高度依赖型行为者,标识种类和位

置对其非常重要<sup>[33]</sup>。值得一提的是,高度依赖性行为者倾向于先了解环境的整体情况,然后再利用引导标识寻路<sup>[33]</sup>。总体而言,这种寻路模型充分考虑了旅游者对环境的熟悉程度和对标志的依赖程度,分不同情形探讨了旅游者的寻路行为。对复杂的城市旅游而言,这种模型是比较适用的。但由于 Xia J的研究对象是远离城市的公园,这种寻路策略在城市旅游中是否适用有待进一步验证。而大型展览中心尽管是城市旅游的一部分,但它是相对封闭的。更加开放和宽泛的城市旅游风景区与其相比,有相似之处,但所面临的问题更复杂,需要考虑的因素也更多,这些问题有待进一步探讨。

### 1.4 寻路引导系统方式

静态引导系统: 静态引导系统是指那些固定于空间环境中的设施<sup>[39]</sup>。传统的路径引导方式通常仅以道路和路口为参考对象,并辅以距离和方向信息<sup>[40]</sup>。路标和路径是人们在城市寻路过程中利用的主要要素<sup>[13]</sup>,路标又分为全域性路标和局部性路标。全域性路标是在一个大区域内从远处都能看到的,而局部性路标则是在近处决策点的路标。道路标志牌是一种典型的路标,普遍应用于高速公路和城市、景区内部,主要起到提醒和解说作用。高效的寻路是迅速和准确的寻路,标识设置的连续性很重要。越是连续清晰的空间线索,越容易帮助旅游者在城市空间中寻路。由于游客的地理信息收集会发生在容易引起方位混乱的环境位置,如多路口、较大的纵向落差、景点的密集程度较高、环境可见度较差等位置点,这些地方是路标的主要设置点<sup>[41]</sup>。标识信息并非越多越好,过多的标识信息容易产生视觉干扰和判断迷惑,但如果在分道口上的标识不全、不清、缺省等,容易造成判断失误而走错方向,因此信息太少或太多都会影响城市旅游者获取必要的寻路信息。

动态引导系统: 动态引导系统包括可随身、随交通工具携带的导向设施(如交通地图、电子导航仪、车载导航仪等)、导航者(如路人、专职导向员)、问询电话、网络地理信息系统等。城市旅游地图是一种很普遍的动态引导系统方式,主要包括可随身携带的便携式地图和设置在城市道路、城市景区内的导向地图<sup>[39]</sup>。人们通常认为,同一个城市不同版本的旅游地图,反映的内容基本相同,一般都包括城市道路、城市景区和重要的建筑物等基本信息,因此作用相同。实际上,不同版本的城市旅游地图反映的内容和深度大不相同,对路径的引导作用也不同<sup>[39]</sup>。此外,城市旅游地图具有一定的局限性。因为旅游者需要具备良好的读图能力和利用地图帮助寻路的能力,才能理解和利用城市旅游地图。在旅游者寻路过程中,数字卫星导向系统逐渐得到推广。但 Ishikawa<sup>[42]</sup>的研究表明,在寻路过程中,由于距离长、停留次数多、快慢等,利用 GPS 移动导航系统寻路的效率不及利用地图和直接经验。如在地铁寻路过程中,利用 2D 地图的受试者比利用 3D 地图的好<sup>[17]</sup>。此外,对车载导航系统,由于未引入核心空间认知要素——地标,当今采用“距离到转向”引导方式的导航系统的有效性不自然,造成用户认知压力大,导航效率低。如果在现实寻路过程中,出现道路故障且不能通行的情况,移动导航系统不能很好地发挥导航作用。

### 1.5 寻路行为的影响因素

Mariana、Diaz - Wionczek 指出,寻路是过程和策略的综合,

包括内化的空间表征、情境行为和对环境的利用<sup>[13]</sup>。何建龙认为,寻路者个体素质、空间环境特性和导向信息媒介是影响寻路行为的三个主要因素<sup>[39]</sup>。

寻路者个体素质:个体素质可归纳为个人条件和能力。寻路者的个体素质包括性别、年龄、籍贯、职业、受教育程度、环境熟悉程度、方向感、寻路策略等生理、心理和智力素质。从性别上来看,女性迷路或有寻路问题的比例高于男性<sup>[43]</sup>。Chien - Hsiung<sup>[44]</sup>认为,男性在寻路中的表现要优于女性,但适当帮助可消除性别差异。男性对空间关系较敏感,而女性对要素注记、形状、位置和空间面积的认知能力更突出<sup>[45]</sup>。从年龄上看,中老年旅游者最少发生迷路<sup>[43,46]</sup>,这可能是由于空间环境的认知能力随着年龄的增加而增长。从籍贯上看,外地旅游者比本地旅游者发生寻路或迷路的问题更多<sup>[43]</sup>。从职业上看,发生迷路和寻路问题的人数比例从高到低次序为离退休人员、工人、公司员工、干部、教师、学生、军人、农民<sup>[43]</sup>。从教育程度看,教育程度和寻路能力呈正相关<sup>[43]</sup>。环境熟悉程度与寻路行为呈正相关,且影响非常大<sup>[43]</sup>。即当寻路者对环境越熟悉,寻路行为越高效;对环境越不熟悉,寻路行为越低效。其次,方向感是指人们不依赖于其他信息而仅凭自身感觉就能了解环境状况的本能<sup>[47]</sup>,与寻路行为呈正相关,方向感好的人在寻路和路径学习上的表现比方向感差的人好<sup>[48]</sup>。在寻路过程中,人们多会选择最短路径,但在实际寻路中,寻路者多选择在系统中与其他道路关系密切、方向转换次数最少的路径<sup>[49]</sup>。因为寻路的难易程度与路径长短没有必然联系,但受转换次数的影响,转换次数越多,寻路难度越大<sup>[49]</sup>。

空间环境特性:空间环境特性包括空间环境规模、复杂程度、特色等,环境信息可归纳为外界空间环境的易读性,物理环境空间结构往往对人们的路径查找行为具有很大影响。旅游者对旅游地位置的感知“主要依据地理空间的等级层次,形成旅游地位置或空间尺度认知”<sup>[50]</sup>。人的空间认知符合从大范围到小范围、从粗略到精确的规律,因此通常选择范围较大的实体辅助定位范围较小的实体<sup>[51]</sup>。旅游者会根据空间组合关系和结构引导来为寻路定向,因此景区“建筑设计应加强内部空间环境自身的易识别性,减少使用者的识别困扰和寻路负担”<sup>[27]</sup>。

导向信息媒介:从认知角度看,路径引导是对到达目的地需要采取的一系列行动的描述,以辅助人们寻路。当今城市快速建设的无序化扩张,要准确地辨别方向必须依靠信息系统的引导和帮助。城市导向系统就是引导人们在公共场所行走活动的综合性公共信息系统<sup>[52]</sup>,主要功能是帮助旅游者更快更好地寻路。城市导向体系可分解成城市机动车导向系统、城市公交导向系统、城市轨道交通导向系统和城市公共空间导向系统四个子系统<sup>[53]</sup>。前三个系统是城市快速交通导向系统;城市公共空间导向系统则是专门为城市行人和非机动车等寻路提供导向信息的系统,涉及范围包括城市街道、步行空间、开放绿地空间、城市广场、车站和旅游景点等公共空间<sup>[53]</sup>。

## 2 城市旅游者寻路行为研究方法

旅游者获取数据没有普适的最优方法,所有方法都不能完

整记录旅游者寻路的空间行为<sup>[54]</sup>。国外研究旅游者寻路行为的数据来自跟踪和追踪<sup>[54]</sup>。国内对寻路行为的研究主要集中在两大领域,一是基于观察法和实验评估人们的空间认知和寻路行为,探究寻路策略和模式;二是利用虚拟模拟方法,提出改善空间认知和寻路设计的原则与方法<sup>[33]</sup>。国内城市旅游者寻路行为研究的主要方法为实态观测法和跟踪观察法、实地访谈法和问卷调查法、绘制草图法和行为地图记录法,并运用视频和声音记录等辅助调查手段<sup>[24]</sup>,对获取的资料建立相应的空间数据库,利用相关数据分析软件进行分析,研究旅游者的活动空间和寻路特征。总之,已有研究多采用定性方法,定量方法研究不足,定性和定量方法很少被同时使用,这使原本统一的寻路心理与行为被割裂,且主要从寻路行为的某个角度展开,缺少对城市旅游者寻路行为的整体探究。

## 3 结论

根据国内外已有研究来看,城市旅游者寻路行为的研究对象主要集中在:城市内部的特定公共区域,如广场、绿地和校园;具有特殊功能的室内公共建筑,如地铁、建筑综合体、展厅等。这些研究的侧重点主要在城市导向系统上,还未涉及对城市内部景区的研究,也没有深入研究城市旅游者的寻路行为。在寻路行为过程模型的研究上,学者们提出了不同的看法。该模型充分考虑了旅游者对环境的熟悉程度,分别探讨了旅游者的寻路行为,这种模型对复杂的城市旅游较适用。

寻路引导系统可分为静态引导系统和动态引导系统,两种系统各有优缺点,在寻路过程中可结合使用。旅游者的个体素质、空间环境特性、导向信息媒介是影响寻路行为的主要因素,城市旅游者的寻路行为受到这些因素的综合影响。旅游者数据的获取没有普适的研究方法,不同的方法各有侧重。收集旅游者数据的关键是要综合分析研究问题、研究条件和方法特点,确保数据获取的准确科学和可操作性<sup>[4]</sup>。总之,定性方法被广泛采用,定量研究不足。

## 参考文献:

- [1] Pearce D G. Tourism Today: A Geographical Analysis [M]. England: Longman Press, 1995.
- [2] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学(修订版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [3] 杨兴柱, 顾朝林, 王群, 等. 城市旅游客流空间体系研究——以南京市为例[J]. 经济地理, 2011, 31(5): 868 - 873.
- [4] 刘法建, 张捷, 章锦河, 等. 旅游流空间数据获取的基本方法分析——国内外研究综述及比较[J]. 旅游学刊, 2012, 27(6): 101 - 109.
- [5] 古诗韵, 保继刚. 城市旅游研究进展[J]. 旅游学刊, 1999, 14(2): 15 - 20.
- [6] 郑婷婷, 陆林. 近十年国外城市旅游研究进展[J]. 经济地理, 2006, 26(4): 686 - 691.
- [7] Ashworth G, Page J. Urban Tourism Research: Recent Progress and Current Paradoxes [J]. Tourism Management, 2011, 32(1): 1 - 15.
- [8] Arthur P, Passini R. Wayfinding: People, Signs and Architecture [M]. New York: McGraw - Hill, 1992.
- [9] Allen G. Cognitive Abilities in the Service of Wayfinding: A Functional Approach [J]. The Professional Geography, 2012, 51(4): 555 - 561.
- [10] Golledge R G. Human Wayfinding and Cognitive Maps [A]. Wayfind-

- ding Behaviour: Cognitive Mapping and Other Spatial Processes [C]. Baltimore: John Hopkins University Press, 1999: 5-45.
- [11] 赵卫锋, 李必军. Landmark 在导航系统路径引导中的应用[J]. 公路交通科技, 2009, 26(12): 127-131.
- [12] Mariana D - W. Wayfinding in New York City: An Integrated Approach to Spatial Cognition[Z]. Proquest Dissertations and Theses 2002.
- [13] Mohamed A A. Evaluating Way - finding Ability within Urban Environment [M]. Castro Santiago De Chile: PUC 2012.
- [14] Dogu U, Erkip F. Spatial Factors Affecting Wayfinding and Orientation: A Case Study in Shopping Mall [J]. Environment and Behavior, 2000, 32(6): 731-755.
- [15] Holscher C, Simon J B, Meilinger T, *et al.* Adaptivity of Wayfinding Strategies in a Multi - building Ensemble: The Effects of Spatial Structure, Task Requirements, and Metric Information [J]. Journal of Environmental Psychology, 2009, 29(2): 208-219.
- [16] Tam M, Lam W H K. Determination of Service Levels for Passenger Orientation in Hongkong International Airport [J]. Journal of Air Transport Management, 2004, 10(3): 181-189.
- [17] Li P - Y, Hibino H, Koyama S, *et al.* Tailoring Map Design Based on Map - reading and Way - finding Behaviour in Subway Stations [J]. Procedia - social and Behavioral Sciences, 2012, 42(4): 466-476.
- [18] Tawfiq M, Abu - ghazze. Movement and Wayfinding in the King Saud University Built Environment: A Look at Freshman Orientation and Environmental Information [J]. Journal of Environmental Psychology, 1996, 16(4): 303-318.
- [19] Rousek J B, Hallbeck M S. The Use of Simulated Visual Impairment to Identify Hospital Design Elements That Contribute to Wayfinding Difficulties [J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2011, 41(5): 447-458.
- [20] Mandel L H. Toward an Understanding of Library Patron Wayfinding: Observing Patrons' Entry Routes in a Public Library [J]. Library & Information Science Research, 2010, 32(2): 116-130.
- [21] Xia J, Arrowsmith C, Jackson M, *et al.* The Wayfinding Process Relationships between Decision - making and Landmark Utility [J]. Tourism Management, 2008, 29(3): 447-451.
- [22] 石婷婷. 一个重要公共活动中心——人民广场 [J]. 规划设计, 2004, 4(4): 12-14.
- [23] 冯宇霆, 孙超, 安欣卓. 城市绿地开敞空间认知与游人满意度的研究——以上海为例 [J]. 现代园林论坛, 2011, 8(8): 1-4.
- [24] 米佳, 徐磊青, 汤众. 地下公共空间的寻路实验和空间导向研究——以上海市人民广场为例 [J]. 设计研究, 2007, 12(12): 66-70.
- [25] 齐宇. 城市综合体地下车库寻路问题初探 [J]. 四川建筑, 2013, 2(2): 45-46.
- [26] 周鑫, 沈中伟. 基于寻路理论的铁路枢纽客站空间设计探讨 [J]. 西南交通大学学报(社会科学版), 2010, 11(1): 104-109.
- [27] 文强. 影响寻路的空间环境因素研究——以大型铁路客站为例 [J]. 新建筑, 2013, 1(1): 103-105.
- [28] 李睿. 上海地铁站空间的寻路研究 [D]. 上海: 上海交通大学硕士学位论文, 2010.
- [29] 徐磊青, 甄怡, 汤众. 商业综合体上下楼层空间错位的空间易读性——上海龙之梦购物中心的空间认知与寻路 [J]. 建筑学报, 2011, 51(5): 165-169.
- [30] 牛力. 建筑综合体的空间认知与寻路设计 [J]. 世界建筑, 2009, 2(2): 124-125.
- [31] 牛力. 中庭空间的认知——关于上海市 24 个商业建筑中庭的调研 [J]. 城市建筑, 2009, 5(5): 34-36.
- [32] 郭思疑. 浅谈建筑综合体的空间结构与寻路设计 [J]. 中国新技术新产品, 2011, 8(8): 183.
- [33] 罗秋菊, 梁仲怡. 大型展览中心标识系统的现状及其对寻路的影响——以广州国际会议展览中心为例 [J]. 旅游论坛, 2010, 3(6): 771-777.
- [34] 王茂军, 张学霞, 吴骏毅, 等. 社区尺度认知地图扭曲的空间分析——基于首师大和北林大的个案研究 [J]. 人文地理, 2009, 24(3): 54-60.
- [35] 戴俊骋. 大学校园意向空间研究——以中国地质大学(武汉)校园为例 [J]. 世界地理研究, 2009, 18(4): 141-150.
- [36] 徐磊青, 黄波, 汤众. 格式塔空间中空间差异对寻路和方向感的影响 [J]. 同济大学学报(自然科学版), 2009, 37(2): 148-154.
- [37] Gramann K, Müller H J, Eick E M, *et al.* Evidence of Separable Spatial Representations in a Virtual Navigation Task [J]. Journal of Experimental Psychology - human Perception and Performance, 2005, 31(6): 1199-1223.
- [38] Klatzky R L. Allocentric and Ego-centric Spatial Representations: Definitions, Distinctions, and Interconnections [A]. Freksa C, Habel C, Wender K. (Eds.) Spatial Cognition: An Interdisciplinary Approach to Representing and Processing Spatial Knowledge [C]. Berlin: Springer - Verlag, 1998: 1-17.
- [39] 何建龙. 城市向导——城市公共空间静态视觉导向系统研究 [D]. 上海: 同济大学硕士学位论文, 2008.
- [40] 赵卫锋, 李清泉, 李必军. 空间认知驱动的自适应路径引导 [J]. 遥感学报, 2011, 15(6): 1180-1182.
- [41] 李健. 旅游景区导向标识的系统结构及空间导航模式分析 [J]. 中国城市林业, 2011, 9(1): 37-39.
- [42] Ishikawa T, Fujiwara H, Imai O, *et al.* Wayfinding with a GPS - based Mobile Navigation System: A Comparison with Maps and Direct Experience [J]. Journal of Environmental Psychology, 2008, 28(1): 74-82.
- [43] 文强. 寻路绩效与个人因素的关联研究 [J]. 建筑与文化, 2010, 9(9): 94-97.
- [44] Chen C - H, Chang W - C, Chang W - Te. Gender Differences in Relation to Wayfinding Strategies, Navigational Support Design, and Wayfinding Task Difficulty [J]. Journal of Environmental Psychology, 2009, 29(2): 220-226.
- [45] 颜言, 龙毅, 沈倩茹, 等. 顾及性别差异的电子地图空间认知分析 [J]. 地理与地理信息科学, 2011, 27(4): 48-50.
- [46] Head D, Jom M. Age Effects on Wayfinding and Route Learning Skills [J]. Behavioural Brain Research, 2010, 209(1): 49-58.
- [47] 周怡. 武汉市导向标识系统研究 [D]. 武汉: 中南民族大学硕士学位论文, 2011.
- [48] Kato Y, Takeuchi Y. Individual Differences in Wayfinding Strategies [J]. Journal of Environmental Psychology, 2003, 23(2): 171-188.
- [49] 丁顺, 周晓文. 空间构形与路径选择 [J]. 山西建筑, 2008, 34(2): 34-35.
- [50] 颜斌斌. 张家川回族自治县旅游形象设计与传播研究 [D]. 兰州: 西北师范大学硕士学位论文, 2011.
- [51] 郑玥, 龙毅, 明小娜, 等. 多种空间关系组合的地理位置自然语言描述方法 [J]. 地球信息科学学报, 2011, 13(4): 465-469.
- [52] 李菁菁. 小议导向系统的规划设置原则 [J]. 广告大观(标识版), 2006, 4(4): 41-44.
- [53] 何剑鸣. 城市公共空间导向系统的构建——以昆山市为例 [J]. 江苏城市规划, 2010, 5(5): 12-19.
- [54] 章锦河, 张捷. 中国国内旅游流空间场效应分析 [J]. 地理研究, 2005, 24(2): 293-303.