

基于数字高程模型的旅游地文化景观语义感知分析 ——以清西陵选址文化为例

叶妍君¹, 李仁杰^{1,2*}, 傅学庆^{1,2}, 张军海^{1,2}

(1. 河北师范大学资源与环境科学学院, 石家庄 050016; 2. 河北省环境演变与生态建设实验室, 石家庄 050016)

摘要: 景观感知对旅游地规划设计具有基础性作用, 但人文旅游地内部的景观感知空间分异至今没有微观尺度上的研究方法出现。本文提出了景观视角分组基础上的景观语义特征点抽象方法, 并建立了单文化景观和多文化景观语义感知度计算模型, 以解决人文类型旅游地内部景观感知的强度空间分异计算问题。利用数字高程模型, 在清西陵旅游地实现了文化景观语义感知度的实证研究: 以中国传统的皇家陵寝选址文化及其表征的封建等级体系为语义准则, 提取了4个代表性陵墓文化景观不同景观视角下的78个特征点, 并赋予不同景观视角及每个特征点相应权重系数; 利用视域分析、叠置分析等方法计算得到旅游地景观文化感知度; 尝试利用感知度计算结果对现有观光线路进行景点语义挖掘并设计了优化方案。论文为人文地理学景观感知量化表达提供了思路, 为旅游地规划、景观与线路设计等提供了技术途径。

关键词: 文化景观; 景观语义感知; 数字高程模型; 清西陵

DOI: 10.3724/SP.J.1047.2012.00576

1 引言

感知文化景观对于人文类型旅游地规划与观光线路设计^[1-3], 以及景观感知关注人与景观相互作用具有科学意义^[4], 目前, 其研究涉及旅游者的景观类型倾向^[5-7], 景观敏感度与质量评价^[8-10]等; 另外, 旅游者满意度研究也包括了旅游者对环境感知评价的内容^[11-12]。但多数旅游地规划与设计并未准确考虑旅游者景观感知, 更未注意感知的空间差异, 主要原因是缺少景观感知的准确描述方法, 使旅游者对旅游地文化景观的感知仅停留于浅层认知^[13]。如何从旅游者对文化景观感知的视角深度挖掘旅游资源, 使景观价值得到更好体现, 实现旅游文化与旅游经济的耦合与互动, 是现代旅游地理学需要研究的重要命题^[14]。国内学者在黄山、九寨沟等生态旅游地开展了游客认知研究, 尝试定量描述旅游者的地方感知强度^[15-16], 并在较大空间尺度上关注了居民旅游影响感知和态度的空间分异; 生态旅游地景观感知敏感度计算模型则可以实现旅游者对生态旅游景观感知的空间分异^[17]。上述

研究对文化景观感知研究提供了重要的思路, 但文化景观有别于自然景观, 必须解决景观文化语义的准确描述。

本文以地图学制图综合的思想, 采用景观语义特征点抽象方法, 以数字高程模型(Digital Elevation Model, DEM)和高清影像数据源为基础建立旅游地虚拟景观, 利用GIS分析方法开展旅游文化景观语义感知的定量计算与空间分异研究。为清晰表述研究思路, 研究者特别选择了中国易县清西陵旅游地为案例区, 以皇家陵墓选址文化景观为研究对象, 建立文化景观语义感知度计算模型, 并开展实证研究。

2 景观语义感知度的计算模型

借助虚拟3D景观研究语义感知, 首先要明确语义表达的方法。虚拟旅游研究多关注3D模型实现方法^[18-20]、视觉效果^[21]及浏览速度^[22]等。但虚拟景观对现实世界的表达既需抽象和简化, 又需保证景观语义的真实描述^[23], 两种需求对景观建模提

收稿日期: 2012-04-09; 修回日期: 2012-10-09.

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171105、40971089、40701137); 河北省高校重点学科建设项目。

作者简介: 叶妍君(1988-), 女, 硕士研究生, 研究方向: GIS空间建模。E-mail: cicelyyeah@gmail.com

* 通讯作者: 李仁杰(1975-), 男, 河北鹿泉人, 副教授。研究方向: GIS空间建模与生态旅游。E-mail: lrjgis@163.com

出不小的挑战^[24],虚拟表达应符合不同景观类型的需求^[25]。景观语义是不同类型景观表达的内在基础,本文根据文化景观语义内涵将景观抽象为特征点,进而实现景观感知的定量化表达。

2.1 景观语义与特征点

制图综合思想是采用尽量少的特征点将地理要素抽象为点、线、面、体等,在维护要素地理语义关系基础上表征地理空间。由于文化景观的综合性和复杂性,在景观语义特征点选取时可将复杂景观分解为不同文化视角,针对文化视角制定特征点提取规则,使不同组合的特征点分别表征文化景观某一方面的文化内涵。旅游者如果感知到某一景观的主要特征点,就能体验该文化景观的语义内涵;旅游者对主要文化景观都能找到合适的观察位置时,景观感知将达到最佳效果。

旅游者的景观感知主要源于视觉和听觉感知的综合影响。文化景观内涵主要依赖视觉感知传递,听觉和其他感知系统也需要视觉感知配合才能达到相应的感知效益。因此,本文以视域感知构建感知度模型。假设观察者要感知到文化景观的基本语义,必须同时看到景观的某些部分,鉴此,将所有文化景观抽象为特征点。这样,景观感知分析就简化为对特征点或特征点组合的分析,并可精确计算感知强度及景观感知的景区内部空间分异。

2.2 景观语义感知度模型

本文通过某文化景观语义特征点对观察者的可见性和特征点对语义贡献性大小来表征观察者在该位置的景观语义感知度。不同位置上感知度的高低可以反映旅游地景观感知空间分异。由于多个景观组合可以使观察者感知更深层次的文化内涵,因此,景观语义感知度细分为单景观和多景观语义感知度。

2.2.1 单景观语义感知度

单景观语义感知度用于描述任意位置上观察者对一个景观的感知程度。首先,单景观感知度模型的前提是景观可见。将文化景观抽象成特征点后,文化景观的可视状态只需考虑特征点是否可见。一个特征点仅代表文化景观某方面的文化内涵,根据该特征点对表征该方面文化内涵的贡献度赋予相应权重,通过可视性和相应权重因子,即可建立单文化景观感知度模型。对于比较复杂的单

文化景观,可将景观分解为不同文化视角,用不同特征点组合表征不同文化视角。由于不同文化视角对景观语义的贡献也有差别,文化视角也赋予相应的语义权重,对所有文化视角的感知度加权求和,即可完整描述该文化景观的感知度大小。单景观语义感知度公式如下:

$$P_u = \sum_{j=1}^m W_{tj} \times \left(\sum_{i=1}^n W_{Vi} \times V_i \right) \quad (i = 1, 2, 3 \cdots n; j = 1, 2, 3 \cdots m) \quad (1)$$

其中, P_u 为观察者在任一位置上对某文化景观 P 的感知度; m 为 P 包括的景观视角数量; n 为景观视角 j 包括的语义特征点数量, V_i 是特征点 i 的可视因子,若 i 可见,则 $V_i=1$,若 i 不可见,则 $V_i=0$; W_{Vi} 为点 i 对景观 P 语义贡献的权重; W_{tj} 是景观视角 j 对文化景观语义贡献的权重。

单景观语义感知度公式可用于定量计算旅游地内任意位置上特定文化景观感知强度及空间分异,为旅游地规划中的单文化景观感知分析提供定量描述方法。感知度高的位置或区域可作为该景观的观察点,使旅游者更好地感知文化景观语义。

2.2.2 多景观语义感知度

虽然可以通过单个文化景观理解特定的文化意义,但整体文化景观系统或景观子系统对文化语义同样具有重要贡献。多个单文化景观之间存在着关联、等级、从属等语义关系,从而构成更深层次、更多视角的文化景观系统,本文中称为多文化景观。多文化景观感知度计算方法以单景观感知度计算为基础。首先,计算组成多文化景观系统的各个单文化景观感知度;其次,根据各单景观对多文化景观系统语义贡献的大小分别赋予相应权重;最后,加权累计各单景观语义感知度即可得到多景观语义感知度。计算公式如下:

$$P_m = \sum_{i=1}^n (W_{ui} \times P_{ui}) \quad (i = 1, 2, 3 \cdots n) \quad (2)$$

其中, P_m 为观察者在任一位置上对某个多文化景观的语义感知度, n 为组成多文化景观的单文化景观数量; P_{ui} 表示组成多文化景观的第 i 个单景观感知度; W_{ui} 为第 i 个单景观对多文化景观语义贡献的权重。

多景观语义感知度用于计算旅游者对旅游地内多文化景观系统的整体语义感知强度及其空间分异状态。多景观感知度可以为旅游地功能区规划设计提供支持,也可以结合单景观感知度为观光

线路设计提供参考,使旅游者既能够感受特定景观的语义内涵,也能对文化景观系统产生较好的感知。

3 清西陵旅游地景观感知度的实证

3.1 研究区景观特征

清西陵具有丰富的历史、建筑、生态、文化内涵,尤其是陵墓选址文化景观,属于旅游地文化景观的核心构件。但根据课题组 3 次实地考察表明,选址文化景观语义内涵在当前的观光线路中并未得到较好体现。当前线路功能主要是参观陵墓建筑本身,导游虽然会给旅游者介绍皇陵选址文化,但并没有固定的、适宜旅游者感知的观景位置,旅游者难以对选址文化景观语义获得全面、深刻的感知,也就不能完全体验到清西陵旅游地的文化内涵。本文利用文化景观感知度模型对清西陵选址文化景观感知开展研究,定量分析旅游者对文化景观感知的空间格局,在现有观光线路(或微调线路)上寻找适合的选址文化观景位置,丰富线路文化内涵,提升旅游者对旅游地文化景观的感知效果。

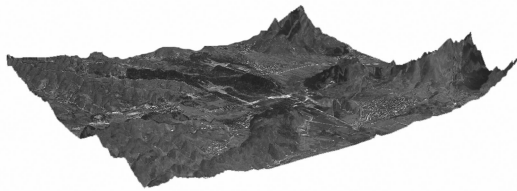


图 1 研究区虚拟三维景观

Fig. 1 Virtual 3D landscape of the study area

清西陵景区共有 14 座皇家陵寝,本研究选择泰陵、昌陵、昌妃园寝和昌西陵四座陵寝,研究区面积约 1km²,涉及两个皇帝陵、一个皇后陵和一个皇妃陵,以保证陵墓样本类型丰富、景观语义完整。4 个陵墓区分别作为皇家陵寝选址文化的单景观语义感知研究样本,并共同构成多陵墓选址文化景观系统,进一步表征墓主人间的社会关系、等级结构等。

3.2 DEM 建立与景观特征点的提取

DEM 在景观空间格局的地统计分析^[26],地貌特征计算^[27]等研究中已有成熟的应用。本文借鉴前人研究中的 DEM 数据生产方法和应用视

角,建立清西陵旅游地的 DEM。首先建立研究区 DEM。DEM 数据源为地方测绘部门提供的清西陵 1:1 万地形图(2008 年编绘),由于国家对文化遗产项目的保护,自然地形数据基本没有变化,因此直接采用扫描矢量化方式将等高线、交通、陵墓等要素矢量化。利用等高线数据生成离散高程点,并转化成 DEM 的 GRID 数据,形成感知度计算需要的空间分析基础数据。

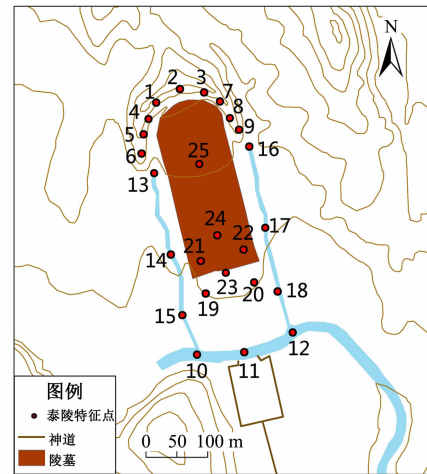


图 2 泰陵景观语义特征点

Fig. 2 Semantic feature points of the Tai Mausoleum

研究区文化景观的核心语义包括皇家陵寝建筑群、选址文化及内在的封建等级体系等。本文主要关注选址文化,以及位址关系折射的封建等级体系,因此,景观特征点选取时考虑了不同类型陵墓选址的文化特色。陵墓选址有通用的法则,即“左青龙,右白虎,前朱雀,后玄武”的整体环境模式。该模式的理想状态是背倚连绵山脉为屏,前临平原,两侧水流曲折回环,汇流于面前;左右护山环抱,山上林木葱郁^[28]。同时陵墓建筑本身也对陵墓的选址文化内涵产生影响。为了使特征点较好地表征选址文化中的环境模式,采取了不同位址功能区分别选点的方法,不同位址功能区即构成了单文化景观中的不同景观视角。为了使特征点与陵墓距离有统一的原则,在选取特征点时,“背山”和“护山”相关特征点在距陵墓最近的一条等高线附近选取,“面水”相关特征点在水流的中轴线附近选取,陵墓建筑相关特征点选取建筑的几何中心点。图 2 给出了泰陵景观的 25 个特征点位址,表 1 是具体特征点的位址描述、语义内涵、景观视角以及权重分配等信息。25 个特征点基本可以代表泰陵的选

址文化内涵。昌陵与泰陵结构基本相同,特征点选取规则也完全一致;昌妃园寝和昌西陵没有左右河流,陵墓内只有两座主要建筑,各提取出特征点 14 个。4 个陵墓景观共提取 78 个特征点。

虽然不同景观视角和特征点对选址文化景观语义的解读都具有重要贡献,但贡献程度不同。根据相关文献描述,结合对地方居民和景区管理者调查,对景观视角和特征点分别进行语义贡献的重要性分级。根据理想风水模式中各景观视角的重要性,赋予各景观视角相应权重值。由于“青龙”、“白虎”、“朱雀”、“玄武”、“建筑”地位同等重要,所以,相应 4 种景观视角赋予相同的权重值。泰陵和昌陵中,景观视角“青龙”(0.2)、“白虎”(0.2)、“玄武”(0.2)3 个景观视角中各自包含的 3 个特征点按中间位置重要性高于两侧的原则分配权重系数,景观视角“朱雀”(0.2)中包含对面水流、左侧水流和右侧水流 3 组特征点,每组特征点赋予相同的权重系数,每组的 3 个特征点也按中间位置重要性高于两侧的原则分配权重系数;景观视角“建筑”(0.2)中包含 7 个特征点,以陵墓中轴线上 3 个特征点权重高于两侧 4 个特征点为原则分配权重系数;昌妃园寝和昌西陵中,景观视角“青龙”、“白虎”、“玄武”所包含特征点的权重系数分配原则与泰陵和昌陵相同,但景观视角“朱雀”(0.2)中只包含对面水流的 3 个特征点,这 3 个特征点也按中间位置重要性高于两侧的原则分配权重系数,景观视角“建筑”(0.2)中包含的 2 个特征点分配相同的权重系数(详细信息见表 1)。

3.3 单陵墓选址文化景观感知

根据单景观语义感知度公式(1)和泰陵景观特征点描述与权重分配结果(表 1),对泰陵景观语义感知度进行计算。首先,DEM 对泰陵 5 个景观视角的 25 个特征点分别进行可视域计算。其次,可视域计算结果的栅格值代表该位置与对应特征点的通视性(1 表示可见、0 表示不可见),对可见单元格按特征点权重加权,形成每个特征点的感知度分布栅格图层。然后,按照景观视角分别对不同景观组合进行感知度累计求和,并依据表 1 中的景观视角权重对景观视角栅格单元值进行加权,形成各景观视角的感知度栅格图层;最后,对各景观视角感知栅格图层累计求和得到泰陵景观语义感知度分布图层(图 3)。感知度从低到高分别用由浅黄至深

绿的颜色表示。由于景区地形起伏较大,多数区域对泰陵景观的感知度较低,感知度较高的位址主要集中于两个区域:(1)接近陵墓建筑群左右两边的山脊和前方开阔区域;(2)建筑群前方山体的山麓开阔区域,现有部分观光线路经过该区域。通往泰陵的神道上也有几处位址感知度较高。

表 1 单文化景观特征点信息及权重系数(泰陵)
Tab.1 Basic information for single cultural landscape (the Tai Mausoleum)

编号	特征点 位址	特征点 语义	特征点 权重	景观 视角	景观视角 权重
1	陵墓背后山脉(右)	“背山”	0.0600	玄武	0.2
2	陵墓背后山脉(中)	“背山”	0.0800		
3	陵墓背后山脉(左)	“背山”	0.0600		
4	陵墓右侧山脉(上)	“护山”	0.0600	白虎	0.2
5	陵墓右侧山脉(中)	“护山”	0.0800		
6	陵墓右侧山脉(下)	“护山”	0.0600		
7	陵墓左侧山脉(上)	“护山”	0.0600	青龙	0.2
8	陵墓左侧山脉(中)	“护山”	0.0800		
9	陵墓左侧山脉(下)	“护山”	0.0600		
10	陵墓正向河流(右)	“面水”	0.0150	朱雀	0.2
11	陵墓正向河流(中)	“面水”	0.0300		
12	陵墓正向河流(左)	“面水”	0.0150		
13	陵墓右侧河流(上)	“面水”	0.0200		
14	陵墓右侧河流(中)	“面水”	0.0400		
15	陵墓右侧河流(下)	“面水”	0.0200		
16	陵墓左侧河流(上)	“面水”	0.0150		
17	陵墓左侧河流(中)	“面水”	0.0300		
18	陵墓左侧河流(下)	“面水”	0.0150		
19	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0275	穴	0.2
20	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0275		
21	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0275		
22	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0275		
23	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0300		
24	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0300		
25	陵墓建筑中心点	“建筑”	0.0300		

3.4 多陵墓选址文化景观感知

泰陵仅是清西陵景区的帝陵之一,通过泰陵可以清晰感知皇陵选址文化景观的语义内涵,但要深入感知皇家陵寝景观蕴含的历史背景、等级体系等,则还需要对比其他陵墓景观。研究区域中的泰陵、昌陵、昌妃园寝和昌西陵 4 座陵墓形成了一个代表性的多文化景观系统。多景观语义感知度计算过程如下:首先,根据 4 座陵墓的墓主人及其社

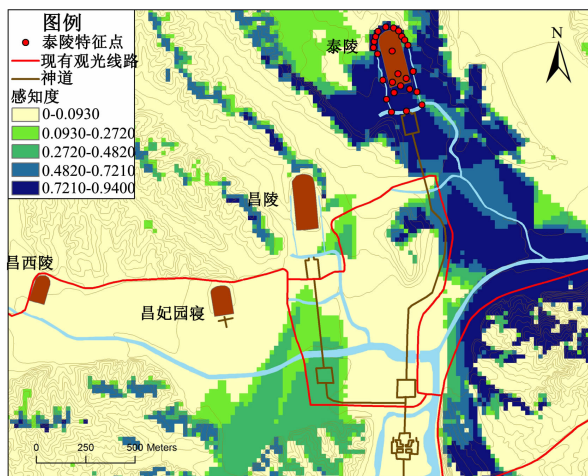


图3 泰陵文化景观感知度

Fig. 3 Cultural perception degree of the Tai Mausoleum

会关系、陵墓规模等信息由专家打分赋予相应权重系数,泰陵(0.4)、昌陵(0.3)、昌妃园寝(0.15)、昌西陵(0.15)。泰陵与昌陵同为帝陵,昌妃园寝和昌西陵分别为同一皇帝的妃子陵和皇后陵,帝陵的封建等级高于皇后陵和妃子陵,所以,泰陵和昌陵的权重系数高于昌妃园寝和昌西陵;泰陵的墓主人雍正正是昌陵的墓主人嘉庆的祖父,出于墓主人社会关系方面考虑,泰陵的权重系数高于昌陵;昌妃园寝和昌西陵分别为昌陵墓主人嘉庆的妃嫔和皇后的陵墓,皇后陵的封建等级高于妃子陵,但从建筑规模与距离帝陵远近来看,昌妃园寝比昌西陵更加突出,所以,赋予昌妃园寝和昌西陵相同的权重系数;其次,根据公式(1)计算单陵墓文化景观语义感知度,获得4个单景观语义感知度栅格图层,再根据公式(2)对单景观语义感知度栅格图层分别进行加权计算;最后,对加权后的单景观感知度图层进行栅格单元值求和,得到多景观语义感知度栅格图层(图4)。

图4的多景观感知度计算结果与泰陵的单景观感知度比较来看,感知度较低的区域范围更大,距离陵墓较近的区域对多文化的感知都较低;较高感知度区域的分布更加离散,尤其是感知度最高的位址多分布在海拔较高的丘陵之上;现有观光路线只有少量路段落入高感知度区域,因此在当前旅游线路上对多陵墓选址文化景观的感知度较低。

3.5 观光线路观景点挖掘与修正

将景观语义感知度计算结果与观光线路图层进行叠置分析,可获得线路任意位址上的景观语义

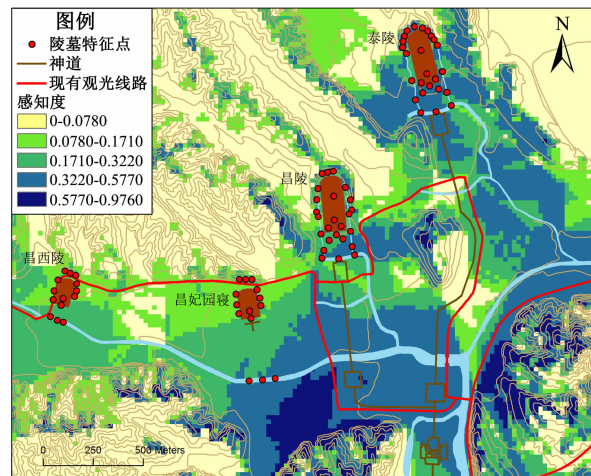


图4 多陵墓文化景观感知度

Fig. 4 Cultural landscape perception degree of mausoleum group

感知度,以此为基础可以深入挖掘线路语义内涵及其空间分异,进而对线路进行设计与优化。考虑到文物保护、建设成本及观景点对文化景观语义的贡献度等因素,清西陵景区应充分挖掘现有线路潜力,在高感知度位址上明确设计观景点;对于当前线路不能充分感知的重要景观语义(如封建等级体系),可微调现有线路并增加观景点。

3.5.1 现有线路解读

根据实地考察和上述感知度计算结果分析,清西陵现有观光线路具有3方面特征:(1)主要功能是链接几个皇家陵寝。旅游者通过观光线路进入陵墓建筑群或观赏某一陵墓,观光活动侧重于欣赏陵寝建筑特色、室内陈列或地宫结构;(2)部分路段与陵墓神道平行,神道附近的部分路段对单陵墓景观具有较高感知度;(3)虽然部分路段经过较高感知度区域,但这些路段既没有标示专门观景点,也没有被导游充分认知和利用,导游介绍内容多侧重建筑特色和历史背景,因此多数游客在现有线路上的观光活动中对清西陵的选址文化得不到充分感知。

3.5.2 观景点挖掘与线路修正的语义解析

由清西陵现有观光线路分析可知,线路上可以挖掘出许多感知度较高的路段,如果游客得到适当引导,旅游活动中就可以获得更好的景观感知效果。另外,适当微调观光线路可以使游客对整个旅游地文化景观的感知达到最佳效果。研究中设计了观景点选取和线路修正的几点原则:(1)对单陵

墓和多陵墓文化景观分别进行观景点位址挖掘,以充分利用现有观光线路;(2)观景点位于感知度较高的区域,并尽量接近重要建筑景观(如神道),使旅游者感知到选址文化的同时欣赏陵墓建筑群的美学和文化内涵;(3)单陵墓观景点能较完整地体现选址文化语义;(4)多陵墓观景点重点表征单陵墓景观间的空间位序、等级关系,并表征选址文化与自然景观的融合。根据以上原则,在景观语义感知度分析基础上结合实地考察设计了 6 个观景点,并对线路进行了微调,其中 4 个位于现有线路上,2 个位于微调路段(如图 5、表 2)。

1、2 号观景点是位于现有线路上的单陵墓文化景观观景点,分别可观赏泰陵、昌陵选址文化景观;这 2 点位于神道附近,接近陵墓主体建筑景观,便

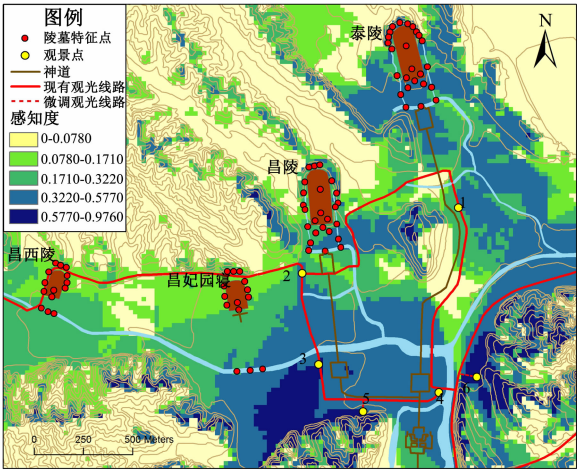


图 5 观光线路修正与观景点设计
Fig. 5 Adjustment of the sightseeing routes and positioning of the view points

表 2 新增及现有观光线路典型观景点语义解析
Tab. 2 Semantic analysis of typical view points on old and new sightseeing routes

编号	观景点类型	感知度	景观语义表征	可见特征点
1	单陵墓景观 (现有线路点)	0.940	泰陵“背山”、左右“护山”、面水(部分)	泰陵(1-14,16-18)
2	单陵墓景观 (现有线路点)	1	昌陵“背山”、“面水”、左右“护山”	昌陵(1-25)
3	多陵墓景观 (现有线路点)	0.883	泰陵、昌陵、昌妃园寝、昌西陵:“背山”(部分)、“面水”(部分)、“护山”(部分);空间位序	泰陵(1-15,18);昌陵(1-7,9-17);昌妃园寝(2-7,11,12);昌西陵(4,7-12)
4	多陵墓景观 (现有线路点)	0.773	泰陵、昌陵、昌妃园寝、昌西陵:“背山”(部分)、“面水”(部分)、“护山”(部分);空间位序	泰陵(1,2,4-7,11-14,16-18);昌陵(1-2,4-6,8-11,13-18);昌妃园寝(1-3,6-8,10-12);昌西陵(3,5-9,11,12)
5	多陵墓景观 (新增线路点)	0.963	昌陵、昌西陵:“背山”、“面水”、“护山”;泰陵:“背山”、“护山”、“面水”(部分);昌妃园寝:“背山”(部分)、“护山”、“面水”;空间位序	泰陵(1-11,13-18);昌陵(1-18);昌妃园寝(1,2,4-14);昌西陵(1-14)
6	多陵墓景观 (新增线路点)	0.972	泰陵、昌妃园寝:“背山”、“面水”、“护山”;昌陵:“背山”、“面水”(部分)、“护山”;昌西陵:“背山”(部分)、“面水”、“护山”;空间位序	泰陵(1-18);昌陵(1-25);昌妃园寝(1-12);昌西陵(2-12)

于同时观赏陵墓建筑群的美学特色、等级规模等,获得对泰陵、昌陵景观的最佳感知效果。3、4 号观景点是现有线路上对多陵墓景观感知度较高的位址,但感知度只达到 0.8 左右,可以部分感知多景观之间的空间位序和等级关系等语义。5、6 号观景点则是根据线路修正原则和感知度计算结果进行线路局部修正后增加的观景点,距离现有线路垂直距离分别为 120m 和 135m,而且都位于丘陵边缘缓坡地带,适宜简单设计后投入使用。5、6 号点位址对多陵墓文化景观的感知度非常高,感知效果优于

3、4 号点,不仅可以较好感知各单陵墓景观,还可以全面感知陵墓间的空间位序等选址特色,例如陵墓建筑规模大小、建筑外观颜色、神道长短等方面所体现的等级体系。在对研究区的实地考察中,在每个观景点的位址对陵墓进行实地观察,观赏效果基本与本文理论分析结果一致。

4 结论

引入制图综合思想提出了景观语义的特征点

抽象方法,为旅游地文化景观定量描述提供了思路,使文化景观感知定量分析的可行性显著提高,为文化景观分析中引入GIS等计算软件奠定了基础。特征点抽象与文化景观定量表达为文化、旅游学家与地理学家的合作提供了结合点,旅游文化层面的分析需要旅游与文化学者深入研究,定量表达与景观格局分析则需要地理学家的技术和思想支撑。

通过将文化景观细分为单文化和多文化景观两种类型,建立了文化景观语义感知度计算模型。景观分类保证了定量描述中的独立景观语义完整性和景观系统性的统一;感知度计算中对景观特征点、景观视角和不同文化景观,分别赋予权重因子,以减少景观表征中的语义失真。清西陵旅游地实证研究证明,感知度模型可以准确地描述旅游地内部景观感知强度及其空间格局,并能深入挖掘观光线路的景观语义内涵,进而开展景观规划、线路设计与优化等工作。

论文为旅游地研究中引入定量化技术提供了思路,对人文地理学的文化景观研究也有一定的理论和方法参考价值。另外,本文偏重方法讨论,在以下方面还有不足:(1)文化特征点选取数量相对较少,对选址文化的理解也可能存在偏颇;(2)感知度计算中未考虑植被因子对视域分析的影响,有待进一步改进。

致谢:感谢研究生王守成、邢倩、段然、王琨在数据采集处理工作中做出的重要贡献。

参考文献:

- [1] Hughes H L. Culture as a tourist resource: A theoretical consideration[J]. *Tourism Management*, 1987, 30(8):205-206.
- [2] 章采烈. 论旅游文化是旅游业发展的灵魂[J]. *上海大学学报:社科版*, 1994(1):70-74.
- [3] 周盼,李明德. 旅游文化是旅游理论研究的重要课题: 旅游文化座谈会纪要[J]. *旅游刊*, 1991, 6(1):55-56.
- [4] Zube E H, Sell J L, Taylor J G. Landscape perception: Research, application and theory[J]. *Landscape Planning*, 1982, 9(1):1-33.
- [5] Kaplan R, Kaplan S. The experience of nature: A psychological perspective[M]. New York: Cambridge University Press, 1989.
- [6] Swanwick C. Society's attitudes to and preferences for land and landscape[J]. *Land Use Policy*, 2009, 26S:S62-S75.
- [7] De Groot W T, Van den Born R J G. Visions of nature and landscape type preferences: An exploration in the Netherlands[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2003, 63(3):127-138.
- [8] 俞孔坚. 景观敏感度与景观阈值评价研究[J]. *地理研究*, 1991, 10(2):38-51.
- [9] Daniel T C. Whither Scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2001, 54(1-4):267-281.
- [10] 吴必虎. 小兴安岭风景道旅游景观评价[J]. *地理学报*, 2001, 56(2):214-222.
- [11] 汪侠,顾朝林,梅虎. 旅游景区顾客的满意度指数模型[J]. *地理学报*, 2005, 60(5):807-816.
- [12] 王群,丁祖荣,章锦河,等. 旅游环境游客满意度的指数测评模型——以黄山风景区为例[J]. *地理研究*, 2006, 25(1):171-181.
- [13] 张朝枝,孙晓静,卢玉平. “文化是旅游的灵魂”:误解与反思——武夷山案例研究[J]. *旅游学刊*, 2010(2):61-68.
- [14] 黄震方,俞肇元,黄振林,等. 主题型文化旅游区的阶段性演进及其驱动机制——以无锡灵山景区为例[J]. *地理学报*, 2011, 66(6):831-841.
- [15] 李东和,张捷,章尚正,等. 居民旅游影响感知和态度的空间分异——以黄山风景区为例[J]. *地理研究*, 2008, 27(4):963-972.
- [16] 唐文跃,张捷,罗浩,等. 九寨沟自然观光地旅游者地方感特征分析[J]. *地理学报*, 2007, 62(6):599-608.
- [17] 李仁杰,路紫,李继峰. 山岳型风景区观光线路景观感知敏感度计算方法——以武安国家地质公园奇峡谷景区为例[J]. *地理学报*, 2011, 66(2):245-256.
- [18] Honjo T, Lim E-M. Virtualization of landscape by VRML system[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2001, 55(3):175-183.
- [19] Lim E-M, Honjo T. Three-dimensional virtualization forest of landscape by VRML[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2003, 63(3):175-186.
- [20] 苗雪兰. 基于Java和VRML的旅游地理信息系统[J]. *计算机工程*, 2005, 31(17):228-230.
- [21] 张大坤,薛忠明. 基于Java3D的虚拟艺术馆开发技术[J]. *沈阳工业大学学报*, 2004, 26(5):547-550.
- [22] 王森,王萍,王昱颖,等. 大规模VRML虚拟场景的快速浏览算法[J]. *系统仿真学报*, 2006, 18(1):170-172.
- [23] 李仁杰,路紫. 主题公园多细节层次景观语义模型与虚拟表述——以北京延庆县水土保持科技示范园为例

- [J]. 地理科学进展, 2011, 30(4): 504 - 512.
- [24] Ervin S M. Digital landscape modeling and visualization: a research agenda [J]. Landscape and Urban Planning, 2001, 54(1 - 4): 49 - 62.
- [25] Orland B, Budthimedhee K, Uusitalo J. Considering virtual World as representations of landscape realities and as tools for landscape planning [J]. Landscape and Urban Planning, 2001, 54(1 - 4): 139 - 148.
- [26] 曾宏达. 基于 DEM 和地统计的森林资源空间格局分析—以武夷山山区为例 [J]. 地球信息科学, 2005, 7(2): 82 - 88.
- [27] 朱红春, 张友顺, 汤国安, 等. 基于 DEM 的黄土地貌类型提取与制图——以黄土高原丘陵沟壑实验样区为例 [J]. 地球信息科学, 2003, 5(4): 110 - 113.
- [28] 俞孔坚. 理想景观探源 [M]. 北京: 商务印书馆, 1998, 20 - 23.

A DEM Based Semantic Perception of Culture Landscape in the Tourist Destination of the Western Qing Tombs

YE Yanjun¹, LI Renjie^{1,2}, FU Xueqing^{1,2} and ZHANG Junhai^{1,2}

(1. College of Resources and Environment Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016, China;

2. Hebei Key Laboratory of Environmental Change and Ecological Construction, Shijiazhuang 050016, China)

Abstract: Landscape perception plays a basic role in the planning of tourist destination. But there has not been research methods appeared at the micro-scale so far. This paper presents an abstract method for feature point based on the classification of landscape perception. And a calculation model of the semantic meaning perception degree about both single and multiple cultural landscapes is established to solve the perception problems occurred inside the humanistic tourist destination. An empirical research of semantic meaning perception of landscape was realized in the study of The Western Tombs of the Qing dynasty by using the DEM. According to traditional Chinese culture, this paper extracted 78 feature points from different landscape perspectives in 4 representative mausoleums which were given corresponding weights to figure out the perception degrees of the points. And based on the mining of the meaning of the landscapes in the sightseeing route, the viewpoints were designed. It offered a research approach to the quantitative description of landscape perception and method reference to the planning of tourist destination, the design and improvement of landscapes and sightseeing routes. By adopting the thoughts of cartographic generalization and the abstract method of feature point for landscape meaning, this paper established a virtual sight of tourist destination based on DEM and high quality data source to study the cultural landscape meaning perception. The result of this paper provides a foundation of quantitative evaluation of selection of the best sightseeing point of single and multiple cultural landscapes, and it means greatly as a reference in the study of inside cultural landscape of humanistic tourist destination of geo-science. It gives the tourist guides the best places for their explanations and a feasible method for transferring the cultural connotation of humanistic tourist destination to the tourists complementally and abundantly.

Key words: cultural landscape; semantic perception; DEM; tourist destination; Western Qing Tombs