

朱萌,张云彬,王悦,等.基于情绪测量实验的黟县屏山村旅游情境感知研究[J].华中农业大学学报,2021,40(6):91-102.

DOI:10.13300/j.cnki.hnlkxb.2021.06.012

基于情绪测量实验的黟县屏山村旅游情境感知研究

朱萌^{1,2},张云彬¹,王悦¹,郭嫚丽¹,陈静媛¹

1.安徽农业大学林学与园林学院,合肥 230036; 2.华中科技大学建筑与城市规划学院,武汉 430074

摘要 为研究游客在传统乡村旅游过程中情绪体验与旅游情境、空间要素之间的关系,建立以自然景观情境、历史文化情境、乡土生活情境为主要考察情境以及观赏类、信息指索类、体验类等旅游吸引物为主要空间要素的旅游情境感知分析框架,并依据情绪唤醒与空间感知之间的关系,利用皮肤电信号表征情绪唤醒程度,设计基于生理信号的旅游情境情绪唤醒测量实验。通过招募 28 名被试人员在安徽省黄山市黟县屏山村内的实验路径上进行实地漫游,获得被试情绪唤醒程度分布结果,再利用问卷调查统计情绪唤醒区域的吸引物空间要素分布频率并进行分析,结果表明:传统村落中的历史文化情境与乡土生活情境对游客更易产生情绪唤醒作用;不同旅游吸引物要素对游客的情绪唤醒具有不同影响;旅游体验与空间审美具有内在一致性。

关键词 传统村落; 旅游情境; 情绪唤醒; 情绪测量实验; 皮肤电信号; 旅游吸引物; 旅游体验与评价

中图分类号 TU 982.29 **文献标识码** A **文章编号** 1000-2421(2021)06-0091-12

游客对旅游情境的感知是旅游体验与评价的重要基础^[1],在乡村振兴的背景下,乡村旅游情境感知研究相关成果逐渐丰富。从研究方法上来看,旅游情境研究通常利用心理学的游客问卷、访谈^[2-4]和“认知-行为”^[5-6]等方法。近期出现了 2 种较为新颖的方法,一种是利用大数据技术对诸如旅游门户网站上的游客评价、游记和社交软件中的相关记录的文本或图像信息进行数据挖掘,从而判断游客对旅游情境的评价^[7-9];另一种方法是利用心率(heart rate, HR)^[10]、皮肤电反应(galvanic skin response, GSR)^[10]、面部肌电(electromyogram, EMG)^[11]等生理信号,通过实时收集游客在旅游过程中发生的生理信号,判断游客的实时情绪,了解游客在旅游情境中的具体感知。

在上述方法中,传统的问卷及访谈方法已经发展成熟,优点主要体现在研究者通过设置具有针对性的问题可以直接得到关于感知与评价的数据,而其缺点主要在于问卷和访谈过程中使用的心理量表中普遍存在的“感觉阈限(sensory threshold)”问题^[12]。如经常在问卷中使用的语义(semantic differential, SD)量表,不同受访者对语义标准的理解可能完全不同,即使是同一人在不同情境填写的问

卷标准也可能会产生较大差异,所以在数据的一致性上存在缺陷。而文本情绪识别方法是通过大数据对旅游情境的“画像”,主要使用与旅游地点相关的自媒体文本数据来描述游客对旅游情境评价,其优点是可以利用现有丰富的大数据资源,并能根据数据的更新做到动态跟踪旅游情境变化,但其主要缺点在于不同游客群体对网络相关软件使用的习惯不一致,导致旅游情境数据“画像”的缺失。此外,上述方法适用于旅游目的地的整体分析,空间研究粒度(grain)较大,很难针对目的地内部的不同情境做出客观和精细的评价。

情绪作为人对情境感知和体验后的直接产物,在情境感知研究中,通过生理信号的情绪测量可以建立对人主观感受的“客观反映”,并在连续型生理信号数据基础上建立其他方法无法完成的细粒度(fine-grained)情境实时感知结果,是一种更直接的研究方式。基于此,针对传统村落的旅游情境感知与空间可感知要素之间的关系问题,本研究设计一种基于生理信号测量的游客情境感知实验,通过可穿戴设备实时接收生理信号并计算,找出游客情绪高唤醒的热点区域。再结合问卷对旅游情境中的空间要素进行评价,得到旅游情境情绪唤醒特征与空

收稿日期: 2021-07-13

基金项目:安徽省重点研发项目(202004a06020014);教育部产学研合作协同育人项目(20190109500)

朱萌, E-mail: zhumenghust@163.com

通信作者:张云彬, E-mail: zhangyunbin@ahau.edu.cn

间要素分布特征,为不断优化游客体验提供空间决策与实施依据。

1 材料与方法

1.1 基于游客感知的传统村落情境分析框架

1) 旅游情境与旅游吸引物要素。旅游情境是旅游活动中旅游主体与空间客体互动后产生的心理环境,包括可与游客产生物理环境和行为环境^[13]。在旅游情境中,对游客感知产生作用的除了某种单体旅游资源,而且还可以来自于综合环境氛围,其中具备审美体验的旅游对象则具有重要影响^[5]。根据旅游目的地类型,旅游情境可再具体分为自然景观情境、历史文化情境、乡土情境、休闲游憩情境、新奇情境^[14-15]等。

在对旅游情境空间感知要素的划分中,目前使用较多的是“旅游吸引物”概念^[16]。任何对游客产生旅游动机的客体都可被认为是“吸引物”,主要通过景观、文化等心理效应^[17]和行为需求等对游客产生吸引作用,所以吸引物要素包含内容较为广泛,既包括观赏风景名胜、建构筑物、自然风光等^[18],也包括购物、制作特产、参与活动等互动性活动,还包括寻路、问询等必要性活动。结合这3种主要活动,可

以将旅游情境中的空间要素分为景观、服务设施和表演活动^[19-20]等方面。在相关实证研究中吸引物的空间要素已被证明会对游客心理、行为产生显著影响,并且在旅游情境中相关空间要素感知越强烈,游客情感越积极^[21]。

2) 建立传统村落情境感知分析框架。传统村落既具有一般乡村的自然性、地域性,又具备独特的历史遗存性和文化代表性^[6],也是乡村旅游的重要目的地。根据前述旅游情境分类,确定本次主要考察的旅游情境分为自然景观情境、历史文化情境、乡土生活情境3类,并根据“旅游吸引物”要素的分类,建立观赏类、信息指索类、体验类3类共7个吸引物空间要素的分析框架(表1)。其中,观赏类感知要素为具有清晰、明确和一定审美价值的历史人文或自然风光景观,从感知角度出发,分为近景、远景和具备特定旅游情感或意象的特殊构筑物。信息指索类感知要素主要为旅客提供旅游目的地的相关介绍、指示、指引等功能的空间要素,主要包含指示设施、特色招牌。体验类主要是指游客可以参与或能产生互动的空间要素,包括传统生产、生活场景展示和民俗活动、特色旅游产品制作等活动。

表1 旅游情境的吸引物空间要素分类

Table 1 Classification of attraction spatial elements in tourism situation

序号 Number	要素内容 Element contents	旅游情境要素分类 Classification of tourism situation elements
1	近景 Close shot	观赏类空间要素 Spatial elements of viewing
2	远景 Long shot	
3	特殊构筑物 Special structures	
4	指示设施 Indicating facility	信息指索类空间要素 Spatial elements of information index
5	特色招牌 Featured signs	
6	生产、生活场景 Production and life scenes	体验类空间要素 Spatial elements of experience
7	活动参与 Participate in activities	

1.2 情境中的情绪唤醒与表征机制

1) 情绪与情境感知。情绪被认为是人对客观事物与自身需要之间关系的态度体验,是由某种外在的刺激或内在的身体状况作用而引起^[22],属于一种短暂而强烈且具有情景性的感情反应,如愤怒、恐惧、狂喜等^[23]。而情绪的产生则是建立在对外界环境评估的基础上^[22],可视为人对当下情境在感知和体验上的积极或消极评价,相比于问卷和访谈,这种评价方式更为客观,同时可用于细粒度环境的实时感知研究。

2) 情绪唤醒的产生机制。情绪是一种混合现象,由主观体验、外部表现和生理唤醒(physical arousal)组成,该观点目前已被普遍接受^[24]。主观体

验是指个体对不同情绪状态的自我感受,外部表现主要指人对相应情绪表现出不同表情等外部行为,而生理唤醒则是情绪带来的生理反应^[25]。通过神经认知学科的探索,发现由自主神经系统(auto-nomic nervous system, ANS)中的交感神经(sympathetic nervous system, SNS)与副交感神经(parasympathetic nervous system, PNS)之间的拮抗反应是情绪生理唤醒产生的主要机制^[22]。在日常生活中,交感神经系统(SNS)负责引起机体兴奋,而副交感神经系统(PNS)负责引起抑制作用,在由环境刺激产生的情绪体验中,随着外界刺激的变化,交感神经和副交感神经交替产生拮抗作用,继而出现生理唤醒的变化^[26](图1)。

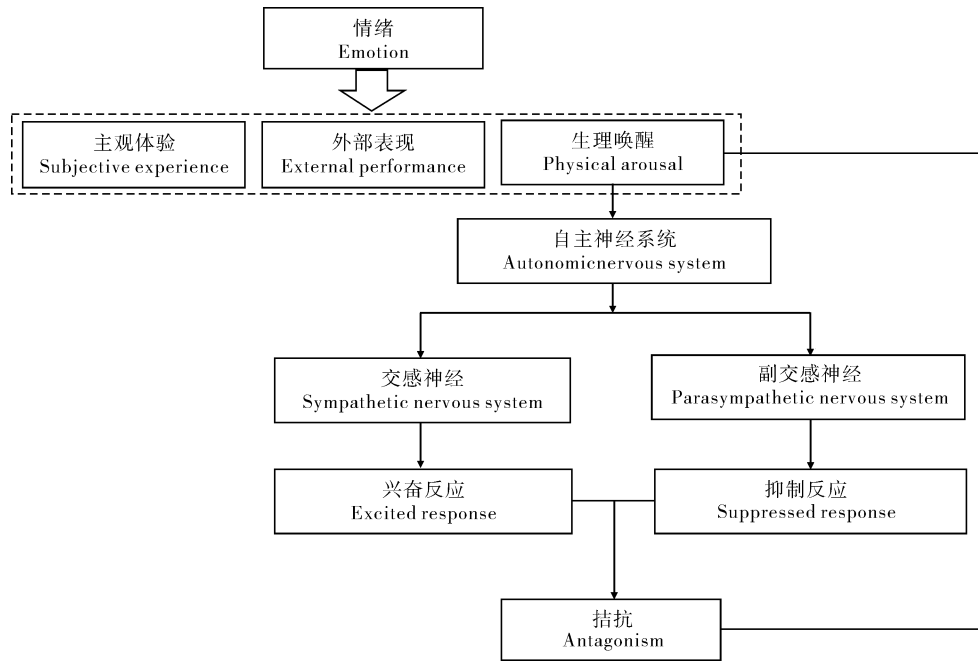


图 1 情绪生理唤醒的产生机制

Fig.1 Physiological arousal mechanism of emotion

3) 基于皮肤电信号的情绪唤醒表征。人体泌汗也是受到自主神经系统(ANS)控制的生理活动。在外界情境刺激下产生的交感与副交感神经系统拮抗作用中^[27], 体表分泌的汗液也会随着情绪的变化产生即时变化, 可以通过衡量体表微弱电流变化的皮肤电反应(GSR)侦测。为了找出情绪的较强唤醒区域, 可对 GSR 进行高通滤波, 得到皮肤电导反应

(skin conductance response, SCR)。SCR 在皮电反应图中表现为一个瞬时的、较快的波动, 代表由情境刺激引发的唤醒状态^[28](图 2), SCR 值变化频率越剧烈, 代表情绪波动越激烈, 那么在一个具体的情境中, SCR 则能表征人在情境中遭遇某种具体刺激产生的实时情绪“唤醒”程度(图 3)。

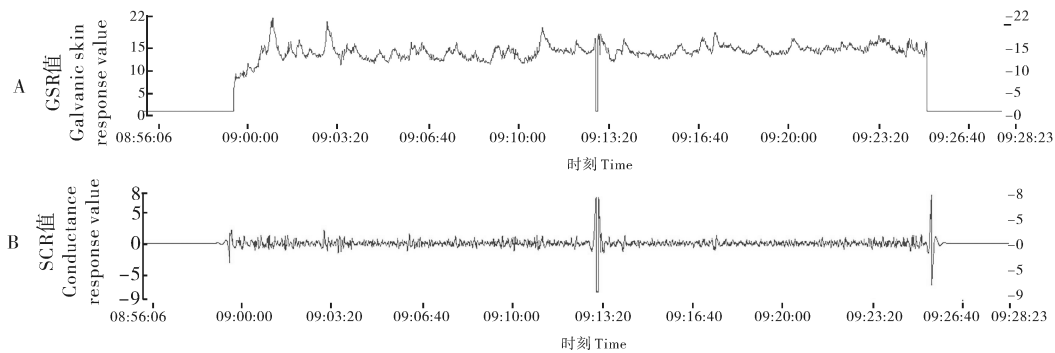


图 2 情绪测量实验中的 GSR(A)与 SCR(B)曲线

Fig.2 GSR(A) and SCR(B) curves in the emotion measurement experiment

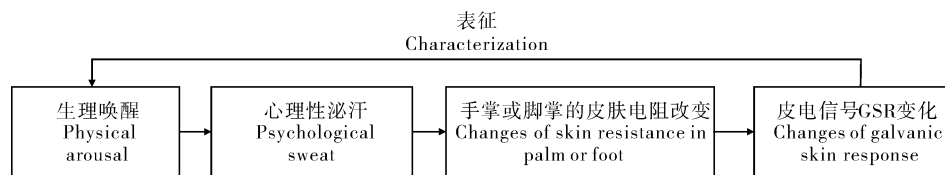


图 3 基于皮电信号变化表征的情绪唤醒

Fig.3 Emotional arousal based on changes in galvanic skin response

1.3 实验设计

1) 实验框架。本次研究对象屏山村位于安徽省黄山市黟县宏村镇内,因其周边山形如屏风而得名。屏山村具有 1 100 余年历史,是国家历史文化名村,其旅游特色与徽州其他地区传统村落相似,同时兼备人文景观资源和自然景观资源^[29],并且村中依然保留较为浓厚的生活氛围。实验首先确定能展示不同旅游情境的旅游路径作为实验路径,并从游客中招募合适人员作为实验被试人员。

在实地漫游实验中同步采集被试人员的 GSR 信号与 GPS 信号,并在生理信号数据计算和验证后,与 GPS 信号融合,建立被试人员情绪唤醒热点分布地图,通过 GIS 中的空间核密度分析方法,得到被试人员情绪唤醒区域分布。再结合传统村落旅游情境感知分析框架(表 1),邀请被试人员对不同情绪唤醒区域中的吸引物空间要素进行评判,建立情绪唤醒区域的空间要素分布,最终找出引起被试人员情绪变化的空间要素原因(图 4)。

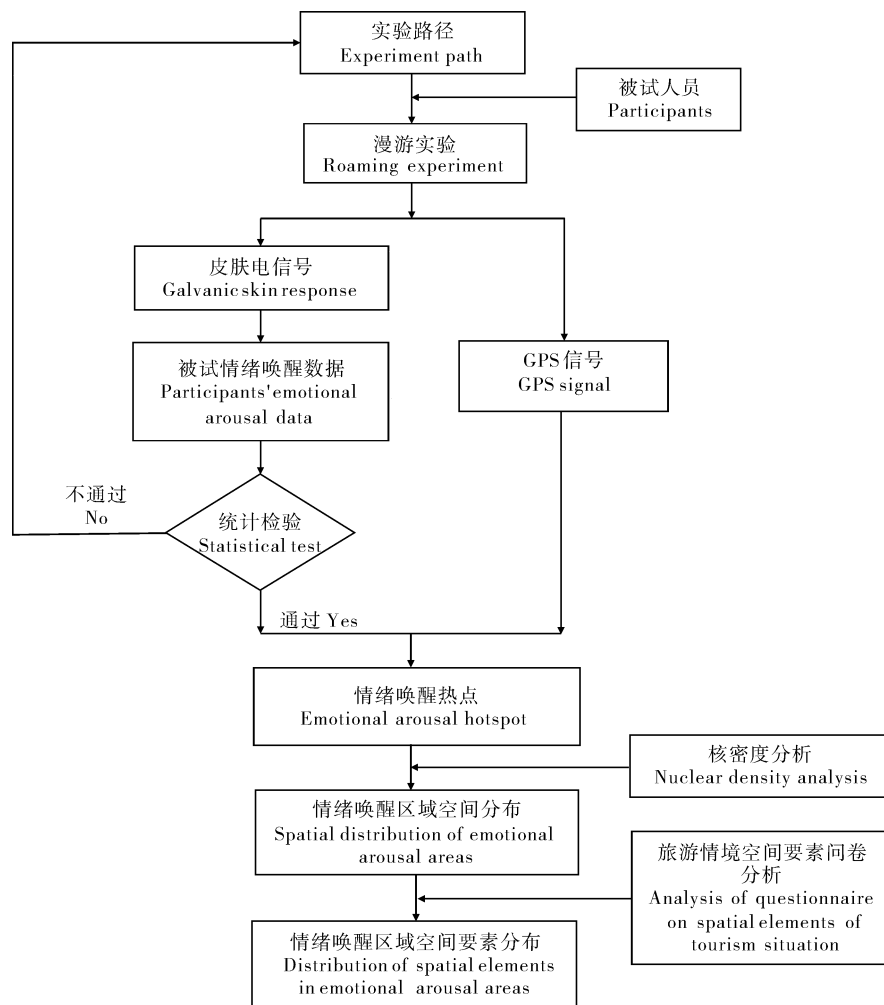


图 4 实验框架

Fig.4 Experimental framework

2) 实验路径选择。结合旅游情境分类与屏山村空间特色分布现状,以贯穿全村的吉阳溪为基础展开实验路径。路径从南向北以木制水车景点为起点至下桥亭,是以展示屏山山水风貌为主的自然景观情境段(长度约 260 m);自下桥亭向东分别经过玉兰

庭、舒绣文故居至上桥亭,是以人文景点集中展示的历史文化情境段(长度约 340 m);自上桥亭向北至先生酒吧,为村中旅店、旅游商店和民居等公共生活较为集中的乡土生活情境段(长度约 300 m)。全部实验路径全长约为 900 m,步行用时约 15 min(图 5)。

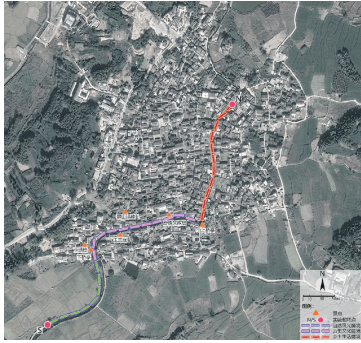


图 5 实验路径图

Fig.5 Experimental path

3)被试人员招募与实验过程。屏山村因其交通便利、特色突出、消费适中,已成为全国知名的高校美术写生基地^[30],2018年黟县接待写生学生43万

人次,其中屏山村占到11万人次^[31],游客人群中写生学生比例超过70%^[32]。因此,被试人员从在屏山进行美术实习的外地高校学生中招募,招募者皆为首次来到屏山村,共招募28名被试者,其中男性11名,女性17名,平均年龄19岁($SD=2.8$)(表2)。被试人员于2021年5月初抵达屏山村,实验时间安排在被试人员来到屏山村的第2天,每天分为2个时间批次,实验持续4d。上午时间为09:00—11:30,下午时间为14:30—17:30。实验之前,告知被试人员是参与一项与空间环境感知的调研,并与被试人员签署知情同意书。为了减弱情境分段顺序对实验产生的误差并提高实验效率,依据实验心理学中组间设计的相关原理^[33],被试人员被随机编入2组,分别从实验路径的南、北起点单独出发,完成漫游实验。

表 2 被试人员分组表

Table 2 Experiment participants group

实验序号 Experiment number	性别 Gender	年龄 Age	出发分组 Departure group	实验序号 Experiment number	性别 Gender	年龄 Age	出发分组 Departure group
1	男 Male	18	南 South	15	女 F emale	21	南 South
2	男 Male	18	北 North	16	女 Female	18	北 North
3	男 Male	19	南 South	17	女 Female	20	南 South
4	男 Male	18	北 North	18	男 Male	19	北 North
5	男 Male	20	南 South	19	女 Female	25	南 South
6	女 Female	19	北 North	20	女 Female	19	北 North
7	男 Male	20	南 South	21	女 Female	25	南 South
8	男 Male	20	北 North	22	女 Female	18	北 North
9	男 Male	19	南 South	23	男 Male	19	南 South
10	女 Female	19	北 North	24	女 Female	19	北 North
11	男 male	19	南 South	25	女 Female	19	南 South
12	女 Female	19	北 North	26	女 Female	19	北 North
13	女 Female	19	南 South	27	女 Female	19	南 South
14	女 Female	19	北 North	28	女 Female	19	北 North

4)实验设备。实验设备主要包含可穿戴生理信号记录装置和GPS定位装置。可穿戴生理信号记录装置选用的是EQUIVITAL公司生产的EQ02可穿戴动态生命体征监测仪,该仪器由可调节的肩带、SEM模块和皮电电极片组成(图6),整体质量不到200g,对常见的室外活动干扰很小。实验前,在被试人员左手手掌处贴上电极片用于采集皮肤电信号数据,并根据步行速度,将生理信号采集频率设为2Hz。实时定位通过在实验手机上安装“两步路”APP实现,此APP可以实时记录被试人员空间位置,并可以导出时空路径。

1.4 数据处理

1)计算被试人员唤醒总峰值发生率。为比较不同被试人员在实验过程中的总唤醒程度,首先进行



图 6 被试人员佩戴实验装备情形

Fig.6 The situation of participant wearing experimental equipment

被试人员唤醒总峰值发生率计算。被试人数集 $N=[1,2,3,\dots,28]$;每位被试人员实验时长集: $T=[t_1,t_2,t_3,\dots,t_{28}]$;假设第 n 个被试人员实验时长 t_n 内的第 i 个SCR值为 X ,第 $i-1$ 个SCR值为

X_{i-1} ,第 $i+1$ 个 SCR 值为 X_{i+1} ,当 X 满足 $X \geq X_{i-1} \cap X \geq X_{i+1}$ 要求时, X 则为波峰。对第 n 个被试人员在 t_n 中产生的 SCR 特征值波峰总数 x_n 进行统计,得到唤醒总峰值发生率 p_n 。

$$p_n = \frac{x_n \times 100\%}{t_n} \quad (1)$$

p_n 值越高代表被试人员在实验过程中发生唤醒的整体幅度越高。为了便于比较不同被试人员的唤醒程度,再对 $P=[p_1, p_2, p_3, \dots, p_{28}]$ 进行归一化处理。

$$p_{cn} = \frac{p_n - p_{nmin}}{p_{nmax} - p_{nmin}} \quad (2)$$

得到第 n 位被试人员的标准化唤醒总峰值发生率 p_{cn} 。而此次实验中,所有被试人员的标准化唤醒总峰值发生率集合 $P_c=[p_{c1}, p_{c2}, p_{c3}, \dots, p_{c28}]$ 。

2)统计检验。通过独立样本 t 检验的方法对随机方向和性别数据进行检验,检验方向或性别是否会对实验数据产生显著影响。如果通过检验,则可以进行下一步研究;如果因为方向或者性别对数据结果产生的影响,分析其具体原因,提出改进策略。

3)建立情绪唤醒热力梯度地图。①计算被试人员唤醒周期峰值发生率。计算被试人员唤醒周期峰值发生率的目的是为了找出每位被试人员在实验过程中唤醒程度发生最高点的时间。根据成人步行速率、非特异性波动发生周期与信号采集频率,确定每个统计单位周期时长为 1 min。而信号收集频率为 2 Hz,所以每个统计周期产生 120 组 SCR 特征值,根据峰值发生率检测公式,假设第 n 位被试人员在第 j 个统计周期内峰值发生总数为 y_j ,那么,第 n 个被试人员在第 j 统计周期内唤醒峰值发生率 q_{nj} 。

$$q_{nj} = \frac{y_j \times 100\%}{120} \quad (3)$$

则该被试人员在所有统计周期产生的峰值唤醒集 $Q_n=[q_{n1}, q_{n2}, q_{n3}, \dots, q_{nj}]$,而所有被试人员产生的峰值唤醒集为 $Q=[Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_{28}]$ 。

②建立情绪唤醒热点地图。在第 n 个被试人员的唤醒周期峰值唤醒率集合 Q_n 中取前 5 名,结合这些点的 GPS 数据并标注在地图上,建立被试人员情绪唤醒热点空间分布。

③进行核密度计算。核密度分析是空间分析中运用最广泛的非参数估计模型^[34],通过核密度分析可以直观地体现出被试人员情绪唤醒热点的空间分布差异。对被试人员情绪唤醒热点集合 Q 使用概率估算函数的方法进行核密度分析,数学表达式如下:

$$f(x, y) = \frac{1}{nh^2} \sum_{i=1}^n \text{pop}_i K_0\left(\frac{\text{dis } t_i}{h}\right) \quad (4)$$

$K_0(t)$ 根据本次样本数量采用高斯核函数 (Gaussian); h 为带宽,即平滑转换参数,基于本次实验的感知尺度与信号测量频率误差,经反复调整对比,最终定为 10 m; n 为空间热点的个数。 pop_i 为给定的权重字段,由公式(1)计算可知,每位被试人员的情绪唤醒值的大小是存在差异的,所以对 p_n 进行标准化处理,将归一化的结果赋于 pop_i ; 计算后最终形成情绪唤醒热力梯度图。

2 结果与分析

2.1 唤醒总峰值发生率

实验中的第 24、26、27 号 3 位被试人员因皮电片脱落未能完成实验,最终共获得 25 份被试人员的皮肤电数据,经 EQUIVITAL 自带分析软件检测有效。计算后得出被试人员唤醒总峰值发生率(表 3)。

表 3 唤醒总峰值发生率计算结果

Table 3 Calculation results of the total peak occurrence rate of arousal

被试人员实验序号 Participant experiment number	唤醒总峰值发生率 The calculation result of the total peak occurrence rate of arousal	被试人员实验序号 Participant experiment number	唤醒总峰值发生率 The calculation result of the total peak occurrence rate of arousal
1	0.235 1	14	0.214 5
2	0.250 0	15	0.240 6
3	0.284 6	16	0.258 5
4	0.298 5	17	0.242 4
5	0.258 1	18	0.247 3
6	0.294 4	19	0.260 4
7	0.241 5	20	0.228 1
8	0.217 0	21	0.306 3
9	0.219 3	22	0.315 5
10	0.217 1	23	0.308 4
11	0.240 0	25	0.196 5
12	0.225 3	28	0.241 7
13	0.217 7		

2.2 统计检验

1)方向影响检验。对实验方向进行备择假设,假设 H_0 为 N 与 S 起点的被试人员唤醒总峰值发生率没有显著性差异; H_1 为 N 与 S 起点的被试人员唤醒总峰值发生率具有显著性差异。首先对样本数据进行正态性检验。因为实验样本数在 $3\sim 50$,Shapiro-Wilk(S-W)检验结果说明数据符合正态分布($P>0.05$)。再对样本数据进行独立样本 t 检验,列文方差相等性检验的显著性小于 0.05 ,说明数据拒绝方差齐性,看未假设方差齐性的双尾显著性结果, H_0 ($P>0.05$)不能拒绝原假设,说明不同起点的被试唤醒总峰值发生率没有显著性差异,即不同起点对实验结果没有显著影响。

2)性别影响检验。性别组检验主要检验对男女性别在情绪唤醒程度上的差异,与上组检验方法相同,检验过程不再赘述,检验结果显示性别对实验没有产生显著性影响。

2.3 游客唤醒热力梯度空间分布

完成验证后,根据不同被试人员情绪唤醒发生

的具体时间,结合同步采集的 GPS 信息,建立由 25 名被试人员产生的 125 个情绪唤醒热点的空间分布(图 7A)。再依据核密度计算,建立被试人员情绪唤醒热力梯度分布(图 7B)。由图 7B 可以看出,被试人员在沿实验路径漫游过程中,共形成 A~H 共 8 个情绪高唤醒区域,根据热力的可视化效果可分为中度、较高、高度和极高 4 个唤醒程度,而这 8 个高唤醒区域具备不同的唤醒程度(表 4)。

2.4 旅游情境与情绪高唤醒区域分布

结合实验路径中的旅游情境分段(图 5)与情绪唤醒程度(图 7B),对 A~H 点进行划分,形成情绪唤醒区域情境分布与唤醒程度分级表(表 4)。由表 4 可知,不同旅游情境中的游客情绪唤醒区域数量存在较大差异,自然景观情境中最少;而历史文化情境中最多;乡土生活情境则位于两者之间。同时发现本次实验中对游客吸引程度最高的区域 E 处(图 8),正好位于历史文化情境与乡土生活情境两段结合处,从空间分布上看,E 与 D、F 结合,三者共同形成 1 条高唤醒区域轴。

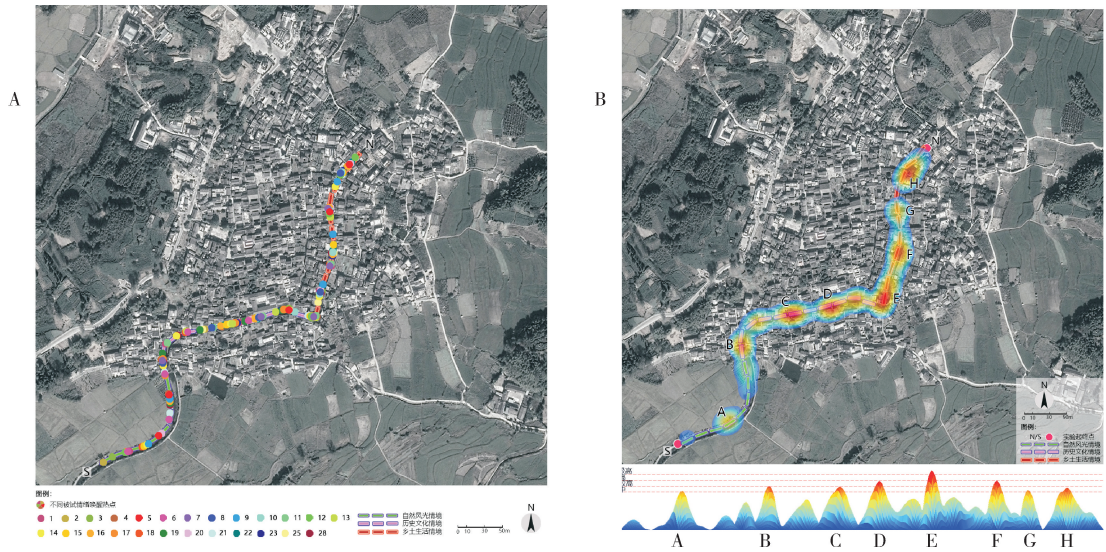


图 7 被试人员情绪唤醒热点空间分布(A)和热力梯度空间分布(B)

Fig.7 Spatial distribution of emotional arousal hot spots (A) and spatial distribution of emotional arousal thermal gradient (B) of experimental participants

表 4 情绪唤醒区域情境分布与唤醒程度分级

Table 4 Situational distribution of emotional arousal regions and classification of arousal degrees

旅游情境 Tourism situation	唤醒程度等级 Arousal degree			
	中 Medium	较高 Moderately high	高 High	极高 Extremely high
自然景观情境段 Natural landscape situation section	A	●	●	●
历史文化情境段 Historical and cultural situation section	●	B,C	D	E
乡土生活情境段 Rural life situation section	G	H	F	

注 Note:●表示无该程度唤醒产生。●Indicates that there is no arousal of this level.



A:E 处场景图 Scene image at E; B:A 处场景图 Scene image at A; C:G 处场景图 Scene image at G.

图 8 不同唤醒区域场景图

Fig.8 Scene image of different arousal areas

2.5 旅游情境与吸引物要素分布

根据旅游情境的吸引物要素分类(表 1)制作问卷,邀请被试人员对 A~H 处引起情绪唤醒的吸引物要素进行选择。再对每个区域被选出的所有吸引物要素求和,并统计每个要素在该处中出现的频率,建立情境唤醒评价与吸引物要素描述(表 5)。

表 5 屏山村情境唤醒区域与吸引物要素描述

Table 5 Description of situational arousal area and attraction elements in Pingshan village										%
旅游情境的吸引物空间要素分类										
情境分类 Situation classification	唤醒区域 Emotion arousal areas	唤醒等级 Arousal level	Classification of attraction spatial elements in tourism situation							
			观赏类空间要素 Spatial elements of viewing			信息指索类空间要素 Spatial elements of information index		体验类空间要素 Spatial elements of experience		
			近景 Close shot	远景 Long shot	特殊构筑物 Special structures	指示系统 Indicating facility	特色招牌 Featured signs	生产生活场景 Production and life scenes	活动参与 Participate in activities	
自然景观情境 Natural landscape situation	A	中 Medium	84.44			2.22		13.33		
			4.44	62.22	17.78	0.00	2.22	11.11	2.22	
历史文化情境 Historical and cultural situation	B	较高 Moderately high	64.29			21.42		14.29		
	C	较高 Moderately high	22.86	10.00	31.43	5.71	15.71	10.00	4.29	
			42.86	16.07	41.07					
	D	高 High	20.21	10.36	14.29	3.57	12.50	23.21	17.86	
交叉情境 Cross situation	E	高 High	41.50	28.30	30.19	5.66	22.64	13.21	16.98	
			16.98	10.43	14.09					
	F	极高 Extremely high	36.64			38.89		25.00		
			14.67	9.17	12.28	13.89	25.00	2.78	22.22	
生活情境 Rural life situation	G	高 High	49.23			25.36		25.35		
			21.13	16.90	11.27	2.82	22.54	15.49	9.86	
	H	中 Medium	68.57			6.57		24.86		
			40.71	5.00	22.86	2.86	5.71	20.00	4.86	
		较高 Moderately high	29.58			28.17		42.25		
			14.72	7.41	7.45	4.23	23.94	14.08	28.17	

3 讨 论

3.1 传统村落中旅游情境对游客情绪唤醒的作用

在本次实验得到的高唤醒区域中,从情境分类来看,自然景观情境中只有 1 处,明显弱于另外 2 种情境。此外,唯一一处情绪唤醒极高处 E,位于历史文化情境与乡土生活情境交点位置,与 D、F 共同形成了“D-E-F”高唤醒情绪空间轴,所以可推论在传统村落中,历史人文与乡土生活两种情境对游客情绪的唤醒程度更高,更为吸引游客。这也证明“活

化”的乡村比“博物馆”式的保护更为符合游客旅游体验,在乡村振兴大背景下,发展乡村旅游不仅保护传统村落的风貌特征,传统村落生活与产业的振兴也是加强旅游体验,提升不可复制性,吸引游客的重要条件^[35]。

3.2 旅游吸引物对游客情绪唤醒的具体影响

1)吸引物要素的整体均衡分布容易使游客产生情绪唤醒。由表 5 可知,在具有较高唤醒程度的 D、E、F 处,观赏类、信息指索类和体验类吸引物要素更加趋向于均衡分布,在 E 处的吸引物要素分布结果

中尤为明显。通过对E处与其他空间的比较,发现在旅游过程中,一处既可观赏,又能参与活动体验,还能随时了解相关旅游信息的旅游环境,对游客来说是最具有吸引力的。

2)观赏类吸引物要素的均衡分布对不同类型旅游情境的情绪唤醒均具有关键作用。除了以观赏行为本身为主的自然景观情境之外,在其他两类旅游情境中都能看出观赏类空间要素的关键作用。以历史文化和乡土生活情境中的D、E、F为例,从视觉感知角度来看,除了具有能显现建筑、景观细节的近景之外,按鳞次栉比的建筑或绿化之间留出了完整的视觉廊道,通向远处类似“屏风”的山体背景,达到较为完型的视觉构图,也呼应了屏山村村名的来历(图8A)。同时根据被试对A、G处吸引物要素选择的统计结果,可以看出A处是严重缺乏可供欣赏的近景(图8B);G处是因为建筑过于密集导致缺乏远景(图8C),从而造成游客出现情绪唤醒程度不高。因此可以看出观赏类吸引物要素对各类旅游情境均有重要影响。

3)信息指索类要素对不同旅游情境的情绪唤醒具有基础作用。信息指索类吸引物要素在旅游中对游客的重要性不言而喻,同时除了具有指引、寻路、介绍等基本功能之外,在互动较强的旅游情境中还能使得游客能迅速了解活动、商品、观赏等的重要视觉指引。观察不同旅游情境中情绪高唤醒区域,信息指索类要素都占到整体的20%~30%,而在中度情绪唤醒区域(A、G),信息指索类要素所占比例在5%左右,可以判断缺失基本的指示功能,这也是导致游客情绪唤醒不高的一个基础原因。

4)比例合适的体验类空间要素对情绪唤醒具有重要作用。体验类空间要素对旅游的重要性日益突出,尤其是近年来对体验、活动、互动等旅游项目的重视程度在增加。由表5中不同情境中的不同唤醒程度区域对比可以发现,体验类空间吸引物要素比例并不是越大越好,即使是在互动性较强的旅游情境中也是如此。所以需要合理控制旅游情境中的体验类空间吸引物要素数量,使之与整体比例相适应。

3.3 旅游体验与空间审美的相互关系

根据心理学空间认知的基本原理,在注意力机制的作用下,人在空间中会交替产生广泛搜索和特殊搜索这两种行为,而连续性(coherence)则成为组织这种注意力行为的重要空间特质^[36]。从Kaplan等^[37]提出环境偏爱理论,到当前城市街道等公共空

间设计实践^[38-40],都能看到连续性被用作评价街道步行、适宜性等方面的重要指标。这也体现在本研究中的高唤醒区域的空间特征中,通过建筑或者绿化等元素形成的连续界面,构成完整的景观廊道,对游客在旅游过程中建立符合注意力机制的情境感知起到积极影响,从而对游客情绪唤醒的激发起到了重要作用。同时也说明传统村落的旅游开发与风貌保护是一致的,传统村落中那些优秀的景观、视觉廊道与整体格局不仅是传统村落遗留下来的空间精粹,更是能唤醒游客情绪的重要“旅游吸引物”,证实了游客旅游体验与空间审美的内在一致性。

最后,本研究显示出基于生理信号情绪分析方法在旅游情境研究方面的潜力,能以更高细粒度的方式显示游客情绪在旅游过程中实时实地的变化情况,通过与问卷等传统调研方法相结合,可用于分析游客在旅游过程中的情绪唤醒变化及主要原因。

需要进一步研究的问题:(1)加强不同类型的传统村落类型研究。本次研究对象屏山村作为高校美术实习的重要基地,与其他类型村落相比,其主要游客群体为高校学生具有一定特殊性,后期还需加强对不同游客类型传统村落的旅游情境研究。(2)提高情绪测量精度。皮肤电信号是衡量情绪唤醒生物标志物之一,优点在于收集装备较为简单、方便携带,对室外活动干扰较小。但是由于运动和其他生理因素产生的“伪影”轨迹问题依然存在^[41-42],目前基于脑电信号(electroencephalogram, EEG)、脑磁(magnetoencephalography, MEG)信号的多通道测量技术^[43]已经在空间研究中开始应用^[44-46],可将其引入旅游情境研究中,增强生理信号的情绪测量精度。(3)进一步研究空间要素与旅游情绪之间的关系。通过本次实地实验,证实了旅游环境中的各种空间要素与游客情绪唤醒之间存在密切联系,下一步可以通过实验室“虚拟感知”^[47]的方式对空间要素与情绪之间的关系进行更加精确地测定。

参考文献 References

- [1] STYLOS N, VASSILIADIS C A, BELLOU V, et al. Destination images, holistic images and personal normative beliefs: predictors of intention to revisit a destination[J]. Tourism management, 2016, 53: 40-60.
- [2] 林轶, 曾慧珠, 田茂露. 基于文化旅游空间的游客体验感知研究——以广西柳州市雨卜苗寨为例[J]. 山东行政学院学报, 2019(3): 87-95. LIN Y, ZENG H Z, TIAN M L. On the tourist

- experience in culture-oriented travel space; a case study of Yubu Miaozhai of Liuzhou[J]. Journal of Shandong Academy of Governance, 2019(3): 87-95 (in Chinese).
- [3] 章锦河. 古村落旅游地居民旅游感知分析——以黟县西递为例[J]. 地理与地理信息科学, 2003, 19(2): 105-109. ZHANG J H. Research on ancient village residents' perceptions of tourism impact: a case of village Yixian-Xidi [J]. Geography and geo-information science, 2003, 19(2): 105-109 (in Chinese with English abstract).
- [4] 蒋田秀, 谷显明. 基于游客感知的传统村落旅游开发研究——以江永县上甘棠村为例[J]. 湖南科技学院学报, 2017, 38(12): 51-55. JIANG T X, GU X M. Research on the tourism development of traditional villages based on tourists' perception: taking Shanggantang village in Jiangyong County as an example [J]. Journal of Hunan University of Science and Engineering, 2017, 38(12): 51-55 (in Chinese).
- [5] 张琳, 张佳琪. 传统村落景观情境感知与游客体验质量的关系研究——以宏村、篁岭村、诸葛八卦村为例[J]. 建筑与文化, 2017(7): 186-188. ZHANG L, ZHANG J Q. The relationship between landscape context perception of traditional village and quality of tourist experience: a case study of Hong village, Huangling village, and Zhugebagua village [J]. Architecture & culture, 2017(7): 186-188 (in Chinese with English abstract).
- [6] 张琳, 张佳琪, 刘滨谊. 基于游客行为偏好的传统村落景观情境感知价值研究[J]. 中国园林, 2017, 33(8): 92-96. ZHANG L, ZHANG J Q, LIU B Y. Landscape context perception value of traditional village: a study based on tourist behavior preference [J]. Chinese landscape architecture, 2017, 33(8): 92-96 (in Chinese with English abstract).
- [7] 李君轶, 任涛, 陆路正. 游客情感计算的文本大数据挖掘方法比较研究[J]. 浙江大学学报(理学版), 2020, 47(4): 507-520. LI J Y, REN T, LU L Z. A comparative study of big text data mining methods on tourist emotion computing [J]. Journal of Zhejiang University (science edition), 2020, 47(4): 507-520 (in Chinese with English abstract).
- [8] 刘逸, 孟令坤, 保继刚, 等. 人工计算模型与机器学习模型的情感捕捉效度比较研究——以旅游评论数据为例[J/OL]. 南开管理评论, 2021: 1-23 [2021-07-05]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20210511.1137.002.html>. LIU Y, MENG L K, BAO J G, et al. A comparative study of emotional computing methods: will machine learning be overwhelming? [J/OL]. Nankai business review, 2021: 1-23 [2021-07-05]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1288.F.20210511.1137.002.html> (in Chinese with English abstract).
- [9] 袁超, 孔翔, 李鲁奇, 等. 基于游客用户生成内容数据的传统村落形象感知——以徽州呈坎村为例[J]. 经济地理, 2020, 40(8): 203-211. YUAN C, KONG X, LI L Q, et al. Traditional village image perception research based on tourist UGC data: a case of Chengkan village [J]. Economic geography, 2020, 40(8): 203-211 (in Chinese with English abstract).
- [10] KIM S B, KIM D Y, BOLLS P. Tourist mental-imagery processing: attention and arousal [J]. Annals of tourism research, 2014, 45: 63-76.
- [11] KIM J J, FESENMAIER D R. Measuring emotions in real time [J]. Journal of travel research, 2015, 54(4): 419-429.
- [12] 孟昭兰. 普通心理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 1994: 83-85. MENG Z L. General psychology [M]. Beijing: Peking University Press, 1994: 83-85 (in Chinese).
- [13] 屈册, 马天. 旅游情境: 在想象与地方之间[J]. 北京第二外国语学院学报, 2015, 37(3): 14-21. QU C, MA T. Tourism situation: between imaginary and place [J]. Journal of Beijing International Studies University, 2015, 37(3): 14-21 (in Chinese with English abstract).
- [14] 吕宁. 旅游体验中的地方感研究[D]. 大连: 东北财经大学, 2010. LÜ N. Research on the sense of place in tourist experience [D]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics, 2010 (in Chinese with English abstract).
- [15] 林叶, 李燕萍. 前摄性行为情境化研究: 一个理论整合框架[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(5): 156-160. LIN Y, LI Y P. A contextualized study on proactive behavior: a framework of theoretical integration [J]. Science & technology progress and policy, 2016, 33(5): 156-160 (in Chinese with English abstract).
- [16] 张凌云. 旅游景区景点管理[M]. 北京: 旅游教育出版社, 2003. ZHANG L Y. Management of tourist attractions [M]. Beijing: Tourism Education Press, 2003 (in Chinese).
- [17] 宋书楠, 常改欣. 符号学视角下的洪崖洞旅游吸引物研究[J/OL]. 首都师范大学学报(自然科学版), 1-7 [2021-10-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3189.N.20210416.1709.002.html>. SONG S N, CHANG G X. Research on Hongyadong tourist attractions from the perspective of semiotics [J/OL]. Journal of Capital Normal University (Natural Science Edition): 1-7 [2021-10-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3189.N.20210416.1709.002.html> (in Chinese with English abstract).
- [18] HOLLOWAY C J. The business of tourism [M]. Beijing: China Encyclopedia Publishing House, 1997: 104.
- [19] 屈册. 旅游情境感知及其对旅游体验质量的影响研究——以平遥古城为例[D]. 大连: 东北财经大学, 2013. QU C. Tourists situational perception and its impact on the quality of tourist experience: taking Pingyao ancient city for example [D]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics, 2013 (in Chinese with English abstract).
- [20] 黄娜. 旅游情境因素对丽江古城旅游体验质量影响研究[D]. 昆明: 云南大学, 2019. HUANG N. Research on the influence of tourism situation factors on the quality of tourism experience in Lijiang ancient city [D]. Kunming: Yunnan University, 2019 (in Chinese with English abstract).
- [21] 许春晓, 左湘, 胡婷, 等. 旅游情境、游客情感与游客忠诚的关系研究——以岳阳楼、君山旅游区为例[J]. 华侨大学学报(哲学社会科学版), 2018(5): 41-51. XU C X, ZUO X, HU T, et al. Research on the relationship between tourism situation, tourist emotion and tourist loyalty: taking Yueyang Tower-Junshan

- tourist area as an example[J]. Journal of Huaqiao University (philosophy & social sciences edition), 2018(5): 41-51 (in Chinese with English abstract).
- [22] 梁宇建. 心理学导论[M]. 上海: 上海教育出版社, 2011: 352-376. LIANG N J. Introduction to psychology[M]. Shanghai: Shanghai Education Publishing House, 2011: 352-376 (in Chinese).
- [23] 湛凤莲. 环境设计心理学[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2016. CHEN F L. Environmental design psychology [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2016 (in Chinese).
- [24] 李幼军. 生理信号的情感计算研究及其应用[D]. 北京: 北京工业大学, 2018. LI Y J. The study and application of affective computing based on bio-signals[D]. Beijing: Beijing University of Technology, 2018 (in Chinese with English abstract).
- [25] 彭聃龄. 普通心理学[M]. 4版. 北京: 北京师范大学出版社, 2012: 407-408. PENG D L. General psychology [M]. 4th ed. Beijing: Beijing Normal University Press, 2012: 407-408 (in Chinese).
- [26] 黄希庭, 郑涌. 心理学导论[M]. 3版. 北京: 人民教育出版社, 2015: 488. HUANG X T, ZHENG Y. Introduction to psychology[M]. 3rd ed. Beijing: People's Education Press, 2015: 488 (in Chinese).
- [27] 车丹丹. 矿工警觉度对不安全行为的影响研究[D]. 西安: 西安科技大学, 2017: 25-26. CHE D D. Study on the influence of miners' vigilance on unsafe behavior[D]. Xi'an: Xi'an University of Science and Technology, 2017: 25-26 (in Chinese with English abstract).
- [28] VAN DEN BERG M M H E, MAAS J, MULLER R, et al. Autonomic nervous system responses to viewing green and built settings: differentiating between sympathetic and parasympathetic activity[J]. International journal of environmental research and public health, 2015, 12(12): 15860-15874.
- [29] 陆林, 凌善金, 焦华富, 等. 徽州古村落的景观特征及机理研究[J]. 地理科学, 2004, 24(6): 660-665. LU L, LING S J, JIAO H F, et al. Landscape features and mechanism of Huizhou ancient village[J]. Scientia geographica sinica, 2004, 24(6): 660-665 (in Chinese with English abstract).
- [30] 卢松, 吴霞. 古村落旅游地写生游客满意度评价——以黟县宏村为例[J]. 地理研究, 2017, 36(8): 1570-1582. LU S, WU X. Assessment of tourist satisfaction of the painting tourism in the ancient villages: the case study of Hongcun Village, Yixian County[J]. Geographical research, 2017, 36(8): 1570-1582 (in Chinese with English abstract).
- [31] 耿小旭, 金石文. 黟县屏山古村零散空间利用状况调查[J]. 黄山学院学报, 2019, 21(3): 53-56. GENG X X, JIN Y W. Investigation on the scattered space utilization of Pingshan ancient village in Yixian County[J]. Journal of Huangshan University, 2019, 21(3): 53-56 (in Chinese with English abstract).
- [32] 丁潇桐. 写生活动影响下的徽州传统村落活化研究——以黟县屏山村为例[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2020. DING X T. Study on the activation of traditional villages in Huizhou under the influence of sketch activities: taking Pingshan Village in Yi County as an example[D]. Hefei: Hefei University of Technology, 2020 (in Chinese with English abstract).
- [33] 朱滢. 实验心理学[M]. 3版. 北京: 北京大学出版社, 2014: 12-13. ZHU Y. Foundations of experimental psychology[M]. 3rd ed. Beijing: Peking University Press, 2014: 12-13 (in Chinese).
- [34] 顾朝林, 庞海峰. 建国以来国家城市化空间过程研究[J]. 地理科学, 2009, 29(1): 10-14. GU C L, PANG H F. Evolution of Chinese urbanization spaces: kernel spatial approach[J]. Scientia geographica sinica, 2009, 29(1): 10-14 (in Chinese with English abstract).
- [35] 童俊, 黄银, 肖运来, 等. 基于底线思维的乡村规划策略探讨[J]. 华中农业大学学报, 2021, 40(5): 98-107. TONG J, HUANG Y, XIAO Y L, et al. Discussion on bottom-line thinking based rural planning strategy[J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2021, 40(5): 98-107 (in Chinese with English abstract).
- [36] 胡正凡, 林玉莲. 环境心理学[M]. 3版. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012. HU Z F, LIN Y L. Environmental psychology [M]. 3rd ed. Beijing: China Architecture & Building Press, 2012 (in Chinese).
- [37] KAPLAN S, KAPLAN R. Cognition and environment: coping in an uncertain world[M]. New York: Praeger, 1982.
- [38] LIU L, SILVA E A, WU C Y, et al. A machine learning-based method for the large-scale evaluation of the qualities of the urban environment[J]. Computers, environment and urban systems, 2017, 65: 113-125.
- [39] 唐婧娴, 龙瀛, 翟炜, 等. 街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别——基于大规模多时相街景图片的分析[J]. 新建筑, 2016(5): 110-115. TANG J X, LONG Y, ZHAI W, et al. Measuring quality of street space, its temporal variation and impact factors: an analysis based on massive street view pictures[J]. New architecture, 2016(5): 110-115 (in Chinese with English abstract).
- [40] 唐婧娴, 龙瀛. 特大城市中心区街道空间品质的测度——以北京二环路和上海市内环为例[J]. 规划师, 2017, 33(2): 68-73. TANG J X, LONG Y. Metropolitan street space quality evaluation: second and third ring of Beijing, inner ring of Shanghai [J]. Planners, 2017, 33(2): 68-73 (in Chinese with English abstract).
- [41] 杜思清. 基于皮肤电信号的心理应激建模的研究[D]. 南京: 东南大学, 2019. DU S Q. The research of psychological stress modeling based on EDA signals[D]. Nanjing: Southeast University, 2019 (in Chinese with English abstract).
- [42] 蔡菁. 皮肤电反应信号在情感状态识别中的研究[D]. 重庆: 西南大学, 2010. CAI J. The research of emotion recognition based on galvanic skin response signal[D]. Chongqing: Southwest University, 2010 (in Chinese with English abstract).
- [43] 饶元, 吴连伟, 王一鸣, 等. 基于语义分析的情感计算技术研究进展[J]. 软件学报, 2018, 29(8): 2397-2426. RAO Y, WU L W, WANG Y M, et al. Research progress on emotional compu-

- tation technology based on semantic analysis[J]. Journal of software, 2018, 29(8): 2397-2426 (in Chinese with English abstract).
- [44] CHRISINGER B W, KING A C. Stress experiences in neighborhood and social environments (SENSE): a pilot study to integrate the quantified self with citizen science to improve the built environment and health[J/OL]. International journal of health geographics, 2018, 17(1): 17 [2021-07-03]. <http://doi.org/10.1186/S12942-018-0140-01>.
- [45] OJHA V K, GRIEGO D, KULIGA S, et al. Machine learning approaches to understand the influence of urban environments on human's physiological response[J]. Information sciences, 2019, 474: 154-169.
- [46] 陈箴, 刘颂. 基于可穿戴传感器的实时环境情绪感受评价[J]. 中国园林, 2018, 34(3): 12-17. CHEN Z, LIU S. Real-time environmental affective experience assessment via wearable sensors[J]. Chinese landscape architecture, 2018, 34(3): 12-17 (in Chinese with English abstract).
- [47] 徐磊青, 孟若希, 黄舒晴, 等. 疗愈导向的街道设计: 基于VR实验的探索[J]. 国际城市规划, 2019, 34(1): 38-45. XU L Q, MENG R X, HUANG S Q, et al. Healing oriented street design: experimental explorations via virtual reality[J]. Urban planning international, 2019, 34(1): 38-45 (in Chinese with English abstract).

Tourism situation perception in Pingshan Village, Yixian County based on emotion measurement experiment

ZHU Meng^{1,2}, ZHANG Yunbin¹, WANG Yue¹, GUO Manli¹, CHEN Jingyuan¹

1. School of Forestry and Landscape Architecture, Anhui Agricultural University,
Hefei 230036, China;

2. School of Architecture and Urban Planning, Huazhong University of
Science and Technology, Wuhan 430074, China

Abstract According to the relationship between emotional arousal and spatial perception and using the electrical skin signal to represent the degree of emotional arousal, a measurement experiment of emotional arousal in travel situations based on physiological signals was designed to study the relationship between the emotional experience of tourists in the process of traditional rural tourism and the tourism situation and spatial elements, and to establish an analysis framework of tourism situation perception using natural landscape situations, historical and cultural situations, and rural life situations as the main investigation situations, and tourist attractions including viewing, information, and experience as the main spatial elements. Through recruiting 28 experimental participants to conduct field emotion measurement experiments on the experimental path of Pingshan Village, Yixian County, Huangshan City, Anhui Province, the overall emotional arousal degree distribution results of the subjects were obtained, and the questionnaire survey was used to obtain distribution frequency of the spatial elements in the emotional arousal area. The results showed that there are more emotional arousal areas in the historical and cultural situations and local life situations of traditional villages, which are more attractive to tourists. Different attractive elements have different effects in different situations, that is, the overall balanced distribution of attractive elements is the basis for tourists to produce emotional arousal. The elements of ornamental attraction play a key role in the emotional arousal of different types of tourism situations. Information index elements have a basic role in different tourism situations. The experiential space elements need to be controlled in a moderate proportion to cause emotional arousal of tourists.

Keywords traditional village; tourism situation; emotional arousal; emotion measurement experiment; galvanic skin response; tourist attraction; tourism experience and evaluation

(责任编辑: 陆文昌)