

文章编号:1006-1355(2021)05-0212-07

杭州市龙井村声景观评价及影响因素研究

饶育源¹, 吴晓华¹, 梁美欣¹, 吴钊琮²

(1. 浙江农林大学 风景园林与建筑学院, 浙江 临安 311300;
2. 衢州市住房和城乡建设局, 浙江 衢州 324000)

摘要:以龙井村作为研究对象,应用主客观分析法对龙井村进行声景观评价并探寻其影响因素。首先对龙井村的12个点位的等效连续A声级测量,结果发现有8处点位平均声级过大不符合标准。然后以龙井村的游客作为调查对象,在龙井村中进行随机问卷调查,目的是研究游客对龙井村声景观的主观感受及影响因素。调查结果发现环境的平均声级与满意度和舒适度相关,游客声景观评价与其社会特征中性别、年龄、学历、居住区域及居住类型显著相关,与游客的茶叶爱好不显著相关。

关键词:声学;乡村景观;龙井村;声景观;声景观评价;相关性

中图分类号:TU986.2

文献标志码:A

DOI编码:10.3969/j.issn.1006-1355.2021.05.035

Study on Soundscape Evaluation and Its Influencing Factors of Longjing Village in Hangzhou

RAO Yuyuan¹, WU Xiaohua¹, LIANG Meixin¹, WU Yiqiong²

(1. College of Scenery, Gardens and Construction, Zhejiang A&F University,
Lin'an 311300, Zhejiang, China;

2. Quzhou Housing and Urban Rural Development Bureau, Quzhou 324000, Zhejiang, China)

Abstract: Taking the Longjing Village as the research object, the subjective and objective analysis methods are applied to evaluate the soundscape of the Longjing Village and its influencing factors are explored. First of all, the continuous A-levels at 12 field points in Longjing Village are measured, which shows that the average sound level of 8 points is too high to meet the standard. Then, taking the tourists of Longjing Village as the objects, a random questionnaire survey is conducted to study the subjective feelings and influencing factors of the soundscape of the Village. The results of survey show that the average sound level of the environment depends on satisfaction and comfort of tourists. The gender, age, education background and living area of the tourists are significantly related to the evaluation of soundscape, while the type of residence and tea loving custom of tourists are not significantly related to the evaluation.

Key words: acoustics; rural landscape; Longjing village; soundscape; soundscape evaluation; relevance

乡村是一种特殊的人居环境,它的空间往往由山川、河流、田亩、山林等自然要素构成,是人与自然相互适应、相互尊重的产物。因此,不同于充满各类工业化产物的城市那般喧嚣嘈杂,乡村的声环境似乎更加简单纯粹。在人们的普遍认识里,乡村留给人们的一直都是闲暇舒适、恬静优雅的印象。而且乡村的聚居环境较为分散,难以形成类似城市中大

规模的聚居场所,存在的声源类型单一,这导致人们对乡村声环境的污染程度期望和关注度低于城市。

实际上,近年来对乡村的声环境噪声控制的策略和手段有限,并未考虑到使用者的需求,甚至在农村的噪声控制的立法上仍然存在空白^[1]。随着2014年3月,新华社发布了《国家新型城镇化规划(2014~2020年)》以来,社会对乡村基础设施、公共服务水平、农业现代化等方面提出了一系列新的要求^[2],乡村的城镇化进程的加快,城乡之间的收入差距逐渐缩减,基础设施日益完善,村民的生产生活质量也日益提高。但另一方面城镇化对乡村的生态环境、自然风貌和空间格局产生了恶劣的破坏,尤其是对乡村声环境的原真性产生了严重的影响。乡村中不仅原有的自然、文化类型的声音也逐渐丢失,乡

收稿日期:2020-10-20

基金项目:浙江省基础公益研究计划资助项目
(LGN19E080003);

浙江省重点研发资助项目(2019C02023)

作者简介:饶育源(1996-),男,广东省惠州市人,硕士研究生,主要研究方向为声景学研究。

通信作者:吴晓华,女,硕士生导师。

E-mail: wuxiaohua2@163.com

村声环境受到严峻的挑战。

自20世纪70年代,谢弗(Schafer)在苏格兰、瑞典、法国、意大利和德国的村庄进行调查后并提出至今^[3],声景学受到的重视程度和关注度越来越大,21世纪以来,声景学的研究范畴不仅仅局限于噪声控制,而是结合设计实践的研究^[4],甚至拓展到声景支持健康的研究^[5]。但学术界主要的研究对象大多集中于城市,对于乡村声景观的研究较少,乡村声景观的研究仍然存在大面积空白。本文选择杭州市龙井村为研究对象,以游客的听觉感知为研究基础,对龙井村的声景观进行评价,从而得出适用于旅游型村庄的声景观改善策略。

1 研究对象概况

如图1所示。龙井村位于杭州市西湖区西南侧,地处西湖风景区腹地,村庄为“Y”字型分布,村庄四面为北高峰、狮子峰和天竺峰所包围,呈群山环抱之势。龙井村以龙井茶闻名天下,村中茶叶拥有784亩的茶叶种植规模,因此茶叶生产为龙井村的一大支柱产业。但随着西湖风景区的旅游发展,村庄大规模兴建了茶楼、停车场、售卖处等旅游设施^[6],逐渐成为了茶叶生产与旅游业并进的景中村,村庄的旅游业如火如荼地发展起来,同时对村庄的声环境也产生了一定的影响。



图1 龙井村在西湖风景区中的位置

2 研究方法 with 实验调查

根据赫兰兹帕斯夸尔(Herranz-Pascual, K)等基于环境心理学的“人-活动-场所”模型^[7],本文将围绕人与场所在活动过程中产生的声景感知开展,将场地客观数据测量以及游客感知下的声景观主观评价

结合,分别通过仪器测量及问卷调查进行,以获得人们在场中所进行交互时的声环境真实情况。

2.1 客观数据测量

(1) 采样点选取

龙井村为旅游村,它兼具了聚居地与旅游景点的双重场地属性,由于本文研究基于游客的声景观感知,所以在选取采样点的时候优先选择具有旅游服务功能或者观景功能的服务点及景点,再结合村中重要的生活场所进行空间上补足,确保全面地对全村的客观声环境数据进行测量。

本文研究采样点如图2所示。根据龙井村的空间组成,选取的12个采样点分别为:1. 东入村口;2. 停车场I;3. 御茶室;4. 十里琅琅牌坊;5. 观景亭I;6. 观景亭II;7. 村委会;8. 停车场II;9. 十八棵御茶;10. 狮峰湖;11. 旅游集散点;12. 南入村口,包含了村中主要的旅游设施和重要景点,皆为使用率较大的地方,能够最大限度反映游客在场所中感受的真实声环境情况。

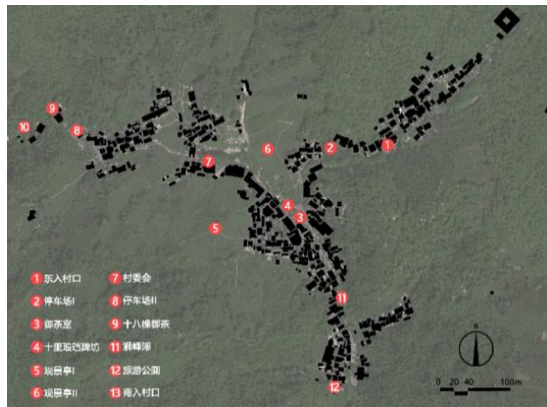


图2 采样点分布情况

(2) 测量场地客观数据

研究表明,响度特征是环境心理学研究的一个重要方面^[8],而环境的声级对响度具有直接的影响,因此需要对龙井村中环境声级进行测量。笔者于2020年1月14至15日寒假,对龙井村12个采样点进行A计权下的30 s连续等效A声级测量,测量仪器为AWA5636-4型声级计。测量过程中为减小测量人员对测量值的干扰,声级计距地1 m,单手平端,距测量人员约为0.5 m^[9],避免游人活动对测量结果造成较大误差,测量位置在距离周围反射物体2 m~3 m处,并将每个点位的测量结果取10次记录的平均值以降低实验误差影响^[10]。

2.2 主观感受调查

传统的景观学对人-环境相互关系的研究通常是基于视觉景观层面去对自然与人工环境的审美研究^[11],讲求的是人在环境中的主观感受。同样的,声

景观的研究也是需要充分考虑人与环境的相互关系,关注人在声环境中的主观感受体验,因此需要对场所中的人的使用感受进行调查评价。

(1) 调查对象

基于龙井村已经发展成景中村的性质,游客的使用感受直接影响其旅游活动体验,同时游客对龙井村没有情感联系,可以减少主观因素对实验结果的影响,因此本次主观感受调查选取游客作为调查对象。

(2) 随机问卷调查

研究将以问卷调查的形式收集游客在龙井村中的声环境感受情况。在实地调查前进行了详细的问卷设计,问卷分为3个部分:a.受访者的个人信息,包括性别、年龄、住址、居住类型、学历、茶叶爱好情况;b.对龙井村的各类型声音进行喜好度打分,打分标准采用李克特量表(1:非常不喜欢;2:非常喜欢;3:一般;4:喜欢;5:非常喜欢);c.对龙井村的整体声环境进行打分,包括喜好度、舒适度、满意度与协调度,分别选取四对形容词,并以5个等级进行评价(-2:非常不;-1非常;0:一般;1:比较;2:非常)。

在龙井村中进行了随机问卷发放,发放问卷150份,收回148份,剔除无效问卷2分,剩余146份有效问卷。

3 龙井村声景观客观分析

3.1 各点位声级数据

场地的客观数据测量结果如表1,根据《声环境质量标准(GB3096-2008)》的要求,龙井村的声环境声级指标应满足I类指标,即连续A声权平均声级应小于55 dB。如表1所示。12个采样点中,10次平均声级满足指标的只有4个,占全部采样点的33.3%,

其余采样点均不满足国家标准。

3.2 超标点位分析

测量结果显示,不满足国家标准的采样点均为人流量较大的地方,如东入村口、停车场I、御茶室、十里琅琅牌坊,尤其是御茶室甚至达到了61 dB。由于御茶室地处三路交界处,茶室前广场设置了公交上落点、停车位,为村中重要交通枢纽,承载了交通集散的作用,因此人流量最大,产生的噪音音量也相对较高。在景观亭I和景观亭II的数据比较可以看出,广播对声环境的影响在数据中有所反映。两处观景亭皆地处半山处,四周开阔,对声音的反射面较少,且游入量相近,理应声级大小接近。但不同的是只有景观亭I处设置了旅游公益广播,因此造成了6 dB左右的声级差。其余超过国家标准的采样点中,旅游公厕、南入村口也是由于人流量较大造成声环境不满足标准,此处不再赘余;而狮峰湖中有一处瀑布,瀑布产生的水流声十分响亮,并非人流量过大造成的环境嘈杂现象。

3.3 合标点位分析

有趣的是,声级的大小与空间分布存在一定关系——满足国家标准的采样点皆位于村中可达性较小的地方。如十八棵御茶,该景点位于老龙井景区,为龙井村深处,游客的可达性较低,因此人流量也相对较少,其主要的声源为水流声、风声等自然声;停车场II作为一大重要的旅游交通设施,其声级低于停车场I也满足国家标准,这可能是因为停车场II同样位于龙井村深处,可达性及车辆流动性小于停车场I,因此其嘈杂度也相应较小;而村委会点位声级较小可能是因为村委会的游客相对不集中,该点位处于游客活动的动线之中,不是主要的停留点,只有

表1 12个采样点的30秒等效连续A声级

序号	点位	10次平均声级/dB										10次声级 平均值/dB
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	东入村口	60.34	51.07	52.23	58.63	55.33	62.35	56.85	59.38	68.08	65.25	58.95
2	停车场I	57.74	55.71	62.47	57.25	55.36	53.29	60.52	52.85	58.59	55.14	56.892
3	御茶室	62.11	52.01	62.23	54.52	58.78	61.92	66.78	62.13	64.57	64.92	61
4	十里琅琅牌坊	56.26	56.56	71	57.82	56.45	60.03	62.175	61.25	59.93	57.13	59.81
5	观景亭I	56.12	56.26	59.25	57.82	61.95	57.51	42.92	56.95	57.28	57.21	56.33
6	观景亭II	54.76	44.24	45.72	53.67	51.95	47.85	52.27	46.97	47.5	46.98	49.2
7	村委会	60.87	53.68	51.66	50.98	51.66	50.85	49.53	52.95	50.12	50.23	52.25
8	停车场II	44.91	51.71	53.66	45.04	45.59	47.96	47.64	52.07	50.53	57.81	49.69
9	十八棵御茶	50.78	51.29	50.74	51.13	50.49	52.77	50.43	51.09	51.89	53.19	51.38
10	狮峰湖	59.93	59.5	49.27	59.69	59.71	59.53	60.25	60.46	59.39	58.77	58.65
11	旅游公厕	57.05	53.4	53.96	55.03	54.48	53.85	55.58	56.87	54.74	54.45	55.44
12	南入村口	51.46	57.6	53.62	54.33	49.98	63.78	60.61	56.32	56.41	54.25	55.836

偶尔人流经过才会造成较大声级变化,因此平均声级较低。

4 龙井村声景观主观评价

4.1 环境声级的影响

研究表明,人的主观感受与声环境的声级大小相关^[12],但由于前人的研究是基于城市景观当中,并不一定适用于乡村景观,因此需要进一步的验证。

将每份问卷测得的平均声级数据与声景观整体评价结果导入 SPSS 25 软件中,运用双变量相关性分析,相关系数为 Pearson 相关系数,分析得出结果如表 2。从表 2 可以得知,环境的声级大小与游客对声景观的满意度和协调度相关性显著,其中满意度的 p 值为 0.008 在 $p<0.01$ 水平上高度相关,协调度的 p 值为 0.026 在 $p<0.05$ 水平上相关。由于两者的相关系数皆为正数,说明了游客对整体声景观的满意度和协调度与环境声级大小存在正相关关系。

表 2 环境声级因素的相关性分析结果

	舒适度	满意度	协调度	喜好度
相关系数	0.161	0.293**	0.249*	0.205
Sig.(双尾)	0.155	0.008	0.026	0.068

注:*.在 0.05 级别(双尾),相关性显著;

**.在 0.01 级别(双尾),相关性显著

4.2 人口社会特征的影响

人的主观感受是属于心理学范畴,它受使用者的经历所影响^[13-14]。问卷调查过程中还收集了游客的社会特征,包括了性别、年龄、学历、居住地、居住类型及茶叶的爱好情况,对收集的社会性质信息进行相关性分析,探寻游客对龙井村的声景观评价指标的影响因素。

(1) 性别因素

大量的研究报告显示,性别因素对声景观的评

价指标的影响较小^[15-16]。以男性为第一组数据,女性为第二组数据后,将调查结果进行独立 T 检验。结果显示,在乡村背景下,性别因素虽与声景观整体评价不显著相关,但对水流声和鸡鸣声的喜好度显著相关。

如表 3 所示。在性别因素影响下,分析不同类型声音喜好度的相关性得出,水流声的 T 值为 $-2.019\ 0^*(p=0.047<0.05)$,鸡鸣声的 T 值为 $2.023^*(p=0.035<0.05)$,皆为显著相关。其中 T 值的正负号反应了两组数据的整体大小关系,当 T 值为正时说明第一组数据整体大于第二组数据,反之则为第二组数据整体大于第一组数据。因此根据 T 值可以得出,男性跟女性相比,女性对水流声的喜爱程度要高于男性;而相反的,男性对于鸡鸣声的喜爱程度高于女性。

而龙井村的整体声景观评价与性别因素并没有呈现明显的相关性,这一点基本印证前人研究。说明在乡村背景下,性别因素对声景观的整体评价影响仍然较小,但在少部分声源的喜好度上性别因素呈现出一定的相关性。

(2) 年龄因素

年龄因素对声景观评价具有影响,尤其是在室内空间^[17-18]。本文证实了在乡村地区,年龄因素对声景观的评价同样起到影响作用。如表 4 所示。在对年龄因素(1~20 岁,21~40 岁,41~50 岁,60 岁以上)与声景观评价结果进行卡方检验,相关系数为 Gamma。如表 4 所示。年龄因素与声景观整体评价不显著相关,但对虫鸣声的喜好度显著相关, p 值为 0.030,在 $p<0.05$ 水平上显著相关。

为了进一步研究年龄因素与虫鸣声喜好度的关系,对两种类型数据进行比较平均值分析,并输出条形图图 3。可以看出,各个年龄段对虫鸣声的评价整体为积极的,且虫鸣声的喜好度与年龄呈正相关关

表 3 性别因素的相关性分析结果

	存在相关性的声源类型		整体声景观评价指标			
	水流声	鸡鸣声	舒适度	满意度	协调度	喜好度
T 值	-2.019*	2.023*	0.232	0.595	-1.620	0.118
Sig.(双尾)	0.047	0.047	0.817	0.554	0.109	0.906

注:*.在 0.05 级别(双尾),相关性显著

表 4 年龄因素的相关性分析结果

	存在相关性的声源类型	整体声景评价指标			
	虫鸣声	舒适度	满意度	协调度	喜好度
相关系数	0.339*	-0.175	-0.101	-0.071	-0.092
Sig.(双尾)	0.030	0.243	0.540	0.628	0.545

注:*.在 0.05 级别(双尾),相关性显著

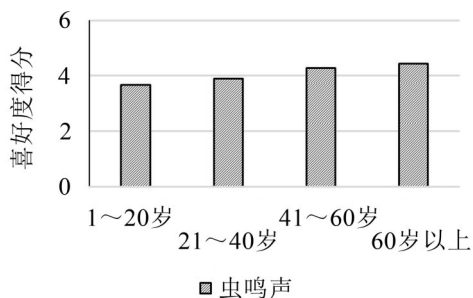


图3 不同年龄下相关声源喜好度平均值条形图

系,说明了在龙井村中,虫鸣声受到了游客的普遍喜爱,而且年长者对虫鸣声的喜好度较于年幼者更高。

(3) 学历因素

根据调查结果分析得出,学历因素与多种声源的喜好度显著相关(表5)。对学历因素(小学、中学、本科、硕士及以上)与声景观评价结果进行卡方检验,相关系数为Gamma。结果显示,学历因素与多种声源的喜好度显著相关。其中学历因素与交通声、交通声的喜好度在 $p<0.01$ 级别上高度显著相关,与导游声、游客喧闹声、劳作声和儿童嬉戏声的喜好度在 $p<0.05$ 级别上显著相关,与声景的整体评价相关性不显著。

以学历因素作为自变量,五种具有相关性的声源喜好度作为因变量进行比较平均值分析,分析结果如图4所示。结果发现,5种声源皆为人工声,整体上呈现更高学历人群对这类声源的喜好度更低的图形分布。四种声源中,交通声、导游声和游客喧闹声具有噪声的属性,但小学及以下和中学两类人群对交通声而本科、硕士及以上而本科、硕士及以上的人群则都对3种声音不喜欢。对于劳作声和儿童嬉戏声这类能够产生氛围感的声音,在人群中皆具有正向的喜好度,但整体上高学历人群对这两种声源喜好度更低。

总的来说,在交通声、导游声、游客喧闹声和儿

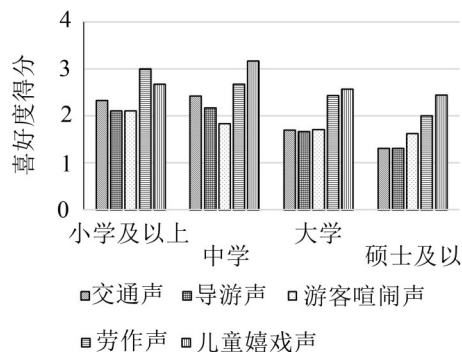


图4 不同学历下相关声源喜好度平均值条形图

童嬉戏的喜好度上,小学及以下学历人群交通四类声音的喜好度评价整体较为中庸,且从中学开始,随着学历增加,对4种声源的喜好度单调递减;而劳作声则在全学历段上呈现随着学历增长,喜好度单调递减的情况。

(4) 居住区域因素

不同居住地区具有不同的本土文化,而生活在不同居住地对自身的本土文化具有强烈的文化认同感,为了验证文化认同感是否会对声景观的评价结果产生影响,调查过程中收集了游客的居住区域(杭州本地、浙江省内杭州市外以及浙江省外)。将居住区域因素与声景观评价结果进行卡方检验,相关系数为Gamma。分析结果如表6所示。居住区域游客喧闹声喜好度的相关性显著,相关系数为 -0.351 , p 值为0.030,在 $p<0.05$ 水平上显著相关。

对不同居住区域因素和游客喧闹声的喜好度评价进行比较平均值分析,并输出条形图图5。可以清楚地发现,人们对游客喧闹声普遍不喜欢,但杭州本地市民对龙井村中游客喧闹声音的可接受度更高,浙江其它地区的游客次之,其它来自其它省市的游客对游客喧闹声的接受度最低。

(5) 居住类型因素

过去的声景观评价研究大多将目光放在城市绿

表5 学历因素的相关性分析结果

	存在相关性的声源类型					整体声景评价指标			
	交通声	导游声	游客喧闹声	劳作声	儿童嬉戏声	舒适度	满意度	协调度	喜好度
Gamma 值	-0.464**	-0.403*	-0.357*	-0.385*	-0.364*	0.115	-0.015	0.144	0.089
Sig.(双尾)	0.004	0.013	0.033	0.028	0.042	0.493	0.935	0.341	0.554

注:*.在0.05级别(双尾),相关性显著 ***.在0.01级别(双尾),相关性显著

表6 居住区域因素的相关性分析结果

	存在相关性的声源类型		整体声景评价指标			
	游客喧闹声	舒适度	满意度	协调度	喜好度	
相关系数	-0.351*	0.048	0.064	0.157	0.063	
Sig.(双尾)	0.030	0.780	0.716	0.356	0.709	

注:*.在0.05级别(双尾),相关性显著

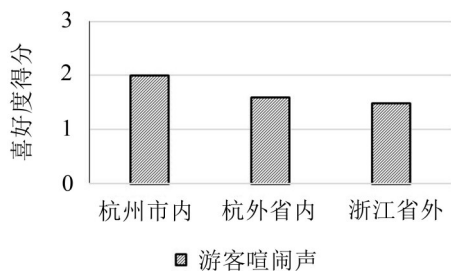


图5 不同居住区域下相关声源喜好度平均值

地,接受调查的人群也普遍为城市环境下居住的人群。而本文研究对象为乡村,为了探寻居住环境对声景观评价是否存在影响,问卷中收集了游客的居住类型(1:城市,2:乡村),并对居住类型与声景观的评价指标进行卡方检验。结果如表7所示,居住类

表7 居住类型因素相关性分析结果

	存在相关性的声源类型		整体声景观评价指标			
	交通声	鸡鸣声	舒适度	满意度	协调度	喜好度
相关系数	0.393*	0.317*	0.336*	0.172	0.182	0.376**
Sig.(双尾)	0.014	0.044	0.028	0.495	0.261	0.009

注:*.在0.05.级别(双尾),相关性显著; **.在0.01级别(双尾),相关性显著

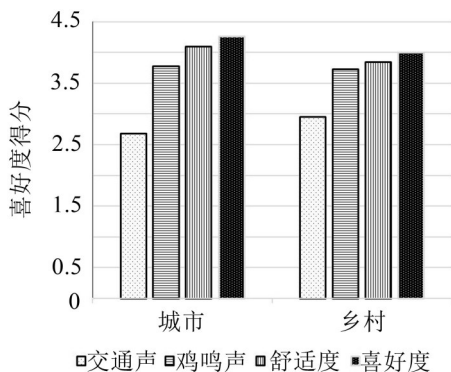


图6 输出结果

(6) 茶叶爱好因素

龙井村因自产龙井茶而闻名,自古以来无数文人墨客用百千诗词为之赞美,尤其是乾隆帝曾以“清蹕重听龙井泉,明将归辔启华旂”表达对龙井的不舍,龙井村也吸引了大量的茶叶爱好者。在调研过程中发现,接受调查的游客中有超过50%表示喜好茶叶。为了验证对茶叶爱好的情感因素对茶文化村的声景观评价是否相关,问卷中将茶叶爱好分为5个等级(1.非常不喜欢;2.不喜欢;3.一般;4.喜欢;5.非常喜欢),利用交叉表分析进行卡方检验,相关系数Gamma。如表8所示,茶叶爱好因素与龙井村的声源喜好度以及声景观整体评价并没有存在明显相关性,即茶叶爱好因素不影响声景观的评价。

5 结语

本文以龙井村作为研究对象,对龙井村进行综

型因素与多种声音元素喜好度相关,其中与交通声相关系数为0.393*($p=0.014<0.05$) 在 $p<0.05$ 水平上相关性显著,鸡鸣声的相关系数为0.317*($p=0.044<0.05$) 在 $p<0.05$ 水平上相关性显著。此外,居住类型因素还与声景的舒适度和喜好度相关,相关系数分别为0.336*($p=0.028<0.05$) 和0.376**($p=0.009<0.01$)。

对结果进行平均值分析,观察输出结果图6可以看出,声音元素喜好度上,居住类型中来自城市的游客比来自乡村的游客更不喜欢交通声,但对鸡鸣声的喜好度甚至来自来自乡村的游客。在声景观整体评价上,来自乡村的游客其舒适度和喜好度皆低于来自城市的游客。

表8 茶叶爱好因素的相关性分析结果

	舒适度	满意度	协调度	喜好度
T值	0.014	-0.043	-0.095	0.111
Sig.(双尾)	0.928	0.805	0.532	0.486

合的声景观评价,以主客观两个角度进行分析,并得出以下结论:

(1) 对龙井村中12个点位测量30秒连续等效A声级,测量多组数据并求得平均值后,以55 dB作为标准,归纳出超标点位7个,分别为东入村口、停车场I、御茶室、十里琅琅牌坊、观景亭I、狮峰湖、旅游公厕和南入村口;合标的点位只有4个,分别为观景亭II、村委会、停车场II和十八棵御茶。分析得出环境的平均声级与点位的可达性和人流量相关,特别的是,观景亭I是由于广播声突出而提高了环境声级,狮峰湖则是由于自然跌水声音较大所以超过了声级标准。

(2) 对环境声级因素与龙井村整体声景观评价的相关性分析后发现,环境声级与满意度和协调度的相关性显著。其中满意度的相关系数为0.293**($p<0.01$),协调度的相关系数为0.249*($p<0.05$),两者皆为正数,说明环境的声级大小与满意度和协调度正相关。但是,众所周知,声级过高的环境会让人产生不适感,而本文测量的声级大小在一定的正常区间内,本结论只能说明在区间范围内成立,而对产生不适感的声级阈值大小并不能得知。

(3) 本文调查了游客的六大社会特征,并经过分析得出,性别因素与水流声($p=0.047<0.05$)和鸡鸣声($p=0.047<0.05$)喜好度显著相关,其中男性对水流声的喜好度低于女性,对鸡鸣声的喜好度高于女性;年龄因素与虫鸣声喜好度显著相关,相关系数 $0.339^*(p<0.05)$,说明年长者对虫鸣声的喜好度胜于年幼者;学历因素与交通声、导游声、游客喧闹声、劳作声和儿童嬉戏声相关性显著,5种声音整体呈现负相关关系,除了游客喧闹声和劳作声全学历段单调递减外,其余3种声源喜好度都从中学开始递减;居住区域因素与游客喧闹声的喜好度呈负相关关系,相关系数 $-0.351^*(p<0.05)$,居住区域越远的地区对游客喧闹声的喜好度越低;居住类型中来自城市的游客比来自乡村的游客对交通声的容忍度更低,相关系数 $0.393^*(p<0.05)$,对鸡鸣声的喜好度更高,相关系数为 $0.336(p<0.05)$,且来自乡村的游客其舒适度和喜好度皆低于来自城市的游客;茶叶爱好因素对声景观评价皆为显著不相关。

参考文献:

- [1] 汪耕,李希明.大型汽轮发电机设计、制造与运行[M].上海:上海科学技术出版社,2000.
- [2] 新华社.国家新型城镇化规划(2014—2020年)[DB/OL].
http://www.gov.cn/gongbao/content/2014/content_2644805.htm. 2014-03-16.
- [3] R MURRAY SCHAFER. Five village soundscapes[M]. Vancouver: A. R. C Publications, 1977.
- [4] TRUAX B. Models and strategies for acoustic design. henrik karlsson. hey listen[C]// Stockholm: Royal Swedish Academy of Music. 1998: 8-16.
- [5] SPANG K. Soundscape support to health - More than a research program[C]// Inter-noise and Noise-con Congress and Conference. Istanbul, 2007.
- [6] 李王鸣,高沂琛,王颖,等.景中村空间和谐发展研究——以杭州西湖风景区龙井村为例[J].城市规划,2013,37(8):46-51+59.
- [7] HERRANZ PASCUAL K, ASPURU I, GARCIA I. Proposed conceptual model of environmental experience as framework to study the soundscape[C]// Inter-Noise and Noise-Con Congress and Conference Proceedings. Istanbul, 2010.
- [8] 毛东兴.响度感知特征研究进展[J].声学技术,2009,28(6):693-696.
- [9] 剑玮.商业公共空间声景观设计研究[D].天津:天津大学,2012.
- [10] 范宏宏,李晖,任家豪.基于SD法的宣化古城声景观评价研究[J].华中建筑,2018,36(11):42-46.
- [11] 秦佑国.声景学的范畴[J].建筑学报,2005(1):45-46.
- [12] YANG W, KANG J. Acoustic comfort evaluation in urban open public spaces[J]. Applied Acoustics, 2005, 66(2): 211-229.
- [13] SEMIDOR C. Listening to a city with the soundwalk method[J]. Acta Acustica united with Acustica, 2006, 92(6): 959-964(6).
- [14] SOUTHWORTH M F. The sonic environment of cities[J]. Environment and Behavior, 1969, 1(1): 49-70.
- [15] FIELDS J M. Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas[J]. The Journal of the Acoustical Society of America, 1993, 93(5): 2753-2763.
- [16] MIEDEMA H M E, VOS H. Exposure-response relationships for transportation noise[J]. The Journal of the Acoustical Society of America, 1998, 104(6): 3432-3445.
- [17] KANG, JIAN. Urban sound environment[J]. Building Acoustics, 2007, 14(2): 159-160.
- [18] YU LEI. Soundscape evaluation and ANN modelling in urban open spaces[D]. Sheffield, The University of Sheffield, 2009.

(上接第113页)

- [5] MCDONALD G L, ZHAO Q, ZUO M J. Maximum correlated kurtosis deconvolution and application on gear tooth chip fault detection[J]. Mechanical Systems and Signal Processing, 2012, 33: 237-255.
- [6] 唐贵基,王晓龙.最大相关峭度解卷积结合1.5维谱的滚动轴承早期故障特征提取方法[J].振动与冲击,2015,34(12):79-84.
- [7] 夏均忠,赵磊,白云川,等.基于MCKD和VMD的滚动轴承微弱故障特征提取[J].振动与冲击,2017,36(20):78-83.
- [8] 吕中亮,汤宝平,周忆,等.基于网格搜索法优化最大相关峭度反卷积的滚动轴承早期故障诊断方法[J].振动与冲击,2016,35(15):29-34.
- [9] 栗龙强,刘永强,廖英英.基于粒子群优化MCKD的轴承故障诊断方法[J].轴承,2020(6):45-50.
- [10] 陈宇,白征东.基于多极值网格搜索法的快速影像匹配技术研究[J].测绘通报,2010(4):28-30.
- [11] 葛慧敏.车辆滚动轴承故障诊断建模及关键技术研究[D].镇江:江苏大学,2017.
- [12] 王冰,李洪儒,许葆华.基于多尺度形态学分解谱熵的电枢轴承性能退化特征提取[J].轴承,2013(8):43-47.