

赵警卫, 夏婷婷. 城市绿地中的声景观对精神复愈的作用 [J]. 风景园林, 2019, 26 (5) : 83-88.

城市绿地中的声景观对精神复愈的作用

Effects of Soundscape on Mental Restoration in Urban Green Space

赵警卫 夏婷婷

ZHAO Jingwei, XIA Tingting

中图分类号: TU986
文献标识码: A
文章编号: 1673-1530(2019)05-0083-06
DOI: 10.14085/j.fjyl.2019.05.0083.06
收稿日期: 2018-04-13
修回日期: 2019-03-08

赵警卫 / 男 / 博士 / 中国矿业大学建筑与设计学院教授、硕士生导师 / 研究方向为景观生态规划、环境美学、健康景观设计
ZHAO Jingwei, Ph.D., is a professor and master supervisor in the School of Architecture and Design, China University of Mining and Technology. His research focuses on landscape ecological planning, environmental aesthetics and healthy landscape design.

夏婷婷 / 女 / 中国矿业大学建筑与设计学院在读硕士研究生 / 研究方向为健康景观设计
XIA Tingting is a master student in the School of Architecture and Design, China University of Mining and Technology. Her research focuses on healthy landscape design.

摘要: 当前针对声景观的研究多数是以探索人们喜好的声音为主, 而很少考虑声景观与视觉景观的相互作用。为探讨城市绿地中声景观与视觉景观相互作用对于精神复愈的作用, 选取了 8 个具有代表性的城市绿地。以能够反映样地景观特点的视频作为复愈能力评测的媒介, 通过计算机技术将选取的 5 种声音 (单一鸟鸣声、多种鸟鸣声、蛙叫声、流水声和中国古典音乐) 与在所选样地上录制的 8 段视频进行组合, 选择 191 位大学生作为评价人员, 对城市绿地的精神复愈性能力进行评价; 并邀请 5 位景观专业的研究生对城市绿地的景观特征进行定量分析。结果显示: 城市绿地中存在水流声或蛙叫声会降低绿地的精神复愈能力; 把单一鸟鸣声和多种鸟类鸟鸣声设置在地形起伏较平坦的环境中能够更加有效地提高精神复愈能力。

关键词: 风景园林; 声景观; 景观特征; 城市绿地; 复愈效应; 复愈性环境

基金项目: 教育部人文社会科学一般项目 (编号 16YJA760052)

Abstract: At present, most of the researches on soundscape mainly focus on exploring people's preferences while giving little consideration to the interaction between soundscape and visual landscape. To explore the effect of the interaction between soundscape and visual landscape on mental restoration in urban green spaces, this paper has selected eight representative urban green spaces. Video programs that can reflect the landscape characteristics of the sample sites are applied as the media to evaluate the restorative capacity. Five selected sounds (single bird tweeting, multiple bird tweeting, frog croaking, sound of flowing water and Chinese classical music) were aligned with eight videos recorded on the selected sites through computer technology, and 191 university students were invited to evaluate the mental restorative capacity of urban green space, and five graduate students majoring in landscape were asked to make quantitative analysis of the landscape characteristics of urban green space. The results show that the presence of water flow sound or frog croaking in urban green space would reduce the mental restorative capacity of green space. Setting single bird tweeting or multiple bird tweeting in a flat terrain environment could effectively improve the mental restorative capacity.

Keywords: landscape architecture; soundscape; landscape characteristics; urban green space; restorative effect; restorative environment

Fund Item: General Program of Humanities and Social Science Research Program of Ministry of Education of China (No. 16YJA760052)

随着城市化进程的加快, 城市污染日益严重, 人们越来越远离自然环境, 紧张的工作氛围和快速的生活节奏给人们带来了巨大的精神压力, 人们需要缓解压力和恢复精神的有效方法与途径。城市绿地是城市居民亲近与感受自然的重要场所, 充分发挥城市绿地减缓精神压

力和提高健康水平的作用, 成为当前普通民众对于城市绿地设计的新要求。

Olmsted 倡导通过自然景观带给人们平静与活力, 这一观念逐渐受到环境心理学界的关注, 并开始使用术语 “Restoration (复愈)” 来描述人们在身心上所获得的休息和放松^[1]。

Hartig 指出, 复愈是指个体“重新获得在适应外界环境过程中被损耗的生理、心理和社会能力的过程”^[2-3]; 所谓精神复愈是特指人们从被耗损的心理能力和精神疲劳中逐渐恢复。而“复愈性环境”这一概念最早由 Kaplan 提出, 并将其定义为“能使人们更好地从心理疲劳以及和压力相伴随的消极情绪中恢复过来的环境”^[4]。

城市绿地在维持城市生态平衡、改善城市生态环境方面发挥着重要作用。前人的研究指出: 树木、灌木这样有自然成分的环境对人类整体健康是有益的^[5-6]; 病人在医疗场所中接触绿色景观会有助于减少疼痛及促进术后的恢复^[7-8]; 观看牙科医院墙壁上的自然景观图片可以使病人安静下来, 从而增加疼痛的忍耐性^[9]。由此可见, 城市绿地对人们的身心产生积极影响, 提升了使用者的心理健康水平^[7]。除视觉外, 在人类对环境感知的信息中 10% 来自听觉, 听觉有时甚至比视觉更重要, 我们的学习常常是从“听说”开始的^[10]。1929 年芬兰地理学家 Granö 提出声景观 (soundscape) 的概念, 起初声景观的研究范围是以听者为中心的声环境^[11]; 在 1978 年出版的《声音生态学手册》中, 声景观被定义为被个体或社会所感知和理解的声环境, 它取决于人与声环境之间的关系^[12]; 国际标准化组织于 2014 年将声景观定义为“个体、群体或社区所感知的在给定场景下的声环境”^[13]。人们很早就认识到声景观与健康的联系。音乐被用来治疗疾病, 恢复身体健康和使人心态平和已有几百年的历史, 并被证明会对人的心理、生理和社会产生积极的影响^[14-15]。研究指出, 城市中需要包含更多的自然声才能提高城市环境 (即人类栖息地) 的生活质量与健康^[16]。人们普遍偏好大自然的声音, 包括树叶沙沙声、潺潺流水声和鸟鸣声, 这些声音对人类有积极的影响^[17]。英国卫生部也强调了音乐对于治疗抑郁症具有积极影响, 如安抚和使情绪激动的精神病患者放松^[18]。Ulrich 提倡在医院设计中运用舒缓的声音 (例如音乐声、鸟鸣声等), 可以起到缓解压力的作用^[19-20]。一项位于瑞典的自然康复项目研究表明, 自然声音可以在康复中发挥积极作用, 帮助因压力导致的精神障碍患者更好恢复。在康复花园中,

声音影响着人的经验和行为, 可以在复愈性环境中扮演不同角色, 对恢复过程有着积极和消极的影响^[17]。

然而大部分前人的研究把视觉景观和声景观作为 2 个不同的类型分别研究它们的精神复愈效应, 仅有少部分文献从二者结合的角度来研究环境的精神复愈能力, 其结论主要是声景观的视觉联想和视觉景观是否一致, 或视觉景观的听觉联想和声景观是否一致, 一致则有好的效果, 否则效果不佳。这样的结论对于实际的设计指导意义有限, 因为我们并不知道如何才能达到二者的一致。

笔者以服务实际设计为出发点, 以徐州市城市公共绿地作为研究对象, 深入研究“什么类型的声景观与具有什么特征的视觉景观相结合, 其精神复愈能力最高”这一极具实践价值的问题, 并探究城市绿地中声景观对于精神复愈能力的影响, 期望为以精神复愈为目标包含声景观在内的城市绿地设计提供新思路。

1 研究方法

1.1 视频与照片的拍摄

前人的研究证明用照片替代真实风景作为评价媒介与现场评价无显著性差异^[21-22], 并且用照片来代替真实景观具有效率高、节约经费, 可同时比较评价多张照片等优点^[23], 这类方法在相关研究中得到广泛应用^[23-26]。本研究选取了徐州市内具有代表性的 8 个不同类型的绿地, 对其进行视频的录制和照片的拍摄。视频和照片的拍摄时间为 2017 年 6—9 月, 这期间植物外貌相对稳定, 无明显的季相变化, 确保了不同时间所拍摄视频与照片的可比性。为尽量减弱天气状况的影响, 选取光线较好的晴天, 拍摄时间选择在 9:00—16:00 之间。拍摄所用设备为 iPhone 6s 智能手机。首先对于 8 个样地分别进行 85 s 的视频拍摄, 尽可能全面地反映样地的主要景观特征, 拍摄高度一律以拍摄者视线高度为准, 以模拟普通游客的观赏位置与角度。照片采取与视频相同的行走路线进行拍摄。照片拍摄采用每走 6 步拍摄一张照片的方法, 直到视频拍摄的终点为止, 以确保视频和照片的对应性,

最后把在一个样地上拍摄的所有照片, 在去除重复的部分后, 拼接成一幅完整的全景图 (图 1)。8 段视频与拼接的 8 张全景图用于后续的研究和评价。

1.2 声音样本的采集

对于实验所用声音的选择本着如下原则进行: 1) 所选声音应该是在城市绿地中常出现的声音; 2) 不选择已被证实对身心健康有着不良影响的声音; 3) 选取的声音应当同时包含自然声与人工声。按照上述原则, 并依据笔者在城市绿地中的直接体验和调查, 最终选取单一鸟鸣声、多种鸟鸣声、流水声、蛙叫声 4 种自然声和中国古典音乐一种人工声作为实验使用的声音。

由于现场录制声音的干扰较多, 因此 5 种声音均为网络上下载的双声道立体录音。对于 4 种自然音, 分别下载了不同版本的声音 (声音的播放长度都不少于 2 min), 邀请听力正常的 5 名研究生对声音进行符合程度的判断, 最后选取评阅人认为符合度最高的版本作为本实验的选用声音。选用网络下载的一首古筝弹奏的中国古典音乐《渔舟唱晚》 (时长 4 min 50 s) 作为人工声。

1.3 视频与声音的组合

首先对于剪辑好的 8 段视频消除原声, 然后使用 Adobe Premiere 视频编辑软件将选取的 5 段声音分别与消音后的 8 段视频进行组合, 形成 40 段包含有声音的视频, 以视频不重复, 声音可重复的原则, 把 40 段视频分为 5 组, 每组 8 段视频, 不含任何声音的 8 段视频为另一组, 共形成 6 组视频材料。

1.4 评价人员的选择

Stamps 认为大学生对于景观的评价可以代替普通人群的评价^[22], 中国的学者也认为大学生和普通民众对于景观的评价没有明显差异^[27-29]。本研究也选择在校大学生作为评价人员, 总计 191 人。他们分别来自徐州工程学院和中国矿业大学, 将其分为 6 组, 每组的人数分别为 40、28、34、38、22 和 29 人。

1.5 评价过程

评价分为 6 次进行, 安排在一间封闭良好的多媒体教室内。首先, 一组成员进入教室, 对第一组 8 段视频进行评价, 每段视频通过



表 1 复愈性环境量表评价

Tab. 1 Restorative environment scale evaluation

性别：____ 家庭所在环境：城市、农村 专业：____

1、这样的环境能激发我的坏脾气 1 2 3 4 5 6 7 8 9 这样的环境能使我更加友善

2、这样的环境使我感到非常焦虑 1 2 3 4 5 6 7 8 9 这样的环境使我感到身心放松

3、在这里我的呼吸会加快 1 2 3 4 5 6 7 8 9 在这里我的呼吸会变得舒缓

4、这里使我感到非常紧张，以致手心出汗 1 2 3 4 5 6 7 8 9 在这里我一点都不紧张

5、我对这里一点兴趣也没有 1 2 3 4 5 6 7 8 9 我对这里非常感兴趣

6、在这里经常会有人或物来打扰我 1 2 3 4 5 6 7 8 9 在这里我不会被打扰

7、我再也不想造访此处 1 2 3 4 5 6 7 8 9 我会经常到访这里

8、我想尽快离开这儿 1 2 3 4 5 6 7 8 9 我想在这里停留更长时间

1 8 个样地全景图

The panorama of eight sample sites

表 2 景观特征及其定量化方法

Tab. 2 Landscape characteristics and their quantitative methods

景观特征	定量化方法（分数）			
	1	2	3	4
景观要素数量	1	2	3	4
景观的视野开敞度		封闭空间	半开敞空间	开敞空间
景观的色彩数量	1	2	3	4
陆地植被覆盖率 /%	—	<35	36~70	71~100
陆地植被类型	—	只有草地或灌木，或者草地 + 灌木	只有乔木，或者乔木和草地	乔、灌、草组成复层植被
陆地植物配置形式	—	规则式布局	半自然化布局	自然化布局
植被生长状况	—	生长较差	生长一般	生长良好
感知的植物多样性	—	低	中	高
水体覆盖率 /%	—	<35	36~70	71~100
水体形态	—	规则式	半自然式	自然式
水体可接近性	—	难以接近	一般	较易接近
水体质量	—	水质较差	水质一般	水质良好
水生植物覆盖水面的比例 /%	—	<35	36~70	71~100
驳岸形态	高大挡墙驳岸	低矮硬质驳岸	半自然式驳岸	自然式驳岸
构筑物所占比例 /%	—	<35	36~70	71~100
地形起伏度		平坦地形	轻微起伏	较大起伏

投影仪投在大屏幕上，声音的大小以在教室的任何位置均能清晰而舒适地听到为标准。要求评价人员观看视频，想象自己置身其中，一段视频播放后，参与评价人员在 2 min 内根据自己的直接体验完成对视频精神复愈能力的评价。精神复愈能力的评价量表借用 Han 于 2003 年构建的复愈性量表^[30]。该量表由 8 组问题组成（表 1）。8 组问题均包含了

正向性描述以及对应的负向性描述。参与评价人员在 1~9 分值下根据自己的直接体验进行打分，分值越小表示越倾向于负向性描述项，分值越大表示越倾向于正向性描述项。另外 5 组视频分别由另外 5 组评价人员按照相同的方法进行评价。

本次评价总计回收问卷 191 份，其中有效问卷 181 份（男生 70 人、女生 111 人）。

1.6 景观特征的选取与评价

在参考国内外研究文献，并分析本文研究对象特点的基础上，遵循全面性、代表性和可设计性的原则，选出用于本研究的景观特征表^[24, 31-33]，并根据每个特征要素给出定量化的方法（表 2）。选择 5 名景观设计专业的研究生作为评判专家，对于选取的 8 张城市绿地全景图进行景观特征评价。将每一块样地

表 3 5 种声音的精神复愈效应
Tab. 3 The mental restorative effect of five kinds of sounds

声音	单一鸟鸣声	多种鸟鸣声	古典音乐	蛙叫声	流水声
视频 1	0.60	1.25	0.31	-1.45	-0.14
视频 2	0.31	0.18	0.59	-1.54	-1.17
视频 3	-0.14	-0.76	-0.20	-2.86	-0.94
视频 4	1.18	0.28	1.05	-0.65	0.34
视频 5	-0.35	-0.32	0.10	-1.61	1.25
视频 6	-0.21	-0.66	-0.02	-2.01	-0.26
视频 7	-0.12	0.06	0.76	-1.86	-0.02
视频 8	0.04	-0.26	0.00	-0.81	-1.02
平均值	0.16	-0.03	0.32	-1.60	-0.24
标准差	0.51	0.64	0.44	0.69	0.81

的全景图制作成一张幻灯片，通过投影仪投影到大屏幕上，要求每位参与评价人员以自己的判断为基础，按照表 2 给出的标准对样地全景图的景观特征进行评价。

1.7 数据处理和统计分析

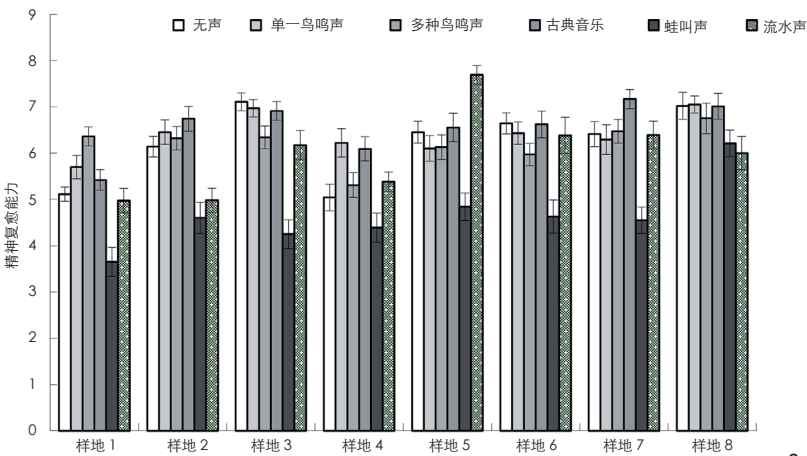
在 6 组评价中，每一段视频的精神复愈能力取参与评价该视频人员的平均值。声音的复愈效应计算方法为：包含该声音视频的精神复愈能力减去无声视频的精神复愈能力，每张照片的景观特征值选用 5 名评价人员评价的平均值。对于实验所得到的数据使用 SPSS17.0 进行统计分析：相关性分析和逐步线性回归分析被用来探索声音的复愈效应与景观特征的关系。

2 结果分析

2.1 声景观对城市绿地精神复愈能力的影响

单因素方差分析显示，包含有声音的绿地和无声音的绿地相比，其复愈能力存在显著差异 ($F=8.764, P=0.000<0.05$)，说明绿地中的声景观对于精神复愈能力产生了显著影响。从平均值上来看，添加了声音后，每一个城市绿地样地的精神复愈能力均有较大的改变 (图 2)，这说明在评价城市绿地的精神复愈能力时，或者在以精神复愈为目标的城市绿地设计时，声景观是不可忽视的要素。同时，相同的声音对于不同的绿地影响差异较大，说明声景观对于精神复愈能力的影响与绿地本身的特性有较大的关系。

所谓声音的复愈效应是指加入某个声音对于城市绿地复愈能力的影响程度。5 种声音的复愈效应见表 3。表 3 表明加入单一鸟鸣声和古典音乐的视频提高了无声视频的精神复愈能力，包含多种鸟鸣声的视频对无声视频的精神复愈能力影响甚微，而包含有蛙叫声和流水声的视频则降低了无声视频的精神复愈能力 (表 3)。然而，单一鸟鸣声、多种鸟鸣声、古典音乐和流水声这 4 种声音的复愈效应，对于不同的城市绿地而言，有的是正值，有的是负值，这说明设计中不仅要选择合适的声音，还要为声音选取正确的应用场所，这样才能进一步提高城市绿地的复愈能力，从而达到事半功倍的效果。在进行声景观设计时，若不考虑视觉景观与声景观的相互作用，则可能导致声景观的复愈效应低下，甚至损害城市绿地原有的复愈能力。因此，为了进一步讨论哪种声音应用到具有什么特点的绿地中，能更好地提高绿地的复愈能力，笔者分析了声景观的复愈效应与 8 个样地景观特征之间的关系。由于蛙叫声对于 8 个城市绿地精神复愈能力影响均为负值，这说明在环境中添加蛙叫声，将会对环境的复愈能力产生负面影响，因此探讨蛙叫声的复愈效应与景观特征的关系对于城市绿地的设计没有实际意义，其结论也不能提供设计参考。在此，笔者不再进一步分析蛙叫声的复愈效应与景观特征的关系。



2 48 段视频的精神复愈能力及其标准误差
Mental restorative capacity ($\pm$ standard error) of 48 videos

2.2 声景观复愈效应与景观特征相关性分析

分别用每种声音复愈效应的平均值和 16 个景观特征进行相关性分析 (表 4)。由表 4 可知，单一鸟鸣声复愈效应与陆地植被配置类型和地形起伏度二者的相关性达到显著水平；多种类鸟鸣声复愈效应也与陆地植被配置类型和地形起伏度二者的相关性达到显著水平；其他 2 种声音与所有景观特征之间的相关性都未达到显著水平。

2.3 声景观复愈效应与景观特征逐步线性回归分析

为进一步探究声景观的复愈效应与景观特征之间的定量关系，分别将 4 种声音复愈效应作为因变量，16 个景观特征作为自变量，进行逐步线性回归分析 (表 5)。

由表 5 可知，对于单一鸟鸣声和多种鸟鸣声的复愈效应来说，仅有地形起伏度这一景观要素进入到模型中，调整的 R^2 值表明，地形起伏度这个自变量可以解释单一鸟鸣声复愈效应的 64.2% 和多种鸟鸣声复愈效应的 61.2%。这说明，在地形起伏平坦的情况下，加入单一鸟鸣声或多种鸟鸣声有利于提高环境的复愈能力。对于古典音乐和流水声，则没有任何景观特征进入到模型中，这与相关性分析是一致的。

3 结论与讨论

本文作者基于实验研究，通过建立景观

表 4 声景观复愈效应与景观特征相关性 (Pearson)
Tab. 4 Correlation between soundscape restorative effect and landscape characteristics (Pearson)

景观特征	声景观复愈效应	单一鸟鸣复愈效应	多种鸟鸣复愈效应	古典音乐复愈效应	流水声复愈效应
景观要素数量	相关性	0.091	0.129	0.175	-0.229
	显著性 (双侧)	0.830	0.761	0.678	0.585
景观的视野开敞度	相关性	0.622	0.177	0.165	-0.151
	显著性 (双侧)	0.100	0.675	0.697	0.721
景观的色彩数量	相关性	0.121	0.388	0.344	-0.205
	显著性 (双侧)	0.776	0.342	0.404	0.626
陆地植被覆盖度	相关性	-0.667	-0.488	-0.559	0.015
	显著性 (双侧)	0.071	0.220	0.150	0.972
陆地植被类型	相关性	-0.411	0.030	-0.185	0.048
	显著性 (双侧)	0.311	0.943	0.661	0.911
陆地植被配置形式	相关性	-0.803*	-0.736*	-0.556	-0.275
	显著性 (双侧)	0.016	0.037	0.152	0.510
植被生长状况	相关性	-0.378	-0.488	-0.166	-0.240
	显著性 (双侧)	0.356	0.220	0.695	0.566
感知的植物多样性	相关性	-0.570	-0.302	0.003	-0.039
	显著性 (双侧)	0.140	0.468	0.994	0.927
水体覆盖度	相关性	-0.230	-0.094	-0.014	-0.268
	显著性 (双侧)	0.583	0.825	0.974	0.520
水体形态	相关性	-0.247	-0.076	0.053	-0.224
	显著性 (双侧)	0.556	0.858	0.900	0.593
水体可接近性	相关性	-0.251	-0.070	0.075	-0.209
	显著性 (双侧)	0.549	0.869	0.860	0.619
水体质量	相关性	-0.223	-0.101	-0.040	-0.284
	显著性 (双侧)	0.596	0.813	0.925	0.495
水生植物覆盖水面的比例	相关性	-0.258	-0.056	0.123	-0.173
	显著性 (双侧)	0.537	0.895	0.772	0.681
驳岸形态	相关性	-0.248	-0.075	0.060	-0.220
	显著性 (双侧)	0.554	0.861	0.889	0.600
构筑物所占比例	相关性	0.466	0.110	0.116	-0.269
	显著性 (双侧)	0.244	0.796	0.784	0.519
地形起伏度	相关性	-0.832*	-0.817*	-0.633	0.095
	显著性 (双侧)	0.010	0.013	0.092	0.823

注：* 表示在 0.05 水平 (双侧) 上显著相关。

表 5 声音复愈效应与景观特征逐步线性回归分析
Tab. 5 Stepwise linear regression analysis of soundscape restorative effect and landscape characteristics

因变量	自变量	非标准系数		标准系数	t	显著度
		B	标准误差			
单一鸟鸣声复愈效应 ($R^2=0.693$; 调整的 $R^2=0.642$)	(常量)	2.167	0.555		3.905	0.008
	地形起伏度	-0.756	0.205	-0.832	-3.680	0.010
多种类鸟鸣声复愈效应 ($R^2=0.667$; 调整的 $R^2=0.612$)	(常量)	2.432	0.723		3.362	0.015
	地形起伏度	-0.929	0.268	-0.817	-3.470	0.013

注：B 是回归系数，t 是对回归方程的检验，检验其有无统计学意义。

特征与声景观精神复愈能力之间的关系模型，探索景观特征对于声景观精神复愈能力的驱动力。研究结果主要包括两方面：1) 从整体上看，在城市绿地中添加单一种类的鸟鸣声和古典音乐声可以明显提升绿地的精神复愈能力，而如果绿地中存在流水声和蛙鸣声，则会降低绿地的精神复愈能力；2) 将单一鸟鸣声和多种鸟鸣声设置在地形起伏相对平坦的环境中，对于提高鸟鸣声的复愈效应是有利的。

然而在声景观设计应用时，以下几个问题必须受到重视。

尽管多种鸟鸣声的精神复愈能力总体呈现负值，但从每个样地的精神复愈能力分析可知，某些样地中加入多种鸟鸣声会提高城市绿地中的精神复愈能力，前人研究表明通过改变景观的组成或空间布局，可能起到提高或抑制某种特定声源的效果^[34]，因此在场地中引入声音时必须考虑场地的特点。而加入古典音乐后提高了绿地整体的精神复愈能力，这也符合音乐对人的心理、生理产生积极影响的结论^[14-15]。流水声的精神复愈能力则不显著，原因是为了让评价者可以清楚地听到流水声，在选取流水声时选择为湍急的水流所发出的声音，大部分评价者反映这样的声音过于急促，没有起伏变化，让人联想到的是汹涌澎湃、奔流不息这样具有一定危险性的景象，而这样的景象很难让人精神恢复，同时，这样的景象也同笔者所呈现的 8 段城市绿地的景象相去甚远。

基于上述分析，笔者试探性对于城市绿地声景观设计提出如下建议：1) 在未来城市绿地设计中，设计师既要考虑选择适合的声音，也要考虑为声音选择一个合适的环境，要深刻理解每一种声音在人们脑海中产生的视觉联想，将声音与景观特征相结合运用到场所中至关重要；2) 在城市绿地中，声音的特性（自然或者人工的）是不可或缺的，当视觉和听觉线索相吻合时，即声景观的视觉联想和视觉景观相吻合或视觉景观的声觉联想和声景观相吻合，城市绿地的复愈能力会显著提高。因此对于特定环境中如何根据视觉景观来设计合适的声景观，或者具有特定声音的场所如何设计与其声觉联想相吻合的

视觉景观都是设计师未来需要重点考虑的。

在生活中不仅仅只有这 5 种声音, 如人的声音、行走的声音、海浪声等, 而且随着音量大小的不同每种声音也有许多变化。研究表明, 不同类型的声音对于环境复愈能力的影响也存在着显著差异性^[35]。因此笔者只就城市绿地中的声景观对于精神复愈能力的影响做了初步探究, 未来在什么样的城市绿地中使用何种声音还需要大量的研究工作。此外, 调查过程受自然原因及人为条件的限制, 有不可控因素存在; 尽管大学生评价与公众评价结果趋于一致, 但是也有学者认为大学生不能代表公众意见。在今后的研究中, 将获取更多的样本, 以进一步验证本研究的结果, 进而为园林绿地设计提供更具有说服力和可靠的证据。

注释:

① 图 1 由作者拍摄; 图 2 由作者自绘。

② 表 1 由作者根据参考文献 [30] 绘制; 表 2~5 为作者自绘。

参考文献 (References):

- [1] ULRICH R S. Visual Landscapes and Psychological Well-being[J]. Landscape Research, 1979, 4(1): 17-23.
- [2] KAPLAN S. A Model of Person-Environment Compatibility[J]. Environment and Behavior, 1983, 15(3): 311-332.
- [3] 苏谦, 辛自强. 恢复性环境研究: 理论、方法与进展 [J]. 心理科学进展, 2010, 18 (1) : 177-184.
- [4] HARTIG T, EVANS G W, JAMNER L D, et al. Tracking Restoration in Natural and Urban Field Settings[J]. Journal of Environmental Psychology, 2003, 23(2): 109-123.
- [5] BOWLER D E, BUYUNGALI L M, KNIGHT T M, et al. A Systematic Review of Evidence for the Added Benefits to Health of Exposure to Natural Environments[J]. BMC Public Health, 2010, 10(1): 1-10.
- [6] O'BRIEN L, WILLIAMS K, STEWART A. Urban Health and Health Inequalities and the Role of Urban Forestry in Britain: A Review[R]. Farnham, UK: The Research Agency of the Forestry Commission, 2010.
- [7] ULRICH R S. View through a Window may Influence Recovery from Surgery[J]. Science, 1984, 224(4647): 420-421.
- [8] PARK S H, MATTSON R H. Therapeutic Influences of Plants in Hospital Rooms on Surgical Recovery[J]. HortScience A Publication of the American Society for Horticultural Science, 2009, 44(1): 102-105.
- [9] HEERWAGEN J H. The Psychological Aspects of Windows and Window Design[C]// Environmental Design Research Association. Proceedings of the 21st Annual Conference of the Environmental Design Research Association. Washington,

DC, 1990: 269-280.

- [10] 翁政. 听觉景观设计 [J]. 中国园林, 2007, 23 (12) : 46-51.
- [11] GRANO G. Reine Geographie[J]. Acta Geographica, 1929(2): 1-202.
- [12] TRUAX B. The World Soundscape Project's Handbook for Acoustic Ecology[M]. Vancouver: A.R.C.Publications, 1978.
- [13] Acoustics-Soundscape-Part1:Definition and conceptual framework: ISO 12913-1:2014[S/OL].[2014-08-27]. http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=52161.
- [14] SENDELBACH S E, HALM M A, DORAN K A, et al. Effects of Music Therapy on Physiological and Psychological Outcomes for Patients Undergoing Cardiac Surgery[J]. Journal of Cardiovascular Nursing, 2006, 21(3): 194-200.
- [15] STAUM M J, BROTONS M. The Effect of Music Amplitude on the Relaxation Response[J]. Journal of Music Therapy, 2000, 37(1): 22-39.
- [16] LIU J, KANG J, LUO T, et al. Spatiotemporal Variability of Soundscapes in a Multiple Functional Urban Area[J]. Landscape and Urban Planning, 2013 (115): 1-9.
- [17] CERWÉN G, PEDERSEN E. The Role of Soundscape in Nature-Based Rehabilitation: A Patient Perspective[J]. International Journal of Environmental Research & Public Health, 2016, 13(12): 1229.
- [18] BROWN B, RUTHERFORD P, CRAWFORD P. The Role of Noise in Clinical Environments with Particular Reference to Mental Health Care: A Narrative Review[J]. International Journal of Nursing Studies, 2015, 52(9): 1514-1524.
- [19] ULRICH R S. Effects of Interior Design on Wellness: Theory and Recent Scientific Research[J]. Journal of Health Care Interior Design: Proceedings from the Symposium on Health Care Interior Design. Symposium on Health Care Interior Design, 1991(3): 97.
- [20] ULRICH R, ZIMRING C, QUAN X, et al. The Role of the Physical Environment in the Hospital of the 21st Century: A Once-in-a-Lifetime Opportunity[R]. Concord, CA: The Center for Health Design, 2004.
- [21] SHUTTLEWORTH S. The Use of the Photograph as an Environment Perception Medium in Landscape Studies[J]. Environmental Management, 1980(11): 66-167.
- [22] STAMPS A E. Demographic Effects in Environmental Aesthetics: A Meta-Analysis[J]. Journal of Planning Literature, 1999, 14(2): 155-175.
- [23] ZHAO J W, LUO P J, WANG R H, et al. Correlations between Aesthetic Preferences of River and Landscape Characters[J]. Journal of Environmental Engineering & Landscape Management, 2013, 21(2): 123-132.
- [24] ARRIAZA M, CAÑAS-ORTEGA J F, CAÑAS-MADUEÑO J A, et al. Assessing the Visual Quality of Rural Landscapes[J]. Landscape & Urban Planning, 2004, 69(1): 115-125.
- [25] CAÑAS I, AYUGA E, AYUGA F. A Contribution to the Assessment of Scenic Quality of Landscapes based on Preferences Expressed by the Public[J]. Land Use Policy, 2009, 26(4): 1173-1181.
- [26] PFLÜGER Y, RACKHAM A, LARNED S. The Aesthetic Value of River Flows: An Assessment of Flow Preferences for Large and Small Rivers[J]. Landscape & Urban Planning, 2010, 95(1): 68-78.
- [27] YAO Y, ZHU X, XU Y, et al. Assessing the Visual Quality of Green Landscaping in Rural Residential Areas: the

Case of Changzhou, China[J]. Environmental Monitoring & Assessment, 2012, 184(2): 951-967.

- [28] 王雁, 陈鑫峰. 心理物理学方法在国外森林景观评价中的应用 [J]. 林业科学, 1999 (5) : 110-117.
- [29] 宋力, 何兴元, 徐文铎. 城市森林景观美度的测定 [J]. 生态学杂志, 2006 (6) : 621-624.
- [30] HAN K T. A Reliable and Valid Self-rating Measure of the Restorative Quality of Natural Environments[J]. Landscape & Urban Planning, 2003, 64(4): 209-232.
- [31] WANG R, ZHAO J, LIU Z. Consensus in Visual Preferences: The Effects of Aesthetic Quality and Landscape Types[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2016, 20: 210-217.
- [32] ZHAO J, XING L, LI R, et al. Assessing the Visual Quality of Rural Villages in China, Compared to Urban Residential Areas[J]. International Journal of Environmental Studies, 2016, 73(5): 806-818.
- [33] ZHAO J, XU W, YE L. Effects of Auditory-visual Combinations on Perceived Restorative Potential of Urban Green Space[J]. Applied Acoustics, 2018, 141: 169-177.
- [34] 刘江, 康健, 霍尔格·伯姆, 等. 城市开放空间声景感知与城市景观关系探究 [J]. 新建筑, 2014 (5) : 40-43.
- [35] ZHANG Y, KANG J. Effects of Soundscape on the Environmental Restoration in Urban Natural Environments[J]. Noise & Health, 2017, 19(87): 65-72.

(编辑 / 陈汪丹)