

# 健康景观及健康社区景观: 理论框架与数字评价系统

## Healthy Landscape and Healthy Residential Landscape: Theoretical Framework and Digital Evaluation System

姜斌  
罗蓝  
刘雪鸣  
梁婉莹  
王思琪

JIANG Bin  
LUO Lan  
LIU Xueming  
LIANG Wanying  
WANG Siqi

**摘要:** 快速而广泛的城市化引发了多方面的健康危机。健康的社区景观可以从上游帮助居民维持良好的心理、生理和社会健康状况, 从而预防和减少心理及生理疾病的发生。目前, 在理论研究的层面, 自然景观促进健康的系统性理论框架和相关影响机制还没有完全建立; 在方法研究的层面, 健康社区景观的系统评价工具还没有形成。本研究旨在初步解决这些问题。通过分析和归纳相关领域的理论和实证文献, 发展出一个自然景观促进人类健康的理论框架; 该框架包含景观促进心理健康、生理健康和社会健康的10条理论路径。基于此框架, 结合中国现有城市社区中常见的景观条件和现有的技术条件, 提出一套健康社区景观的数字化评价系统。

**关键词:** 风景园林; 大众健康; 健康景观; 理论框架; 评价系统; 景观规划与设计

**文章编号:** 1000-6664(2023)02-0013-07

**DOI:** 10.19775/j.cl.2023.02.0013

**中图分类号:** TU 986

**文献标识码:** A

**收稿日期:** 2022-09-20

**修回日期:** 2022-11-22

**Abstract:** The multidimensional health crisis has been sparked by wide and rapid urbanization. A healthy community environment can help residents maintain good mental, physical, and social health from upstream, so as to prevent and reduce the occurrence of mental and physical diseases. At present, at the level of theoretical research, the systematic theoretical framework and related impact mechanisms of residential landscape have not been fully established; at the level of methodological research, a systematic evaluation toolkit for healthy community landscapes has not been formed. This study is an initial effort to address these problems. First, this study develops a systematic landscape-health theoretical framework through analysis and synthesis of theoretical and empirical literature in related fields. The framework includes 10 theoretical pathways for landscapes to promote mental health, physical health, and social health. Based on this framework, with an awareness of landscape conditions of urban communities in China and availability of digital techniques, the digital evaluation system of healthy community landscape is proposed. This study will provide a strong support for the development of healthy landscape and healthy residential landscape in China.

**Keywords:** landscape architecture; public health; healthy landscape; theoretical framework; digital evaluation system; landscape planning and design

## 1 健康危机及研究进展

据联合国统计, 到2030年, 全世界约有50亿城市人口<sup>[1]</sup>。快速而广泛的城市化导致人与自然的日渐疏离、生活方式的静态久坐、生态景观的破碎支离、工作环境的极端高压、生活居所的嘈杂狭窄, 这些都严重威胁着人们的身心健康。精神疾病负担导致全球32.4%的伤残生活年和全球13.0%的伤残调整寿命年<sup>[2]</sup>。中国疾病负担的数据显示, 与1990年相比, 在2017年总共有18个病因导致伤残调整寿命年的显著增加, 其中卒中、缺血性心脏病、慢性阻塞性肺疾病、肝癌为危害人民健康的4类主要疾病<sup>[3]</sup>。

世界卫生组织对健康做出了全面的定义: “健康不仅是消除疾病或羸弱, 也是体格、精神

与社会的完全健康。<sup>[4]</sup>” 这表明健康不仅是无生理异常, 还应包括心理的幸福与安宁, 社会关系的平等与和谐<sup>[5]</sup>。3种健康之间有着密不可分的联系, 能够相互影响、协同作用。

城市是现在及未来人类最重要的居住和生活空间, 而城市社区是城市的重要组成部分和基本组成单元。城市社区景观可能是居民接触时间最长、频率最高的一类城市景观。健康的景观, 特别是健康的社区景观可以从上游促使居民维持良好的心理、生理和社会健康状况, 从而预防和减少心理及生理疾病的发生<sup>[6]</sup>。

为了保证研究对象的准确和清晰, 景观可以定义为以城市内部及周边由自然形成或人工建设形成的开放空间及开放空间包含的景物<sup>[7]</sup>; 通常

包含自然景观和人工景观, 自然景观主要指天然形成的和人类培育的绿色植物和绿色空间; 也包括其他形式的自然景观, 如蓝色空间; 还包括绿色、蓝色空间所承载的生物和非生物的活动; 人工景观主要指由非自然材料组成的、人工构筑而成的物体或场所。进一步, 社区景观可以定义为社区内部的全部景观、社区周边舒适可达范围内的某些重要景观, 以及从社区内目力所及的范围内所包含的某些重要景观<sup>[8]</sup>。

针对健康景观及健康社区景观这一紧迫且重要的课题, 各领域学者已经进行了许多理论、实证和方法研究。在理论研究的层面, 国外研究自然景观促进健康相关的理论已经较为丰富。基于实证研究证据, 环境心理学、环境

犯罪学、社会认知学、景观生态学的学者都建立了一些相关的理论<sup>[9-15]</sup>。国内的理论研究也有持续的推进。2011年,金荷仙团队梳理了康复花园的研究动态,并提出国内该主题研究和实践的发展建议<sup>[16]</sup>。2015年,姜斌团队梳理了近30年来重要的研究成果,概括出5种城市绿色景观影响健康的理论机制,提出了一个“理论机制-健康效应-目标健康问题”的简明框架,以及一系列待研究的学术问题<sup>[7]</sup>。2016年,徐磊青团队针对高密度城市绿地空间提出恢复性环境、积极生活和社会交往应结合起来,共同构成支持性环境<sup>[17]</sup>。李树华团队在2020年对近40年关于恢复性自然环境的研究成果进行综合分析,归纳出6种重要的研究视角<sup>[18]</sup>,并进一步提出了“绿康城市”,构建了绿康城市的六大建设原则<sup>[19]</sup>。2020年,姜斌指出了城市自然景观影响市民心理健康的6个关键理论问题<sup>[20]</sup>。2022年,罗蓝和姜斌证明了压迫感(perceived oppressiveness)在高密度城市景观中对居民精神健康的重要影响,并建立了街道景观-压迫感-精神压力的理论路径模型<sup>[21]</sup>。总体来讲,过去的理论虽然较为丰富且具有很高的价值,但自然促进健康的详细理论框架还未完全形成。

在方法研究的层面,国外存在一些与健康景观相关的评价系统和规划设计导则,但比较偏向于城市规划和城市设计,较少针对社区空间和景观设计尺度,且较多地关注建筑和工程设计议题,较少关注景观设计议题<sup>[22-23]</sup>。国内方面,2015年,姜斌基于城市意象理论,提出了影响大众健康的16个关键空间要素<sup>[24]</sup>。2020年,姜斌团队提出了健康滨水城市景观的一系列关键特征和设计导则<sup>[25]</sup>。2022年,姜斌团队提出了绿色景观促进知识型人才精神健康的4个主要理论机制,并据此发展了一个量化评价标准<sup>[26]</sup>。2020年,李树华在“绿康城市”论基础上提出和详细阐述了绿康城市的12个重要的构成要素<sup>[19]</sup>。2022年,徐磊青梳理了现有的具有代表性健康社区标准,并对其中的指标进行了筛选优化,最后构建了结合居民视角的五大健康社区指标<sup>[27]</sup>。整体而言,国内外都还没有构建出非常明确且系统的针对健康景观,特别是针对社区景观的评价方法,其中以数字化评价方法最为缺乏<sup>[28]</sup>;同时,缺乏能够将评价工作与设计工作有效融合和能够在项目设计的多个阶段产生具体而积极影响的流程设计。

## 2 研究目的与步骤

为推进理论框架和评价方法研究,团队开展了本次研究。首先,对近60年来全球范围内多个相关领域的重要理论依据和实证证据进行分析和归纳,发展出一套自然景观促进人类健康的系统性理论框架。该框架包含自然景观促进心理健康、生理健康和社会健康的10条理论路径。其次,基于该理论框架,本文提出一套与实践紧密结合、与社区景观特点契合的健康社区景观数字评价体系,该体系包含7个健康评价子类别和多个评价指标。最后,设计了一个完整的评价流程。

## 3 理论框架:自然景观对健康的影响

### 3.1 自然景观促进心理健康的理论机制

自然景观促进心理健康的理论机制主要包括舒缓精神压力、恢复注意力、提升景观偏好和提升崇高与超然情感体验。

Roger S. Ulrich提出的舒缓压力理论(Stress Reduction Theory)认为与自然景观的接触有助于缓解精神压力<sup>[12]</sup>。该理论是基于心理进化论发展而来,认为人类上百万年的进化过程都发生在自然环境中,因此人类天生更容易对自然景观产生积极的心理和情绪反应<sup>[29]</sup>。缓解精神压力主要通过2条路径对人体健康产生效益:自主神经系统和下丘脑-垂体-肾上腺轴(HPA轴)。一方面,接触自然景观可影响自主神经系统,即激活副交感神经系统和舒缓交感神经系统,降低血压、心率和心率变异性<sup>[30]</sup>,最终起到预防高血压、心脑血管疾病的作用。另一方面,接触自然景观可降低HPA轴激活程度,从而降低皮质醇的含量<sup>[29]</sup>,进而有助于大脑的功能正常和降低对酒精、烟草和毒品等的成瘾风险<sup>[31-32]</sup>。

Richard Kaplan和Stephen Kaplan提出的注意力恢复理论(Attention Restoration Theory)认为,接触自然景观只需要消耗人们的非主动注意力(involuntary attention),从而恢复直接注意力(directed attention)和提高专注力<sup>[7]</sup>。直接注意力是指受到自我意识控制的注意力,即人们需要付出努力强制性实现的注意力。直接注意力是一种认知资源,它支持执行功能和自我调节,这对学习、工作、社交至关重要<sup>[33]</sup>。一项研究通过使用功能性磁共振成像(fMRI)技术,通过脑部活动的判读证明了自然环境对注意力恢复的积极效

益<sup>[34]</sup>。研究表明接触自然景观可以使精神疲劳得到显著恢复,进而提升学习和工作表现<sup>[33]</sup>,也可缓解患有注意力缺陷症儿童的症状<sup>[35]</sup>。

景观偏好矩阵理论(Landscape Preference Matrix Theory),即“理解和探索”模型,认为人们主要根据景观的内容和组织形式获取景观信息,从而满足对景观的理解和探索需求<sup>[14]</sup>。理解是指人们渴望理解自己周围的景观和发生的事情;探索是指人们渴望探索、寻找新的挑战。在进化过程中,人类祖先为了在一个危险不可知的世界中更好地生存和发展,逐渐具备对景观做出快速判断的能力,使得人们对满足理解和探索需求的景观产生了偏好,进一步促进积极情感的产生<sup>[14]</sup>。

此外,自然景观也可以激发更加深刻的心理体验,即崇高与超然情感体验(transcendent and sublime emotions),给体验者以敬畏感和心灵能量<sup>[36]</sup>。许多自然景观,如浩瀚无垠的海洋、连绵起伏的群山、绵延宽广的江河和神秘深远的星空,常令人生畏、崇拜、震撼和谦卑,给人们带来崇高和超然的情感体验,从而让人们在时间和空间维度上认识到地球乃至宇宙的亘古、神秘和伟大,为人们提供精神升华、灵感激发、重新认识自我和场所的机会,进而促进亲社会价值取向及亲社会行为<sup>[37]</sup>。

### 3.2 自然景观促进生理健康的理论机制

自然景观促进生理健康的理论机制主要包括促进身体活动、防止或缓解传染病传播和加强生态产品和服务。

促进积极生活方式(active living lifestyle)指出可通过景观设计鼓励居民进行日常性身体活动,包括散步、慢跑、园艺等,进而提升生理健康<sup>[15]</sup>。城市居民久坐不动的生活方式,会大大提高罹患不同类型慢性疾病的风险,包括肥胖、心血管疾病和某些类型的癌症。公园绿地和其他服务设施的可达性和安全性可有效促进身体活动的发生,从而降低相关疾病风险<sup>[38]</sup>。研究表明相比人工景观,在自然景观中行走可以显著提高自然杀伤细胞的活性、数量和浓度,增强抗癌蛋白的表达,增加免疫抗体、血糖和脂联素含量,降低炎症性细胞因子含量,从而提升机体免疫功能,降低罹患癌症、糖尿病、心脏病等风险<sup>[39-40]</sup>。

自然景观促进生理健康的另一个重要路径

是防止或减缓传染病传播。生态环境和居住景观的变化,如热岛效应、水体污染、空气污染等,增加了人类与传播疾病的病原体或宿主接触的机会<sup>[41]</sup>。健康社区景观规划设计主要通过干预传染链中的传染源和传播途径两大要素,从而达到预防和控制传染病的目的。

自然景观可通过加强生态产品和服务促进生理健康。健康的生态系统可以提供多种有益于人类健康和发展的生态产品和服务,包括提供食物、水、原料等产物;提供调节气候、控制洪水、减轻灾害、净化水质等服务<sup>[42]</sup>。在社区尺度,绿地可以通过提供遮阴、降温和加湿显著缓解城市热岛效应<sup>[43]</sup>,也可以通过吸附污染物、增加空气负离子浓度以提供新鲜空气<sup>[44]</sup>。

### 3.3 自然景观促进社会健康的理论机制

自然景观促进社会健康的理论机制主要包括提升社会支持性、社会归属感和社会安全性。

提升社会支持性是促进社会健康的重要途径。社会支持理论(Social Support Theory)指出,个体与个体所在的社会接触有助于保持个体身份认同并获得情感支持<sup>[45]</sup>。一项研究发现设置多种类型的邻里绿地公共空间有助于拓宽邻里社会网络,减少社会隔离<sup>[46]</sup>。

自然景观可通过提升社会归属感来提升社会健康。场所依恋理论(Place Attachment Theory)认为,个人或群体与其生活的社会或物理景观之间产生的积极联系,会通过感情、认知和行为心理过程来表达<sup>[47]</sup>。这是一个双向构建的人地关系,包括个体对场所的情感依恋以及场所对于个人或群体需求的回应程度。场所依恋能够通过增强个体对场所的认同感和归属感,增强景观的社会健康恢复效益,减少社会隔离和冲突<sup>[48]</sup>。

自然景观还能通过提升社会安全性改善社会健康。可防御空间理论(Defensible Space Theory)认为<sup>[49]</sup>,可防御空间与社区内感知到的安全性和犯罪率相关。破窗理论(Broken Window Theory)认为,无序的景观传达出一种社会信号,即该区域处于无人监管、无人关心的状态,因此会刺激犯罪行为的发生<sup>[50]</sup>。研究发现,公共空间中管理良好的绿地可以使得邻里社会联系更为牢固,并且降低暴力和犯罪发生的可能性<sup>[51]</sup>。日常活动理论(Routine Activity Theory)指出,犯罪的发生必须包含3个要素,

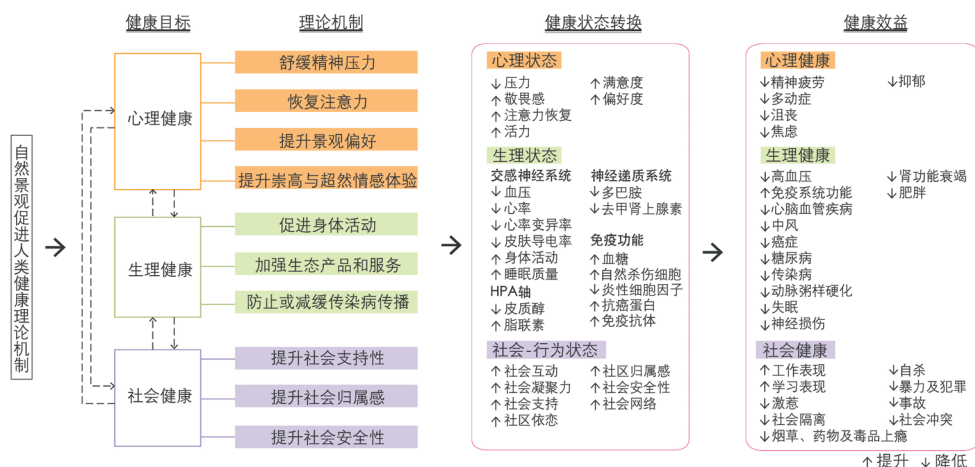


图1 自然景观促进人类健康理论框架及健康效益

罪犯、犯罪目标和监护人,它们在空间和时间上发生聚集<sup>[52]</sup>。环境设计预防犯罪模型(Crime Prevention Through Environment Design)进一步指出可通过环境设计有效提升环境的安全性<sup>[53]</sup>。

### 3.4 自然景观促进人类健康理论框架

基于对于过去半个多世纪的相关理论和实证研究的回顾,归纳出10条自然景观提升心理、生理和社会健康的理论路径并进一步推导出具体的健康状态转换和健康效益(图1)。

## 4 健康社区景观数字化评价系统

### 4.1 评价系统介绍

在前文所述的理论框架基础上,结合我国现有城市社区常见的景观条件和现有的技术条件,提出了一个健康社区景观数字化评价系统(Digital Evaluation System of Healthy Community, DESHC)和基于专家打分法的评价使用流程。健康社区景观数字化评价系统总共包含7个健康评价子类别:健康的景观基础设施、健康的气候景观、健康的视觉景观、健康的身体活动景观、可预防犯罪与意外的景观、可预防传染性疾病的景观;每一个健康评价子类别又包含3~6个分项评分项目。每个健康社区景观数字化评价子类别可以通过3~7个理论路径促进健康。同时,每个理论路径也可在心理、生理和社会多个健康方面得以实现。我们还将健康促进效益由强到弱分为一级、二级、三级(图2)。该评价系统能够在健康社区规划设计的各个阶段发挥作用,能有效和及时地支持设计决策。

### 4.2 专家团队构成建议与评价流程

评价系统的使用需要基于多领域专家的合作评判。专家团队包含11名专家,包括风景园林学专家3名,其他8个领域专家各1名(城市规划、建筑、生态、植物、声学、心理学、社会学、公共卫生)。其中,3位风景园林学专家作为基础数据分析组(以下简称“分析组”);分析组和其他8个专家组成分项打分及权重赋予组(以下简称“评分组”)。

如无特殊说明,评价流程中分项评分均使用里克特量表5点评分法,由评分组在1~5分范围内评分;权重系数赋值则在0~1分范围内赋值(总和等于1)。流程如图3。

1)分析组收集、处理数据:以设计方提供的设计方案图纸为主要依据,并结合多源城市数据建立健康景观数据库的主体内容。数据包括但不限于:规划及建筑设计数据、植物设计数据、竖向设计数据、给排水设计数据、3D景观模型数据、遥感影像数据、气候数据、水文数据、地质及地理数据、城市环境现状数据、城市规划数据、城市社会经济数据。

2)分析组进行数据分析:根据健康社区景观数字化评价系统中的子类别和分项项目,进行详尽的数据分析,该部分内容在后文5.1~5.7进行详细阐述。

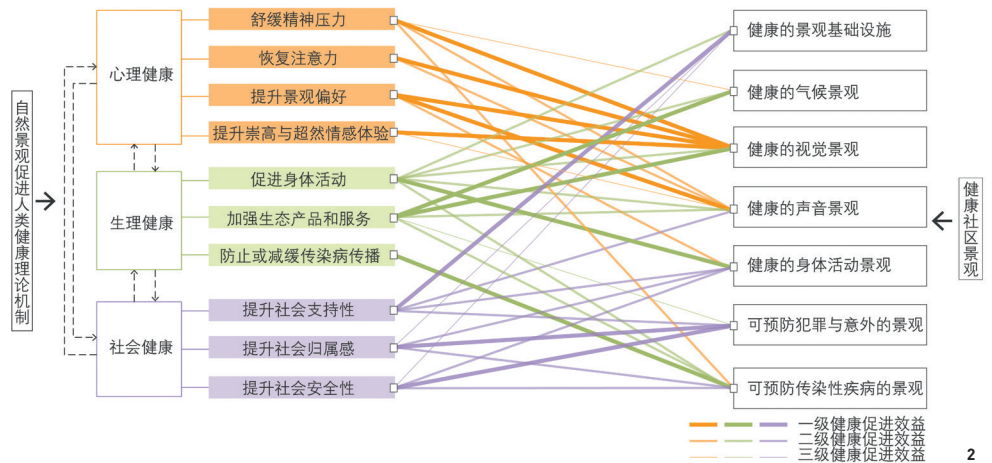
3)评分组进行分项评分:根据分析组提供的数据分析内容对每一个评价子类别分项进行评分,该部分内容在后文5.1~5.7进行详细阐述。

4)评分组进行子类别评分:应用专家打分法对每个分项进行权重系数赋值,然后计算加权平均得到每个子类别评分。



5)评分组进行健康社区景观综合评分：应用专家打分法对每个子类别进行权重系数赋值，然后计算加权平均分得到健康社区景观综合评分。

为保证评价结果可靠性和健康社区每个阶段评价的不同需求，建议每轮评价都应对评价子类别下分项评分进行内部一致性信度检验和结构效度分析以确保有效性。若信度结果不达标(Cronbach's  $\alpha < 0.7$ )，则去除因子载荷量不达标分项评分(factor loading  $< 0.4$ )，并再次进行分项评分和检验，重复此过程直到信度达标(Cronbach's  $\alpha \geq 0.7$ )以及分项评分因子载荷量达标(factor loading  $\geq 0.4$ )。



### 5 健康社区景观数字化评价系统子类别分项评分标准

使用南方某大城市的一个健康社区设计方案(以下简称“社区”)评价项目作为辅助资料介绍健康社区景观数字化评价系统7个子类别评分方法。

#### 5.1 健康的景观基础设施评分

本子类别评分指示了通过提升社会支持性(一级)、促进身体活动(二级)、提升社会归属感(三级)、提升社会安全感(三级)4个理论路径促进居民健康的程度(图2)。评分步骤为：首先，分析组进行利用收集到的数据进行数据分析；而后，评分组对4项分项评分项目进行评分和对每个项目权重系数赋值；最后，使用加权平均法计算出本子类别的总分(因其他6个子类别评分步骤与本子类评分步骤相同，故后面不做重复介绍)。分析及评分主要内容如下。

数据分析：1)根据社区的居民人口规模、年龄结构、平均收入预计居民景观基础设施需求；2)识别社区及周边区域步行可达及车行可达范围的重要健康景观基础设施的数量和类型，包括城市中心及区域中心、各类绿地、各类水体、广场、医疗设施、公共交通设施、休闲娱乐设施等；3)区分是否以及有多少景观基础设施能在舒适步行和车行距离内达到(5、10、15min行程)。

分项评分：1)对景观基础设施数量和规模何种程度满足不同背景的社区居民需求进行评分；2)对景观基础设施覆盖领域全面性何种程度满足不同背景社区居民需求进行评分；3)对景观基础设施类型多样性何种程度满足不同背景社区居民

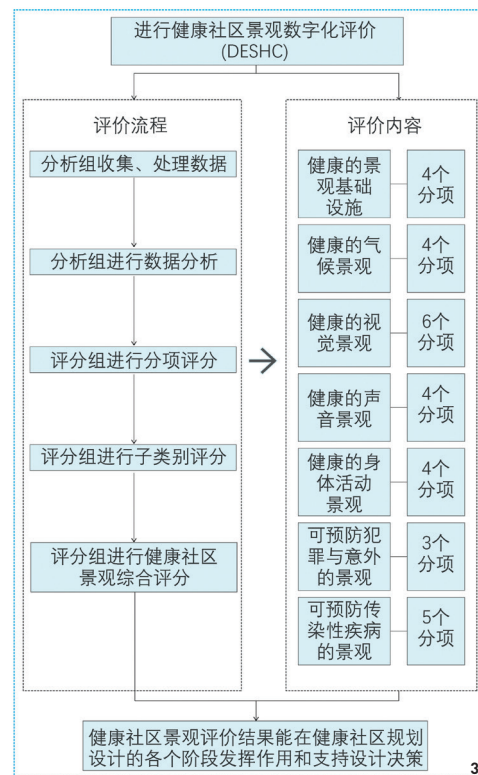


图2 自然景观促进人类健康理论框架与健康社区景观数字化评价系统(DESHC)的7个分类的关系框架

图3 健康社区景观数字化评价的关键流程及内容

图4-1 社区热舒适度分析

图4-2 重点活动空间热舒适度分析

图4-3 社区日照分析

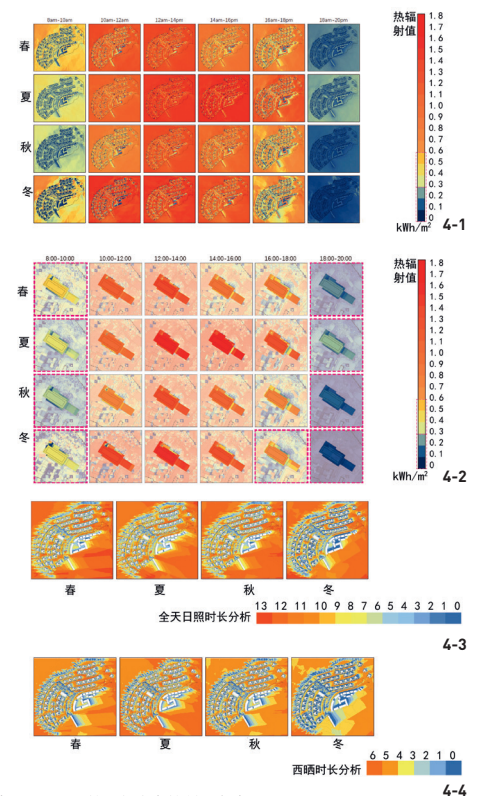
图4-4 社区西晒分析

需求进行评分；4)对景观基础设施可达性何种程度满足不同背景社区居民需求进行评分。

#### 5.2 健康的气候景观评分

本子类别评分指示了通过加强生态产品和服务(一级)、促进身体活动(二级)、舒缓精神压力(三级)3个理论路径促进居民健康的程度(图2)。分析及评分主要内容如下。

数据分析：1)对社区所在城市的热岛效应及其影响区域进行计算分析；2)通过模拟分析绘制社区分时段热辐射值地图：首先计算整个社区在



春分、夏至、秋分、冬至这4日8:00—20:00的地表热辐射情况；3)通过模拟分析绘制社区日照时长地图：分别计算社区在春分、夏至、秋分、冬至这4日从8:00—20:00的日照时长；4)截取日照时长地图中13:00—19:00的数据绘制社区西晒时长地图(图4)。

分项评分：1)对热岛效应强度和社区与热岛距离对社区何种程度受热岛效应影响进行评分；2)对以下标准对社区景观规划设计何种程度提供了舒适微气候进行评分<sup>[54]</sup>：区域热辐射值

小于0.33kWh/m<sup>2</sup>时,居民可以舒适停留25min以上;区域热辐射处于0.33~0.6kWh/m<sup>2</sup>时,居民可以舒适停留10~24min;区域热辐射超过0.6kWh/m<sup>2</sup>时则不适合户外活动<sup>[54]</sup>;3)对何种程度保证了冬至日至少有2h日照时长进行评分;4)对何种程度避免长时间西晒进行评分<sup>[22]</sup>。

### 5.3 健康的视觉景观评分

本子类别评分指示了通过舒缓精神压力(一级)、恢复注意力(一级)、提升景观偏好(一级)、提升崇高与超然情感(一级)、加强生态产品和服务(一级)、促进身体活动(二级)6个理论路径促进居民健康的程度(图2)。分析及评分主要内容如下。

数据分析:1)识别社区居民可视范围内的自然景观,包括绿色植物、水体、山体、湿地、沙洲、岛屿等(图5-1);2)通过视线模拟分析并进行量化计算社区自然景观可视率(图5-2、5-3);3)对社区重点公共景观区域的自然景观可视率进行空间开合度竖向分析绘制景观设计高度控制面(图5-2、5-4、5-5);4)利用基于深度学习的图像语义分割技术,识别社区重点公共景观区域的全景图像中每类视觉要素占比(图5-6);5)计算景观全景图像底层特征,包括生命结构指数、空间频率和色彩参数(图5-7)。

分项评分:1)对社区景观规划设计是否以及何种程度保证了社区公共景观空间具有较高自然景观可视率;是否保证了社区每户至少有一处窗户或者阳台的自然景观可视率进行评分;2)对社区景观设计及植物种植是否以及何种程度避免了遮挡自然景观视线进行评分;3)对视觉要素占比何种程度促进健康进行评分:较高的绿色景观、水体景观及天空景观的占比可促进心理健康<sup>[21, 55-56]</sup>;4)对视觉要素的生物多样性进行评分:较高的生物多样性可促进生理和心理健康;5)对视觉要素的协调性进行评分:较高的视觉协调性可促进心理健康;6)对图像底层特征指数是否以及何种程度促进了心理健康进行评分:较高生命结构指数<sup>[55]</sup>、较高空间频率<sup>[57]</sup>、色彩参数中更少的直边和更低的色调多样性可促进心理健康<sup>[57]</sup>。

### 5.4 健康的声音景观评分

本子类别评分指示了通过提升景观偏好(一级)、舒缓精神压力(二级)、恢复注意力(二级)、促进身体活动(二级)、提升社会支持性(二级)、加强生态产品和服务(二级)、提升崇高与超然情感(三级)7个理论路径促进居民健康的程度(图2)。

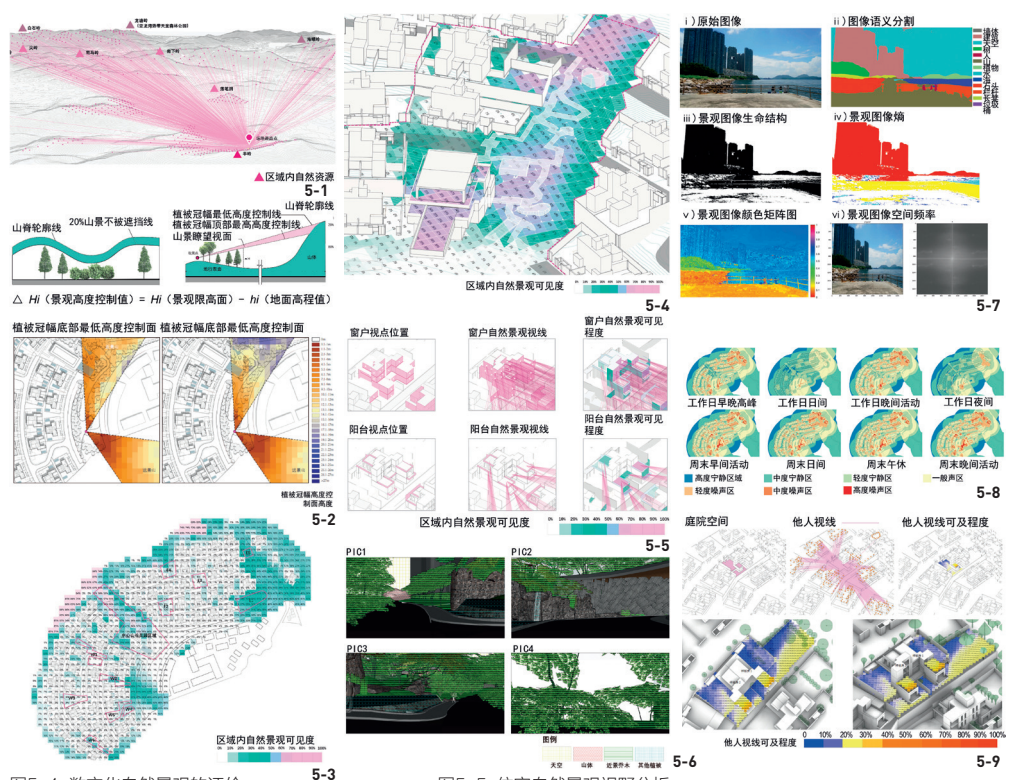


图5-1 数字化自然景观的评价

图5-2 空间开合度竖向分析

图5-3 基于10m x 10m网格的自然景观可视率分析

图5-4 重点活动区域的自然景观视野分析

图5-5 住宅自然景观视野分析

图5-6 住宅自然景观视野分析重要活动空间健康视觉景观分析

图5-7 重要公共空间视觉特征分析

图5-8 社区环境声音景观分析

图5-9 住宅阳台、内院私密性分析

分析及评分主要内容如下。

数据分析:1)根据声学专家意见和社区的居民人口规模以及建筑布局、景观功能布局及空间动线设计预估社区分时段积极、消极声音类型和声级强度(分贝),包括工作日早晚高峰、日间活动时间和晚间活动时间以及周末早间、日间、午休和晚间活动时间时段;2)对分时段各类积极、消极声音类型的声级强度数据进行权重系数评分,最后加权相加得到分时段社区声音景观评价地图(图5-8);3)识别社区景观采用几项减少社区居民的消极声景暴露的景观规划设计策略,包括且不限于:合理的车行交通道路布局<sup>[58-59]</sup>;在消极声景传播路径上设置隔音墙、高密度植物屏障、水景墙<sup>[58-59]</sup>;4)识别社区景观采用几项通过增加积极的声景减弱消极声音负面影响的景观规划设计策略<sup>[58, 60]</sup>,包括且不限于:增加的柔和的人工自然声景,如流水声、小型喷泉等;营造小型生态栖息地以吸引水生、陆生动物和昆虫,产生多样的自然积极声景;在消极声景传播路径上增设林地绿植带,或者人工湿地等一定规模的自然绿地或绿道。

分项评分:1)对分时段社区声音景观评价

地图评估是否以及何种程度满足社区居民需求进行评分;2)对社区建筑及景观功能和声景是否以及何种程度匹配进行评分,而且评分时应考虑到同一声景可能对不同人群或不同活动情境有着不同的健康影响<sup>[58, 60]</sup>,例如社区聚会、舞蹈产生的声音可能对附近需要休息的居民来说是消极的;3)对社区景观规划设计是否以及何种程度减少社区居民的消极声景暴露进行评分;4)对社区景观规划设计是否以及何种程度上减弱消极声音的负面影响进行评分。

### 5.5 健康的身体活动景观评分

本子类别评分指示了通过促进身体活动(一级)、提升景观偏好(二级)、提升社会支持性(二级)、提升社会归属感(二级)、提升社会安全性(二级)5个理论路径促进居民健康的程度(图2)。分析及评分主要内容如下。

数据分析:1)根据社区的居民人口规模、年龄结构预估居民身体活动需求;2)分析识别了社区及周边区域不同步行舒适范围内的身体活动景观(5、10、15min步行距离);3)识别社区每户住户不同步行舒适的距离内的身体活动景观(5、10、15min步行距离);4)使用空间句法



的轴线网络模型分析社区及周边区域的步行网络连通性; 5)计算社区及周边环境的混合土地利用指数、居住人口密度和交叉路口密度; 6)识别社区采用几项促进居民身体活动的景观规划设计策略, 包括且不限于: 应用植物景观吸引居民前往并获得更多健康促进效益; 应用多媒体互动景观设施促进社区居民进行身体活动, 如互动投影、智能跑道及智能健身器材等。

分项评分: 1)对身体活动景观数量和规模何种程度满足不同背景的社区居民需求进行评分; 2)对身体活动景观类型多样性何种程度满足不同背景的社区居民需求进行评分; 3)对身体活动景观可达性是否以及何种程度满足不同背景的社区居民需求进行评分; 4)对社区景观规划设计何种程度促进社区居民的身体活动进行评分。

### 5.6 可预防犯罪与意外的景观评分

本子类别评分指示了通过提升社会归属感(一级)、提升社会安全性(一级)、提升社会支持性(二级)、加强生态产品和服务(三级)4个理论路径促进居民健康的程度(图2)。分析及评分主要内容如下。

数据分析: 1)通过对社区全景图像的语义分析识别容易隐藏犯罪的视线死角区域; 2)分析组使用空间句法的视觉整合度分析社区及周边区域的自然监督情况; 3)通过模拟行人视线来分析社区每户住宅的窗户、阳台或内院的私密性(图5-9); 4)进行地表雨水径流分析, 坡度及地质条件分析, 竖向设计分析和植物物种分析, 以识别意外发生的高风险地点、路线及区域。

分项评分: 1)对设计何种程度避免刺激犯罪行为发生以及避免提供良好藏匿及逃跑空间及路线进行评分; 2)对设计何种程度保护住户私密性(包含住宅内部及外部空间的私密性)进行评分; 3)对设计何种程度预防山体滑坡、陡坎、积雪、青苔、洪泛、积水、植物过敏源等可对居民人身造成意外伤害的现象发生进行评分。

### 5.7 可预防传染性疾病的景观评分

本子类别评分指示了通过防止或减缓传染病传播(一级)、舒缓精神压力(二级)、促进身体活动(二级)、加强生态产品和服务(二级)、提升社会归属感(二级)、提升社会安全性(二级)6个理论路径促进居民健康的程度(图2)。分析及评分主要内容如下。

数据分析: 1)根据植物设计方案, 计算社区

植物对气溶胶、颗粒、飞沫的吸附和处理能力; 2)根据植物设计方案, 分析植物对空气、水体和土壤的净化能力; 3)根据开放空间设计方案, 分析安全社交空间的提供情况: 主要包括合理的座椅设施间隔; 合理的功能分区及路线规划避免过多的交叉和聚集; 满足安全社交距离的宽敞开放空间; 4)根据景观设施设计方案, 识别社区采用无接触公共景观设施的程度; 5)根据植物及水体设计方案, 识别可能滋生和吸引蚊虫类、蛇类、鼠类等可以传播细菌、病毒及直接造成人身危害的生物的高风险地点或区域。

分项评分: 1)对植物对气溶胶、颗粒、飞沫的吸附和处理能力进行评分; 2)对植物对空气、水体和土壤的净化能力进行评分; 3)对安全社交空间的供给程度进行评分; 4)对无接触公共景观设施的供给程度进行评分; 5)对景观设计在何种程度能避免滋生和吸引蚊虫类、蛇类、鼠类等可以传播细菌、病毒及直接造成人身危害的生物进行评分。

## 6 结语

本研究是一次针对健康社区景观规划与设计的初步探索。虽然提出了相对清晰和明确的理论框架和评价体系, 但也赋予了它们相当的开放性和灵活性。具体而言, 自然景观促进人类健康的理论框架可以根据未来相关理论、实证、方法研究的更新而持续进行更新和迭代。同时, 健康社区景观数字化评价体系也会随着科学技术的发展, 不断完善量化方法, 并在实践中不断地发展和完善。另外, 本研究中使用的案例也具有一定的局限性。所以当实际应用时, 应根据区域、城市、场地的各类条件以及具体社区项目类型和专家团队的评估, 对健康社区景观的多个子类别及每个子类别所含评分项的权重进行赋值, 以保证评价体系的标准性和差异性之间达到有效平衡。希望本研究能对健康社区景观的研究与建设工作有所助益。

注: 文中图片均由作者绘制。

致谢: 本研究部分基于与万科企业股份有限公司的合作成果, 特此衷心感谢。感恩潘岩女士、车迪先生、周鸿宇先生、张芸女士对本研究的大力支持。感谢香港大学建筑学院乔琳同学、李嘉立同学对本文的写作建议。

## 参考文献:

- [1] United Nations Population Fund. Urbanization[EB/OL]. (2016-10-03) [2022-12-23]. <https://www.unfpa.org/urbanization>.
- [2] Vigo D, Thornicroft G, Atun R. Estimating the true global burden of mental illness[J]. *The Lancet Psychiatry*, 2016, 3(2): 171-178.
- [3] Zhou M, Wang H, Zeng X, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990 - 2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *The Lancet*, 2019, 394(10204): 1145-1158.
- [4] WHO. Constitution of the World Health Organization[EB/OL]. [2022-12-23]. <https://www.who.int/about/governance/constitution>.
- [5] Grahn P, Stigsdotter U A. Landscape planning and stress[J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2003, 2(1): 1-18.
- [6] Niemelä J, Breuste J H, Guntenspergen G, et al. *Urban Ecology: Patterns, Processes, and Applications*[M]. England: Oxford University Press, 2011: 263-271.
- [7] 姜斌, 张恬, 威廉·C·苏利文. 健康城市: 论城市绿色景观对大众健康的影响机制及重要研究问题[J]. *景观设计学*, 2015, 3(1): 24-35.
- [8] Wang Y, Chau C K, Ng W Y, et al. A review on the effects of physical built environment attributes on enhancing walking and cycling activity levels within residential neighborhoods[J]. *Cities*, 2016, 50: 1-15.
- [9] Mcleroy K R, Bibeau D, Steckler A, et al. An ecological perspective on health promotion programs[J]. *Health Education Quarterly*, 1988, 15(4): 351-377.
- [10] Bandura A. Health promotion from the perspective of social cognitive theory[J]. *Psychology and Health*, 1998, 13(4): 623-649.
- [11] Sallis J, Bauman A, Pratt M. Environmental and policy interventions to promote physical activity[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 1998, 15(4): 379-397.
- [12] Ulrich R S, Simons R F, Losito B D, et al. Stress recovery during exposure to natural and urban environments[J/OL]. *Journal of Environmental Psychology*, 1991, 11(3): 201-230. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7).
- [13] Ulrich R S. A theory of supportive design for healthcare facilities[C]//*Proceedings From the Symposium on Healthcare Design*. Symposium on Healthcare Design: chapter 9. 1997: 3-7.
- [14] Kaplan R, Kaplan S. *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*[M]. England: Cambridge University Press, 1989: 9-13.
- [15] Wilkinson R. *The solid facts - promoting physical activity and active living in urban environments - the role of local governments: WHO Regional Publications, European Series No 89*[M]. Turkey: World Health Organization, 2006: 9-16.
- [16] 雷艳华, 金荷仙, 王剑艳. 康复花园研究现状及展望[J]. *中国园林*, 2011, 27(4): 31-36.
- [17] 徐磊青. 恢复性环境, 健康和绿色城市主义[J]. *南方建筑*, 2016(3): 101-107.
- [18] 刘畅, 李树华. 多学科视角下的恢复性自然环境研究综

- 述[J].中国园林, 2020, 36(1): 55-59.
- [19] 李树华, 康宁, 史舒琳, 等. “绿康城市”论[J].中国园林, 2020, 36(7): 14-19.
- [20] 姜斌. 城市自然景观与市民心理健康: 关键议题[J].风景园林, 2020, 27(9): 17-23.
- [21] Luo L, Jiang B. From oppressiveness to stress: A development of Stress Reduction Theory in the context of contemporary high-density city[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2022, 84: 101883.
- [22] Green Business Certification Inc. *The SITES v2 Rating System*[M]. Austin: Sustainable SITES Initiative, 2014: 3-5.
- [23] IWBITM. The WELL Building Standard version 2 pilot (WELL v2)[EB/OL]. (2020-06)[2023-01-09]. <https://v2.wellcertified.com/en/wellv2/overview>.
- [24] 姜斌, 李良, 张恬. 论城市空间要素与大众健康的关系: 以城市意象理论为研究框架[J].上海城市规划, 2017(3): 63-68.
- [25] 杨雨雯, 董叶文, 刘雪鸣, 等. 健康城市视角下的城市中心区滨水空间: 理论机制, 科学证据, 关键要素[J].上海城市规划, 2020(2): 57-63.
- [26] 刘雪鸣, 姜斌, 李志杰. 促进研发工作者健康与福祉的数字办公园区景观设计: 理论, 策略与措施[J].南方建筑, 2020(4): 48-55.
- [27] 徐磊青, 易欣蕾. 基于居民视角的既有社区健康社区建设指标研究[J].住宅科技, 2022, 42(8): 14-22.
- [28] 朱蕊蕊, 赵焯, 张安, 等. 风景园林学健康研究领域文献系统综述和 研究前沿分析[J].中国园林, 2021, 37(3): 26-31.
- [29] Jiang B, Chang C Y, Sullivan W C. A dose of nature: Tree cover, stress reduction, and gender differences[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2014, 132: 26-36.
- [30] Lee J, Park B J, Ohira T, et al. Acute effects of exposure to a traditional rural environment on urban dwellers: A crossover field study in terraced farmland[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2015, 12(2): 1874-1893.
- [31] Koob G F, Schulkin J. Addiction and stress: an allostatic view[J]. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2019, 106: 245-262.
- [32] Gass J T, Chandler L. The plasticity of extinction: contribution of the prefrontal cortex in treating addiction through inhibitory learning[J]. *Frontiers in Psychiatry*, 2013, 4: 46-59.
- [33] Kaplan S, Berman M G. Directed attention as a common resource for executive functioning and self-regulation[J]. *Perspectives on Psychological Science*, 2010, 5(1): 43-57.
- [34] Tang I C, Tsai Y P, Lin Y J, et al. Using functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) to analyze brain region activity when viewing landscapes[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2017, 162: 137-144.
- [35] Chawla L. Benefits of nature contact for children[J]. *Journal of Planning Literature*, 2015, 30(4): 433-452.
- [36] Bethelmy L C, Corraliza J A. Transcendence and sublime experience in nature: Awe and inspiring energy[J]. *Frontiers in Psychology*, 2019, 10: 509-521.
- [37] Joye Y, Bolderdijk J W. An exploratory study into the effects of extraordinary nature on emotions, mood, and prosociality[J]. *Frontiers in Psychology*, 2015, 5(1577): 1-9.
- [38] Perry C K, Nagel C, Ko L K, et al. Active living environment assessments in four rural Latino communities[J/OL]. *Preventive Medicine Reports*, 2015, 2: 818-823. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.09.001>.
- [39] Li Q, Morimoto K, Nakadai A, et al. Forest bathing enhances human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins[J]. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*, 2007, 20(2\_suppl): 3-8.
- [40] Im S G, Choi H, Jeon Y H, et al. Comparison of effect of two-hour exposure to forest and urban environments on cytokine, anti-oxidant, and stress levels in young adults[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2016, 13(7): 625-636.
- [41] 钟乐, 邱文, 钟鹏, 等. 防御传染病的风景园林应对策略设想: 基于打破传染链的视角[J].中国园林, 2020, 36(7): 37-42.
- [42] Reid W V, Mooney H A, Cropper A, et al. *Ecosystems and human well-being-Synthesis: A report of the Millennium Ecosystem Assessment*[M]. Washington, D.C.: Island Press, 2005: 39-63.
- [43] Xiao X, Zhang L, Xiong Y, et al. Influence of spatial characteristics of green spaces on microclimate in Suzhou Industrial Park of China[J/OL]. *Scientific Reports*, 2022, 12(1): 1-23. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13108-1>.
- [44] 李树华, 姚亚男, 刘畅, 等. 绿地之于人体健康的功效与机理: 绿色医学的提案[J].中国园林, 2019, 35(6): 5-11.
- [45] Kaplan B H, Cassel J C, Gore S. Social support and health[J]. *Medical Care*, 1977, 15(5): 47-58.
- [46] Jennings V, Bamkole O. The relationship between social cohesion and urban green space: An avenue for health promotion[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16(452): 1-14.
- [47] Scannell L, Gifford R. Defining place attachment: A tripartite organizing framework[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2010, 30(1): 1-10.
- [48] 刘群阔, 吴瑜, 肖以恒, 等. 城市公园恢复性评价心理模型研究: 基于环境偏好及场所依恋理论视角[J].中国园林, 2019, 35(6): 39-44.
- [49] Cozens P. Crime prevention through environmental design[M]//*Environmental Criminology and Crime Analysis*. London: Willan, 2013: 175-199.
- [50] Kelling G L, Wilson J Q. Broken windows[J]. *Atlantic monthly*, 1982, 249(3): 29-38.
- [51] Bogar S, Beyer K M. Green space, violence, and crime: A systematic review[J]. *Trauma, Violence, & Abuse*, 2016, 17(2): 160-171.
- [52] Cohen L E, Felson M. Social change and crime rate trends: A routine activity approach (1979) [M]//*Classics in Environmental Criminology*. Boca Raton: Simon Fraser University Publications, 2010: 203-232.
- [53] Cozens P, Love T. A review and current status of crime prevention through environmental design (CPTED)[J]. *Journal of Planning Literature*, 2015, 30(4): 393-412.
- [54] Hodder S G, Parsons K. The effects of solar radiation on thermal comfort[J]. *International Journal of Biometeorology*, 2007, 51(3): 233-250.
- [55] Jiang B. Living structure down to earth and up to heaven: Christopher Alexander[J]. *Urban Science*, 2019, 3(96): 1-20.
- [56] Jiang B, Larsen L, Deal B, et al. A dose-response curve describing the relationship between tree cover density and landscape preference[J/OL]. *Landscape and Urban Planning*, 2015, 139: 16-25. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.018>.
- [57] Berman M G, Hout M C, Kardan O, et al. The perception of naturalness correlates with low-level visual features of environmental scenes[J]. *PLoS One*, 2014, 9(12): e114572.
- [58] Kang J, Aletta F, Gjestland T T, et al. Ten questions on the soundscapes of the built environment[J]. *Building and Environment*, 2016, 108: 284-294.
- [59] Jiang B, Xu W, Ji W, et al. Impacts of nature and built acoustic-visual environments on human's multidimensional mood states: A cross-continent experiment[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2021, 77: 101659.
- [60] 任欣欣, 康健, 刘晓光. 城市休闲绿地的声景感知研究[J].景观规划设计, 2016, 4(4): 42-55.

(编辑/王媛媛)

## 作者简介:

### 姜斌

1979年生/男/中国香港人/香港大学建筑学院副教授(终身教职), 博士生导师/香港大学建筑学院城市环境与人类健康实验室主任/研究方向为健康城市与景观、景观心理与行为、景观安全与公义、可持续与生态景观、当代景观设计(香港 999077)

### 罗蓝

1994年生/女/四川成都人/香港大学建筑学院博士候选人/香港大学建筑学院城市环境与人类健康实验室高级项目负责人/研究方向为环境行为学、环境犯罪学、环境正义(香港 999077)

### 刘雪鸣

1993年生/女/重庆人/香港大学建筑学院博士候选人/香港大学建筑学院城市环境与人类健康实验室经理/研究方向为健康景观(香港 999077)

### 梁婉莹

1998年生/女/广东肇庆人/香港大学建筑学院在读硕士研究生/香港大学建筑学院城市环境与人类健康实验室研究助理/研究方向为健康景观(香港 999077)

### 王思琪

1994年生/女/江苏苏州人/香港大学园境硕士/华润置地深圳大区景观设计管理/研究方向为园境设计学(深圳 518000)