“气候-空间-要素”路径下的大学校园恢复性环境综述与展望

王柯力 徐 莹 郭晓洋 余 洋

哈尔滨工业大学建筑与设计学院/寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室 哈尔滨 150006

摘要：大学校园是学生释放身心压力、应对健康问题的重要场所。聚焦校园环境的健康效益，剖析健康支持性环境的影响因素，可为校园恢复性环境建设提供科学依据。文章以 Web of Science 与中国知网为文献检索数据源，运用文献计量方法系统梳理大学校园恢复性环境研究成果；在此基础上，从设计实践的视角审视恢复性效益实证研究，围绕“气候环境-空间类型-影响要素”三维框架，提出建设健康支持性校园环境的路径。最后，提出研究展望，即通过营造校园热舒适性环境促进体力活动、营建多感官感知体验与行为活动支持的空间、发挥各空间要素的恢复性效益与叠加效应，助力促进学生身心健康的高品质大学校园环境建设。

关键词：恢复性环境；大学校园；小气候；空间类型

DOI：10.12169/zgcsly.2024.09.11.0001

Review and Prospects of Research on Restorative Environments in University Campus: A Climate-Space-Element Pathway

Wang Keli Xu Ying Guo Xiaoyang Yu Yang

(School of Architecture and Design, Harbin Institute of Technology/Key Laboratory of Cold Region Urban Rural Human Settlement Environment Science and Technology Ministry of Industry and Information Technology, Harbin 150006, China)

Abstract: University campus is an important place for students to release physical and mental pressure and address health issues. Focusing on the health benefits of campus environment, this study analyzes the influencing factors to health-supportive environments, aiming to provide a scientific basis for constructing restorative campus environments. Using Web of Science and CNKI as the data source, the paper adopts bibliometric method to review research findings on restorative environments in university campuses. From the perspective of design practice, empirical evidences on restorative benefits are integrated within a three-dimensional framework of “climate environment - spatial types - influencing factors” to propose three key pathways to health-supportive campus environment. At the end, the research prospects are discussed to construct a thermal comfortable environment in campus to improve physical activities, build spaces supported by multi-sensory perception and experience and behavioral activities and exert the restorative benefits and superimposed effects of various spatial elements. All of these would facilitate the creation of high-quality campus environments that promote students' physical and mental health.

Keywords: restorative environment; university campus; microclimate; spatial type

收稿日期：2024-09-11

* 基金项目：国家自然科学基金青年科学基金项目（52308019）

第一作者：王柯力（1998- ），女，博士生，研究方向为健康景观。E-mail：3308585317@qq.com

通信作者：余洋（1976- ），女，博士，教授、博士生导师，研究方向为环境与健康、风景园林规划与设计。E-mail：yuyang-hit@163.com

社会竞争加剧以及电子产品的不良使用习惯，导致学业、就业和人际交往压力增大，引发大学生普遍存在焦虑、抑郁、注意力不集中等健康问题[1-2]。针对学生的健康问题教育部出台了相关政策，致力于打造具有健康促进的校园环境[3]。健康促进型大学（Health-Promoting University）倡导健康支持性的校园环境[4]，以帮助学生在身心健康方面得到恢复，提升学生的健康福祉[5]。大量学者在校园恢复性这一领域展开深入研究，明确人们从校园环境中获得的健康效益，并从生理健康、心理健康和社会适应等领域予以了深化[6]。

现代化大学校园蕴含绿色、开放、创新的内涵，并向健康校园持续转变。校园环境既是恢复性效益的基石，也会影响恢复性效益的发挥，如全球范围内的气候变化及极端天气事件频发，使校园师生面临环境威胁和健康风险。同时，以满足师生的多样化使用需求为前提，营造健康的校园环境，有助于提升校园环境的恢复性效益。基于此，本文通过梳理校园恢复性环境的研究文献，从设计实践的视角审视大学校园环境恢复性效益的实证研究结果，提出建设健康支持性校园环境的路径。

1 大学校园恢复性环境研究进展

1.1 相关文献来源

本文基于文献计量的方法，从 WOS（web of science）和中国知网数据库分别以“校园恢复性环境”“校园疗愈”“university restorative environment”和“campus restorative environment”为关键词进行检索，剔除“恢复性法规”“urban space”“urban parks”等与校园恢复性环境和使用人群无关的文献，最终得到 199 篇相关文献，包括 55 篇中文文献和 144 篇英文文献。

1.2 研究热点

通过 Citespace 软件进行关键词聚类分析发现，大学校园恢复性环境研究热点主要集中于基础理论和校园环境两个方面。基础理论研究主要围绕恢复性体验、健康效益、研究进展与研究方法展开；校园环境研究主要从健康效益和实验循证两个方面，探究校园环境暴露下的环境偏好、感知体验、体力活动和环境心理，围绕校园空间品质分析具有可达性、吸引力、可持续性等的景观特征与景观要素。

通过对校园恢复性环境研究的时间脉络进行分析发现，在初期阶段，学者聚焦校园环境，并与减压理论、注意力恢复性理论等相结合，探究大学校园环境健康效益和知觉恢复；后续围绕校园景观类型、五感体验等展开细致的研究。随着全球后疫情时代的到来，校园疗愈环境成为研究热点，主要关注不同的校园空间类型对大学生身心疗愈作用及恢复性效益，并细化环境要素和设计方法的研究。

实证研究是校园环境恢复性研究中的重要组成部分，研究内容涉及小气候环境与人体健康、感知与行为的空间类型和环境影响要素的恢复性作用（图 1），明确了校园环境健康效益的具体内涵，但研究结论未与设计实践产生紧密关联。因此，本研究从设计实践的视角出发，围绕气候环境、空间类型和影响要素 3 个维度的核心问题，对实证结果进行重新归纳和梳理，审视既有研究成果，试图回答：1）大学校园气候环境如何影响恢复性效益？2）不同类型空间提升校园环境恢复性效益的途径？3）空间要素丰富性是否影响恢复性效益的提升？尝试提出建设健康支持性校园环境的“气候—空间—要素”路径，为健康校园环境的规划设计提供有效的参考和依据。

2 “气候-空间-要素”恢复性环境影响路径

大学校园的恢复性效益与气候环境直接关联，不同的小气候环境来自于丰富的校园空间形态，空间影响要素对恢复性效益产生间接影响，气候环境、空间类型与影响要素共同对恢复性环境的健康效益发挥作用。

2.1 气候环境

扬·盖尔在《交往与空间》中指出，环境特征对人的行为有引导性。环境特征涉及温度、太阳辐射、湿度和风速，这些要素构成活动场所的小气候。校园小气候构成环境健康的基础，影响以体力活动为代表的健康行为及恢复性效益[7]。

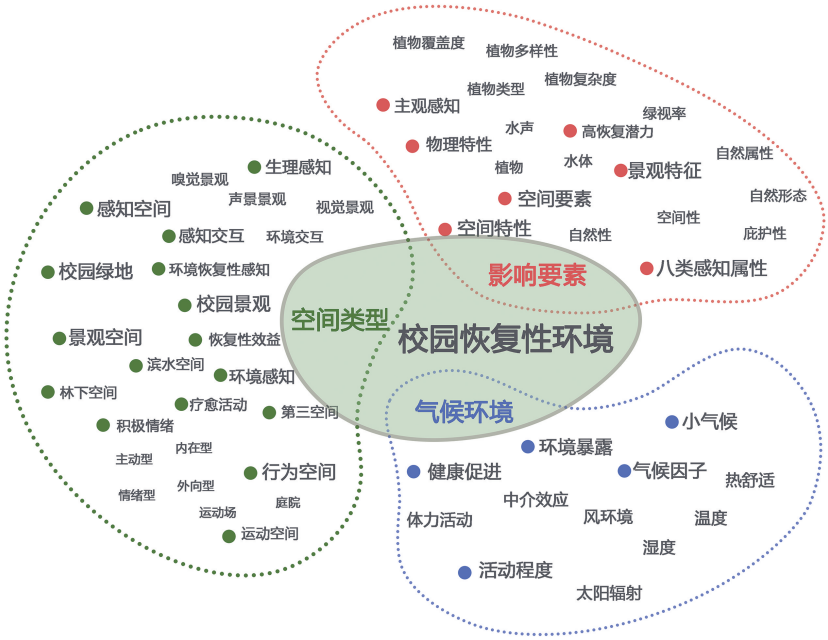


图 1　校园环境恢复性作用的实证研究聚类

2.1.1　小气候与人体健康

国际 SOS 发布《2024 年度全球风险展望》报告指出，气候变化和极端天气事件对心理健康和社会福祉构成日益增长的威胁[8]。校园小气候是影响空间品质及人体舒适性的重要因素，从生理、心理层面直接影响人体健康，关系校园生活质量和学习工作效率[9]。不当的温度会给使用者带来负面情绪、增加压力和疲劳感。风速、太阳辐射通过体感舒适度影响人的情绪[10-11]。此外，适宜的小气候条件可调节空气质量和植被生长，改善生态环境[12]，从而引导健康行为促进身心健康。

马克维奇从跨学科视角提出环境空间与恢复性的 3 条中介路径，其中强化能力路径是指鼓励体力活动、促进社会交往[13]。随着对空间中“人”的聚焦以及“社会—生态学”理论的引入，体力活动等人与环境交互的指标开始作为中介变量，被引入活动空间的心理健康分析框架[14]。大量学者研究了小气候因子和组合的热舒适标准与体力活动人次、时长、活动强度和代谢量之间的关联。生理等效温度（Physiological Equivalent Temperature，PET）、通用热气候指数（Universal Thermal Climate Index，UTCI）、湿球温度（Wet Bulb Globe Temperature，WGBT）、预测平均投票（Predicted Mean Vote，PMV）等是体力活动的热舒适性重要指标。随体力活动的强度、气候区和地区的差异，热舒适标准也不同（表 1）。尚未有研究证实小气候因子会直接影响恢复性，但其通过影响体力活动对生理和心理产生恢复作用。

表 1　不同气候区生理等效温度（PET）中性热感觉范围比较　℃

研究来源	城市	气候区	PET 中性温度范围	季节
Yang W 等[15]	新加坡	Af	24~30	夏季
LinT [16]	中国台湾	Cwa	21.3~28.5	全年
方小山等[17]	中国广州	Cfa	22.7~32.53	夏季
Liu W 等[18]	中国长沙	Cfa	15~22	全年
Xu M 等[19]	中国西安	Dwa	13.3~23.6	冬季
Lai D 等[20]	中国天津	Dwa	11~24	全年
Tsitoura M 等[21]	希腊克里特岛	Dsb	20~25	夏季、冬季

注：气候区类型基于柯本气候分类系统，其中 Af 指热带雨林气候；Cwa 指亚热带季风气候；Cfa 指亚热带湿润气候；Dwa 指暖温带大陆性气候；Dsb 指地中海影响下的暖夏季大陆性气候。

2.1.2 营造校园舒适小气候环境

植被通过降温增湿、吸收热量等提高人体舒适度[22]。总面积相同条件下，大面积的植被覆盖及围合型植被配置具有更高的小气候舒适性；行列式植被在改善风速、风向方面效果显著[23]。乔草组合的植物群落降温增湿效益显著。地表材料的反射和吸热性能对校园小气候有重要影响，不同下垫面材质对环境舒适性影响迥异。在调节气温、湿度和风速方面，片林最优，草地次之，硬化地面表现最差[24]。滨水绿地与水体的结合可以进一步优化水体对小气候的调节效果[25]。合理的建筑布局可以形成风口，增强空气流通，或者通过阻挡风速来减少寒风侵袭[26]。综上所述，植物配置、地表铺装与材料选择、水体元素、建筑布局等是影响校园小气候的关键因素。

2.2 空间类型

在历史文化和用地选址的影响下，大学校园往往拥有山水和植被等自然资源，具有丰富的校园空间形态。这些自然骨架和山水林田，以及作为学习生活场所的广场庭院，从环境感知和行为活动的角度可归纳为感知空间、行为空间和景观空间。

2.2.1 感知空间

环境感知指个体接收环境中的刺激，基于固有印象而形成更高层级认知的心理过程[27]。人们通过视觉、听觉、嗅觉等从物质环境中获得恢复性[28]，其健康效益在感知恢复、生理心理反应、作用机制、相关影响因素等方面逐步明晰[29]。鸟鸣声和流水声是最具有恢复潜力的声源[30]，通过校园绿地的自然声、植物气味等营造多维感知空间有利于获得较高的恢复性效益[31]。环境感知研究从单一感官拓展到多维感官交互。崔雪等[32]、周艳慧等[33]发现，校园绿地视嗅、听嗅交互感知均比单一视觉感知恢复性效益更强。但是，多维感知数量与恢复性效应并非简单正向线性关系[34]。例如，校园嗅觉空间的恢复性效果受视觉空间的景观美观度、植物配置结构等影响，绿视率高低变化也影响学生的视听感知[35]。

2.2.2 行为空间

积极心理学实证研究表明，外部环境能够增强精神或身体的幸福感[36]。格拉恩基于个体的社会参与性将恢复等级划分为 4 种参与类型，投入参与的积极性越高，越有利于精神健康[37]。使用者的体验参与模式会影响空间的恢复潜力，校园疗愈体验包括观景放松、休闲娱乐、体育运动、社交活动等。社会支持可降低大学生抑郁和自杀的概率[38]，因此可获得社会支持的空间成为校园恢复性环境的必备要素[39]。此外，不同行为活动类型和校园空间类型对积极情绪影响存在差异。研究发现，置身于景观空间的观赏和放松行为能为学生带来宁静情绪；而运动和交往空间能提升喜悦感。校园恢复性效益受行为空间类型和活动频率影响[40]。校园空间的多元变化可匹配不同的使用需求和活动类型，空间环境的丰富性促进了参与的积极性。

2.2.3 景观空间

校园自然景观环境是提供健康支持及恢复效能的主要载体，具有生活质量提升、积极情绪增加、压力减小，以及注意力恢复等益处[41-42]。不同类型的校园景观空间均具有恢复性效益，以绿色空间为主，还包括蓝色空间、广场、庭院等，但其恢复性效益存在差异[37,41-44]（表 2）。差异性可能受到校园空间丰富性的影响，在不同的研究设计中景观空间形态很难进行标准化度量。上述研究均表明，校园蓝、绿空间是具有较高恢复性效益的景观环境。不同植被类型、结构和空间特

表 2 校园景观空间类型的恢复性效益

空间类型	恢复性效益	年份	研究来源
滨水空间、植被空间、庭院、休闲广场	滨水空间感知注意力恢复效果最优，其次是植被空间、庭院空间和广场空间	2019	Lu 和 Fu[41]
广场、林地、花田、水体	恢复性在水体和林地景观中变化较为显著，在广场景观中变化较小	2020	王茜等[42]
蓝色空间、运动场、绿色空间、灰色空间	蓝色空间对心理恢复影响最大，其次是绿色空间和运动场，灰色空间影响最小	2021	Sun 等[37]
滨水、广场、林地、疏林草坪、草坪、花田、林荫道	在大学生压力的缓解及精神疲劳恢复效益上，林地景观最好，滨水景观次之，广场景观最差	2021	陈建和王淑芬[43]
林地、绿带、水体、广场、草坪	恢复效益从高到低依次为：绿带、林地、水体、草坪、广场	2023	郭思远等[44]

征的恢复性效益也存在差异，如绿带的恢复效益高于林地和草坪，与完全被树木覆盖的林下空间相比，学生更喜欢由草坪组成的开放空间[45]。校园滨水空间构成元素的丰富性、保障多样活动开展的功能性、景观及活动的特色性等特征也会影响使用者的环境偏好[46]。

2.3　影响要素

有关恢复性校园环境的研究已从不同空间类型恢复性效益的比较研究，深入到空间要素及其具体特征等影响因素的讨论，集中于空间要素和空间特性两大方面。空间要素研究主要针对植物和水体，少部分研究涉及道路、广场及设施小品等；空间特性研究关注影响使用者的恢复性途径及其感知偏好。

2.3.1　空间要素

关于校园植物恢复性的研究聚焦物理特性和主观感知两个维度。植物类型、形态、生长时期、种植方式、植被覆盖度、植被结构等是主要关注的物理特性。植被多样性、复杂性及不同感官感知方式也发挥着重要的恢复性影响。观花较观叶植物在视、嗅感知方面对生理及心理指标的恢复性效果更好。此外，虚拟现实模拟技术为研究提供了不同的视角，通过观看校园行道树能够显著降低心率，放松心情[47]，高植被复杂度、适中植物体型对比度、分散式种植更受欢迎，具有较高的环境恢复性效益[12]。乌尔里希认为水体的存在是环境具有高恢复潜力的指标[48]。水体的恢复性潜力要高于绿色山体，因为水流声音也具有恢复效果[49]，配合溪水或水池等自然声音的水景更能帮助精神放松。开阔的水面、绿色的植物给人带来舒畅、平静的情绪。

2.3.2　空间特性

环境的恢复性不仅取决于空间要素，还与空间特性有关。卡普兰夫妇提出具有注意力恢复性功能的 4 项空间环境基本特征。此外，瑞典学者开发的 8 类感知属性（Perceived Sensory Dimensions，PSD）工具成为研究恢复性环境的重要工具，识别减轻压力和促进身心健康的景观特征，包括自然性、文化性、眺望性、社交型、空间性、物种丰富性、庇护性和宁静安逸性[50]。不同学者从多个角度归纳校园环境特征，探究其与恢复性之间的关系，研究结果聚焦自然性、空间性和庇护性。对自然属性和自然形态的感知与学生自评的整体健康状况呈正相关[51]。植被覆盖和水体形态等自然特征的存在程度越高，学生恢复改善效果越显著。压力恢复效果与绿视率呈倒 U 型关系，恢复效果最佳的是中等绿视率 24% ~ 34%[52]。对庇护性而言，安全、静谧且私密的环境在一定程度上缓解人们悲伤、压力大等消极情绪。

3　展望

本文聚焦校园环境恢复性的实证成果，通过文献分析研究校园环境健康效益，梳理影响恢复性效益的校园微气候指标及中介路径，分析不同空间类型的健康效能，明晰具有恢复性的空间要素和空间特性。为科学引导健康校园环境营建、更新和管理，通过“气候-空间-要素”路径作为抓手，实现对使用者的健康干预。

3.1　营造校园热舒适性环境促进体力活动

既有研究虽然尚未明确大学校园气候环境与恢复性效益的直接联系，但是体力活动的中介效应逐渐成为研究共识。校园小气候营造应注重以体力活动促进导向的环境热舒适性提升，发挥乔草组合植物群落、滨水绿地与水体结合的降温增湿效益[26]，通过合理规划蓝绿空间和建筑布局[22]，提升校园小气候舒适度，营造适宜的户外活动环境，激发大学生参与体力活动的积极性，提高校园环境恢复性效益。

3.2　营建多感官感知体验与行为活动支持的空间

现有研究表明，不同的空间类型及感官感知机制支持不同的大学校园环境恢复性效益。空间营造需充分发挥多感官感知体验的健康效益，将听觉、嗅觉、触觉等感官交互纳入设计思考。依托校园运动空间、第三空间、学习空间及生活空间[53]，开展观景、运动、社交等疗愈活动，有效促进学生活动的积极性和情绪恢复。校园蓝绿空间应增强开放性和共享性[54]，增加多类型景观空间组合布局，通过满足学生多样活动需求提升校园环境的恢复性效益。

3.3　发挥各空间要素的恢复性效益与叠加效应

空间要素的多元组合形成了丰富的校园环境，

为恢复性效益的叠加提供了可能。研究证实植物和水体是校园恢复性环境的代表性空间要素，可增加校园小微开放空间中植物和水景的应用场景。运用具有亲水性滨水平台[46]、高复杂度植物配置[12]、水体自然声[49]、围合感灌木丛等空间要素，强化校园环境自然性、庇护性特征，提升环境恢复性感知。

但是，基于校园恢复性环境实证结果的空间规划设计转化仍然有很多空白领域，如气候环境、感官感知与恢复性的影响机制等。随着健康理念的动态发展，多学科交叉的不断融合，以及先进设备和数字化技术的应用，基于场地特征的循证结果将更有力地支撑校园恢复性环境设计实践，助力校园环境高品质发展。

参考文献

[1]应君,金荷仙,张一奇,等.接触校园绿色空间内在动机对大学生心理健康的影响:一个被调节的链式中介模型[J].中国园林,2023,39(5):37-42.

[2]KAPLAN R,KAPLAN S.The experience of nature:a psychological perspective[M].Cambridge:Cambridge University Press,1989.

[3]教育部办公厅.教育部办公厅关于加强学生心理健康管理工作的通知[EB/OL].(2021-07-17)[2024-09-11].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/24/content_5627089.htm.

[4]DOORIS M,POWELL S,PARKIN D,et al.Health promoting universities: effective leadership for health, well-being and sustainability[J].Health Education,2021,121(3):295-310.

[5]CALNAN S,BICKERDIKE A,BYRNE M,et al.A regional gap analysis to inform the implementation of the Irish Healthy Campus Framework[J].European Journal of Public Health,2023,33(2):576-577.

[6]羿可,杨定海.基于SD法的校园绿色空间恢复性知觉效益[J].中国城市林业,2022,20(5):125-130.

[7]余洋,王馨笛,陆诗亮.促进健康的城市景观:绿色空间对体力活动的影响[J].中国园林,2019,35(10):67-71.

[8]杨俊,任嘉义,于文博.局地气候分区视角下城市气候与人居环境研究进展[J].生态学报,2024,44(11):4489-4506.

[9]俞国良,陈婷婷,赵凤青.气温与气温变化对心理健康的影响[J].心理科学进展,2020,28(8):1282-1292.

[10]杨嘉豪,赵阳,季可夫,等.夏热冬暖地区高校校前广场微气候改造策略研究:以广州大学校前广场为例[J].城市建筑,2023(1):44-47.

[11]格拉姆·霍普金斯,赵梦.风景园林让生活更美好:生态建筑战略:创造舒适宜人的小气候[J].中国园林,2012,28(10):9-16.

[12]叶家杰,黄菊清,萧蕾.基于虚拟现实技术的高校校园生活区种植场景环境恢复性效益研究[J].中国园林,2023,39(11):97-103.

[13]MARKEVYCH I,SCHOIERER J,HARTIG T,et al.Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance[J].Environmental Research,2017,158:301-317.

[14]张曦元,唐少鹏.体力活动视角下的大学校园运动空间优化策略研究[J].建筑与文化,2022(9):21-23.

[15]YANG W,WONG N H,JUSUF S K.Thermal comfort in outdoor urban spaces in Singapore[J].Building and Environment,2013,59:426-435.

[16]LIN T.Thermal perception,adaptation and attendance in a public square in hot and humid regions[J].Building and Environment,2009,44(10):2017-2026.

[17]方小山,胡静文.湿热地区老年人夏季室外热舒适阈值研究[J].南方建筑,2019(2):5-12.

[18]LIU W,ZHANG Y,DENG Q.The effects of urban microclimate on outdoor thermal sensation and neutral temperature in hot-summer and cold-winter climate[J].Energy and Buildings,2016,128:190-197.

[19]XU M,HONG B,MI J,et al.Outdoor thermal comfort in an urban park during winter in cold regions of China[J].Sustainable Cities and Society,2018,43:208-220.

[20]LAI D,ZHOU C,HUANG J,et al.Outdoor space quality:a field study in an urban residential community in central China[J].Energy and Buildings,2014,68:713-720.

[21]TSITOURA M,TSOUTSOS T,DARAS T.Evaluation of comfort conditions in urban open spaces. Application in the island of Crete[J].Energy Conversion and Management,2014,86:250-258.

[22]苏泳娴,黄光庆,陈修治,等.城市绿地的生态环境效应研究进展[J].生态学报,2011,31(23):302-315.

[23]陈红,何瑞珍,郭煜琛,等.校园不同绿色空间的小气候特征及其人体舒适度[J].地域研究与开发,2018,37(3):126-131,137.

[24]德永军,聂琴,王志刚,等.不同下垫面对校园小气候的影响[J].内蒙古农业大学学报(自然科学版),2005,26(4):1-4.

[25]肖湘东,丁敏,董丽,等.公园特征及与水域距离对其夏季温湿效应影响研究:以苏州工业园区为例[J].中国园林,2021,37(9):48-53.

[26]熊瑶,金梦玲.南京林业大学校园不同类型绿地冬季微气候效应分析[J].西北林学院学报,2018,33(1):281-288.

[27]林崇德,杨治良,黄希庭.心理学大辞典[M].上海:上海教育出版社,2003.

[28]伯纳德·韦纳.人类动机:比喻、理论和研究[M].孙煜明,译.杭州:浙江教育出版社,1999.

[29]邱玲，齐莹，高天.基于自然环境的视-听-嗅感知交互体验对居民福祉之研究综述[J].中国园林，2023，39(11)：29-35.
[30]刘江，郭渲，洪昕晨，等.城市公园声景恢复性效益感知的个体影响因素研究[J].中国园林，2022，38(9)：40-45.
[31]翁羽西，朱玉洁，董嘉莹，等.校园绿地声景观对情绪和注意力的影响：以福建农林大学为例[J].中国园林，2021，37(2)：88-93.
[32]崔雪，金荷仙，曾程程.校园绿地听嗅交互感知对大学生压力恢复的影响研究[J].中国园林，2023，39(2)：26-31.
[33]周艳慧，王一凡，金荷仙.视嗅感知下校园绿地的恢复性效益研究[J].中国园林，2023，39(11)：36-41.
[34]SONG C，IKEI H，MIYAZAKI Y.Physiological effects of forest-related visual，olfactory，and combined stimuli on humans：an additive combined effect[J].Urban Forestry & Urban Greening，2019，44：126437.
[35]郝柯宇，游蕾晓，黎璇，等.基于绿视率的校园景观感知视听耦合特征分析[J].西北林学院学报，2021，36(5)：207-214.
[36]SNYDER C R，MCCULLOUGH M E.A positive psychology field of dreams：“if you build it，they will come…”[J].Journal of Social and Clinical Psychology，2000，19(1)：151-160.
[37]SUN S Y，CHEN Y Y，MU S，et al.The psychological restorative effects of campus environments on college students in the context of the COVID-19 pandemic：a case study at northwest A&F university，Shaanxi，China[J].International Journal of Environmental Research and Public Health，2021，18(16)：8731.
[38]王菁华，苏霞，朱艳.大学生心理健康与社会支持关系的研究[J].中国高教研究，2008(6)：77-78，83.
[39]冯晨，严永红，徐华伟.“休闲涉入”与“社会支持”：基于积极心理干预的大学校园健康支持性环境实现途径研究[J].中国园林，2018，34(9)：33-38.
[40]朱斯坦，贺建新.高校外部空间恢复性效益研究：以华中四校为例[J].绿色科技，2023，25(13)：62-68，97.
[41]LU M，FU J W.Attention restoration space on a university campus：exploring restorative campus design based on environmental preferences of students[J].International Journal of Environmental Research and Public Health，2019，16(14)：2629.
[42]王茜，张延龙，赵仁林，等.四种校园绿地景观对大学生生理和心理指标的影响研究[J].中国园林，2020，36(9)：92-97.
[43]陈建，王淑芬.不同类型校园景观对大学生心理健康影响研究[J].绿色科技，2021，23(17)：1-5.
[44]郭思远，李同予，赵晨洋，等.校园绿地景观对大学生心理恢复作用研究[J].低温建筑技术，2023，45(2)：13-17.
[45]HAMI A，ABDI B.Students’ landscaping preferences for open spaces for their campus environment[J].Indoor and Built Environment，2021，30(1)：87-98.
[46]高雅玲，张铭桓，陈凯旋，等.基于感知和行为视角的校园滨水景观偏好研究：以福建农林大学观音湖为例[J].林业调查规划，2020，45(1)：190-196.
[47]GUO L N，ZHAO R L，REN A H，et al.Stress recovery of campus street trees as visual stimuli on graduate students in autumn[J].International Journal of Environmental Research and Public Health，2020，17(1)：148.
[48]ULRICH R S.Biophilia，biophobia，and natural landscapes[M]// KELLERT S R，WILSON E O.The biophilia hypothesis.Washington DC：Island Press，1993.
[49]韩亚洁，许大为.我国声景观研究现状与展望：基于科学知识图谱分析[J].中国城市林业，2023，21(4)：120-126.
[50]GRAHN P，STIGSDOTTER U K.The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration[J].Landscape and Urban Planning，2010，94(3/4)：264-275.
[51]LIU Q Y，ZHANG Y J，LIN Y W，et al.The relationship between self-rated naturalness of university green space and students’ restoration and health[J].Urban Forestry & Urban Greening，2018，34：259-268.
[52]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.
[53]孟丹诚，徐磊青.场所依恋与疗愈环境：封闭校园中积极情绪与空间类型关系研究[J].景观设计学(中英文)，2023，11(2)：10-32.
[54]冷红，闫天娇，袁青.蓝绿空间的心理健康效应研究进展与启示[J].国际城市规划，2022，37(2)：34-43，52.