

恢复性环境理论视角下园林康养作用机制及应用研究进展

Research Progress on the Mechanisms and Applications of Landscape for Well-being from the Perspective of Restorative Environment Theory

吴嘉雯 黄颂谊 虞依娜*

WU Jiawen, HUANG Songyi, YU Yina*

基金项目: 广东省科技特派员扶贫专项“花卉资源和良种选育及高效栽培技术集成与示范推广”(编号: ZX2022074)

摘要

全球城市化快速推进, 城市居民对恢复性体验的需求愈发迫切, 推动恢复性环境研究成为环境心理学及相关学科的热点。园林康养是恢复性环境重要载体, 其理论与实践研究随着“健康中国”战略的深入实施而备受关注。通过对国内外近 20 年恢复性环境理论与园林康养的相关文献的总结和分析, 结合我国对园林康养的需求, 从注意力恢复理论与压力缓解理论 2 个方面, 探讨了康养型园林环境与人类身心健康之间的内在联系, 总结这二者的研究进展、方式和成效, 并将其与园林康养建设结合。通过恢复性环境理论在园林康养领域的应用分析, 揭示了理论向实践转化的作用路径与关键影响因素, 并基于理论框架与实践案例, 从空间营造、植物配置以及功能适配等维度, 提出了通过园林设计优化促进恢复性环境构建的具体策略。

Abstract

With the rapid advancement of global urbanization, urban residents' demand for restorative experiences has grown increasingly urgent, making restorative environment research a hot topic in environmental psychology and related disciplines. As an important carrier of restorative environments, landscape for well-being has garnered increasing attention in both theoretical and practical research with the deepening implementation of the Healthy China Strategy. Based on a review of domestic and international literature on restorative environment theories and landscape for well-being over the past two decades, and considering China's demand for such landscapes, this paper explores the intrinsic link between therapeutic landscapes and human physical and mental health from the perspectives of Attention Restoration Theory and Stress Reduction Theory. It summarizes the research progress, methods, and outcomes in these areas, and integrates them into the practice of landscape for well-being. Through an analysis of the application of restorative environment theories in the field of landscape for well-being, the paper reveals the pathways and key influencing factors in the transformation from theory to practice. Based on theoretical frameworks and practical cases, it further proposes specific strategies for promoting restorative environment construction through garden design optimization in terms of spatial creation, plant configuration, and functional adaptation.

文章亮点

1) 系统梳理近二十年相关文献, 结合恢复性环境理论探讨康养园林与身心健康的内在联系, 明晰二者作用机制。2) 通过多维度检验方式实证理论效益, 为园林康养设计提供科学的评估依据。3) 结合恢复性环境理论提出园林设计优化策略, 为康养景观建设及健康中国建设提供理论与实践支撑。

关键词

恢复性环境; 环境心理学; 注意力恢复理论; 压力缓解理论; 园林康养; 健康中国

Keywords

Restorative environment; Environmental psychology; Attention Restoration Theory; Stress Reduction Theory; Landscape for well-being; Healthy China

收稿日期: 2025-07-18
修回日期: 2025-11-29

随着中国城市化的快速推进和社会经济的迅猛发展, 城市中心区域人口密度持续攀升, 居民普遍面临着快节奏生活下日益加剧的竞争压力, 城市居民的心理疲劳与心理疾病逐渐成为社会普遍关注的焦点。相关学者证实了长期生活在低质量的环境中容易引发人们的身心健康问题, 影响工作效率以及积极性。在此背景下, 缓解城市居民的心理疲劳, 已成为亟待解决的重要问题^[1]。

近年来, 随着“健康中国”战略的深入实施, 康养景观建设在我国得到了快速发展。《“健康中国 2030”规划纲要》强调: 把健康城市和健康村镇建设作为推进健康中国建设的重要抓手, 促进城市与人民健康协调发展。这一要求推动康养景观逐步融入人居环境建设体系, 成为改善城市居民生理与心理健康状况的重要载体。行业内逐步发展出园艺疗法、园林康复、农业养生以及森林康养等多种康养模式, 康养景观成为自然环境与公共健康研究及实践的热点领域^[2]。多元化康养模式正逐步在促进公共健康方面展现出其独特的价值和潜力。

早期研究指出, 人类对自然环境具有内在的积极响应倾向^[3]。这一观点在生物进化理论和生态心理学等领域逐渐得到阐释, 为后续系统性理论的提出奠定了基础。从理论发展脉络来看, 恢复性环境理论的形成, 正是建立于环境心理学及人与环境关系研究长期积累之上。罗杰·乌里希 (Roger S. Ulrich) 基于心理生理学实验提出了“压力缓解理论” (Stress Reduction Theory, SRT), 强调自然环境能够诱发积极情绪反应并有效缓解心理压力^[4]。随后, Kaplan 夫妇从认知心理学角度提出“注意力恢复理论” (Attention Restoration Theory, ART), 指出自然环境有助于恢复定向注意力并减轻心理疲劳^[5]。这两大理论构成了恢复性环境研究的核心框架, 并广泛支撑起城市环境设计、景观规划与健康促进之间的跨学科研究^[6-7]。

为助力“健康中国”战略的深入推进, 探索构建更加符合现代人身心需求的康养环境, 本文从两大核心理论出发, 对近 20 年恢复性环境理论作用机制下的园林康养建设研究进行系统总结, 通过归纳和比较注意力恢复理论与压力缓解理论的研究进展、验证方法与实践成效, 厘清理论与实践的内在关联、理清学科交叉的发展思路, 为多学科互鉴提供基础, 以期对未来城市康养景观的设计与建设提供理论支持和实践指导。

1 文献检索与分析

1.1 文献检索

为系统梳理近 20 年来恢复性环境与园林康养领域的核心进展, 本文首先进行了系统的文献检索。根据恢复性环境的框架与园林康养的相关概念, 聚焦于两者的交叉点, 如自然环境通过感官刺激激活生理减压与心理恢复。以“恢复性环境” (或“恢复性”“注意力恢复”“压力缓解”“注意力”“压力”)、 “园林康养” (或“园林”“疗愈景观”“景观”“绿色空间”“绿地”“环境”) 为关键词在中国知网 (CNKI)、

万方和维普数据库中进行中文文献检索, 英文文献则在 Web of Science (WoS) 平台中进行检索, 设定关键词为 “Restorative Environment Theory” (“Restorative Environment” OR “Restorative” OR “health” OR “Stress Reduction” OR “Attention Restoration”) 和 “Landscape” (“park development” OR “green space” OR “environment” OR “greenness”)。时间范围限定为 2005—2025 年。通过对检索结果的去重与筛选 (图 1), 最终纳入分析的文献共计 59 篇, 以此作为本综述的论述基础。

1.2 研究概况分析

本研究借助文献分析工具对 2005—2025 年恢复性环境与园林康养的关系研究的文献数量进行整理和分析。结果显示, 恢复性环境的相关实践主要见于城市公园与大学校园, 两者的文献数量占比分别为 25.9% 和 17.4%。这一现状验证了当前应用范围存在局限性, 同时表明, 将该理论体系应用于其他景观类型拥有广阔的研究前景。

另外, 在全球生态与健康议题备受关注的背景下, 恢复性环境理论与园林康养的研究也逐步深入。近 20 年来文献中突现强度大于 1 的关键词 (图 2) 揭示了该研究领域热点的发展路径: 从早期的“生态环境”“生态系统”等基础宏观概念^[8-10], 逐步具体化为“湿地”“森林景观”^[11-12]等生态恢复整体及具体景观类型, 再进一步聚焦“大学校园”“社区公园”等微观空间单元^[2, 13]。当前的研究突现强度最高的关键词集中于“大学校园”“公共空间”和“社区景观”, 辅以“生态廊道”和“评价体系”, 表明了恢复性环境理

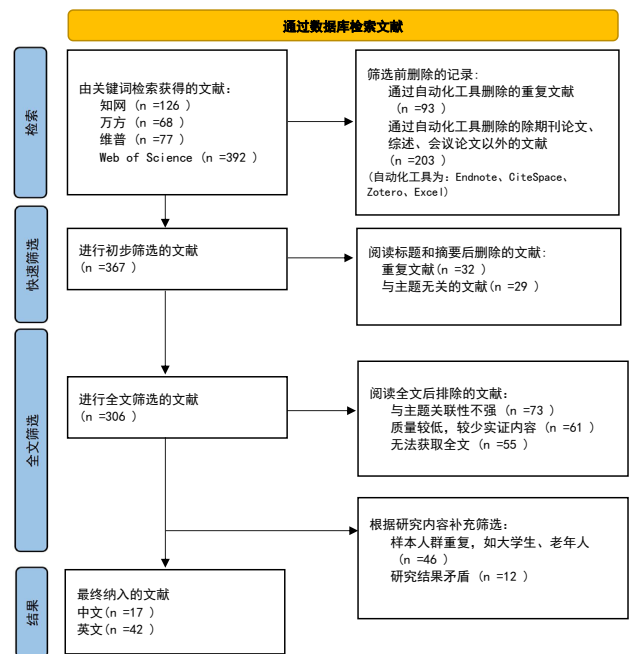


图 1 文献筛选流程

Fig.1 Literature screening process

论影响下的园林环境也向着空间精细化规划与健康评价方向发展。

在此发展趋势下，恢复性环境理论需进一步深化，后期需要探索如何将恢复性环境理论深度融入城乡绿地规划、康养基地建设与公共健康政策中，以构建具有循证依据的、可推广的实践模式。

1.3 文献研究总结

随着社会对心理健康与生活品质的关注提升，恢复性环境研究已从理论探讨转向对城市开放空间、居住区、校园、办公及医疗场所等日常环境的实证评估^[2]。这些研究不仅验证了自然元素和人工设计在促进恢复中的积极作用，还提出了具体的环境干预与提升方案，例如在城市公园中设置“恢复性角落”、在医院病房引入自然景观窗景以加速患者康复^[4]。因此，恢复性环境理论为现代高压社会中的空间规划与健康设计提供了重要的理论依据与实践指引。

2 恢复性环境理论的发展历程

19 世纪中期，美国景观设计学的奠基人弗雷德里克·劳·奥姆斯特德（Frederick Law Olmsted）是最早认识到自然环境对人类心理健康积极影响的先驱之一，他设计的纽约中央公园等项目，为城市居民提供了缓解日常压力、恢复精力的空间。尽管当时并未明确提出“恢复性环境”这一

术语，但其设计理念为此后的理论奠定了基础^[14]。到 20 世纪 80 年代，环境心理学家开始系统探究自然环境如何影响人类的心理和生理健康。乌尔里希^[15]的研究显示，自然景观能够减轻术后患者的疼痛感和焦虑，为恢复性环境理论提供了实证支持。在此基础上，Kaplan 夫妇正式提出了“恢复性环境”的概念，并发展了“注意力恢复理论”^[16-17]。他们认为自然环境能帮助人们从认知过载中恢复，特别是通过 4 个关键元素（远离、吸引、延展、兼容）来促进注意力的恢复。随着研究的深入，注意力恢复理论和压力缓解理论逐渐成为环境心理学的两个核心分支，学者们逐渐关注恢复性环境对人类健康的积极影响，特别在减轻心理压力和提高生活质量方面的作用^[18]，国际学术界对于恢复性效应背后作用机制的阐释，已从单一心理维度的探讨向涵盖心理、生理健康促进以及社会适应能力提升等多维度、综合性的理解。这一转变体现在将恢复性环境的概念扩展至包括自然环境在内的多种环境类型，并且在理论上融合了心理学、生态学、社会学等多个学科的视角^[19]。恢复性环境理论不断深化并广泛应用于实践中，为改善人类的身心健康提供了重要的理论和实践基础。

恢复性环境理论在不断深化与广泛应用中，为改善人类身心健康提供了重要的学理支撑。随着理论框架的日趋成熟，研究焦点也逐渐从“何为恢复性环境”转向“环境如何发挥恢复作用”，即对其内在作用机制的深入探索，这为理解其在园林康养中的具体应用奠定了坚实基础。

3 恢复性环境理论视角下的园林康养作用机制

近年来，众多学者逐渐就恢复性环境中人体所经历的恢复过程展开研究和实验，恢复性环境理论的作用机制主要涉及通过特定的环境特征和体验，促进个体的心理和生理恢复^[19]。这一理论基于注意恢复理论和压力缓解理论，强调自然环境和其他恢复性环境对人类健康的积极影响包括情绪的积极转变、定向注意能力的增强、自主唤醒程度的降低，以及一系列可观测的行为变化。注意力恢复理论和压力缓解理论之间存在密切的关系，它们共同强调了自然环境在促进人类心理健康和生理健康方面的重要作用。注意力恢复理论侧重于自然环境如何通过促进注意力恢复来改善心理功能，而压力缓解理论则侧重于自然环境如何通过减轻压力来改善心理状态，这两种路径在自然暴露中往往同时发生，共同提升个体的心理生理适应能力^[20]。因此，注意恢复理论与压力缓解理论并非孤立的，而是从互补的视角共同阐释了自然环境对心理恢复的积极作用，两者都指出自然环境对于增进人类健康和福祉的重要性。

3.1 注意力恢复理论下的园林康养作用机制

注意力恢复理论体系的构建始于 20 世纪 80 年代初期，环境心理学领域学者 Stephen Kaplan^[16] 基于早期认知研究基础对该理论进行了系统阐释。其理论植根于 19 世纪心理学家 William James^[21] 提出的注意二元分类模型，该模型将人类注意机制划分为主动注意（Directed Attention）与



图 2 2005—2025 年关于恢复性环境与园林康养关系研究文献的关键词突现

Fig.2 Keyword bursts in research literature on the relationship between restorative environments and landscape for well-being from 2005 to 2025

被动注意 (Involuntary Attention) 两类 (图 3)。其中, 主动注意表现为受控于主观意志调控的认知投入过程, 其运作具有显著的能量消耗特征; 而被动注意则依托于外界环境特征自主触发的信息捕获, 典型表现为自然元素引发的无意识感官吸引。这一理论为后续恢复性环境对注意力资源的再生机制研究提供了关键性理论支撑。

根据上述理论得知, 人的定向注意力资源有限, 长时间高强度使用会导致注意力疲劳, 而自然或具备吸引力特征的环境能够激活非定向注意, 使大脑从前额叶的高负荷状态转向默认模式网络的放松状态, 从而释放并补充定向注意资源^[22]。同时, 恢复性环境需具备四要素: 魅力性 (Fascination)、远离性 (Being Away)、兼容性 (Compatibility)、延展性 (Extent)。这些要素共同促使个体在感知上获得舒适、连贯且符合需求的体验。基于此机制, 在办公、学校和城市规划中引入绿植、自然光或模拟自然的元素, 能够有效提升空间的恢复性, 帮助人们在日常生活中定期获得注意力恢复, 进而缓解情绪。

近年来, 已有多项研究聚焦于注意力恢复理论在生活和工作中的应用, 本研究所分析的文献中应用注意力恢复理论的约占 21%。例如采用生理与心理指标相结合的方式, 探究不同类型的芳香植物对高校学生群体的注意力恢复作用。另外, 根据脑电实验得出, 避寒旅游疗愈能够让人产生更多的非定向注意力, 从而缓解人体疲劳^[23]。注意力恢复理论为理解人类行为和认知功能提供了新的视角, 而且还为增进个体福祉提供了实用建议。通过创造适合恢复性活动的环境, 如城市公园、旅游景观等, 可以有效地减轻压力, 提升注意力和整体幸福感。此外, 注意力训练作为一种临床应用, 已被证明能显著增强脑卒中后认知功能障碍患者的认知能力^[10]。陈晓^[24]等提到注意力恢复理论的核心是自然环境帮助恢复注意力, 有认知优势, 但忽略了个体差异。因此, 在应用不同类型恢复性环境时, 更需要关注个体的心理和生理差异, 并据此提出针对性解决方案。

由此可见, 自然要素或景观环境能够通过感官刺激引起被动注意来吸引个体, 减少主动注意的消耗, 从而促进注意力资源的再生, 有效缓解疲劳并增强认知功能, 并且在环境设计、心理健康干预及临床康复中也有一定的应用, 但需进一步关注个体差异及环境类型的差异化影响。

3.2 压力缓解理论下的园林康养作用机制

环境心理学中的压力缓解理论的提出者乌里希教授认为, 个体在面对压力时, 对自然环境存在本能的偏爱, 这不仅在生理上具有积极作用, 还能有效减轻压力^[4]; 压力是一个过程, 在此过程中个体会对挑战和威胁自身幸福的状况做出心理或生理反应^[25]。

自然环境通过提供视觉、听觉等感官刺激, 促进个体的心理恢复, 从而减轻压力和疲劳^[26-27]。例如, 在校园的绿色空间中, 天空可视范围广度、水域面积占比、植被可见比例、色彩多样性以及植物种类多样性等环境指标, 均可间接影响个体的压力缓解。其中, 天空可视广度、色彩多样性、植物种类

对压力缓解具有显著的促进作用^[28]。相关研究也表明, 在自然环境中漫步时, 相较于未承受考试负担的个体, 处于考试周期内的人群展现出更为显著的皮质醇水平降低趋势, 即压力缓解效应更为突出^[11]; 与自然接触的个体在生理指标上表现出较低的压力水平, 而暴露在城市中的个体压力恢复速度更为缓慢^[29-30]。因此, 根据这一理论, 通过户外自然基础干预 (nature-based interventions)^[31-32]来缓解心理与生理上的压力是可行且有效的, Ottosson Johan^[33]也证实了户外自然环境能让个体受心理危机影响的程度降低。这表明, 自然环境不仅能够直接引发积极的情感反应, 还能够通过条件反射的方式, 使得个体在随后的非自然环境中也能体验到类似的恢复效果 (图 4)。崔雪^[34]和 Song Chen^[35]的研究也证明了在听觉和嗅觉交互作用下的恢复环境能够有效缓解室内人群的心理压力, 这表明现有研究逐步往多感官刺激方向发展。

压力缓解理论强调人类对自然环境的本能偏爱, 通过视觉、听觉等多感

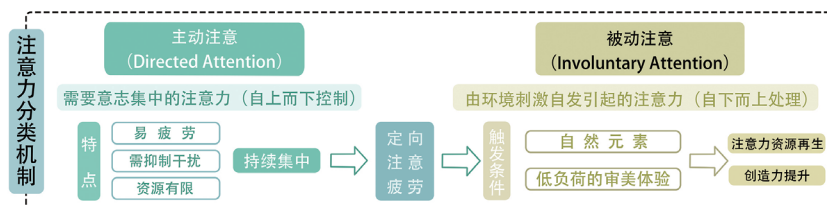


图 3 注意机制二元分类

Fig.3 Attention mechanism for binary classification

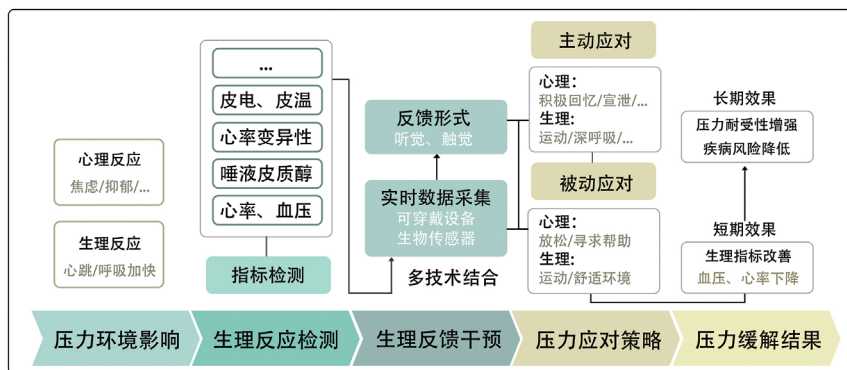


图 4 压力缓解理论反馈流程

Fig.4 Stress reduction theory feedback process

官刺激直接触发积极情绪反应，降低生理应激水平，促进心理恢复。其机制涉及进化适应性，自然元素能快速减轻压力并形成条件反射效应，使个体在非自然环境中也能获得类似恢复效果。

3.3 恢复性环境理论作用机制下的检验方式

根据恢复性环境理论的作用机制，国内外学者采用了多种方法进行压力和注意力恢复程度检测^[36~46]（表1）。起初，采用情绪、偏好量表来检测被试者的心理状况。例如，感知压力量表（Perceived Stress Scale, PSS）被证明具有良好的信度和效度，能够有效测量个体对生活事件的感知压力程

度。然而，由于心理问卷量表的主观性，学者们越来越多地探索与注意力疲劳和恢复相关的生理指标的客观评估。对恢复性环境的客观评估可追溯至早期乌尔里希的研究，该研究证明了在医院病房的不同窗景条件下，拥有自然窗景的病人具有相对较高的疼痛阈值^[4]，这间接说明自然景观具有一定的减压表现。在此之后，各种“生物反馈仪”被广泛应用于记录被试者的生理反应情况^[12]，最常用的生理检测指标包括心率（HR）和血压（BP）。此外，Reeves Jonathan等^[12]的研究记录了被试者在压力和放松状态下的脑电波测量结果。尽管血压是最常用的测量方法，但研究表明其敏感性较低。相较之下，心率（HR）、心率变异性（HRV）和唾液皮质醇更适合测量压力情况下的生理变化反应^[47]。

另外，康宁^[48]通过比较被试者在现场观看铺装广场、开阔水域和植物群落的脑电波变化，发现植物群落和开阔水域相对于铺装广场对身心放松的作用更为明显。这些结论都验证了康复景观能够有效缓解压力对人产生的负面影响。姜春宇等^[47]也通过解读不同年龄阶段人群的社交需求和心理需求，提出不同的景观疗愈手法以及策略，意在建立更具减压效果的社区景观。由此可见，该领域的检测方法经历了从借助主观量表，到引入客观生理指标的发展，目前已有部分研究采用生理指标结合心理量表的方式进行检测，如利用血压仪以及POMS量表分析芳香植物对大学生压力恢复的影响。这也体现了恢复性环境理论综合评估模式的演进。

4 恢复性环境理论在园林康养中的应用

近年来，在环境心理学的影响下，景观改造更加注重人的心理和行为需求^[49]，在兼顾美学和生态因素的同时，也融入恢复性环境理论的内容^[50]，在园林康养中通过提供远离日常压力的空间、促进注意力恢复的环境，在注重实际设计与应用的同时保障健康效益，为人们提供一个全面的身心健康恢复平台（图5）。

4.1 注意力恢复理论的应用

注意力恢复理论在景观改造中的核心观点从4个属性出发：以魅力性、远离性、兼容性、延展性来达到恢复定向注意的效果。

魅力性指在环境中能够自发捕获注意的元素，使主动注意得以放松。依据刺激特征，这类元素可分为软魅力与硬魅力，前者如自然光影、植物摇曳等柔和感官刺激，后者则以瀑布、奇特地貌等强烈视觉刺激为代表。Jinhae Chae等^[51]通过观察个体在自然环境中的行为反应，如停留时间、探索行为等，推断出高魅力性的环境能够促进注意力的提升；Ahmad Hassan等^[52]也发现自然声音能够增强环境的魅力性，从而促进注意力的恢复。

远离性指心理上或空间上脱离日常压力源，获得“逃离感”。目前的康养园林有意识地引入自然元素如多样的植物、高山景观、起伏的地形等，营造与城市截然不同的环境，帮助人们实现心理和感知上的“远离”。这种脱离感为身心恢复创造了必要条件^[53]。另外，在老年慢病患者的园艺疗法

表1 压力和注意力恢复程度检测常用指标

Tab. 1 Commonly used metrics for assessing stress levels and attention restoration capacity

指标类别	指标名称	检测工具	工作原理
生理指标	心率	Polar 心率表	当人的情绪处于激动，兴奋等情况下，心率（HR）值会上升，反之则会下降 ^[36]
	血压	Omron 血压计	当人体处于压力状态或环境时，血压（BP）值会上升，反之则会下降 ^[37]
	脑电波	NeuroSky 脑波测试仪、Brain Builder 脑波测定仪	α 和 β 脑波属于脑电波（EEG）， α 脑波活动增加与放松效应相关， β 波则使人保持警觉 ^[38]
	皮电	VISHEEW 多参数生物反馈仪	情绪兴奋、紧张、恐惧或焦虑情况下皮肤表面汗液增多，引起导电性提高而致皮电（SC）值升高；反之，情绪平静时 SC 值降低 ^[39]
	皮温	VISHEEW 多参数生物反馈仪	当交感神经系统兴奋时，会引起靠近皮肤表面血管周围的平滑肌收缩，产生血管压力，该压力使毛细血管内的血流量减少，皮温（ST）相应下降，反之则会上升 ^[40]
	眼动数据	Ergoneers Dikablis 头戴式眼动仪	根据被试者的眼动轨迹、视觉落点，以及注意时长等指标判断场景具体位置对人的吸引程度 ^[41]
	唾液皮质醇	—	在压力应对过程中，皮质醇水平的变化不仅提升血压和血糖，还抑制免疫系统，因此其含量变化成为评估个体压力状态的重要生理指标 ^[42]
心理指标	精神疲劳恢复度	感知恢复量表（PRS）	基于 Kaplan 的研究建立的测量恢复性环境品质的评级系统，适用于评估室外环境 ^[43]
	精神紊乱总值	简明心境状态量表（POMS）	在体验不同类型的城市公园景观空间后，被试者根据自己的感受来选择自己的情绪状态等级，计算得出情绪紊乱总值 ^[44]
	焦虑程度	状态特质焦虑量表（STAI）	反映受试者当前的焦虑程度，得分越高，说明受试者焦虑程度越严重 ^[45]
	注意力水平	倒序数字广度测试（DSB）	要求被试者说出所播放数字的正确倒序，以评估注意力水平和短期记忆水平 ^[46]

项目中利用远离城市喧嚣的园区空间,显著降低了患者的焦虑情绪,验证了“远离性”对心理恢复的关键作用^[54]。

兼容性指使用者的需求与环境特征、行为目标相匹配,使用者能够自然地在环境中活动。Mary L. Predny等^[55]的研究证明了参与园艺活动可以促进家庭成员间的交流,并且能够增强社交技能,有利于人们的身心恢复。比如芝加哥植物园的布勒使能花园(Buehler Enabling Garden)向游客传授无障碍园艺的技巧,让游客们能更有效地接受园艺治疗。这说明活动与环境的高兼容性是恢复的前提。

延展性则是能够激发个体的探索欲望,使个体感受到自由和发现的可能性。这也侧面说明了在康养园林中需要保持环境与人的行为需求高度兼容,进而增强自我效能感^[27]。在延展性上,针对孤独症儿童的康复景观设计研究也显示出积极效果,设计通过提供多样、有序且层次丰富的自然体验,激发个体的探索欲望并支持其持续参与,显著改善了儿童的行为表现^[56-57]。

目前的康养型园林在建设和发展的过程中已经开始有意识地融入了注

意力恢复理论的内容,而不是简单地将绿化放进场地之中^[27]。这进一步证明了注意力恢复理论在园林康养中的应用具有重要的实践价值和广阔的发展前景。因此,合理利用自然环境的独特优势,可以有效地促进人们的身心健康,能够为现代快节奏的生活提供一种有效缓解压力的手段。

4.2 压力缓解理论的应用

在园林康养实践中,压力缓解理论强调通过接触自然环境,远离日常压力源、引发积极情绪反应以及调节自主神经系统功能,帮助使用者降低心理紧张与生理应激水平^[25]。相关研究也进一步表明,园林中的自然元素(如植被群落、芳香挥发物、地形变化)能够促进心率变异性升高、皮质醇水平下降,进而实现身心恢复^[58]。

4.2.1 森林康养场景优化

森林康养场景是园林康养中的重要方向。王月容等^[59]的研究显示:植物的色彩能够缓解人的视觉疲劳,大自然中的蓝色和绿色能使人感受到舒适;有完整的“乔-灌-草”覆盖空间的森林步道康养效益最佳。因此,森林康养中的规划设计以绿色为主色

调,辅以其他色系的植物,能够满足不同群体的心理需求;康养步道的设计提倡以覆盖空间为主,能有效提升安全感,减缓压力。

4.2.2 多感官协同设计

视觉与嗅觉的共同作用被证明比单一视觉感知更具恢复性。在视觉与嗅觉共同感知下的校园绿地恢复性效益研究中,研究者发现栀子 *Gardenia jasminoides* 花香以及雪松 *Cedrus deodara* 叶香均能显著降低血压、缓解学生压力并改善情绪,且视嗅结合比单一视觉感知更具恢复效果^[60]。由此说明,康养园林的营造需综合设计需求,注重多元素协同,通过多感官调节情绪,平衡空间布局的开放性与私密性,共同构建完善的恢复性环境。

当前研究通过各种方式验证了康复景观对压力缓解的积极作用,尤以自然元素及特定色彩与不同香型的植物效果显著。未来需进一步结合多感官体验与个性化需求,优化景观设计要素的协同机制,以提升康养环境的科学性与普适性。

5 讨论

现有研究虽已证实自然环境对人体康养的普遍积极效益,但对我国高密度城市发展背景的适配性不足,对于不同年龄阶段、不同受压力程度人群的个性化康养需求,以及不同景观类型的差异化恢复机制探索尚不充分,缺乏具有针对性的园林康养设计指南与落地策略。同时,多数研究依赖短期心理量表或生理指标验证环境的即时恢复效果,缺乏长期追踪数据来评估康养效益的持续性,难以支撑可持续发展的公共健康政策制定。此外,尽管现有研究强调将恢复性环境理论融入公园绿地、校园绿地等城市空间建设,但目前尚未形成可推广的统一设计标准,也缺乏医疗、规划、园林等跨部门的协同应用机制,导致理论落地实践呈现碎片化特征,难以充分发挥恢复性环境的康养价值。上述问题的解决,亟需开展跨学科、跨领域的深度研究,并建立系统化的规划设计与应用体系。

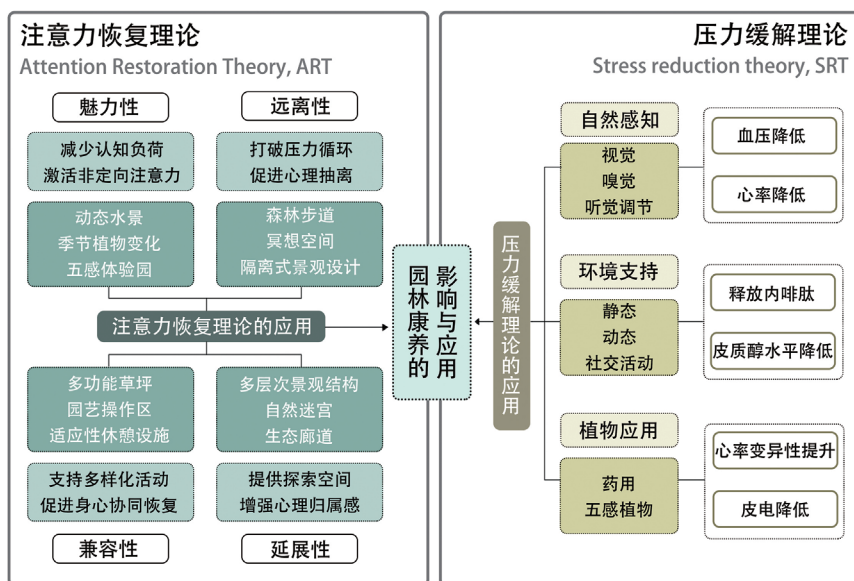


图 5 恢复性环境理论对园林康养的影响与应用

Fig.5 The impact and application of Restorative Environmental Theory on landscape for well-being

6 结论与展望

恢复性环境理论揭示了自然环境通过注意力恢复与压力缓解双重机制促进人们身心健康：注意力恢复理论提出“远离、吸引、延展、兼容”四要素可修复注意力疲劳，而压力缓解理论证实自然景观能降低皮质醇等压力指标^[15, 25]；恢复性环境以五感刺激为媒介，通过植物挥发物、空间序列等要素，改善人们的情绪与认知^[19]。恢复性环境理论推动了园林康养的发展。实证研究显示，注意力恢复导向的景观设计可使注意力恢复效率提升，而自然属性主导的环境较社会文化要素更具减压效能。当前研究聚焦于通过多模态评估体系来验证园林景观的恢复性效果，但在个体差异以及统一标准制定等方面仍存在一定的不足，未来需结合神经科学与智能技术深化机制解析，推动景观疗愈系统的精准化发展。

基于当前研究，探讨在恢复性环境理论影响下园林康养未来研究的3种主要趋势：1) 聚焦于自然要素的多感官协同机制，探索差异化环境类型对特定人群的恢复效果。通过结合个性化需求，设计更具针对性的康养景观，提升环境的普适性与包容性。2) 更注重结合心理学、生理学及环境设计等多学科方法，通过主客观测量指标量化自然环境的康养效益，推动理论向实证转化，以支持城乡绿地规划、康养基地建设及公共健康政策的科学决策，提升实践的可推广性。3) 强化宏观生态恢复与微观健康效益的联动，将恢复性环境理论融入生态系统治理与城市更新中。例如通过修复退化湿地、优化公共空间生态结构，提升环境韧性，也为心理健康干预及临床康复提供自然疗愈场景，实现生态与健康的协同增效。

注：图片均由作者自绘。

参考文献：

- [1] HARTIG T, JOHANSSON G, KYLIN C. Residence in the Social Ecology of Stress and Restoration[J]. *Journal of Social Issues*, 2003, 59 (3) : 611-636.
- [2] 薛滨夏, 李同予, 姜博. 自然疗愈体系的当代发展及公共健康服务潜力[J]. *风景园林*, 2024, 31 (5) : 23-38.
- [3] KELLERT S, WILSON E. The Biophilia Hypothesis[M]. New York: Island Press, 1993: 5-20.
- [4] ULRICH R S. View through a window may influence recovery from surgery[J]. *Science*, 1984, 224 (4647) : 420-421.
- [5] KAPLAN R, KAPLAN S. The Experience of Nature: A Psychological Perspective[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- [6] VAN DEN BERG A E, KOOLE S L, VAN DER WULP N Y. Environmental preference and restoration: (How) are they related? [J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2003, 23 (2): 135-146.
- [7] HERZOG T R, BLACK A M, FOUNTAINE K A, et al. Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 1997, 17 (2) : 165-170.
- [8] OTTOSSON J, GRAHN P. A Comparison of Leisure Time Spent in a Garden with Leisure Time Spent Indoors: On Measures of Restoration in Residents in Geriatric Care[J]. *Landscape Research*, 2005, 30 (1) : 23-55.
- [9] 谭少华, 李进. 城市公共绿地的压力释放与精力恢复功能[J]. *中国园林*, 2009, 25 (6) : 79-82.
- [10] 杜晓霞, 冯洪, 何俊利, 等. 注意力训练对脑卒中后认知障碍的康复疗效[J]. *中国康复理论与实践*, 2011, 17 (3) : 212-214.
- [11] OLAFSDOTTIR G, CLOKE P, SCHULZ A, et al. Health Benefits of Walking in Nature: A Randomized Controlled Study Under Conditions of Real-Life Stress[J]. *Environment and Behavior*, 2020, 52 (3) : 248-274.
- [12] REEVES J P, KNIGHT A T, STRONG E A, et al. The Application of Wearable Technology to Quantify Health and Wellbeing Co-benefits From Urban Wetlands[J]. *Frontiers in Psychology*, 2019: 01840.
- [13] 李同予, 羿可, 安欣, 等. 基于 EEG 分析的高校室内学习空间芳香植物对大学生注意力恢复效益研究[J]. *西部人居环境学刊*, 2025, 40 (4) : 51-58.
- [14] TWOMBLY R C. Frederick Law Olmsted: essential texts[M]. New York: Norton, 2010.
- [15] ULRICH R S. Natural Versus Urban Scenes Some Psychophysiological Effects[J]. *Environment and Behavior*, 1981, 13 (5) : 523-556.
- [16] KAPLAN S, TALBOT J F. Psychological Benefits of a Wilderness Experience[M]. Boston: Springer, 1983.
- [17] KAPLAN S. The Restorative Benefits of Nature: Toward an Integrative Framework[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 1995, 15 (3) : 169-182.
- [18] 王美鑫, 文谨. 国外恢复性环境研究进展与展望[J]. *资源开发与市场*, 2022, 38 (7) : 827-834.
- [19] 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.
- [20] JIANG B, HE J, CHEN J, et al. Perceived Green at Speed: A Simulated Driving Experiment Raises New Questions for Attention Restoration Theory and Stress Reduction Theory[J]. *Environment and Behavior*, 2020, 53 (3) : 296-335.
- [21] JAMES W. The Principles of Psychology[M]. New York: Henry Holt and Company, 1890: 402-458.
- [22] LIU Y, ZHANG J, LIU C, et al. A Review of Attention Restoration Theory: Implications for Designing Restorative Environments[J]. *Sustainability*, 2024, 16: 3639.
- [23] 沙莎, 杨振之. 避寒旅游疗愈：旅游者注意力恢复和压力缓解的脑电实验研究[J]. *旅游学刊*, 2025, 40 (5) : 103-119.
- [24] 陈晓, 王博, 张豹. 远离“城嚣”：自然对人的积极作用，理论及其应用[J]. *心理科学进展*, 2016, 24 (2) : 270-281.
- [25] ULRICH R S, SIMONS R F, LOSITO B D, et al. Stress Recovery During Exposure to Natural and Urban Environments[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 1991, 11 (3) : 201-230.
- [26] BERTO R. The Role of Nature in Coping with Psychological Stress: A Literature Review on Restorativeness[J]. *Behavioral Sciences* (2076-328X), 2014, 4 (4) : 394-409.
- [27] LI Y, ZHANG J, JIANG B, et al. Do All Types of Restorative Environments in the Urban Park Provide the Same Level of Benefits for Young Adults? A Field Experiment in Nanjing, China[J]. *Forests*, 2023, 14 (7) : 1400.
- [28] 任静, 牛佳琦, 秦红巧, 等. 校园绿色空间缓解大学生心理压力作用途径——以空间恢复性为中介的研究[J]. *中国园林*, 2024, 40 (11) : 110-116.
- [29] HARTIG T, MANG M, EVANS G W. Restorative Effects of Natural Environment Experiences[J]. *Environ Behav*, 1991, 23 (1): 3-26.
- [30] ROE J, ASPINALL P. The restorative benefits of walking in urban and rural settings in adults with good and poor mental health[J]. *Health & Place*, 2011, 17 (1) : 103-113.
- [31] CORAZON S S, SIDENIUS U, POULSEN D V, et al. Psycho-

Physiological Stress Recovery in Outdoor Nature-Based Interventions: A Systematic Review of the Past Eight Years of Research[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16 (10) : 1711.

[32]KONDO M C, JACOBY S F, SOUTH E C. Does spending time outdoors reduce stress? A review of real-time stress response to outdoor environments[J]. Health & Place, 2018, 51: 136-150.

[33]OTTOSSON J, GRAHN P. The Role of Natural Settings in Crisis Rehabilitation: How Does the Level of Crisis Influence the Response to Experiences of Nature with Regard to Measures of Rehabilitation? [J]. Landscape Research, 2008, 33 (1) : 51-70.

[34]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.

[35]SONG C, CAO S, LUO H, et al. Effects of simulated multi-sensory stimulation integration on physiological and psychological restoration in virtual urban green space environment[J]. Frontiers in Psychology, 2024, 15 (15) : 1382143.

[36]DALY M, DELANEY L, DORAN P P, et al. Naturalistic monitoring of the affect-heart rate relationship: a day reconstruction study[J]. Health psychology, 2010, 29 (2) : 186-195.

[37]RAJPUT V, MULAY P, PANDYA S, et al. Blood Pressure Estimation Using Emotion-Based Optimization Clustering Model[J]. Acta Informatica Pragensia, 2023, 12 (1) : 123-140.

[38]ABDEL-HAMID L. An Efficient Machine Learning-Based Emotional Valence Recognition Approach Towards Wearable EEG[J]. Sensors, 2023, 23 (3) : 1255.

[39]DUVILLE M M, PÉREZY, HUGUES-GUDIO R, et al. Systematic Review: Emotion Recognition Based on Electrophysiological Patterns for Emotion Regulation Detection[J]. Applied Sciences (2076-3417), 2023, 13 (12) : 6896.

[40]CHAMBERLAIN D P, CHAMBERLAIN B D L. Changes in the Skin Temperature of the Trunk and Their Relationship to Sympathetic Blockade during Spinal Anesthesia[J]. Anesthesiology, 1986, 65 (2) : 139-143.

[41]LI Q, LI-LI D, WEN-HAI X, et al. Influence of Vehicle Speed on the Characteristics of Driver's Eye Movement at a Highway Tunnel Entrance during Day and Night Conditions: A Pilot Study[J]. International Journal of Environmental Research & Public Health, 2018, 15 (4) : 656.

[42]SHETTY V, YAMAGUCHI M. Salivary Biosensors for Screening Trauma-Related Psychopathology[J]. Oral & Maxillofacial Surgery Clinics of North America, 2010, 22 (2) : 269-278.

[43]SUKO Y, SAITO K, TAKAYAMA N, et al. Effect of Faint Road Traffic Noise Mixed in Birdsong on the Perceived Restorativeness and Listeners' Physiological Response: An Exploratory Study[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2019, 16 (24) : 4985.

[44]PETROWSKI K, ALBANI C, ZENGER M, et al. Revised Short Screening Version of the Profile of Mood States (POMS) From the German General Population[J]. Frontiers in Psychology, 2021, 12: 631668.

[45]ANTONY M M, ORSILLO S M, ROEMER L. Practitioner's Guide to Empirically Based Measures of Anxiety[M]. Boston: Springer, 2001.

[46]JIN Z L, WANG J P, LIU X. Attention and Emotion Recovery Effects of Urban Parks during COVID-19—Psychological Symptoms as Moderators[J]. Forests, 2022, 13 (12) : 2001.

[47]姜春宇, 马铁明. 基于压力缓解理论的社区疗愈景观设计研究 [J]. 鞋类工艺与设计, 2024, 4 (6) : 161-163.

[48]康宁, 李树华, 李法红. 园林景观对人体心理影响的研究 [J].

中国园林, 2008, 24 (7) : 69-72.

[49]KOBAYASHI H, SONG C, IKEI H, et al. Combined Effect of Walking and Forest Environment on Salivary Cortisol Concentration[J]. Frontiers in Public Health, 2019, 7: 376.

[50]SCOPELLITI M, GIULIANI M V. Choosing restorative environments across the lifespan: A matter of place experience[J]. Journal of Environmental Psychology, 2004, 24 (4) : 423-437.

[51]CHAE J, PARK J, KIM S. Restorative Environment Characteristics of an Urban Forest Based on Big Data Analytics[J]. Forests, 2023, 14 (9) : 1770.

[52]HASSAN A, TAO J, LI G, et al. Effects of Walking in Bamboo Forest and City Environments on Brainwave Activity in Young Adults[J]. Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM, 2018: 9653857.

[53]HUANG S, QI J, LI W, et al. The Contribution to Stress Recovery and Attention Restoration Potential of Exposure to Urban Green Spaces in Low-Density Residential Areas[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18 (16) : 8713.

[54]李树华, 黄秋韵. 基于老人身心健康指标定量测量的园艺活动干预功效研究综述 [J]. 西北大学学报(自然科学版), 2020, 50 (6) : 852-866.

[55]PREDNY M L, RELF D. Horticulture Therapy Activities for Preschool Children, Elderly Adults, and Intergenerational Groups[J]. Activities Adaptation & Aging, 2004, 28 (3) : 1-18.

[56]唐旭, 杨青松. 积极心理学视域下留守儿童心理健康教育实践路径构建 [J]. 遵义师范学院学报, 2022, 24 (2) : 164-166.

[57]钱润, 苏媛媛. 基于注意力恢复理论的自闭症儿童康复景观设计——以考特花园为例 [J]. 建筑与文化, 2023 (10) : 241-243.

[58]TERRY H, GARY W E, LARRY D J, et al. Tracking restoration in natural and urban field settings[J]. Journal of Environmental Psychology, 2003, 23 (2) : 109-123.

[59]王月容, 舒健骅, 金莹杉, 等. 基于五感体验的北京西山国家森林公园康养步道景观质量 [J]. 科学技术与工程, 2024, 24 (31) : 13295-13303.

[60]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.

作者简介:

吴嘉雯 /2000 年生 / 女 / 广东佛山人 / 华南农业大学林学与风景园林学院 (广州 510642) / 在读硕士研究生 / 专业方向为风景园林规划与设计、康养景观

黄颂贞 /1982 年生 / 女 / 仲恺农业工程学院园林园艺学院 (广州 510642) / 正高级工程师 / 研究方向为风景园林工程技术、观赏植物开发与应用

虞依娜 (* 通信作者) /1973 年生 / 女 / 浙江舟山人 / 博士 / 华南农业大学林学与风景园林学院 (广州 510642) / 副教授、硕士生导师 / 研究方向为生态经济、森林碳汇、森林康养 /E-mail: 369055807@qq.com