

光疗愈融合下的 XR 虚拟场景设计 ——以大学生焦虑疗愈空间为例

何念, 林子钰

广州工商学院, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ECE.2026030033

摘 要 : 当下, 大学生焦虑情绪高发且低龄化, 传统心理疗愈模式因体验形式单一、受时空约束, 难以贴合其心理需求与体验偏好。光疗愈的非侵入性情绪调控优势与 XR 技术的沉浸式场景建构结合, 为缓解大学生焦虑提供跨学科路径。本文从艺术设计学科视角, 聚焦大学生焦虑疗愈空间的 XR 虚拟场景设计, 运用文献研究、案例分析与设计演绎等方法, 梳理光疗愈与 XR 虚拟场景融合逻辑与关联, 构建“科学适配 – 沉浸表达 – 群体适配 – 艺术营造 – 轻交互联动”五大设计原则, 提出“主题建构 – 光效适配 – 感官联动 – 交互赋能”四维设计方法。该研究为数字疗愈类虚拟场景设计提供可落地、可参考的艺术设计方案, 也为高校心理健康教育数字化升级提供实践参考。

关 键 词 : 光疗愈; XR 技术; 虚拟场景设计; 大学生焦虑情绪; 疗愈空间; 沉浸式设计; 多感官融合

XR Virtual Scene Design Integrated with Light Therapy – Taking College Students' Anxiety Healing Space as an Example

He Nian, Lin Ziyu

Guangzhou College of Technology and Business, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : At present, college students are suffering from a high incidence of anxiety, which is also trending toward younger age groups. Traditional psychological healing models are difficult to meet their psychological needs and experience preferences due to single forms of experience and constraints of time and space. The non-invasive emotional regulation advantage of light therapy combined with the immersive scene construction of XR technology provides an interdisciplinary approach to alleviating anxiety among college students. From the perspective of art and design, this paper focuses on the XR virtual scene design of anxiety healing spaces for college students. Using methods such as literature research, case analysis and design deduction, it sorts out the integration logic and relationship between light therapy and XR virtual scenes, constructs five design principles: "scientific adaptation, immersive expression, group adaptation, artistic construction, and light interaction linkage", and puts forward a four-dimensional design method: "theme construction, light effect adaptation, sensory linkage, and interaction empowerment". This study provides feasible and referable art and design schemes for the design of digital healing virtual scenes, and also offers practical references for the digital upgrading of mental health education in colleges and universities.

Keywords : light therapy; XR technology; virtual scene design; college students' anxiety; healing space; immersive design; multi-sensory integration

引言

《2024年中国大学生心理健康发展报告》显示, 我国大学生焦虑情绪检出率达34.8%, 学业压力、社交适应、情绪管理相关焦虑占比超70%, 影响高校人才培养质量。传统心理疗愈模式以线下面谈、团体辅导为主, 存在时空限制明显、体验感与学生参与度不高的问题。数字技术迭代为心理健康服务创新提供契机, XR 技术凭借沉浸式场景建构等优势, 已在疗愈空间设计中初步应用。光疗愈是经临床验证的非侵入性干预手段, 其调节人体生物节律与神经递质的机制获学界公认, 且光环境设计与 XR 虚拟场景。当前, 光疗愈、XR 虚拟场景设计及大学生心理疗愈相关研究两极化, 心理学、医学领域侧重光疗愈机制验证, 缺乏与艺术设计融合; 数字技术领域聚焦 XR 场景技术实现, 忽视疗愈功能适配。针对大学生焦虑特征, 系统探索光疗愈与 XR 虚拟场景融合设计的研究匮乏, 同时满足高校对低成本、易推广数字化心理疗愈工具的需求。本研究立足艺术设计学科, 以缓解大学生焦虑、实现心理疗愈为目标, 搭建光疗愈与 XR 虚拟场景融合设计体系, 有现实意义与应用价值。

项目信息: 2024广州工商学院国家级大学生创新创业训练计划项目《基于 XR 虚实结合技术的大学生焦虑症心理疗愈空间设计》(202413714005)。

作者简介

何念, 广州工商学院视觉传达设计专业;

林子钰, 硕士毕业于广州美术学院, 应用心理学博士。

一、光疗愈与 XR 虚拟场景设计融合的理论基础

（一）光疗愈的核心机制与设计属性

光疗愈的情绪调控机制源于“光 - 视网膜 - 大脑情绪中枢”传导路径：视网膜中 ipRGCs 对 460 - 480nm 蓝光及自然全光谱敏感，光信号经 SCN 传至杏仁核、前额叶皮层等区域，一方面抑制褪黑素分泌、提升血清素水平以缓解焦虑；另一方面调节皮质醇节律、降低生理唤醒度。相关实验证实，1000 - 1500lx 自然全光谱搭配 3500K 色温可改善焦虑人群情绪，为光疗愈设计参数提供科学依据。从艺术设计视角看，光疗愈有三大设计属性：一是参数可控性，光谱、光强、色温量化调节为设计提供精准依据；二是情感表达性，冷光平静舒缓、暖光温暖包容，能与场景氛围匹配；三是场景适配性，光效可通过多种方式融入 XR 场景，与环境艺术设计“功能优先、形式服务功能”理论一致。

（二）XR 虚拟场景设计的艺术特征与疗愈价值

XR 虚拟场景设计是数字艺术设计重要分支，其核心艺术特征契合大学生焦虑情绪疗愈需求：一是沉浸式建构，通过 3D 建模、数字渲染实现视觉包裹，隔绝外界压力源，助用户快速放松；二是视觉化情感传递，依托色彩心理学、构图美学，具象化舒缓情绪，降低视觉刺激与心理压力；三是无界化创作，突破物理限制，打造稀缺疗愈场景，满足大学生对新鲜体验的追求^[5]。其疗愈价值体现在两方面：一方面构建安全心理空间，虚拟场景的沉浸感与非真实性可缓解社交顾虑，让大学生易放下防备；另一方面是主动参与式疗愈，交互设计使学生从被动接受转为主动探索，提升疗愈趣味性与参与感，契合艺术设计“以人为本”理念^[6]。

（三）二者融合的耦合逻辑与理论支撑

光疗愈与 XR 虚拟场景的融合并非简单叠加，而是基于三大理论的跨学科耦合：一是多感官设计理论，光疗愈的视觉刺激与 XR 场景的听觉、触觉反馈形成协同，提升整体疗愈体验^[7]；二是沉浸式体验理论，光疗愈的生理调控为心理沉浸奠定基础，XR 场景的视觉包裹强化心理投入，形成“生理放松 - 心理沉浸 - 情绪舒缓”的闭环；三是功能与审美统一理论，光疗愈的科学功能通过艺术化设计表达，既保证疗愈效果，又满足大学生的审美需求^[4]。

在实践层面，已有数字疗愈产品将光疗愈参数融入 XR 冥想场景，通过自然全光谱与不同场景的适配，有效改善大学生焦虑情绪，以上为本文的设计体系统的搭建提供了实践参考^[8]。

（四）融合的跨学科理论深化

光疗愈核心机制从传统生物节律调控深化至神经回路与神经递质层面。光信号经 ipRGCs 投射至 SCN，重置昼夜节律，还通过外侧膝状体 - 外侧僵核通路抑制异常神经放电，调控杏仁核 - 前额叶功能连接，提升情绪调节能力。Huang 等（2024）指出，亮光疗法可增强单胺能递质释放，降低血清素转运体活性，实现抗焦虑非视觉效应，避免药物副作用。

针对大学生焦虑高发，Jiang 等（2020）的随机对照试验验证了光疗效能。在非季节性亚临床抑郁伴焦虑的大学生样本中，高强度光疗（5000 lx，8 周）组汉密尔顿抑郁量表缓解率达 76%，优于低强度组（54%）和等待对照组（19%），焦虑症状同步改

善，该研究强调光疗非侵入性与高校适配性，为光环境融入提供生理学基础。

XR 虚实结合技术依托“具身认知”与沉浸式暴露疗法原理，通过 VR/AR 构建可交互虚拟疗愈场景，实现从被动观察到主动参与的转变。Browning 等（2023）研究显示，每日虚拟自然场景暴露可降低大学生焦虑症状。Ma 等（2025）研究证实，360° 沉浸式森林、湖泊场景能减少焦虑与负面情绪，提升正念水平，强化情绪恢复。

二、光疗愈融合下 XR 虚拟场景的设计原则

基于上述理论基础，融合光疗愈的 XR 虚拟场景设计需遵循五大原则，实现科学性、艺术性与实用性的统一。

（一）科学适配原则

科学性是疗愈类虚拟场景设计的核心前提，该原则要求实现“焦虑类型 - 光疗愈参数 - XR 场景”的精准匹配。在光效设计层面，需根据大学生焦虑的生理特征，科学选择光谱类型、光强与色温参数^[9]；在场景设计层面，需结合光疗愈的作用逻辑，避免光效与场景冲突。同时，XR 虚拟场景的建模精度需控制在合理范围，确保普通 VR 设备流畅运行，符合普通高校的硬件适配需求^[6]。

（二）沉浸式表达原则

沉浸式是 XR 虚拟场景设计的核心优势，也是提升焦虑疗愈效果的关键。该原则要求光效与虚拟场景实现视觉与体验的深度融合，在视觉层面让光效成为场景有机组成部分，通过多层次光影设计提升真实感；在体验层面，让光效随疗愈流程动态调整，引导情绪逐步舒缓，使用户在视觉沉浸的同时获得生理层面的光疗愈调节。

（三）群体适配原则

该原则要求设计充分贴合大学生的年龄特征、审美偏好与心理接受特点。在视觉风格上，采用简约化、年轻化表达，避免复杂装饰与沉闷色彩；在场景内容上，融入大学生熟悉的环境元素，降低心理距离感；在操作难度上，交互步骤简洁易懂，适配大学生的数字产品使用习惯，提升接受度与参与意愿^[8]。

（四）艺术性营造与轻交互联动原则

作为艺术设计学科研究成果，疗愈类 XR 虚拟场景需兼具疗愈功能与审美价值。该原则要求在遵循科学机制的前提下，通过色彩搭配、构图设计、动态细节等艺术手段提升场景的情感表达力，让疗愈过程成为兼具生理舒缓与审美体验的双重过程，体现艺术设计的学科价值^[4]。

交互设计需遵循“自然、低负担”原则，采用肢体动作与语音指令相结合的方式，降低操作门槛。同时构建“用户行为 - 光效 - 场景”的联动机制，让用户的简单动作触发光效与场景变化，强化反馈感与参与感，避免复杂操作引发新的心理负担，提升疗愈的主动性与趣味性^[5]。

三、光疗愈融合下大学生焦虑疗愈空间的 XR 虚拟场景设计方法

融合光疗愈机制的 XR 虚拟场景设计，以艺术设计学科的空

间建构、感官融合、交互设计为核心方法，将光疗愈精准融入 XR 虚拟场景的设计全流程，构建“主题建构－光效适配－感官联动－交互赋能”的四维度方法体系，实现科学性与艺术性的深度融合。

（一）基于大学生焦虑类型的场景主题建构

针对大学生常见的学业压力焦虑、社交适应焦虑、情绪管理焦虑，分别采取差异化虚拟场景设计，并完成光疗愈适配。针对学业压力焦虑，设计自然舒缓型场景，以森林、湖泊为主体，采用自然全光谱，光强与色温模拟清晨自然光，搭配缓慢变化的光影与轻度探索交互，帮助用户缓解大脑疲劳、放松紧绷神经。针对社交适应焦虑，设计安全探索型场景，以简约社交空间为主体，采用蓝光与中性光混合，形成私密与公共区域的光效层次，通过低压力虚拟互动逐步引导用户建立社交自信。针对情绪管理焦虑，设计情绪释放型场景，以抽象化空间为主体，采用动态多光谱渐变，光效随用户肢体动作变化，辅助负面情绪可视化释放，最终引导情绪平稳过渡^[7]。

（二）疗愈导向的光效与虚拟场景适配设计

在光谱选择与场景适配方面，建立“焦虑类型－光谱－场景”对应关系，通过艺术化载体呈现光效，避免单一光效的枯燥感。在光强与色温动态调控方面，根据疗愈流程分阶段设置参数，采用平滑渐变方式，避免突变引发不适感。在光影设计方面，自然类场景采用主光、辅光、环境光三层体系，模拟真实自然光影；抽象类场景采用体积光与粒子光组合，强化情绪表达与沉浸氛围^[9]。

（三）光疗愈融合下的多感官联动表达设计

以光效为核心纽带，实现视觉、听觉、触觉多感官协同。在视觉到听觉联动上，让光效变化节奏与音效节奏同步，根据场景类型匹配自然音效或舒缓音乐，强化放松效果。在视觉到触觉联动上，通过 XR 设备的触觉反馈与光效同步触发，提升场景真实感与参与感。在多感官整合上，确保各感官传递情绪的一致性，控制刺激强度在舒适范围内，避免过度刺激引发感官疲劳^[7]。

（四）光效与场景的轻交互设计路径

采用“肢体动作＋语音指令”双重轻交互方式，肢体动作用于场景探索与基础操作，语音指令用于个性化设置。设计“行为－光效－情绪”联动机制，如跟随光效呼吸、互动触发场景变化等，让疗愈过程更具引导性。交互反馈以柔和、及时、鼓励性为原则，提升用户参与动力，确保交互服务于疗愈核心目标^[5]。

四、光疗愈融合下 XR 虚拟场景的设计实践与应用展望

（一）设计实践流程与可行性分析

本研究设计流程遵循“前期调研－方案设计－原型开发－优化迭代”艺术设计规范。前期通过对大学生问卷调查，明确焦虑类型、等级、审美偏好和使用需求；方案阶段完成场景、光效、感官、交互的整体设计；原型阶段利用成熟数字设计工具进行建模开发；优化阶段邀请专业教师和学生代表进行评审调整。从可行性来看，技术上采用行业成熟方案，普通设计团队可独立完

成；成本上适配入门级 VR 设备，高校落地成本可控；推广上操作简单、无需专业技术背景，适合在普通高校规模化普及^[6]。

（二）高校场景的落地路径

在硬件与场地方面，依托高校心理健康教育中心现有空间，搭建低成本 XR 心理疗愈体验区，配备入门级 VR 设备及基础遮光、安全设施。在课程与推广方面，将 XR 虚拟疗愈场景纳入心理健康课程实践环节，通过校园公众号、开放体验日等提升使用率。在师资方面，开展简易培训即可满足日常使用与引导需求，降低推广门槛。

（三）研究不足与未来展望

本研究尚未开展大规模用户测试，设计方案的普适性有待进一步验证；未融入 AI 智能适配功能，无法根据用户实时状态动态调整；场景个性化程度仍有提升空间。未来可扩大测试范围，根据量化数据优化方案普适性；引入 AI 情绪识别，实现光效与场景智能适配；可以开发移动端简化版本，拓展应用场景；融入传统文化元素，提升场景艺术内涵与文化价值。

五、结语

本文立足普通高校心理健康教育需求，从艺术设计学科视角构建光疗愈融合下 XR 虚拟场景设计体系，通过“理论－原则－方法－方案”逻辑链条，为大学生焦虑疗愈提供可落地数字设计方案。研究显示，光疗愈科学机制与 XR 虚拟场景艺术设计能深度融合，以“生理调控＋心理沉浸”双重逻辑为大学生焦虑疏导提供创新路径，该方案低成本、易推广，适合在普通高校应用。未来需完善实践验证与智能优化，推动数字疗愈设计在心理健康领域发展，为提升大学生心理健康水平贡献艺术设计学科力量。

参考文献

- [1] 2024 年中国大学生心理健康发展报告.
- [2] 陈洁, 李洪波. 光环境的非视觉效应在心理疗愈空间中的应用研究 [J]. 建筑学报, 2021, 62(S1): 123-128.
- [3] 赵晨阳, 王玮, 刘哲宁. 环境光照对情绪的影响及其作用机制 [J]. 心理科学进展, 2022, 30(05): 987-998.
- [4] 林曼怡, 陈怀忆, 郝孝华. 呼吸之城心理疗愈空间建筑 [J]. 炫动漫·教学与创作, 2023(45): 78-83.
- [5] 伍恭仪, 李敏. 虚拟现实技术在沉浸式艺术设计中的应用与创新 [J]. 装饰, 2023(07): 112-115.
- [6] 王磊, 陈思宇. 基于 VR 技术的大学生焦虑情绪辅助干预系统设计 [J]. 计算机工程与应用, 2024, 60(09): 289-295.
- [7] 周婷, 陈浩. 多感官融合视角下数字疗愈空间的设计逻辑 [J]. 艺术百家, 2024, 40(02): 156-161.
- [8] 郝石盟, 王晨, 侯锐, 张一嵩. 虚拟疗愈环境及其疗愈效益研究进展 [J]. 风景园林, 2022(8): 79-85.
- [9] 李力. 新型综合信息技术下的大学生心理治疗模型研究 [J]. 中国健康心理学杂志, 2021, 37(6): 801-805.
- [10] 倪士光, 王希, 蒋荔. 虚拟现实暴露对流动青少年社交焦虑的干预：沉浸感的中介作用 [J]. 中国临床心理学杂志, 2021, 29(1): 200-204, 117.