

基于SD法的幼儿园儿童自然互动空间策略研究

万优月, 钱 磊

西安科技大学艺术学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年10月18日; 录用日期: 2025年11月12日; 发布日期: 2025年11月21日

摘 要

幼儿园作为儿童早期发展的重要空间载体, 是其健康成长的关键。然而, 如何有效适应儿童多维成长需求的空间设计策略亟须深入研究。以环境心理学理论和儿童行为心理发展为基础, 运用SD法调查西安市雁塔区多所幼儿园儿童对十六项儿童友好型室内外空间评价项目的满意度, 并将SPSS与数据的定量分析相结合, 确定自然互动空间友好性的四个主要因素。通过深化对因子的贡献的问题研究, 提出针对性的幼儿园自然互动空间更新重点和策略。

关键词

幼儿园, 自然互动空间, 语义差异法

Research on Natural Interactive Space Strategies for Kindergarten Children Based on SD Method

Youyue Wan, Lei Qian

Xi'an University of Science and Technology, Xi'an Shaanxi

Received: October 18, 2025; accepted: November 12, 2025; published: November 21, 2025

Abstract

Kindergarten, as an important spatial carrier for early childhood development, is the key to healthy growth. However, it is urgent to conduct in-depth research on spatial design strategies that effectively adapt to the multidimensional growth needs of children. Based on the theory of environmental psychology and the development of children's behavioral psychology, the SD method was used to investigate the satisfaction of children in multiple kindergartens in Yanta District, Xi'an City with

sixteen child friendly indoor and outdoor space evaluation items. SPSS was combined with quantitative analysis of data to determine the four main factors of natural interactive space friendliness. By deepening the research on the contribution of factors, targeted key points and strategies for updating natural interactive spaces in kindergartens are proposed.

Keywords

Kindergarten, Natural Interactive Space, Semantic Difference Method

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

营造满足儿童活动的自然互动空间,是儿童友好城市的重要衡量指标。联合国 1996 年发起的《儿童友好城市倡议》主张将儿童权益置于公共政策的核心。我国自 1979 年与之合作,历经四十余年探索[1]。然而,伴随人均屏幕时间激增与自然空间压缩,引发儿童对自然互动活动兴趣的丧失。环境心理学与公共卫生研究表明,自然体验不仅可以缓解城市化带来的身心压力,还能显著降低儿童肥胖风险、提升认知与学业表现并减少情绪问题,凸显其多维健康增益效应[2]。现有研究专注于构建自然体验导向的儿童友好活动的空间设计指标体系[3],探索立足儿童地理学视角,拓展了城市化进程中人与自然关系的研究等[4]。大多聚焦于社区和公园等公共空间的研究,缺少对幼儿园室内外自然互动体验空间内容的深入分析。因此,本文将运用 SD 法与因子分析法相结合,对西安市若干幼儿园的自然互动空间进行调查研究,从环境心理学的视角出发,提出针对性的空间优化策略。

2. 环境心理学视角下的儿童 - 环境互动关系

2.1. 环境心理学理论

建筑环境心理学是心理学的分支,属综合应用型学科,融合了社会学、生态学、建筑学、环境学等多学科知识。建筑由环境空间构成,人类在建筑空间环境里活动,建筑与其环境空间相互制约影响。设计不同环境场所时,设计者要优先考量能产生最优效果的心理学因素,以此打造理想空间环境[5]。为系统理解儿童如何感知和作用于周围环境提供了重要的分析工具。在相关理论发展中,20 世纪 80 年代环境心理学家 Kaplan 等人提出了注意力恢复理论。作为环境心理学领域极具影响力的理论框架[6],揭示了自然环境对个体认知功能,特别是定向注意力的修复机制与积极作用。该理论进一步指出,自然场景有助于减轻心理疲劳,使过度使用的定向注意力系统得以恢复和更新。其实证研究也表明,非结构化自然游戏环境通过降低认知负荷与激发自主探索,显著促进 4~6 岁儿童合作行为并减少冲突[7],印证了自然要素在儿童行为塑造中的不可替代性,即环境的设计能够主动、积极地引导和塑造儿童的行为与心理状态。

2.2. 儿童行为心理发展特征

环境心理学认为,个体尤其是处于快速发展阶段的儿童,并非被动接受环境刺激,而是环境的主动探索者和意义建构者。儿童在不同年龄阶段,其感知和认知环境的能力呈现出显著差异。0~3 岁的婴幼儿处于感知运动阶段,无法独立活动,仅在小范围内活动,周围的景观以及事物对他们有很大的吸引力;3~6 岁的学龄前幼儿有一定的独立运动和思维能力,对周围的事物好奇心增加,对空间多样性的需求增

加，强调空间的安全性和乐趣；其中，发展心理学指出，学龄前阶段是儿童发展的关键期，尤其处于“空间敏感期”。在此阶段，儿童的感知觉能力迅速发展，他们依赖触觉、视觉、动觉等多种感官体验来形成对空间大小、形状、距离的初步认知。在此阶段他们的思想逐渐从具体的教育转变为抽象的教育时，对事物的理解和分析能力逐渐增强，逐渐开始脱离小家庭界限，进入更广泛的社会环境，表现出社会化倾向。能够主动与他人接触，他们有更多的自由思考和表达自己的想法，更喜欢获得幸福，交换和分享他们的感受。在这个阶段，大部分时间都在游戏中度过，并且喜欢团体、创造性和建设性的游戏。开始形成自己鲜明个性，其自我认知、管理与约束能力提升，责任感增强，并与同伴发展出更为密切多元的互动[8]。

此外，环境心理学研究也发现，儿童对环境刺激具有鲜明的偏好特征，例如对高饱和度色彩的积极反应以及对多元、适度的感官刺激的偏好，这些都反映了其内在心理需求的外在表现[9]。因此，幼儿园各年龄阶段儿童要根据他们的生理尺度、行为特征、空间需求来进行 SD 法的系统评价。

3. 研究方法 with 数据收集整理

3.1. 语义差异法 with 因子分析法相结合

语义差异法是由 Osgood (1957) 提出的一种方法，也被称为感受记录法。在语言尺度上测量心理感受，了解受访者的感受，创建量化数据，并在调研场所获得心理学发现的定量揭露[10]。

本文将选取西安市雁塔区有代表性的若干所幼儿园进行抽样调查，研究聚焦于关注幼儿园儿童心理感受，基于 SD 法建立评价指标体系，通过问卷调查获取相关数据。并结合儿童发展表达特征，调查采用以儿童为主导、家长从旁协助填写问卷的方式。SD 法有助于儿童更直观地进行选择与评价，从而能反映儿童主观意愿。该方法结合 SPSS27.0 软件对数据进行定量分析，可明确幼儿园室内外自然互动空间的改造重点，以此保证研究结果的科学性。

3.2. 评价体系构建

2016 年 11 月 1 日住建部颁布实施《托儿所、幼儿园建筑设计规范》，规范围绕儿童身心健康，对托幼机构选址与布局提出日照、通风、降噪等环境要求。基于设计规范，并结合环境恢复理论的四个核心特征，从吸引力、异常性、和谐性、拓展性四维度构建评价体系。旨在将抽象理论转化为可用的测量工具，以支持经验研究，识别和优化儿童与自然互动空间的关键特征。分别于室内外空间设置 8 组评价因子，共 16 个(详见表 1、表 2)，将评价等级划分为 5 级，对应赋予-2、-1、0、1、2 的数值进行分析(表 3) [11]。

Table 1. Evaluation index system for outdoor natural activity space in children’s kindergartens
表 1. 儿童幼儿园室外自然活动空间评价指标体系

评价维度	评价指标	形容词对
吸引力	自然动态吸引力	生动的 - 静态的
	自然景观色彩对比度	色彩丰富的 - 色彩单调的
异常性	感官体验程度	全感官联动的 - 单感官作用的
	自然材料使用率	多自然的 - 多人造的
和谐性	自然与人工设施协调性	协调的 - 突兀的
	声光环境舒适性	舒适的 - 不适的
拓展性	探索路径多样性	多样的 - 单一的
	自然互动可能性	探索的 - 限制的

Table 2. Evaluation index system for indoor natural activity space in children’s kindergartens
表 2. 儿童幼儿园室内自然活动空间评价指标体系

评价维度	评价指标	形容词对
吸引力	互动设施趣味性 自然元素融入度	有趣的 - 乏味的 自然化的 - 人工化的
异常性	空间独特性 季节变化感知	独特的 - 普通的 变化的 - 固定的
和谐性	安全材质覆盖率 功能分区合理性	安全的 - 危险的 清晰的 - 混乱的
拓展性	可变式设施比例 教育启发性	灵活组合的 - 固定不变的 启发的 - 机械的

Table 3. Evaluation scale level table
表 3. 评价尺度等级表

尺度等级	很差	较差	中等	较好	很好
分值	-2	-1	0	1	2

3.3. 问卷整理

本次调查以幼儿园 3 至 6 岁学龄前儿童为研究对象，调研在西安市雁塔区多所幼儿园内进行语义问卷随机发放，共发放问卷 100 份，最终回收有效问卷 92 份，有效回收率为 92%。问卷调查于 2025 年 4 月 26 日至 6 月 25 日期间进行，其间每周分别随机选择工作日和休息日进行线上与线下的问卷发放，天气均为晴天。问卷发放时间段为 09:00~12:00 和 14:00~18:00。

4. 评价分析与结果

4.1. 信度分析

研究使用 SPSS 27.0 软件对回收的 92 份有效问卷进行信度分析和因子分析。结果显示，在 KMO 检验中，检验值为 0.879，处于 0.8~0.9 的优秀区间。在 Bartlett 球形度检验中为 0.000 ($p < 0.01$)，表明数据适配性良好，适合进行因子分析(表 4)。

Table 4. KMO and Bartlett’s test
表 4. KMO 和 Bartlett 检验

Bartlett	KMO 值	0.879
	近似卡方	1067.31
	df	120
	p 值	0.000

4.2. 因子分析

研究采用主成分分析法与方差最大化正交回转法，提取因子值为 4，对因子载荷矩阵进行旋转，得到方差解释率(表 5)。结合旋转后的成分矩阵(表 6)识别幼儿园室内外空间的评价因子，第一因子为户外感官环境因子(F1)，对应自然动态吸引力、自然景观色彩对比度、感官体验程度、声光环境舒适性。第二因子为户外设施互动因子(F2)，对应自然材料使用率、自然与人工设施协调性、探索路径多样性、自然互动

可能性。第三因子为室内安全功能因子(F3)，对应自然元素融入度、安全材质覆盖率、功能分区合理性、教育启发性。第四因子为室内体验设施因子(F4)，对应互动设施趣味性、空间独特性、季节变化感知、可变式设施比例。

Table 5. Total variance explanation rate
表 5. 总方差解释率

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%
1	3.682	23.01	23.01	3.682	23.01	23.01	3.256	20.35	20.35
2	3.258	20.36	43.37	3.258	20.36	43.37	3.189	19.93	40.28
3	2.875	17.97	61.34	2.875	17.97	61.34	2.942	18.39	58.67
4	2.451	15.32	76.66	2.451	15.32	76.66	2.880	18.00	76.67
5	1.023	6.39	83.06						
6	0.875	5.47	88.53						
7	0.762	4.76	93.29						
8~16	0.105~0.689	0.66~4.31	100.00						

Table 6. Rotated component matrix
表 6. 旋转后的成分矩阵

	成分			
	1	2	3	4
自然动态吸引力	0.821	0.153	0.089	0.067
自然景观色彩对比度	0.805	0.187	0.092	0.075
感官体验程度	0.789	0.201	0.103	0.081
自然材料使用率	0.165	0.832	0.112	0.095
自然与人工设施协调性	0.178	0.815	0.124	0.101
声光环境舒适性	0.793	0.192	0.115	0.087
探索路径多样性	0.182	0.776	0.131	0.112
自然互动可能性	0.195	0.758	0.143	0.121
互动设施趣味性	0.076	0.089	0.124	0.845
自然元素融入度	0.081	0.095	0.132	0.823
空间独特性	0.092	0.103	0.145	0.798
季节变化感受	0.101	0.112	0.156	0.775
安全材质覆盖率	0.087	0.098	0.856	0.123
功能分区合理性	0.095	0.107	0.832	0.131
可变式设施比例	0.112	0.124	0.148	0.752
教育启发性	0.103	0.115	0.817	0.142

4.3. 结果分析

基于表 5 总方差解释率可以得出，第一因子户外感官环境因子方差百分比占比最大，为 20.35%。说

明自然动态吸引力、自然景观色彩对比度、感官体验程度、声光环境舒适性对影响儿童自然互动空间具有决定性作用，并具有较大的提升空间。第二因子户外设施互动因子方差百分比占比为 19.93%，说明自然材料使用率、自然与人工设施协调性、探索路径多样性、自然互动可能性同样是影响儿童自然互动空间的重要因素。而第三因子室内安全功能因子与第四因子室内体验设施因子方差百分比相差 0.39%，百分比贡献率相近且较低，说明相比与室内安全功能因子和体验设施因子，户外环境的改造对提升儿童自然互动体验更为有效。

5. 儿童自然互动空间提升策略研究

研究通过深入分析不同影响因子的载荷值，探讨其对幼儿园自然互动空间的感知的贡献程度，从而研究自然互动空间的设计优化策略，以下从幼儿园户外环境和设施、室内安全及体验四个方面提出具体建议。

5.1. 户外感官环境因子

5.1.1. 色彩环境

就第一因子户外感官环境因子分析，自然景观色彩对比度载荷值为 0.805，属于成分 1 的核心指标。过度依赖明亮多彩的环境色彩来适应儿童的主题，不仅限制了儿童友好空间的建筑质量，也可能对整体环境景观特征产生负面影响。依照“色彩-情境”理论(Color-in-Context Theory)，色彩对儿童行为活动的影响与具体情境密切相关[12]。可建立环绕式屋顶庭院，其草木随季节自然而变化，为儿童提供持续且真实的色彩教材(图 1)；在设计室内环境空间时，还应充分考虑颜色对儿童行为的引导作用。应以简洁清晰的形式，避免过多色彩和细节，分散儿童的注意力；可改善环境的视觉层次结构，提高空间的识别度。对色彩亮度和饱和度进行适应性设计，对于低幼龄儿童为主要服务对象的地方，可以适当提高环境色彩的亮度和饱和度，确保颜色的选择和组合符合儿童的色彩视觉和色彩心理学规律，针对不同功能分区使用不同的色彩策略(表 7)。

Table 7. Color chart of kindergarten functional zoning
表 7. 幼儿园功能分区色彩表

功能分区	主色调(60%)	环境色(30%)	点缀色(10%)
运动区	浅灰蓝	浅灰绿	亮橙色
攀爬区	浅卡其	土黄色、浅棕色	钴蓝色
探索区	深灰蓝	深绿色、赭石色	柠檬黄
沙水区	浅灰蓝	浅蓝色、白色	天蓝色
种植区	浅绿色	深棕色、米黄色	浅粉色
休憩区	浅米黄	米白色、浅灰色	淡紫色

5.1.2. 声光环境

就声光环境舒适性分析，其载荷值为 0.793。说明自然声光空间视觉指标，如绿色可见度等对儿童安全、舒适和快乐具有重要的影响。营造多感官刺激的声光环境，构建兼具生态性与教育性的舒适自然互动空间，以提升儿童在活动中的专注力。可以利用自然地形或种植密集的常绿绿篱，隔离园外交通噪音与污染；设置植物藤蔓廊架或檐廊，为儿童提供半户外的游戏空间(图 2)；增加多种景观水体，如设置喷泉型饮水机和不同高度的喷泉，让儿童体验水体循环过程，增加自然知识，并借助自然流水声营造舒缓的听觉背景；地面铺装柔性、透水、耐候的天然材料，可吸收冲击声并提升安全性能；保证开敞的空间环境，充足的日照光线和通风环境，确保安全与环境可持续性，满足不同季节、时段的多样化使用需求。

5.2. 户外设施互动因子

随着儿童在有计划、有组织的照料和教育机构中,其自然游憩活动转变为由成人主导。这种转变互动方式,而非自我导向的探索和由儿童主导的互动体验[4]。而具有丰富启发性的设施与互动场景,对儿童的行为模式具有重要影响,能激发儿童主动探索和社会交往的意愿。因此,自然互动设施的设计,对帮助儿童与大自然联系并促进其整体成长有着重要价值。

就第二因子户外设施互动因子分析,从各项指标来看,自然材料使用率载荷值为 0.832、自然与人工设施协调性载荷值为 0.815、探索路径多样性载荷值为 0.776、自然互动可能性载荷值为 0.758。其中自然材料使用率的载荷值最高,可判断其为该因子中的核心因素。说明户外设施在选材上要优先考虑原生性、耐用性、柔软性、可塑性的材料,可使用可循环材料或可回收材料,进行二次设计使用。在自然与人工设施协调性方面,通过在户外设施场景中融入更多自然元素,如沙坑、树木、水体和草地,不仅能提供更多探索机会,还能激发儿童的触觉感知和情绪调节能力(图 3)。设施的边缘进行棱角平滑处理,并完善和打造适合各年龄阶段幼儿园儿童生理尺度的设施体量,优化设施座椅高度和围栏高度等基础设施。

在路径多样性方面,通过优化儿童游玩路线,打破传统单一、笔直的道路,提高户外道路可达性。建设多层次、多感官的道路小径;在自然互动可能性方面,通过鼓励儿童通过自主移动来进行深度互动,将游玩设施与微地形结合,如把滑梯设计成仿造山坡的形状,并将软质铺装用于缓冲区域;增加走、跑、跳、钻、爬等多种活动形式的户外游戏设施,根据不同年龄阶段儿童,设置符合儿童体能特征、游戏行为、游戏种类的设施。如为较大年龄儿童设置形态具有变化、色彩丰富、材料新颖的,具有旋转、滚动、攀爬、跳跃等具有强度更高的游乐设施。

5.3. 室内安全功能因子

就第三因子室内安全功能因子分析,安全材质覆盖率载荷值为 0.856、功能分区合理性载荷值为 0.832、教育启发性载荷值为 0.817,其中安全材质覆盖率的载荷值最高,为该因子中的核心因素。儿童平衡性较差,活泼好动,喜欢奔跑追逐,容易滑倒、摔跤造成磕碰,在安全材质方面通过注重地面选材,尽量选择防滑、抗菌、无毒、易清洁、耐磨、耐压,防缓冲材料;装饰材料应尽可能选择无毒环保的天然材料。墙面装饰材料可采用硅泥、天然壁纸,如纸壁纸、木纤维壁纸、纺织纤维壁纸等;在功能分区合理性方面,根据不同空间类型和儿童行为特征设置专门的引导标识,构建清晰、无障碍的视觉指引环境;强调空间的秩序和灵活性,结合不同年龄段儿童的身心特征打造相适宜的尺度标准,进行科学的教具陈列与区角设定;家具尖角处、空间转角处应做圆角处理;楼梯安装无障碍扶手,设置安全出口和应急灯,包括安全处理桌脚或电源插座等细节;进行日常消毒,确保卫生条件良好,垃圾桶数量和位置设置合理;在教育启发性方面,增加多元使用场景,打破传统只针对儿童学习场景的局限,根据不同的节日或季节举办特色活动,融入西安文化教育内容,如技艺传承、故事讲述等,打造空间地域特色。

5.4. 室内体验设施因子

就第四因子室内体验设施因子分析,互动设施趣味性载荷值为 0.845,空间独特性载荷值为 0.798,季节变化感知载荷值为 0.775,可变式设施比例载荷值为 0.752。为儿童提供贯穿不同发展阶段的室内自然学习环境,需依托趣味性的自然空间。在互动设施趣味性方面,可以通过小规模、高频次的教育活动设计,可提升儿童对自然的亲近感与趣味性。推动智能设备的普及,提升儿童的参与感和互动体验。通过 AR、VR 等科学技术手段增加不同的趣味互动装置,让儿童沉浸式体验自然和谐共存的自然环境;在空间独特性方面,利用大面积窗体结构增强空间通透性,将充足的自然光线引入其中,营造开阔轻松的氛围感(图 4)。在季节变化感知方面,选择丰富多样的本地植物,设置室内小型植物区,观察和探索自然;

在可变式设施比例方面, 可增设可移动的自然材料游戏组件, 通过提升可变式设施比例来增强幼儿园室内自然互动空间的趣味性与探索性。

6. 结语

幼儿园空间环境的设计对儿童的发展具有重要的作用, 本文分析了学龄前儿童的心理发展特征, 通过调研发现这个阶段儿童在幼儿园空间环境中自主探索能力逐渐增强, 具有社会化倾向, 并且环境的设计可以有效引导和塑造儿童行为状态。为了满足儿童在幼儿园中的自然互动需求, 从运用 SD 方法与 SPSS 数据分析得出的四个因子角度出发, 重点研究和介绍了儿童的感知视角对幼儿园室内外自然互动空间评价, 探究了影响幼儿园整体自然要素的关键因子, 基于儿童行为心理发展特征, 提出优化塑造儿童友好型的自然互动空间策略, 通过优化户外色彩和声光环境, 设置符合儿童健康发展的游戏设施, 提升室内安全性和趣味性体验, 以期促进和完善幼儿园空间建设提供设计借鉴。



Figure 1. Surrounding rooftop courtyard of Fuji Kindergarten in Japan
图 1. 日本富士幼儿园的环境式屋顶庭院



Figure 2. The first floor eaves corridor of Shenzhen Bilongwan Kindergarten
图 2. 深圳市碧榕湾幼儿园首层檐廊

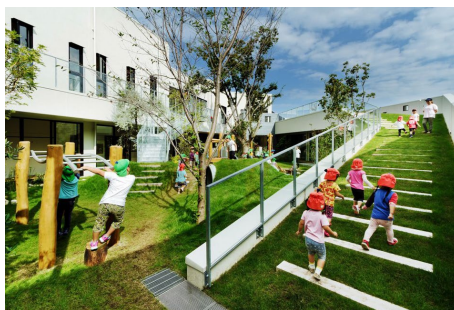


Figure 3. Rooftop playground of KM Kindergarten in Osaka, Japan
图 3. 日本大阪 KM 幼儿园屋顶游戏场



Figure 4. Shanghai Sheshan Changjingteng International Kindergarten classroom
图 4. 上海佘山常青藤国际幼儿园教室

参考文献

- [1] 戚均慧, 林戈, 单峰, 等. 基于神经都市主义的儿童友好城市研究框架与建设方略[J]. 城市发展研究, 2025, 32(7): 1-9.
- [2] Moll, A., Collado, S., Staats, H. and Corraliza, J.A. (2022) Restorative Effects of Exposure to Nature on Children and Adolescents: A Systematic Review. *Journal of Environmental Psychology*, **84**, Article ID: 101884. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101884>
- [3] 白洁, 张文正, 徐美红, 等. 以自然体验为导向的儿童友好活动空间循证设计[J]. 中国城市林业, 2025, 23(1): 111-118.
- [4] 陈淳, 朱竑, 林煦丹, 等. 城市儿童的自然建构与游憩感知体验——以广州为例[J/OL]. 旅游学刊, 1-20. <https://link.cnki.net/urlid/11.1120.k.20250529.1322.003>, 2025-09-25.
- [5] 宋冰晶. 基于建筑环境心理学理论的地铁空间艺术化营造[J]. 城市轨道交通研究, 2024, 27(6): 1-5.
- [6] 余正军, 张露. 旅藏游客的旅游复愈性机制研究——基于注意力恢复视角[J]. 旅游论坛, 2024, 17(9): 58-72.
- [7] Schutte, A.R., Torquati, J.C. and Beattie, H.L. (2016) Impact of Urban Nature on Executive Functioning in Early and Middle Childhood. *Environment and Behavior*, **49**, 3-30. <https://doi.org/10.1177/0013916515603095>
- [8] 杨芳, 廖云霜. 满足 4-7 岁儿童发展需求的户外隐匿游戏空间构建及其设施设计研究[J]. 包装工程, 2024, 45(4): 207-217.
- [9] 赵博阳, 乔丹惠, 张小弼. 基于 SD 法的儿童友好型老旧小区室外公共空间更新研究——以天津市体院北住区为例[J]. 河北工业大学学报(社会科学版), 2023, 15(1): 87-94.
- [10] Osgood, C.E., Suci, G.J. and Tannenbaum, P.H. (1957) *The Measurement of Meaning*. University of Illinois Press.
- [11] 关杰灵, 谢凌峰, 李新宇. 基于 SD 法的澳门博物馆空间文化感知评价研究[J]. 华中建筑, 2024, 42(7): 33-38.
- [12] 温雅俊, 于一凡. 儿童友好城市的色彩环境规划设计研究[J]. 城市规划, 2025, 49(7): 42-49+101.