



An Empirical Study on Waterscape Design in Child-Friendly Residential Areas: Based on Behavioral Observation and Preference Analysis

Han Xili^{1,2}, Sun Zhimei^{2,3,*}

¹School of Urban Planning and Design, Peking University Shenzhen Graduate School, C318, PKU Campus, Shenzhen, China

²College of Architecture and Landscape Architecture, Peking University, Beijing, China

³Xinhua Water Resources Holding Group Corporation LTD., Beijing, China

Email address:

sunzm2017@126.com (Sun Zhimei)

*Corresponding author

To cite this article:

Han Xili, Sun Zhimei. (2025). An Empirical Study on Waterscape Design in Child-Friendly Residential Areas: Based on Behavioral Observation and Preference Analysis. *Science Discovery*, 13(5), 78-85. <https://doi.org/10.11648/j.sd.20251305.11>

Received: 16 July 2025; **Accepted:** 25 August 2025; **Published:** 5 September 2025

Abstract: Waterscape, as one of the most attractive landscape elements in children's outdoor activities, play a crucial role in promoting children's participation in outdoor activities and healthy physical behavior. With the popularization of artificial waterscape in urban residential areas, the influence mechanism of their design patterns on children's activities and their usage preferences urgently need in-depth research. This study selected the Century City residential Area in Haidian District, Beijing as an empirical case, focusing on five typical waterscapes including artificial lakes, strip streams, water pools (including fountains), artificial rockery waterfalls, and dry fountains in squares. It comprehensively utilized spatial behavior observation methods (scanning observation and tracking observation) (N=224), structured interviews, and questionnaire surveys (N=104). Systematically analyze children's preferences for water feature usage and their physical activity support efficacy. The research findings are as follows: (1) The type of water feature significantly affects the frequency of children's use. Among them, pools and ribbon-shaped streams have the highest child-friendliness, while the appeal of artificial rockeries, waterfalls and dry fountains in squares is relatively limited. (2) Children significantly tend to choose water body forms with ecological features (including animals and plants), small-scale and dynamic changes. Natural design is superior to stylized landscapes. (3) Preferences for waterside facilities show differentiation. Traditional facilities such as Bridges, waterside platforms and pavilions are more favored, while the popular stepping stones and wooden walkways in water in current designs show a lower willingness to be used. This study provides empirical evidence and optimization paths for the design of child-friendly water features in residential areas.

Keywords: Child-friendly, Water Scenery in the Residential Area, Usage Preference, Behavioral Observation, Design Strategy

儿童友好导向的居住区水景设计实证研究 ——基于行为观察与偏好分析

韩西丽^{1,2}, 孙志梅^{2,3,*}

¹北京大学城市规划与设计学院, 深圳, 中国

²北京大学建筑与景观设计学院, 北京, 中国

³新华水利控股集团有限公司, 北京, 中国

邮箱

hanxl@pkusz.edu.cn (韩西丽), sunzm2017@126.com (孙志梅)

摘要：水景作为儿童户外活动中最具吸引力的景观要素之一，在促进儿童户外活动参与及健康体力行为方面发挥着关键作用。随着城市居住区人工水景的普及，其设计模式对儿童活动的影响机制及使用偏好亟待深入研究。本研究选取北京市海淀区世纪城居住区为实证案例，聚焦人工湖、带状溪流、水池（含喷泉）、假山跌水、广场旱喷等五类典型水景，综合运用空间行为观察法（扫描式观察、跟踪观察）（N=224）、结构化访谈及问卷调研（N=104），系统分析儿童水景使用偏好及其体力活动支持效能。研究发现：(1) 水景类型显著影响儿童使用频率，其中水池与带状溪流的儿童友好性最高，而假山跌水与广场旱喷的吸引力相对有限；(2) 儿童显著倾向于选择具有生态特征（含动植物）、小尺度且动态变化的水体形态，自然式设计优于程式化景观；(3) 亲水设施偏好呈现差异化，桥体、亲水平台及亭廊等传统设施更受青睐，而当前设计中流行的汀步与水中木栈道则表现出较低的使用意愿。本研究为居住区儿童友好型水景设计提供了实证依据与优化路径。

关键词：儿童友好，居住区水景，使用偏好，行为观察，设计策略

1. 研究背景

城市开放空间的价值体现于整体空间结构及其构成要素的双重维度[1]。在绿地系统与开放空间体系中，水景与植被作为核心景观要素，对使用者具有显著的吸引力[2]，在城市绿地中提供玩水的机会，有助于缓解儿童健康和肥胖问题[1]。伴随快速城市化进程，居住区水体景观已成为提升环境品质的关键设计载体。追溯其发展脉络，水景住宅自20世纪90年代兴起于欧美，经新加坡及我国台湾地区传播至大陆，先后在广州、深圳等沿海城市普及，并于2000年后形成全国性建设趋势。据市场调研显示，早在2004年的北京住宅市场中，亲水楼盘占比已达11.3%，79%的购房者将水景视为高端住宅的必要条件，甚至46.2%的受访者愿为水景放弃理想朝向[3]。这种市场导向催生了“水景标配化”现象，但普遍存在设计同质化、使用需求研究缺失及后期维护不足等问题。

居住区是儿童除学校外的主要户外活动场所，关系到儿童户外活动的多少。在建有人工水景的居住区，水体往往作为主要景观位于中心位置，水体及其紧邻的岸地、林草、广场、构筑物等共同构成儿童日常户外活动的主要场所。当前学界对居住区水景的研究呈现以下局限性：第一，研究维度偏颇；现有成果多集中于生态技术如居住区的雨水与中水利用[4-8]、水质维护[9]、美学价值及文化象征[10-16]等方面，而忽视使用者行为研究。第二，主体关注缺位；儿童作为居住区户外空间的高频使用者，他们通常在住宅楼周围400m范围内游戏 [17]，其需求长期被排除在设计决策链之外[18, 19]。实证表明，12岁以下儿童的意见采纳率不足[20]，导致居住区水景设计普遍存在“成人中心主义”倾向[21]。第三，效能研究空白；尽管60%以上的住区中心水景被预设为居民包括儿童的主要活动节点，但其实际吸引力与健康促进效能缺乏实证证据。

已有研究的缺口具有双重现实紧迫性，首先，从空间正义视角，儿童作为“沉默使用者”的权益亟待保障；其次，从规划设计维度，当前居住区水景的儿童友好性缺失可能直接导致儿童户外活动机会的缩减。本研究以北京市世纪城居住区为实证对象，通过行为注记法与结构化问卷调研，揭示儿童水景使用偏好与体力活动促进机制，旨在构建“需求-设计-效能”的闭环研究框架，为儿童友好社区建设提供科学依据。

2. 研究方法

2.1. 研究区域与对象

本研究选取北京市海淀区世纪城居住区为实证基地，涵盖晴波园、观山园、时雨园、上河村、春荫园、垂虹园及远大园等7个典型居住小区。样本小区水体景观类型覆盖当代中国居住区主流范式（人工湖/带状溪流/水池/假山跌水/广场旱喷）。研究对象为居住于上述小区的9-12岁儿童，该群体具有日均户外活动频率高、自主活动半径覆盖社区水景等特征。

2.2. 数据采集方法

本研究采用问卷调查结合行为注记的混合方法进行数据收集，问卷主要针对9-12岁儿童，每份问卷填写时间为10-15分钟，通过问卷获取儿童对居住小区的水景观满意度和偏好以及儿童与水景观有关的户外活动情况等信息，满意度对应问题均以李克特五点量表形式设计，答案选项分为：很差、不好、一般、好、很好，分别对应1-5分值，偏好则采用多选题的形式，共有143名9-12岁儿童参与调查，回收有效问卷104份。此外，运用扫描式观察和跟踪观察的方法收集儿童围绕水景开展的活动内容，为研究儿童偏好使用的水景观特征分析提供依据。扫描式观察具体操作形式为按照预先设定覆盖全部水景节点的环形观察路径，对场地进行观察，记录儿童空间位置、活动类型（游戏/社交/探索等）、性别组合、群体规模，每15分钟完成全域扫描1轮次，单小区累计观察时长≥6小时，包括上学日和周末；跟踪观察选定对象为正在进行与水相关活动的儿童，编号并连续记录每位儿童10分钟内活动类型转换序列、设施使用频次、互动行为，每小区追踪24-40名儿童不等，共计跟踪观察儿童224名。不同观察方法分时段实施。调查数据采用SPSS23.0进行描述性统计及卡方检验等分析。

3. 居住区水景对儿童健康体力活动的支持效能分析

3.1. 儿童日常户外活动特征与空间瓶颈

居住区作为儿童高频活动空间，水景是其户外行为的关键触媒。调查数据揭示（表1）：首先，儿童在居住区的户外活动频率不足，76.7%(上学日)与70.7%(周末)

儿童日均户外活动频次<1次。其次，儿童在居住区户外空间的活动持续时间低下，79.7%（上学日）与71.1%（周末）儿童单次活动时长<1小时。第三，居住区户外水景观吸引力有限，62.5%（上学日）与9.7%（周末）儿童完全无社区户外活动。深度访谈揭示其制约机制，除了繁重的家庭作业以及门类繁杂的课外班挤占活动时间，74.3%儿童反馈水景吸引力不足导致居住区户外空间失活。

表1 儿童居住区户外活动特征统计。

评估维度	时段	活动水平	比例	累计占比
日常活动频率	周一至周五	低活动组 (<1次/日)	76.7%	100%
		中活动组 (1-2次/日)	20.3%	
		高活动组 (>2次/日)	3.0%	
	周末	低活动组 (<1次/日)	70.7%	100%
		中活动组 (1-3次/日)	23.2%	
		高活动组 (>3次/日)	6.1%	
单次活动时长	周一至周五	短时组 (<1h)	79.7%	100%
		中时组 (1-2h)	13.5%	
		长时组 (>2h)	6.8%	
	周末	短时组 (<1h)	71.1%	100%
		中时组 (1-2h)	15.5%	
		长时组 (>2h)	13.4%	

3.2. 水景满意度差异及其代际认知冲突

由于儿童的户外活动地选取受家长的影响较大，因此本研究针对户外水景，对儿童和家长的态度的同时做了调查。针对世纪城7个小区儿童和家长对水景观的满意度调查（图1-3）结果发现，虽然大部分家长（74.3%）认为小区的现状水景不存在安全问题，允许自己的孩子在水边活动，但是，70%的儿童和51%的家长对小区水景观的整体效果的满意度为一般或不好甚至认为很差，这一结果反映出儿童中的大多数人没有被现状水景所吸引，虽然儿童天生热爱水景，但所调查社区的水景观对儿童居民群体的户外体力活动机会的贡献却很有限，水景设计效果普通是其中的主要原因。此外，60%以上家长对小区水景观的维护情况不满意，认为水的清澈程度不高，水质虽然没有明显恶化，但大部分家长依然不放心孩子触碰水体，认为水不够洁净，存在很多细菌。因此，水质维护缺陷成为主要诱因。总之，水景陷入“安全假象陷阱”——成人视角的安全认证与儿童体验的吸引力缺失叠加导致水体沦为“可远观不可互动”的装饰性元素。

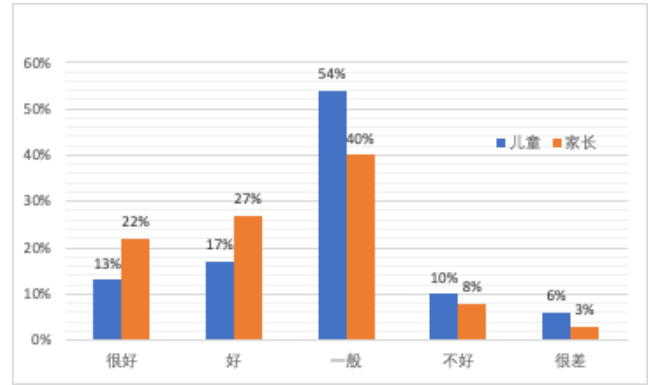


图1. 居住区水景观满意度代际差异。

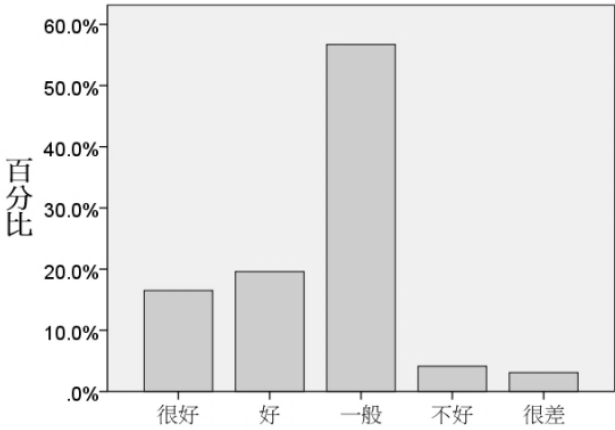


图2 家长对水景维护的满意度。

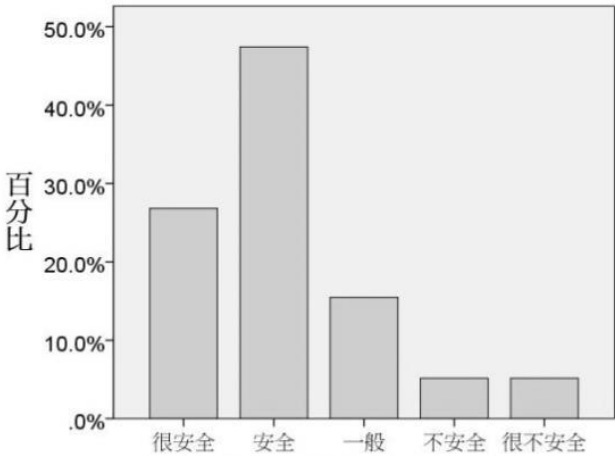


图3 家长对水景的安全性感知。

3.3. 水景对儿童社交型体力活动的促进机制

水景作为社区社交枢纽，对儿童的户外活动具有显著的促进效应，具体体现在活动机会创造和群体性活动激活两个方面。调查数据显示，86.9%的家长认为小区的水景为孩子带来了更多的活动机会。并且81%的儿童反馈他们开展的与水景相关的活动通常是5人以上的群体性活动，这揭示了亲水空间具有促进儿童协作游戏的功能。行为注

记及访谈信息显示，对于儿童来说，水景边的玩伴主要是自己的朋友和同学，因经常性地来水边活动，因此，孩子们之间都互相熟悉，并成为朋友，水景边的儿童越多，其所支持的群体性活动的规模也越大，也更能提高儿童的团队协作意识，同时培养儿童的交友能力与活动组织能力。当其中一个儿童在水边发现了有趣的事物或想到了很好的游戏方式，其他小伙伴便会蜂拥而至，愉快地与其分享或一起游戏。该调查结果与已有的一项关于不同年龄儿童

的社会认知游戏特点研究的结果一致，即在自发性游戏中儿童更多的参与集体的假装游戏，而较少出现无所事事和旁观的、单独的和功能性的游戏活动[22]。对于水边自发性的活动，儿童会邀请同伴加入，彼此相互协作体会到游戏的乐趣，水景边集聚的人越多，群体性活动的规模也越大，该过程验证了“水景-社交-活动”的正反馈机制（如图4）。

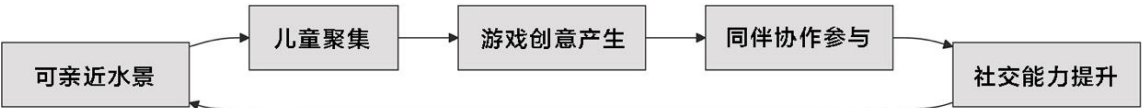


图4 居住区“水景-社交-活动”的正反馈机制关系图。

4. 儿童导向的水景设计偏好机制研究

4.1. 水体形态的偏好选择机制

本研究涉及的水景形式包括人工湖、溪流、水池、假山跌水、旱喷5个类型。关于儿童的水景偏好调查数据的卡方检验结果显示，儿童显著偏好($p=0.000<0.05$)水池和溪流，对此不存在性别差异。现阶段我国居住区水景设计中流行设计的假山跌水和旱喷的偏好率不足15%，该类水景设计对于激发儿童活动基本失效（图5）。对于水池中是否带有喷泉，儿童并不特别关注，喷泉虽然是动态元素，但未显著影响儿童的选择决策。行为观察及访谈发现，带状溪流及自然水池因具备生态基质如芦苇、荷花、水草和鱼、蝌蚪等水生动物更能激发儿童的好奇心和探索行为，水景的趣味性和吸引力因此而大大增加。

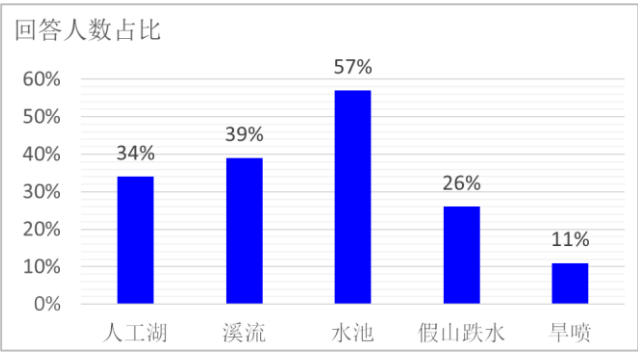


图5 儿童水景形式偏好分布。

4.2. 水文特征的儿童适配阈值

(1) 水深安全与趣味平衡

居住区典型水景的水深可分为浅水（0.3m以下）、中等水深（0.3-1m）和深水（大于1m）三个梯度（图6-8）。水深与水景的安全性紧密相关，针对儿童对水深偏好的调查结果显示，儿童显著偏好($p=0.000<0.05$)中等深度（0.3m-1m）的水景，对此不存在性别差异（表2）。



图6 浅水（0.3m以下）。



图7 中等水深（0.3-1m）。



图8 深水（1m以上）。

表2 水深偏好梯度及行为特征。

类型	深度范围	偏好率	行为特征
浅水	<0.3m	21%	探索受限，缺乏趣味性，水质恶化快

类型	深度范围	偏好率	行为特征
中等水深	0.3-1m	58%	生态互动热点（水生动植物）
深水	>1m	21%	恐惧诱发，家长禁令

深水区达到1m以上的水景对儿童安全构成威胁，大部分家长也会持续警告孩子，在没有家长的陪同下禁止在深水区玩耍，儿童对此类水景表现出一定的恐惧感。而过浅的水景（0.3m以下）则缺乏趣味性，此类水景一般为池底硬质化的人工水池，水体容易富营养化，水质难以维护。另外，因池底的石板、水泥板往往与水体一起映入眼帘，因此，无任何可探索的空间。相比之下，中等水深的水景通常因水中种植荷花、睡莲、菖蒲、芦苇等水生植物，水里也普遍有蝌蚪、小鱼、青蛙等水生动物，吸引儿童观察、触摸或者与水生动物互动嬉戏，成为最受欢迎的水景观。

(2) 流体动力学吸引效应

户外环境中的所有动态的元素如身旁通过的路人、飘动的旗子、闪烁的灯光、飞翔的鸟都会吸引人们的视线，动态的水景也不例外。对于静止和流动的水体，儿童的喜好表现出差异性，问卷统计结果显示，相比静态水景，儿童更偏好动态水景如喷泉，溪流，偏好率达到66%，卡方检验其差异具有显著性（ $p=0.005<0.05$ ）。动态水景的流体动力通过提升水质透明度、捕获儿童注意力以最终实现提升儿童互动参与率和体力活动（图9）这与丹麦的研究结果一致，即沟渠、浅湖或流动的水因能提供挑战机会而受到儿童重视,同时还能通过倾倒、混合、泼水等游戏来支持儿童能力的提升[23, 24]。

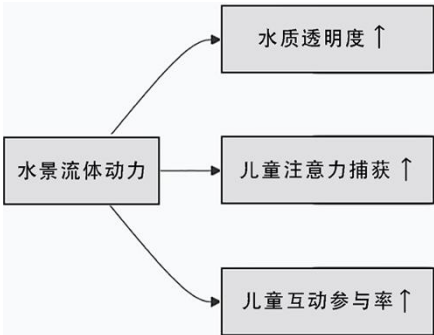


图9 居住区动态水景对儿童活动的促进机制。

4.3. 驳岸界面的儿童友好设计



图10 石块驳岸。



图11 混凝土驳岸。



图12 泥土草地驳岸。

驳岸设计风格在一定程度上决定了水景的亲水性高低，驳岸也是儿童与水体之间的媒介空间，因此其设计关系到水景的吸引力和对儿童参与性活动的支持程度。本研究依据研究地水景的驳岸处理方式将驳岸分为自然式驳岸（泥土草地驳岸和石块驳岸）和人工式驳岸（混凝土驳岸）进行调查（图10-12）。分析结果显示，自然式驳岸（石块/泥土草地）能够给儿童的亲水活动带来更多机会，卡方检验结果显示，相较于人工式驳岸（混凝土驳岸），儿童对自然式驳岸（石块/泥土草地）具有显著偏好（ $p=0.000<0.05$ ），偏好率高达76%。

石头本身于儿童而言也是一个有意思的景观元素，松散移动的石子驳岸可支持打水漂等创造性游戏。但被水泥固定的鹅卵石驳岸则存在一定的安全隐患，雨天石头表面变得光滑，坡度较大的鹅卵石驳岸容易将儿童滑落水中，家长对其安全性产生质疑，虽然儿童偏好鹅卵石驳岸，但家长会一定程度上依然限制其孩子的使用。泥土草地驳岸因坡度较缓，亲水性较强而受儿童欢迎，但与松散移动的石子驳岸相比，泥土草地驳岸则不能提供游戏素材，因此其对儿童游戏的支持程度受到一定限制。

4.4. 水生生态的吸引力增效作用

区别于大自然中的水景，城市内的人工水景因水资源短缺，维护费用高昂，水体下渗严重等多种原因而常常将水景的底部进行硬质化处理。另外，少量水体中央设计喷泉或雕塑。针对儿童对水中景观元素的设计偏好调查，卡方检验结果显示，儿童显著偏好（ $p=0.000<0.05$ ）水中含动植物元素的水景，水生植物（芦苇、荷花、水草等）

的偏好率62%，水生动物（鱼、蝌蚪、乌龟等）的偏好率（66%）略高于水生植物，而水中的人工装饰物如喷泉、雕塑则偏好率显著较低（图13）。

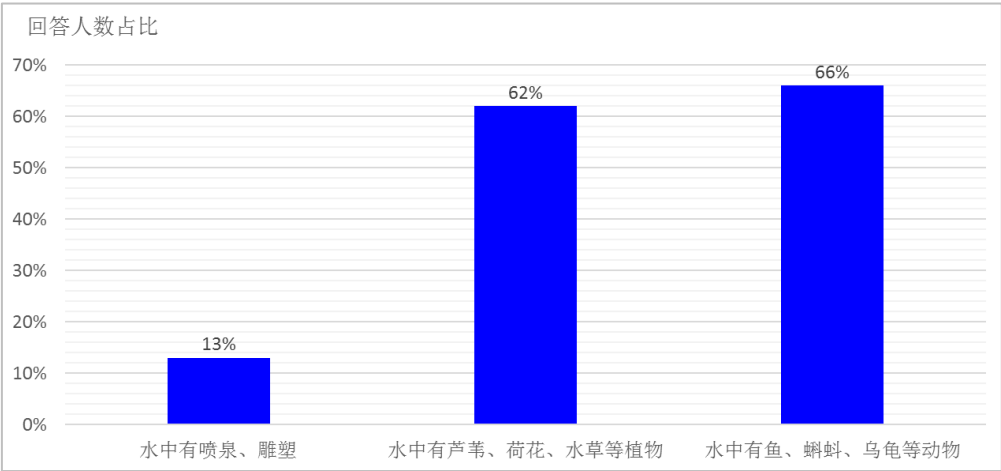


图13 儿童对水景中的动植物及人工装饰物的偏好。

访谈及观察信息显示，自然式水景相比单纯的人工水景更有趣味性，有更多能吸引儿童与之互动的元素。水生动物更能激发儿童开展互动游戏，儿童对水中的鱼、蝌蚪或乌龟等小动物表现出强烈的喜好，在访谈中很多儿童表示每天都会来水池边看或者捞鱼，希望能够与这些小动物亲密接触。有些小区通过在水体里放养金鱼、乌龟、鸳鸯等动物，极大地吸引儿童前来活动，并引发与之相关的活动如喂鱼、看鱼、捉鱼、扔石头吓鸳鸯、观察乌龟等。水生植物则更能激发儿童开展观察探索类活动。尽管喷泉是动态的而且在视觉上也具有吸引力，但儿童更倾向于选择在能参与其中的水景中玩耍。这一发现与英国一项研究结论不一致，该研究指出，城市绿地中的自然与人工水景均能为儿童提供活动机会，但儿童更偏好人工水景[1]。差异的原因可能在于：该英国研究中的“自然水景”指天然溪流，被儿童感知为寒冷、污染较重且肮脏；而本研究中的“自然水景”实为人工营造但形态自然、且水体与动植物均得到良好维护的水景。此外，本研究涉及的居住区水景多在5月至10月开放，因气候较为温和，水体温度适宜，更受儿童欢迎。另外，本研究中的居住区水景开放时间往往集中在5-10月份之间，因气候原因，水体温度与谢菲尔德相比更温和，因此更受儿童喜爱。

就人工水景而言，英国研究所涵盖的类型包括旱喷泉、配备戏水设施的人工水池及小型划船湖等，儿童认为这些水景具有季节性游戏价值，更加刺激、清凉和有趣[1]。相比之下，本研究中的喷泉多设置在人工湖中心，禁止儿童进入戏水，管理方式的差异显著降低了其吸引力。英国所采用的人工戏水区与小划船湖等形式，为儿童提供了丰富多样的亲水体验，这类设计在国内居住区中较为罕见，具有一定借鉴意义。

本研究还发现，水景中的人工装饰物（如喷泉和雕塑）对儿童的吸引力较弱，持续吸引效果有限。该结果与另一项英国研究一致，即儿童更倾向于公共开放空间中的水景，而非雕像或雕塑类设施[25]。

4.5. 亲水设施的人体工学优化

居住区水景观中的亲水设施包括五类，分别是桥、木栈道、亲水平台、汀步和亭子。亲水设施是协助儿童使用

水景的媒介景观元素。儿童对五类亲水设施的偏好排序为：亲水平台(55%)>亭廊(42%)>小桥(40%)>木栈道(16%)>汀步(12%)。卡方检验显示，亲水平台、小桥和亭廊是儿童显著喜爱 ($p=0.000<0.05$) 的亲水设施，儿童们喜欢聚集在这些设施内亲水，与水体及水生动植物互动。而在近些年的小区水景设计中被广泛应用的木栈道和汀步并不受儿童欢迎。现场踏勘及观察数据显示，木栈道往往设有较高的防护栏杆，通常为1.1m高，身高较矮、视线较低的低龄儿童行走其中感觉到明显的视线遮挡。

水体中的汀步因间隙(40cm)及与水面的高差(>30cm)较大，虽然大部分儿童能够顺利通过，并能在通过的过程中寻求成就感，但部分低龄儿童仍表现出恐惧心理，即使有大人陪同也宁愿选择较远的地方绕行。因此汀步设计应考虑儿童的人体工学特征，包括身高及他们所感知的安全距离，使儿童行走时有足够的安全感，将大大提高其使用率。

5. 旱季水景的弹性功能转换机制



图14 干涸水池足球活动（硬质池底）。



图15 干涸水池中的儿童自由游戏活动（砾石池底）。

空间重构是旱季水景空间再利用的重要途径之一。北京作为典型温带季风气候区（年均干旱日约285天），蒸发量/降雨量比值达2.8:1，居住区水景面临资源困境，水资源短缺导致年干涸时长占比约78%。然而，干涸形成的下沉式凹地提供了空间效能转化机遇，水池的边界围合性、视野通透性和池底表面的适应性赋予干涸的水景空间独特优势，为儿童开展球类活动及创意性游戏创造了机会。调查数据显示儿童喜欢在砂石铺装的水池场地进行同伴自发性创意游戏，喜欢在硬质铺装的水池内踢足球（图14、15）。作为凹地的水池，其周边的防护设施可以防止球跑出水池，为踢足球活动提供了很好的场地条件。足球类运动需求空间较大，会对女孩的活动产生较大影响，引发使用冲突和性别空间正义问题，需要进行空间划分加以协调。

设施干预是促进旱季水景空间功能转换的另一有效途径。部分小区在水池中设计了喷泉或雕塑，给球类活动带来一定的不便，因此，在水景设计之初就需要加以考虑例如设计旱季可移出的雕塑和喷泉设施。关于如何促进旱季水景场地的儿童友好，部分小区还做了很好的尝试，例如在水池中增加滑梯梯等儿童活动设施，将水池改造成儿童活动场地以提高其服务效率，这些尝试为我们设计弹性水景空间提供了很好的参考。

6. 结语

在全球气候变化与水资源短缺的双重压力下，居住区水景面临生态效能（维护成本高）与社会需求（儿童亲水天性）的持续性张力。本研究通过儿童行为解码，揭示了水景设计对儿童体力活动的催化机制，为平衡人本需求与生态约束提供了科学路径。本研究基于实证发现提出五维设计范式：(1) 关于水体形态，居住区水景优先设计溪流和水池；(2) 针对水景的水文特征，优先设计0.3~1m水深的动态水体；(3) 关于水景的生态基底，植入水生动植物可显著提高水景对儿童吸引力并促进其互动参与；(4) 针对亲水界面，优先设计自然式驳岸，基于儿童人体工学设计桥体、亭廊以及亲水平台等设施支持儿童的亲水活动；(5) 水景设计应考虑时空弹性，进行气候适应性设计，通过雨旱季功能灵活转换支持儿童全年使用。

总之，以儿童需求为触媒，将居住区水景转化为激发自然探索、促进社会互动、适应气候变化的健康触媒空间，推动城市人居环境从功能导向迈向生命滋养范式。

参考文献

- [1] Melih Bozkurt, Helen Woolley. Let's splash: Children's active and passive water play in constructed and natural water features in urban green spaces in Sheffield [J]. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020, 52(3): 126696. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126696>
- [2] Zube, E. H., Pitt, D. G., Evans, G. W., 1983. A Lifespan Developmental Study of Landscape Assessment [J]. *Journal of Environmental Psychology*, 1983(3): 115-128. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80151-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80151-3)
- [3] 周彦. 北京居住区水景设计研究 [R]. 北京. 北京万科房地产开发有限公司, 2004. 7, p5.
- [4] 陈娟, 叶闽, 杨国胜. 绿色生态小区雨水利用研究[J]. *住宅科技*, 2004, (10): 44-46. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-0454.2004.10.016>
- [5] 李俊奇, 车武, 汪宏玲. 雨水利用与生态小区[J]. *给水排水*, 2003, 29(5): 14-16. <https://doi.org/10.3963/j.issn.1002-8471.2003.05.005>
- [6] 车武, 李俊奇, 章北平, 任拥政. 生态住宅小区雨水利用与水景观系统案例分析[J]. *城市环境与城市生态*, 2002, 15(5): 34-36. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-1264.2002.05.013>
- [7] U, S. L., J. Kuo, E. Fassman, H. Pan. Field test of a grass-swale performance removing runoff pollution [J]. *Water Res Manage*, 2001, 127 (3): 168. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9437\(2001\)127:3\(168\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9437(2001)127:3(168))
- [8] Fletcher, T. M., L. Peljo, J. Fielding, T. Wong, and T. Weber. The performance of vegetated swales for urban stormwater pollution control [C]. *Ninth International Drainage Conference on urban Drainage*. Portland, OR: American Society of Civil Engineers. 2001. [https://doi.org/10.1061/40583\(275\)25](https://doi.org/10.1061/40583(275)25)
- [9] 李海燕, 车伍, 黄延. 将雨水用于居住区景观水体的分析与设计 [J]. *北京水务*, 2007, 3: 17-19.
- [10] 吴为廉. 景园建筑工程规划与设计 [M]. 上海: 同济大学出版社, 1996, p7.
- [11] 唐来春. 园林工程与施工 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999, p4.
- [12] 余树勋. 水景园 [M]. 天津: 天津大学出版社, 2002, p7.
- [13] 郭春华, 周厚高, 欧阳秀明. 水景设计 [M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 2005, p4.
- [14] 刘滨谊. 城市滨水区景观规划设计 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2006, p3. <https://doi.org/10.1007/3-540-30723-2>
- [15] 肖晨光. 小区水景观设计应注意的问题 [J]. *人民长江*, 2011, 42(10): 82-84. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-4179.2011.10.021>
- [16] 王蕊, 李南, 李双. 小区水景观设计新探 [J]. *科技视界*, 2012, (19): 224-225. <https://doi.org/10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2012.19.176>
- [17] M. 欧伯雷瑟—芬柯, 吴玮琼. 活动场地: 城市——设计少年儿童友好型城市开放空间 [J]. *中国园林*, 2008, 24(09): 10-15. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-6664.2008.09.007>

- [18] Tisdall, E. K. M., & Bell, R. (2006). Included in governance: Children's participation in 'public' decision making. In E. K. M. Tisdall, J. M. Davis, M. Hill, & A. Prout (Eds.), *Children, young people and social inclusion: Participation for what?* (pp. 105-120). Policy Press, 2006.
<https://doi.org/10.51952/9781847421709.ch006>
- [19] Roe, M. Feeling secrecy: Children's views on involvement in landscape decisions[J]. *Environmental Education Research*, 2007, 13(4): 467-485.
<https://doi.org/10.1080/13504620701581562>
- [20] Clark, A., Moss, P. Listening to young children: the mosaic approach [M]. National Children's Bureau, London, 2001.
<https://doi.org/10.2307/1602672>
- [21] Spencer, C. and Blades, M. Children and their environments: Learning, using and designing spaces [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, p75.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511521232>
- [22] Kenneth H. Rubin, Kathryn S. Watson & Thomas W. Jambor. Free-Play behaviors in preschool and kindergarten children [J]. *Child Development*, 1978, 49(2): 534-536.
<https://doi.org/10.2307/1128725>
- [23] Lerstrup, I., Moller, M.S..Affordances of ditches for preschool children. *Children, Youth and Environments*, 2016, 26(2), 43-60. <https://doi.org/10.7721/chilyoutenvi.26.2.0043>
- [24] Lerstrup, I., Refshauge, A. D. Characteristics of forest sites used by a danish forest preschool. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2016, 20, 387-396.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.002>
- [25] Woolley, H., Dunn, J., Spencer, C., Short, T., Rowley, G.. Children Describe their Experiences of the City Centre: a qualitative study of the fears and concerns which may limit their full participation. *Landscape Research*, 1999, 24 (3), 287-301. <https://doi.org/10.1080/01426399908706558>

作者简介



韩西丽, 1975年生, 副教授、博士生导师、景观设计与儿童福祉实验室主任。主要研究方向: 城市户外环境与儿童健康, 城市生态基础设施规划设计、城市感知与可持续城市设计



孙志梅, 1988年生, 工程师