

赋权共创：高密度城市社区参与式设计驱动的立体农场空间设计策略研究

何晓雨，靳澄浩，李文嘉*

(上海理工大学出版学院，上海 200093)

摘要：近年来，高密度城市社区中频发的“圈地种菜”现象，凸显了治理与空间更新的现实困境，而参与式设计通过赋能用户协同共创，成为解决乱象的重要方法。基于此，本研究构建包含五个核心阶段的参与式设计流程，并以祥龙苑社区为例，开展社区立体农场的参与式设计实践来治理乱象。通过系统分析居民在设计过程中呈现的需求偏好与行为模式，提炼出基于社区参与的立体农场空间生成机制，以研究空间的生成逻辑、行为模式，进而凝练出该方法对社区空间设计在方法论层面的重要启示。实践表明，参与式设计能够有效激发空间的可变性与适应性，为通过社区空间更新促进可持续发展提供了具有实操价值的实现路径。

关键词：参与式设计 城市社区 立体农场 空间设计

DOI：<https://doi.org/10.71411/-2025-v1i3-902>

Empowered Co-creation: A Study on Spatial Design Strategies for Vertical Farms in High-Density Urban Communities Driven by Participatory Design

He Xiaoyu, Jin Chenghao, Li Wenja*

(University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: In recent years, the frequent occurrence of informal “land enclosure for vegetable cultivation” in high-density urban communities has highlighted the practical dilemmas of governance and spatial renewal. Participatory design, by empowering users to collaboratively co-create, has emerged as an effective approach to address these spatial irregularities. Accordingly, this study establishes a participatory design framework comprising five core stages and applies it to the case of Xianglongyuan Community in Changzhou, where a participatory design practice of a community

vertical farm was conducted to manage and mitigate such issues. Through systematic analysis of residents' expressed spatial preferences and behavioral patterns throughout the design process, the study derives a spatial generation mechanism for vertical farms grounded in community participation. This mechanism elucidates the underlying logic of spatial formation and user behavior, from which methodological insights are distilled for community spatial design. The findings demonstrate that participatory design can effectively stimulate spatial variability and adaptability, offering a practical and operable pathway for promoting sustainable development through community spatial regeneration.

Key word: Participatory Design; Urban Communities; Vertical Farms; Spatial Design

在快速城市化与城乡发展失衡的背景下，城市社区“圈地种菜”现象暴露了高密度城区空间权属矛盾、代际需求冲突与生态治理缺失的复杂问题^[1]。尽管学界提出以立体农场作为解决方案^[2]，但该路径在实践中遭遇“空间生产—社会需求”的结构性脱节，其一，居民参与机制普遍缺失，规划沿用“自上而下”模式，使其真实、细微的日常需求无法有效融入技术导向的设计；其二，现行垂直僵化的治理体系与社区农业的动态多元特性严重不匹配，标准化的管理流程无法支撑持续的社区营造，最终导致建成空间与生活场所相互割裂。

现有研究多聚焦于垂直农业的技术效能或单一维度的社区治理^[3]，例如，薛娱沁等从社区治理的宏观要素出发，探讨参与式社区营造，提出社区公共空间更新应有序建设、协作营造、持续发展^[4]；刘长安等则通过解析eVolo竞赛作品，总结了高层建筑与农业一体化的设计思想、发展趋势及形式技术特征^[5]。然而，这些研究尚未充分回应空间生产中“人”的需求与治理结构之间的系统性衔接问题。

针对上述双重局限，引入参与式设计具有重要的理论创新与实践价值。该方法不仅有助于

促进“技术—社会”协同机制的研究发展，更能通过多元主体共治，重构农业生产与社区发展的内在联系，为高密度城市构建可持续发展提供本土化实施路径。本研究在延续都市农业空间生产逻辑的同时，拓展了参与式设计在社会—技术系统中的应用前沿，也为城市更新领域的深入探索奠定基础。

因此，本文聚焦于构建参与式设计引导下的社区立体农场空间模式与设计策略。通过解构居民自组织行为在空间生产中的内在逻辑，揭示农业实践背后所隐含的空间权利诉求，进而提出以“过程导向”为核心的设计引导框架。研究旨在突破传统空间设计中对物质形态的过度侧重，转而关注设计流程本身对社区治理的赋能价值，探索在城市社区语境下，如何借助空间媒介实现公共利益协商与社区资本积累的双重目标。

1 参与式设计与城市立体农场

1.1 参与式设计

参与式设计是一种强调利益相关者、设计师、研究人员之间协作的创新方法^[6]。参与式设计的核心是以人为本，注重多元主体的积极参与，确保设计过程能够充分反映用户和利益相关者的需求与期望。以往学者指出参与式设计可分为四

个相互关联的环节：问题采集、分析研究、设计互动和反馈评估^[7]。这四个环节贯穿于设计过程的每个阶段，采用循环的方式推动设计进程。尽管每个循环表面上看似重复，但每次迭代都推动设计的深入和完善，使设计不断趋于成熟，最终形成一个以在地使用者为中心、各方主体共同参与的完整设计体系。

1.2 基于社会 - 技术系统理论的社区立体农场重构

传统研究通常将城市立体农场定义为一种技术装置，即把农业生产过程移入模拟环境的建筑系统^[8]。然而，社会 - 技术系统理论指出，技术系统与社会系统之间并非彼此独立，而是相互影响、彼此嵌入，并以复合形态共存^[9]。基于这一理论视角，本文对“城市社区立体农场”进行了概念重构：它不再被简单视为一个孤立的物理空间，而是被理解为一个由技术子系统与社会子系统紧密耦合、协同演化的综合性平台。

这一理论视角揭示了当前实践困境的根源在于“社会”与“技术”的割裂。技术子系统的优化无法独立解决社会子系统中居民参与缺位、权属诉求不明等核心问题。因此，本研究引入参与式设计作为解决这一问题的关键方法论。其核心价值在于实现社区的“赋权”与多元主体的“共创”。在此框架下的实践操作中，赋权意味着通过制度化的参与渠道，将空间生产的权利部分让渡给社区主体，使其从被动的空间使用者转变为主动的营造者；共创则是指在参与式工作坊、协同设计访谈等具体情境中，居民的本土知识、代际需求与设计师的专业技术、管理者的运营逻辑进行深度交互，共同生成解决方案。这一实践方法旨在推动社区立体农场从一个单纯的“技术产品”，转变为一个能够持续自我优化的“社会 - 技术过程”，从而为高密度城市实现技术可行性、社会认同性与治理可持续性的统一提供新的

路径。

2 参与式设计引导下的城市立体农场设计方法与实践过程

2.1 参与式设计在社区立体农场设计中的流程框架构建

在参与式设计过程中，每一阶段都旨在促进居民的积极参与，确保设计成果能够充分反映社区的实际需求和文化特征。本研究借参与设计式流程^[10]，并根据以往对于社区工具包与工作坊的研究^[11]，总结并针对社区立体农场进行了修改，总结出5个设计阶段（图1）：（1）前期准备，通过与社区对接明确目标与资源；（2）通过调研收集需求，深入挖掘居民期望与社区文化；（3）在核心的共同设计阶段，居民通过工作坊等形式直接参与方案生成，并借助可视化工具理解设计；（4）通过模型展示收集反馈，对方案进行迭代优化；（5）最终在回顾评估阶段，对方案的实施效果进行跟踪与评估，形成闭环。

2.2 案例研究背景：社区现状与问题分析

本项目位于江苏省常州市新北区龙虎塘街道祥龙苑小区，属典型高密度老旧小区更新片区，居民以中老年群体为主，社区生活方式具有较强的传统性与地方特色。经过现场勘探，社区周边出现“圈地种菜”的现象，有许多居民在自家庭院或公共空地上种植蔬菜，该现象导致大量公共空间被私人侵占，严重挤占了儿童活动、健身等社区原有功能空间，引发公共性的持续流失这一空间争夺，迫切需要探索能够有机调和个体需求与公共利益的新型治理与设计路径。

2.3 参与式设计实践：工作坊流程、用户参与机制与互动分析

研究实践通过构建社会与技术双重支撑体系以保障共创质量。在社会层面，依据需求与能力将居民分组，形成分工协作的共同体；在技术层面，则通过可视化模型与标准化工具包，搭建

低门槛的设计平台。此联合路径旨在降低参与障碍，有效引导居民从“边缘参与者”转变为“赋权共创者”，并确保其生活智慧能够被顺畅地汲取并转化为具有科学性的社区空间效能模型。在

正式设计环节，研究采用了“独立构思-小组迭代-跨组激发”的三段式参与流程（图3）。该流程的设计本质上是构建一个微型的社会-技术系统，旨在促成技术方案与社会协作的同步演进。

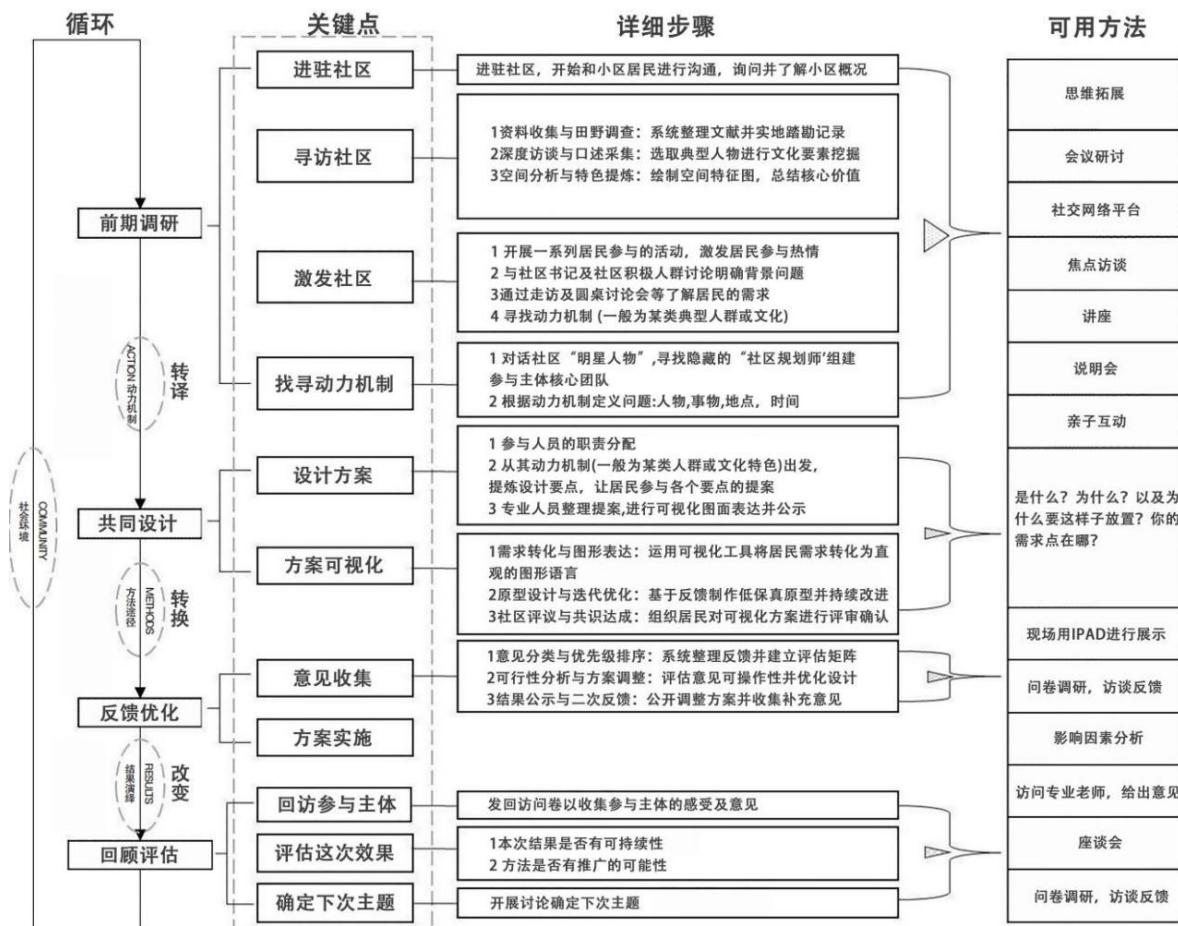


图1 参与式设计流程框架图



图2 小区及场地周边现状

2.3.1 独立构思阶段

独立构思阶段是社会子系统中的个体知识与价值被首次激活的过程。每位居民基于自身生活经验绘制初步方案，其呈现的“边缘填充”“轴线对称”等多元化倾向，正是居民作为空间使用者其隐性知识与个性化需求的直观体现。此阶段确保了社会子系统中多样化的个体价值在技术方案生成初期即被充分采集，是实现“个体赋权”的基础。

2.3.2 小组迭代阶段

小组迭代阶段是社会子系统与技术子系统进行深度交互的“共创”核心。居民通过物理模块的拼摆与调整，将抽象的社会性需求转化为具体的、可视化的空间布局。在此过程中，居民不断阐释其方案背后的生活逻辑，而设计师则同步提供关于技术可行性的反馈。双方围绕“紧凑型布局”与“留白策略”等具体选择进行的每一次讨论与修改，都是两个子系统相互适应、协同演化的体现，最终将个体认知迭代为具备集体认同的整合性方案。

2.3.3 跨组激发阶段则

跨组激发阶段则是为了打破社会子系统内部可能形成的局部共识的问题，引入新的变异以驱动系统向更高层次演化。当一个小组的核心模块被引入其他组的讨论时，它不仅是作为一个技术组件，更是作为一个承载了另一组社会共识与决策逻辑的信息包。这种跨组交互有效模拟了社会子系统内部的“知识交换”，激发了新的解决方案，从而显著提升了最终方案在应对复杂社区

需求时的系统性与创新性。



图 3 设计环节中个人与小组设计部分

方案可视化阶段通过三维软件将平面方案立体化（图 4），暴露坡度、遮阳等实际设计问题，居民通过与专业设计人员的操作进行实时优化。归纳出种植区沿边、活动区居中共性规律，针对动线交织等焦点问题，将争议功能设为可移动模块进行多场景推演，并借鉴“一井三用”等传统智慧形成复合设计。



图 4 现场建模设计及建模区分设计区域

决策过程采用“需求 - 成本矩阵”量化评估 10 项优化建议（表 1），居民从“紧迫性”“实施难度”“受益面”三个维度进行投票。得分最高的改进体现包容性设计：主通道宽度需满足轮椅回转需求等，争议较大的立体养殖提案则拆解



为三阶段渐进实施。此过程印证，当居民从被动接受者转变为规则共构者时，其生活经验能有效转化为空间优化算法，而引导员通过模块化实验、文化隐喻转化及量化评估体系，最终整合出兼具效能与人文性的功能分区方案。

表1 “需求 - 成本矩阵”量化评估表（表格来源：作者自制）

优化建议	紧迫性	实施难度	收益性
种植区布局优化：通过方块的密度和排列，提升种植效率。	9	9	8
灌溉水槽整合：隐式设计导水路径。	8	8	8
垂直空间利用：使用堆叠方块创建立体种植结构。	9	9	9
工具存放与操作区的动线设计：缩短移动距离。	7	7	7
公共活动区与种植区的互动：例如可调节座椅或隔断。	8	8	8
服务区（如工具和堆肥）的位置优化，减少对其他区域的干扰。	7	7	7
通道宽度和布局调整，提升可达性和安全性。	6	6	6
光照和遮阳设计：通过模块布局优化自然采光。	5	5	5
存储区的扩展性设计，便于未来调整。	5	5	5
文化元素的融入，如传统农具展示区的布局。	7	8	7

2.4 参与式设计产出的社区立体农场多元方案展示与分析

在参与式设计过程中，三组居民以统一的白色模块为设计语言，将各自的生活经验具象化为三种不同的空间方案（图5）。方案一采用阶梯式堆叠，形成西侧种植台地与东侧活动平台，以螺旋坡道连接，强调空间层次与连续性。方案二以正交几何为骨架，通过中央十字通道组织对称的种植矩阵，并利用可升降装置实现功能转换，外围形成锯齿状光伏界面。方案三同样围绕十字通道布局，但更注重休闲区域的留白，通过回字形腔体塔楼优化通风，展现出模数化控制下的高效与秩序。三种方案共同体现了模块化设计在容纳多元需求方面的灵活性。

3 参与式设计成果分析与空间生成机制

在融合三个居民设计方案时，团队深入分析了其关于种植、灌溉、动线及文化展示等多元需求。通过提取“空间集约”、“流线优化”与“功能复合”三大策略，最终方案将立体种植、

隐式水槽与灵活公共区有机整合，形成了一个高效、宜居且富有文化内涵的社区空间。

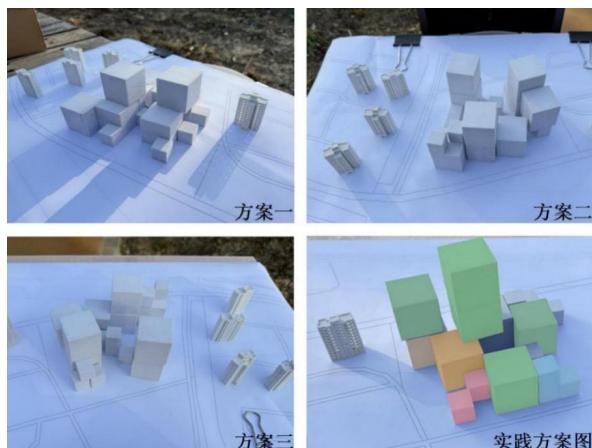


图5 方案设计展示

3.1 协同生成下的建筑体块形态与结构优化分析

本方案以居民协同设计的模块化白色立方体为核心（图6），通过错位堆叠形成复合体量，既呼应周边低层住宅的肌理，又通过悬挑与退台塑造多层次公共界面。建筑植入12-15米高的通

高玻璃中庭，沿南北轴线设置双层市集大厅，将首层菜市场与二层手作市集垂直串联，透明界面使市集活动成为动态展演。东西侧通过阶梯式玻

璃连廊衔接，形成“种植-加工-交易”的立体循环。建筑模块间隙预留风道与视廊，塑造出一个融合市井记忆与现代美学的公共空间。

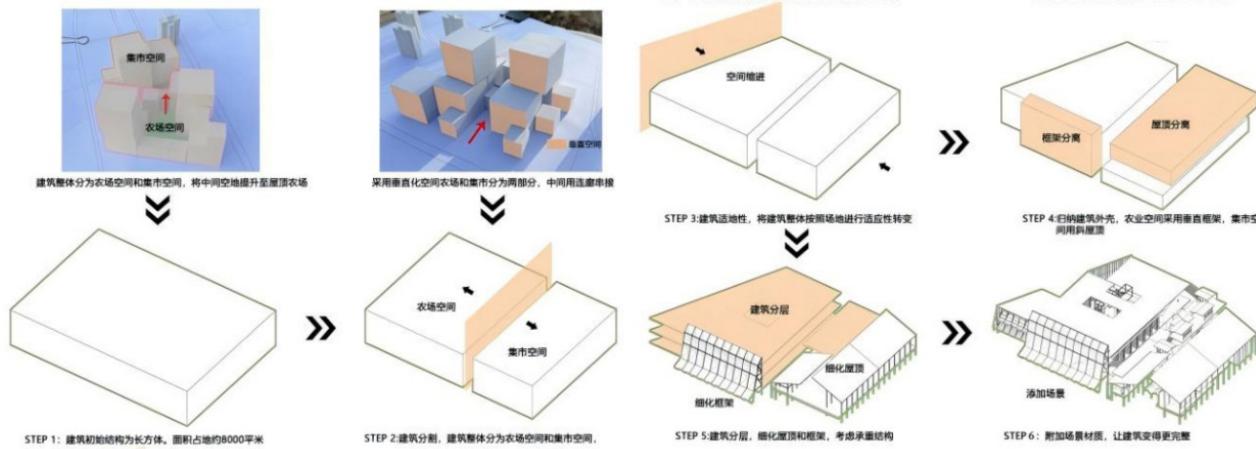


图 6 建筑体块生成分析图

3.2 空间布局与功能复合：基于用户需求的立体农场模式研究

基于居民需求，该建筑在整体上划分为立体农场和社区集市两大部分。在图 5 的设计方案图中，立体农场部分以绿色代表种植区，橙色代表菜市场服务区；集市空间部分则以粉色代表休闲区，蓝色代表集市区。建筑采用垂直叠合设计：顶层为“蔬菜棚”空中农场，中段为集零售与休闲于一体的复合市集，底部为处理资源循环的生态基座（图 7）。各功能层通过环形廊道串联，形成一个将生产、消费与生态循环融为一体的垂直社区系统。

4 社区立体农场空间设计的参与式实践逻辑与理论框架构建

本研究的参与式设计实践通过分层协作机制与空间交互工具创新，系统揭示了社区立体农场空间设计的内在逻辑转变（图 8），以及参与式设计在空间设计中的系统性机制、参与主体的行为模式及认知交互的创新逻辑。

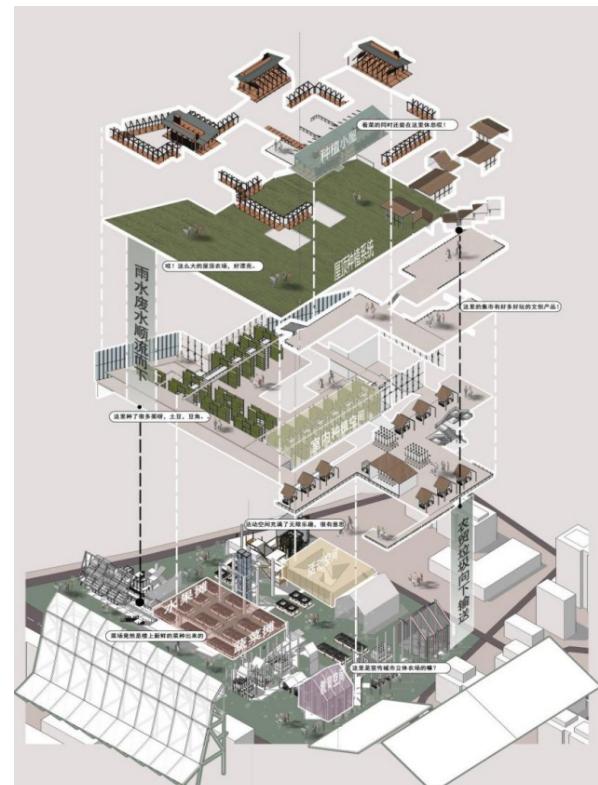


图 7 立体农场空间布局图

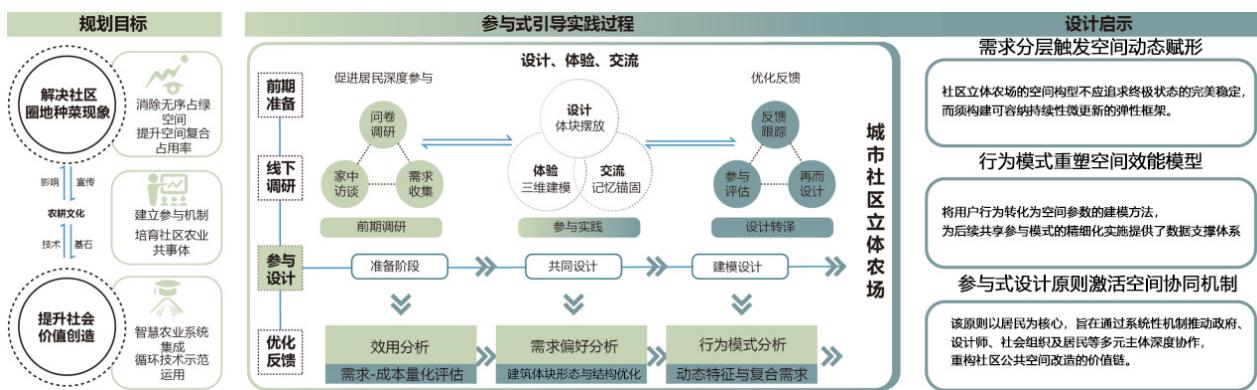


图 8 参与式流程引导实践框架图

4.1 需求分层触发空间动态赋形

基于居民需求差异的分组机制，有效揭示了社区立体农场功能配置中的深层矛盾。不同群体的独立构思呈现出鲜明的空间方案对立。通过引入“实物 - 数字”双轨交互系统，将空间矛盾转化为可调参数，例如旋转角度、模块间距。实践表明，居民通过微调参数不仅能化解冲突，还能衍生出新使用场景。这证明空间生成的关键在于构建一个允许持续微调的弹性框架，模块化与可调变量的结合为空间动态适应性提供了方法论基础。

4.2 行为模式重塑空间效能模型

参与式设计过程不仅收集了居民的静态需求，更关键的是捕捉并融入了其动态的行为智慧，从而驱动空间效能评价标准从传统的静态功能分区，转向了以使用效率为核心的动态“空间复合”模式。这一转变在设计中具体体现为：居民提出的“工具墙折叠转换”策略，通过构件的运动巧妙破解了高密度环境下的空间局限；同时，在方案可视化阶段，居民通过三维模型实时发现动线交织、遮阳等问题，并直接触发设计构件的调整与优化。

4.3 参与式设计原则激活空间协同机制

该原则以居民为核心，旨在通过系统性机制推动政府、设计师、社会组织及居民等多元主体深度协作，重构社区公共空间改造的价值链。

其核心理念是转向“共建共治共享”，通过差异化参与工具（如可视化问卷、工作坊）确保弱势群体需求被纳入；借助多方联席会议、空间原型共创等平台，促进在地经验与专业智慧的融合；并构建透明化决策流程与“设计 - 实施 - 优化”的动态迭代闭环，将公众参与延伸至运维阶段。最终，该原则通过赋权社区与强化协同，旨在提升方案的实用性和包容性，为可持续治理提供方法论支撑。

结语

本研究基于高密度社区立体农场设计中“社会 - 技术”脱节的难题，在将公众赋权引入社区空间设计过程，尝试构建二者有机协同的新路径。基于社会 - 技术系统理论视角，本研究引入参与式设计方法，构建并验证了一套包含五个核心阶段的参与式设计流程框架。将祥龙苑社区作为研究对象，通过分阶段的协作与可视化工具，将居民需求与行为模式转化为空间生成的核心参数，达成公众参与式设计方法促使居民设计需求与行为模式等有效接入设计的过程。其核心价值在于将设计焦点从物质形态转向共创过程，最终成果不仅是实体空间，更是被激活的社区社会资本与协作能力，为通过空间更新促进高密度城市的可持续发展提供了具操作性的方法论启示。

参考文献

- [1] 刘永新 . 乡村文化治理的作用机制与实践路径——以 Y 社区纠纷事件的解决策略为例 [J]. 山东农业大学学报 (社会科学版) , 2024, 26(4): 96-105.
- [2] 李佳岭 . 高密度老旧社区立体农园的规划设计策略研究 [D]. 广州 : 华南理工大学 , 2020.
- [3] 马凯 , 王奕辰 . 城市微更新介入社区治理机制研究——以乌鲁木齐市社区规划行动实践为例 [J]. 城市建筑 , 2025, 22(18): 82-85.
- [4] 薛娱乐 , 张宇洁 . 共建共治共享视角下的参与式社区营造——以上海三个社区的实践为例 [C]// 美丽中国 , 共建共治共享——2024 中国城市规划年会论文集 (23 住房与社区规划) . 2024: 583-597.
- [5] 刘长安 , 姜玉莹 , 张甲 , 等 . 与农业共生的摩天楼——从历年 eVolo 竞赛解析高层建筑与农业一体化 [J]. 华中建筑 , 2021, 39(11): 60-65.
- [6] Schuler D, Namioka A. Participatory Design: Principles and Practices[M]. CRC Press, 1993.
- [7] 罗俊杰 . 参与式社区公共空间景观改造理念与方法研究 [D]. 天津 : 天津大学 , 2018.
- [8] Despommier D. Farming up the city: the rise of urban vertical farms[J]. Trends in Biotechnology, 2013, 31(7): 388-389.
- [9] Geels F W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory[J]. Research Policy, 2004, 33(6): 897-920.
- [10] 沈瑶 , 杨燕 , 木下勇 , 等 . 参与式设计在社区设计语境下的理论解析与可持续操作模式研究 [J]. 建筑学报 , 2018(S1): 179-186.
- [11] 李文嘉 , 周雨石 , 张婧 . 基于 ARCS 动机

模型的协同设计教学模式研究——以认知症早期筛查环境设计工作坊为例 [J]. 创意与设计 , 2025(2): 96-104.

基金项目:

上海市研究生教育改革项目 (2023124)

作者简介:

何晓雨 (2001-) , 女, 硕士, 研究方向为城市更新, 建筑保护与再利用

靳澄浩 (2000-) , 男, 硕士, 研究方向为城市更新

通讯作者:

李文嘉 (1982-) , 女, 教授, 研究方向为社会可持续与包容性设计