

柔性边界视角下山地老旧住区边界空间更新研究

——以重庆后堡社区为例

黄雨婷

重庆交通大学建筑与城市规划学院, 重庆

收稿日期: 2026年4月12日; 录用日期: 2026年5月6日; 发布日期: 2026年5月13日

摘要

在城市既有空间优化的背景下, 山地老旧住区边界空间因地形高差、界面封闭与功能单一等问题, 普遍面临交往活力不足与空间品质衰减的困境。本文以柔性边界理论为分析框架, 以重庆后堡社区为案例, 综合运用实地测绘、行为观察与访谈调研等方法, 对社区边界空间进行类型识别与交往效应分析。研究表明, 后堡社区边界空间可归纳为封闭型、渗透型、互动型、开放型与半封闭型五类, 不同类型在空间渗透性、行为吸附能力与邻里交往承载效能方面存在显著差异。其中, 空间渗透度是影响边界交往强度的关键因素, 而在山地城市中, 这一渗透度不仅体现为平面界面的通达性, 更受竖向高差与台地关系的显著制约。基于此, 本文从界面柔化、空间再利用、功能复合与设施提质四个方面提出差异化更新策略, 以期为山地老旧住区边界空间更新提供可借鉴的理论依据与实践路径。

关键词

柔性边界, 老旧住区, 邻里交往, 山地城市, 小尺度更新

A Study on the Renewal Design of Old Residential Areas from the Perspective of Flexible Boundaries

—A Case Study of Houbao Community in Chongqing

Yuting Huang

School of Architecture and Urban Planning, Chongqing Jiaotong University, Chongqing

Received: April 12, 2026; accepted: May 6, 2026; published: May 13, 2026

Abstract

In the context of optimizing existing urban space, boundary spaces in mountainous old residential areas often suffer from declining social vitality and spatial quality due to topographic elevation differences, closed interfaces, and functional monotony. Using flexible boundary theory as an analytical framework and taking Houbao Community in Chongqing as a case study, this research employs field surveys, behavioral observations, and interviews to identify typologies of community boundary spaces and analyze their effects on social interaction. The boundary spaces in Houbao Community are categorized into five types—closed, permeable, interactive, open, and semi-enclosed—each exhibiting significant differences in spatial permeability, capacity to attract activities, and effectiveness in supporting neighborhood interaction. Spatial permeability is identified as the key factor influencing the intensity of boundary interactions. In mountainous cities, this permeability is shaped not only by the accessibility of horizontal interfaces but also significantly constrained by vertical elevation differences and terraced topography. Based on these findings, the study proposes differentiated renewal strategies across four dimensions—interface softening, spatial reuse, functional diversification, and facility upgrading—to provide theoretical insights and practical pathways for renewing boundary spaces in mountainous old residential areas.

Keywords

Flexible Boundaries, Old Residential Areas, Neighborhood Interaction, Mountainous City, Small-Scale Renewal

Copyright © 2026 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. 绪论

1.1. 研究背景

随着城市发展重心由增量开发转向对既有空间的环境品质优化，城市更新的关注重点正逐步从大尺度建设转向微观人居环境改善与日常生活品质提升[1][2]。相较于平原城市，山地城市受复杂地形条件影响，其老旧住区往往呈现建筑依山就势、空间层次破碎、公共界面断裂等特征，更新问题更具复合性[3]。作为典型山地城市，重庆老旧住区数量大、分布广，且长期受到高差阻隔、空间零散与设施不足等因素影响，普遍存在公共空间利用效率偏低、邻里交往载体匮乏及适老化水平不足等现实问题[4][5]。2025年《重庆市持续推进城市更新三年行动计划(2025~2027年)》进一步明确提出，以小尺度、渐进式更新方式完善老旧小区公共服务设施，回应老年与儿童群体的空间需求，提升居住环境品质。在此背景下，如何从微观空间层面提升山地老旧住区公共空间的使用效率与交往活力，已成为城市更新实践中的重要议题[6]。

1.2. 研究目的与意义

1.2.1. 研究目的

边界空间兼具分隔与联结的双重属性，是老旧住区公共生活组织的重要媒介[7]。当前老旧住区更新多集中于建筑修缮与设施替换，对边界空间的类型特征、交往价值与精细化利用重视不足，造成大量边界空间低效利用甚至闲置废弃[7]。基于此，本文以重庆后堡社区为研究对象，识别山地老旧住区边界空

间的主要类型，分析其空间特征、行为表现与交往效应，进而提出具有针对性的更新策略。

1.2.2. 研究意义

(1) 理论意义

本研究将柔性边界理论引入山地城市老旧住区的研究语境，以“柔性边界”作为分析框架，系统识别边界空间的类型特征及其与邻里交往的内在关联，弥补现有研究对山地复杂地形条件下边界空间更新视角的局限，为山地城市老旧住区公共空间更新理论体系提供有益补充。

(2) 实践意义

针对山地城市老旧住区边界空间因高差阻隔、界面封闭、功能单一等问题导致的交往活力不足与空间品质衰减，提出基于柔性边界理论的差异化更新策略。并以重庆后堡社区为例，验证策略的可行性与有效性，为后堡社区及同类山地老旧住区的边界空间微更新提供可操作的空间优化思路。

2. 研究现状

2.1. 柔性边界与老旧住区更新理论

“柔性边界”通常被界定为介于私密空间与公共空间之间的过渡性区域[8]，其核心不在于单纯的物理分隔，而在于通过相容、渗透与可达等特征实现空间关系的连续转换[9] (见图 1)。在住区研究中，边界空间不仅承担界定空间秩序的作用，同时也是联系相邻空间、组织日常交往的重要界面[2]。随着老旧住区更新从物质修缮逐步转向公共生活重构，柔性边界理论开始被广泛引入相关研究，并被用于解释不同边界类型在交往承载、界面开放与场所营造等方面的差异性[10]，进一步为老旧小区更新中空间品质提升与公共生活重构提供了有效的分析框架与设计导向[11] [12]。

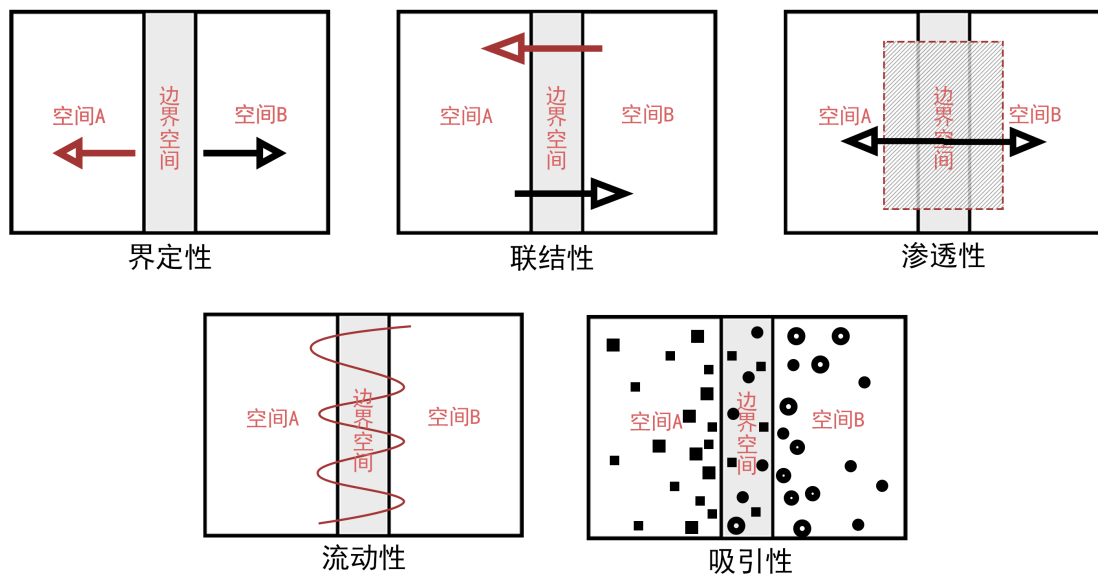


Figure 1. Characteristics of a flexible boundary
图 1. 柔性边界的特征示意图

2.2. 研究视角与方法分析

在柔性边界理论应用基础上，当前老旧住区更新研究呈现多元视角与定性定量结合的方法特征。在空间要素研究层面，望晨构建街区边界空间共享性评价体系对边界共享潜力进行量化评估[13]；刘悦来等

从建筑、肌理、街区、城市四个层级视角提出边界再利用策略[14]；王雨菲等通过功能适配、需求导向、文化共情、系统协同四大设计原则形成四阶段实施路径[15]；吴寿清等从内外双向视角提出场地退让、建筑虚化、功能融合等柔性界面营造方法，构建连续性灰空间与生态底层空间体系[16]。

在治理与理念转型层面，刘巍、吕涛提出城市更新应聚焦人本需求，推动规划价值从增量扩张转向品质提升[1]；曹萌等提出“复合柔性边界”理念，强调边界空间具有空间厚度、功能复合与共享廊道属性，以更综合的方式回应街区与城市的互动需求[17]；贾永达等系统梳理了小规模渐进式更新理论在介入尺度、推进方式、公众参与等方面的应用原则，为小尺度介入城市更新提供理论支撑[18]。

在研究方法与类型划分上，冷依婧将临街边界分为封闭型、渗透型、互动型、开放型、半封闭型五类，揭示不同边界对交往行为的差异化影响[10]；王雨菲等通过案例验证了设计原则与实施路径的可行性[15]，自下而上的更新思路得到广泛认同。

2.3. 研究局限

尽管现有研究已形成较为系统的理论体系，但仍存在一定的局限性。既有成果多聚焦于平原城市老旧社区，所提出的更新方法及设计策略对空间形态复杂的山地城市老旧社区适配性不足。与平原城市不同，山地城市社区边界空间兼具水平过渡与垂直连接双重功能，空间形态更为复杂[19]。而现有研究对其高差特征关注不足，导致相关结论难以直接应用于山地城市更新实践。基于此，本文以重庆后堡社区为案例，从柔性边界视角切入，聚焦山地城市老旧住区不同类型边界空间，探索契合山地特征的边界更新策略，以期以柔性边界理论在山地城市老旧住区的应用提供理论参考与实践路径。

3. 社区边界空间调研分析

3.1. 社区概况

3.1.1. 项目区位

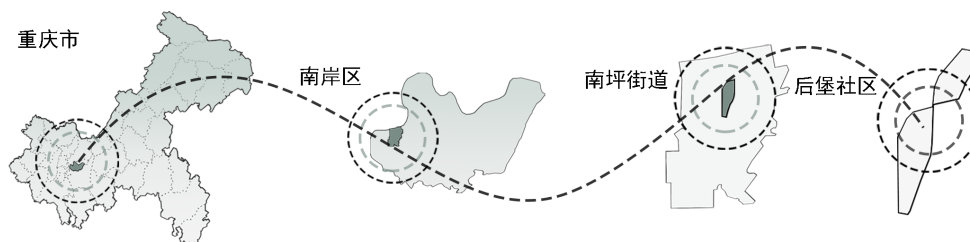


Figure 2. Site location map
图 2. 项目区位图



Figure 3. Surrounding streets and satellite image analysis
图 3. 周边街区与卫星图分析

研究范围界定于重庆市南岸区南坪街道(见图 2), 占地面积约 10 公顷, 建于 20 世纪 80 年代[20]。社区共有 47 栋多层无电梯住宅, 总人口约 2 万余人, 人口结构呈现明显老少型特征, 60 岁以上老人占比 32%, 儿童占比约 15%, 是典型的老旧散小区(见图 3)。

3.1.2. 社区现状及问题

近年来, 社区通过社区服务空间建设、老旧房屋加装电梯、环境综合整治等举措逐步提升活力[21]。目前社区内涵盖咖啡馆、茶馆、社区书店等多种业态, 可满足居民日常需求。此外, 作为山地城市老旧小区, 后堡社区具有建筑依山就势、竖向高差显著、公共空间零碎分散的典型特征, 社区边界空间存在使用效率低、交往功能弱、文化表达缺失等问题, 制约着邻里关系重建与居民归属感提升[22]。

3.2. 边界空间物质性载体要素构成

为系统了解后堡社区边界空间的物质构成特征, 本研究兼顾空间区位与形态差异, 选取 16 处代表性样本开展重点测绘与分析(见表 1)。样本选取遵循类型完整、分布均衡原则, 涵盖主要道路沿线、公园边界等典型区域(见图 4), 可全面反映社区边界空间的整体特征。

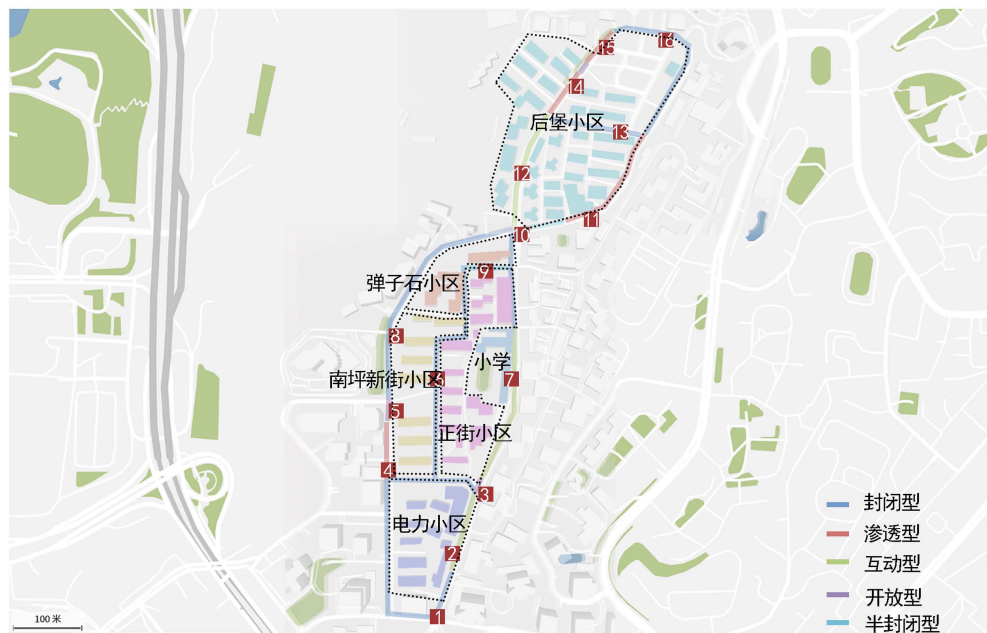


Figure 4. Sample point locations

图 4. 样本点位示意

Table 1. Summary of boundary space samples in Houbao community

表 1. 后堡社区边界空间样本概况

编号	位置	边界形态	空间分布	面积(m ²)
01	干警大楼南侧	全封闭围墙	小区边界	约 120
02	电力小区南侧	沿街底商	商业街角	约 150
03	港职工住宅西南侧	单元入口 + 底商	社区公共空间	约 100
04	电力小区西侧	通透栏杆 + 绿化	道路边界	约 45
05	正街社区活动中心	硬质铺装 + 树池	社区公共空间	约 200

续表

06	南坪新街小区内部	全封闭围墙	小区内部	约 300
07	港职工住宅西侧	单元入口 + 底商	单元入口	约 40
08	南坪新街小区西侧	全封闭围墙	小区边界	约 250
09	南坪新街小区内部	建筑围墙 + 入口	单元入口	约 60
10	南坪新街正街交叉口	围墙 + 小区边界	道路边界	约 100
11	后堡小区东南侧	通透围栏 + 绿植	小区边界	约 80
12	后堡小区西南侧	沿街底商	商业街角	约 150
13	后堡小区内部	全封闭围墙	小区内部	约 140
14	后堡社区活动中心	硬质铺装 + 树池	社区公共空间	约 300
15	后堡社区西北侧	通透围栏 + 绿植	小区边界	约 50
16	后堡社区北侧	全封闭围墙	小区边界	约 150

边界空间的物质构成直接影响其品质与使用潜力。借鉴既有研究对住区边界空间的分类方法[10],从建筑与街道的交流方式、边界近人空间形态特征及边界与城市互动强度等角度,结合实地测绘,将后堡社区边界空间归纳为五种类型(见表 2)。各类型在空间形态、界面构成与功能承载上呈现显著差异,共同构成后堡社区边界空间的物质基础。

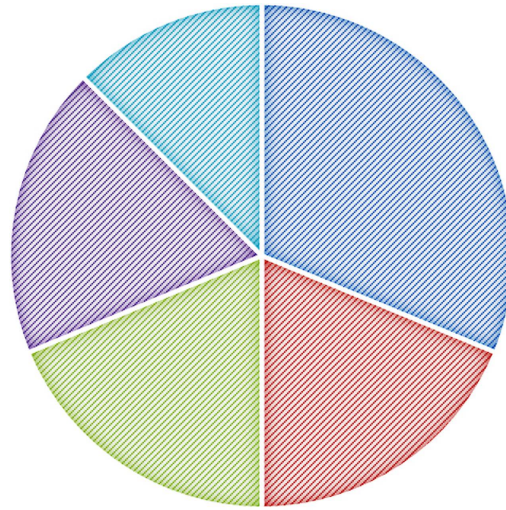
Table 2. Typology of boundary spaces in Houbao community

表 2. 后堡社区边界空间类型划分

类型	样本编号	空间特征	典型位置
封闭型	01、06、08、13、16	实体围墙, 双重阻隔	小区、废弃建筑周边
渗透型	04、11、15	低矮栏杆, 行为受限	社区公园、小区边界
互动型	02、07、12	街角小店, 功能与停留	商业街角、单元入口
开放型	03、05、14	社区广场, 空间开敞	后堡公园、健身广场
半封闭型	09、10	部分围墙, 虚实结合	社区与城市干道交界

从分布特征来看, 封闭型边界在社区中占比最高(见图 5), 主要集中在小区边界围墙及废弃建筑周边区域(见图 6)。该类边界以实体围墙为主要形式, 通过阻断内外视线与行为往来形成大量消极空间, 难以支撑邻里交往活动。渗透型边界多分布于公园及小区一侧, 以通透式围栏为主要形式, 虽能实现内外视线连通, 但缺乏功能支撑, 未充分发挥边界空间的交往价值。互动型边界集中分布于主题商业街及单元入口处, 依托底商布局与场景化设计, 形成高频交往节点, 是邻里互动的主要场所。开放型边界主要集中在广场和公园, 空间开敞、可达性强, 承载社区多元公共活动。半封闭型边界分布于住宅组团之间及社区与城市干道交界处, 围墙与绿化带的组合在一定程度上柔化了空间界限。

从空间构成要素上看, 不同边界类型在围墙、建筑、入口、转角等要素的处理上存在显著差异(见图 7)。封闭型边界以连续实体围墙为主, 开口密度极低, 界面封闭性强。渗透型边界采用通透栏杆, 空间渗透性较高。互动型边界注重底层建筑界面的开放性, 通过店铺橱窗、单元入口等要素强化内外交流。开放型边界以开放广场与公共设施为载体, 突出空间的公共属性。半封闭型边界则采用围墙与绿化相结合的方式, 形成虚实相间的空间界面。这些物质要素的差异, 直接影响边界空间的功能承载能力与交往潜力。



■ 封闭型 ■ 渗透型 ■ 互动型 ■ 开放型 ■ 半封闭型

Figure 5. Proportion of boundary types
图 5. 边界类型占比



Figure 6. Distribution of boundary types
图 6. 边界类型分布情况

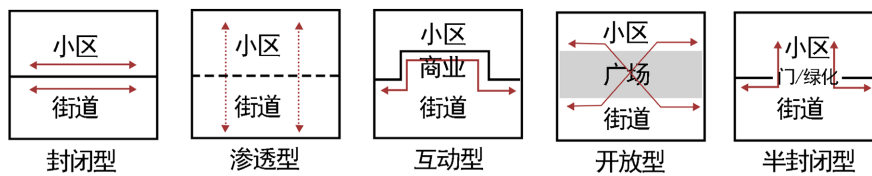


Figure 7. Boundary type characteristics
图 7. 边界类型特征图

3.3. 边界空间与邻里交往的关联分析

3.3.1. 边界类型的居民活动特征分析

边界空间的物质构成差异直接反映在居民的使用行为上。本研究选取 2026 年 1 月 9 日(周五, 晴朗天气)为调研日, 于 12:00~16:00 时段对 16 处样本点的通行人数、停留时长及活动类型开展系统观测, 结果如表 3 所示。

Table 3. Behavioral observation statistics at sample points

表 3. 样本点人群行为观察统计

样本编号	平均人流量(人次/小时)	平均停留时间(分钟/人次)	主要活动类型
01	26	0.9	通行
02	78	18.0	聊天、购物、观景
03	92	9.5	健身、聊天、通行
04	48	4.5	通行、观景
05	98	10.0	健身、游戏、聊天
06	24	0.5	通行
07	68	16.0	聊天、观景
08	28	1.0	通行
09	40	2.5	通行、短暂停留
10	38	2.3	通行、短暂停留
11	50	5.0	通行、观景
12	70	16.5	聊天、购物、观景
13	27	0.8	通行
14	86	8.5	健身、聊天、通行
15	46	4.0	通行、观景
16	26	0.8	通行

观察结果显示, 不同类型边界的活动强度差异显著(见表 4)。互动型边界的平均停留时间最长, 达 16.8 分钟/人次, 活动类型以聊天、观看、购物为主; 开放型边界的人流量最大, 达 92 人次/小时, 活动类型以通行、健身、儿童游戏为主; 封闭型边界几乎无停留行为, 仅为通行空间。

Table 4. Behavioral observation statistics by boundary type

表 4. 不同类型边界的行为观察统计

边界类型	渗透值	平均人流量(人次/小时)	平均停留时间(分钟/人次)	主要活动类型
封闭型	1 分	26	0.9	通行
半封闭型	2 分	39	2.4	通行、短暂停留
渗透型	3 分	48	4.5	通行、观景
互动型	4 分	72	16.8	聊天、购物、观景
开放型	5 分	92	9.2	健身、游戏、通行

进一步分析表明，上述行为差异不仅与边界物质形态有关，还受到社区人口结构与经济状况影响。后堡社区 60 岁以上老年人口占比 32%，儿童占比约 15%，呈现显著的老少型结构。老年群体对休憩与无障碍设施需求强烈，但在封闭型和渗透型边界中缺乏相应配置；儿童活动需求在开放型边界中虽有一定程度的满足，但专门的儿童设施仍不足。此外，部分家庭依赖路边摆摊等方式灵活就业，这使得部分居民对互动型边界的商业性占用较为普遍，引发了通行受阻等问题。

边界类型本质上反映了空间渗透程度的高低。为量化这一特征，本文根据不同边界类型的渗透程度由低到高采用 5 分制赋值，并对边界渗透度与居民活动强度进行斯皮尔曼相关分析(见表 5)。结果显示，边界渗透度与平均人流量、平均停留时间之间均呈显著正相关关系。这表明，随着边界空间从封闭型向开放型过渡，其渗透性的增强显著提升了空间对人群的吸引力与驻留能力。该结果印证了“边界效应”理论，即空间的渗透性与可达性是激发自发性活动与社会性活动的前提条件[8]。换言之，柔性边界之所以能够促进邻里交往，关键在于通过界面开放与功能植入，有效消解了物理阻隔带来的行为限制。

Table 5. Correlation analysis of boundary permeability and resident activity intensity

表 5. 边界渗透度与居民活动强度相关性分析

	渗透度	人流量	停留时间
渗透度	1		
人流量	0.976**	1	
停留时间	0.895**	0.914**	1

注：**. 在 0.01 级别(双尾)，相关性显著。

3.3.2. 边界类型的群体情感分化

为深入掌握居民对边界空间的主观感知与实际使用需求，本次研究对后堡社区居民开展针对性访谈，内容聚焦空间使用习惯、交往意愿与归属感评价三大核心维度。

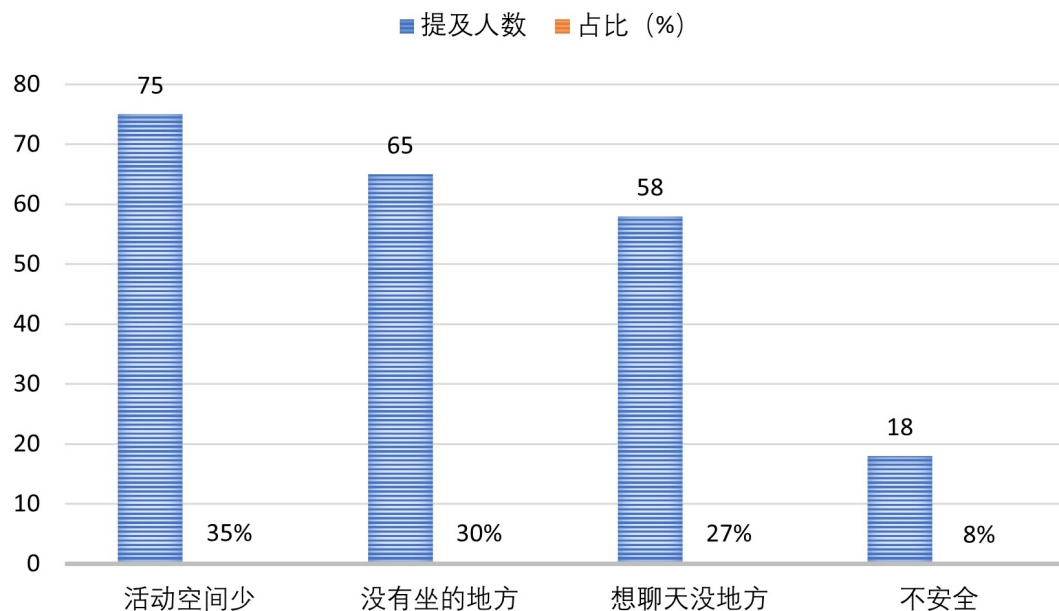


Figure 8. Residents' spatial demand distribution

图 8. 人群空间环境诉求分布

对不同边界类型的访谈内容进行归纳分析显示，居民情感体验与边界渗透程度密切相关(见图 8、图 9)。封闭型边界多沿堡坎分布，居民普遍反映“走不进去”“很少前往”，空间感知疏离，归属感难以形成。渗透型边界依托通透围栏实现了视线连通，居民多为“能看见但不停留”，视觉可达但并未转化为情感黏性。互动型边界集中分布于怀旧主题商业街及单元入口处，受访者以“热闹”“有烟火气”等积极评价为主，表现出强烈的情感归属与交往意愿。开放型边界位于广场、公园等公共节点，居民评价以“宽敞”“人多”为主，但因设施不足、停留条件有限，情感联结较弱。半封闭型边界位于住宅组团之间及社区与城市干道交界处，受访者评价以“有点乱”“不知道能做什么”为主，缺乏明确的情感指向。

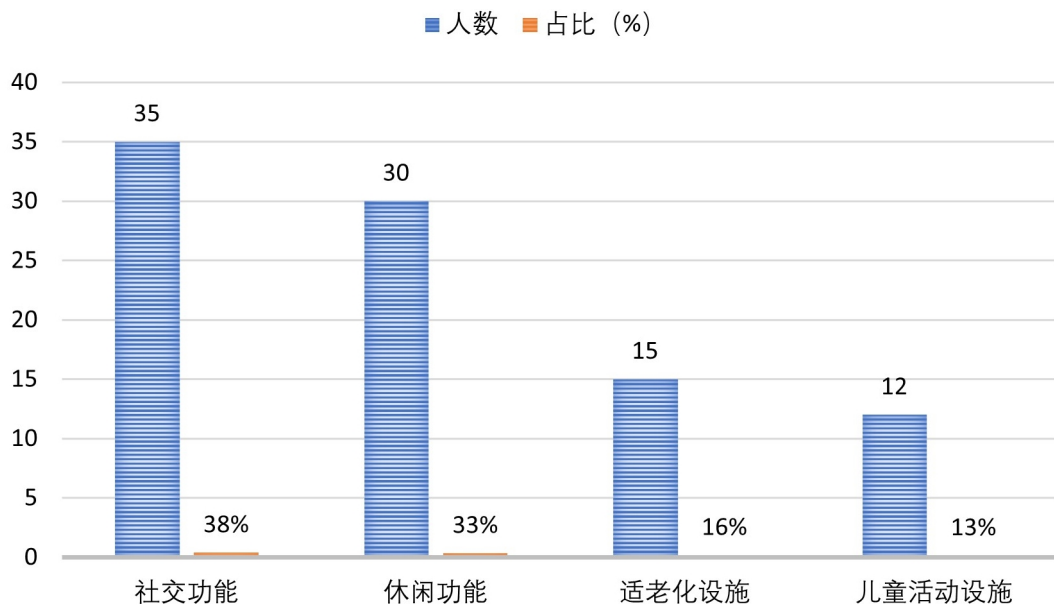


Figure 9. Functional demand distribution of the spatial environment
图 9. 人群空间环境功能需求分布

3.3.3. 界面类型约束下的居民使用困境

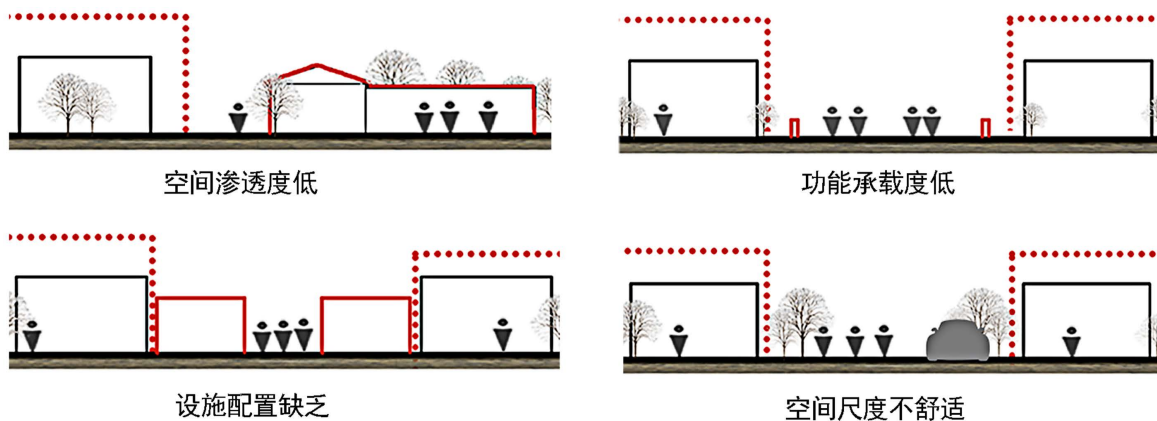


Figure 10. Problem causes of community boundary spaces
图 10. 社区边界空间问题成因

基于前文行为观察与渗透度相关性分析结果，结合居民主观感知调查，可从空间渗透度视角进一步

揭示边界类型与居民行为的内在关联。山地城市老旧住区的空间渗透度不仅表现为水平方向的界面通透性,更受竖向高差、台地关系等地形条件的制约。封闭型边界在阻隔了水平方向的视线与行为连通的同时,也切断了上下台层的空间联系,形成居民感知中“没有坐的地方”“想聊天没地方”的孤立盲区。渗透型边界虽实现视觉连通,但缺乏垂直方向的功能衔接,居民活动仍以通过性为主。空间渗透度的不足还体现在居民空间体验层面,人行道不连续、车辆占道等问题进一步削弱了边界空间的可达性与安全感,降低居民停留意愿。互动型与开放型边界凭借较高的渗透度,兼顾水平贯通与竖向可达性,为功能植入与交往活动创造了有利条件,呼应居民社交、休闲的核心需求。

功能承载不足、休憩设施缺失等问题,本质上均源于空间渗透度不足带来的行为介入不便。可见边界空间的渗透性差异,正是引发其后一系列功能与使用问题的结构性根源(见图 10)。

4. 柔性边界更新设计策略

针对前文分析发现的空间渗透度不足、功能承载度偏低、设施配置不足等问题,结合山地地形特点及五类边界差异化需求,从界面柔化、空间再利用、功能复合、设施提质四个维度提出柔性更新策略,破解边界空间交往活力不足的困境。

4.1. 封闭与半封闭边界的界面柔化改造

针对封闭型与半封闭型边界视线、行为双重阻隔的问题,通过界面通透化改造提升空间渗透度。封闭型边界借鉴“安全渗透策略”[15],将连续实体围墙分段改造为镂空景墙或玻璃橱窗,兼顾私密性与视线连通。对于沿街段封闭围墙,结合“二次轮廓线”手法[23],墙顶增设统一檐口构件,丰富街道界面层次,弱化实体围墙的压迫感。针对山地住区特有的堡坎高差,将陡坎区域实体围墙改造为通透栏杆,并与垂直绿化结合,兼顾竖向视线的连通性与安全性[24]。对于台地交界处的封闭界面,可设置阶梯式开口或缓坡过渡,化解水平与竖向双重阻隔。半封闭型边界可通过提高镂空率、以低矮灌木替代高绿篱增强视觉通透性,同时在台地交接处设置缓坡或阶梯式花坛,弱化高差带来的空间割裂感,使居民在通行过程中获得连续的空间体验。

4.2. 结合地形特征的边界空间再利用

针对山地社区特有的高差区域、建筑山墙间隙等消极空间,采用小规模渐进式的方式,结合地形实现功能更新[25]。后堡社区内多处堡坎高差在数十米之间,可结合不同台层设置阶梯式花坛、嵌壁式座椅、攀爬网格等,将垂直挡墙转化为集坐憩、观景、儿童游戏于一体的多功能界面。对于长梯段,每隔 15~20 米设置休息平台,配备座椅与扶手,化高差为互动优势[19]。建筑山墙间隙等狭小边角空间,通过架设木平台、设置可移动桌椅、悬挂垂直绿化等方式植入记忆角落或社区议事角[17][26],将消极的垂直界面转化为具有多维体验与交往潜力的立体边界网络。此外,在陡坎与平地衔接处可设置观景挑台,利用高差形成的独特视野强化场所吸引力。

4.3. 互动型与开放型边界的功能复合优化

针对互动型与开放型边界功能承载不足的问题,植入多元功能以延长居民停留时间。怀旧主题商业街沿线的互动型边界,依托底商布局已有的人气基础,借鉴“功能复合策略”[15],在底商前区设置外摆单元以增强空间使用灵活性。单元入口处作为居民日常出入的必经节点,可增设小型便民服务点,通过墙体集成快递暂存、信息发布、共享雨伞等服务功能,将通行空间转化为复合型邻里交往节点。开放型边界主要集中在广场和公园区域,虽人流量大但停留时间有限,可在边界区域增设信息屏、折叠座椅的多功能边界墙,兼顾居民信息获取与灵活休憩需求。同时结合山地地形,在台地边缘或坡地缓冲区设置

阶梯式看台、嵌入式座阶，将高差转化为观演与休憩的天然载体。在儿童活动需求集中区域设置攀爬设施、滑梯等游玩设施，将台阶、坡道等垂直界面进行游戏化设计，化高差为互动优势。

4.4. 边界设施配置与安全提升设计

针对空间尺度失衡与适老化设施缺失问题，可通过优化人行空间与设施配置，提升边界空间使用舒适性。渗透型边界虽实现视线连通，但缺乏休憩设施，可在沿线结合通透围栏增设适老化座椅。在梯道、坡道等关键高差节点用高亮度黄色标记边缘，为辨色能力下降的老年居民提供视觉指引，降低通行安全风险。儿童活动区域周边设置家长休憩区与应急呼叫装置，兼顾看护便利性与应急响应效率。结合社区现有绿化，搭配桂花、三角梅等乡土植物及花池座椅，提升空间舒适度与可停留性[27]。此外，在开放型边界预留弹性改造空间，便于根据居民使用反馈进行动态调整，保障更新的可持续性。

5. 结论与讨论

5.1. 结论

本文以柔性边界理论为视角，对重庆后堡社区边界空间展开系统研究。研究发现，山地城市老旧住区的边界空间可归纳为封闭型、渗透型、互动型、开放型和半封闭型五类，其中封闭型边界占比最高，主要分布于陡坎、堡坎沿线，易造成消极空间积累；互动型与开放型边界虽具有较强的交往潜力，但仍受制于功能承载不足与设施配置薄弱；渗透型与半封闭型边界则因功能介入有限，难以形成稳定而深入的邻里交往。进一步看，边界空间交往效能的核心制约在于渗透性不足，而这种渗透性在山地城市中不仅体现为平面界面的通达与开放，更深受竖向高差与台地关系的影响，这也构成了山地老旧住区边界更新的关键问题。基于此，本文从界面柔化、空间再利用、功能复合与设施提质四个方面提出差异化更新策略。后堡社区的实践表明，老旧住区改造不应停留于物质层面的修补与完善，更应通过柔性边界重构被地形割裂的日常联系，激发邻里交往，增强社区归属感。

5.2. 讨论

传统柔性边界理论主要源于平原城市研究，侧重于探讨私密与公共空间之间在水平方向上的过渡、相容与渗透[8][9]，对竖向维度的关注相对薄弱。本研究基于山地城市老旧住区的实证分析，提出“竖向渗透性”概念，即边界空间受地形高差与台地关系制约，其空间渗透度不仅取决于水平界面的开放程度，还依赖于竖向的衔接能力。研究表明，即便水平界面通透，若缺乏竖向功能衔接与停留设施，仍难以形成有效的邻里交往；而兼具水平贯通与竖向可达性的互动型、开放型边界，则能显著提升空间活力。

这一发现对柔性边界理论构成以下补充：一是拓展了理论维度，将柔性边界从二维平面延伸至三维空间，强调水平渗透与竖向渗透的协同作用。二是细化了渗透机制，揭示了竖向渗透性通过具体的物质载体实现，其作用机制不同于单纯的界面通透改造。三是增强了理论在山地城市的适用性，为柔性边界理论在复杂地形条件下的应用提供了分析工具与设计依据。

本文仍存在一定研究局限：其一，受单一案例限制，研究结论的有效性有待更多不同地形特征的山地老旧住区案例验证。其二，缺乏更新后的使用后评估，策略的有效性尚需后续实践检验。未来研究将拓展多案例比较，构建竖向渗透度的量化评价体系进行更为深入的机制探讨。

参考文献

- [1] 宋伟轩, 陈浩, 崔璨, 等. 建立可持续城市更新模式的理论、方法与路径思考[J]. 自然资源学报, 2025, 40(1): 1-19.
- [2] 袁野. 城市住区的边界问题研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 清华大学, 2010.

- [3] 黄瓴, 瞿欣. 山地城市老旧社区公共空间老年人社交活动特征与可持续更新思路: 基于社会网络分析[J]. 上海城市规划, 2024(1): 32-40.
- [4] 黄瓴, 黄睿, 骆骏杭, 等. 山地城市老旧社区公共空间场景资产研究: 基于人-空间-活动的整体关联性分析[J]. 上海城市规划, 2023(1): 88-95.
- [5] 王春彧, 张雪, 牟燕川. 山地城市社区建成环境的适老性问题识别——基于审计工具的重庆地区实证[J]. 规划师, 2023, 39(1): 42-47.
- [6] 王慧颖, 吴晓, 王佳妮, 等. 活动与空间耦合的山地城市公共空间优化路径——以重庆万州高笋塘片区为例[J]. 规划师, 2025(2): 93-100.
- [7] 汪留成, 贺永. 边界的魅力: 上海老旧社区更新中的“共享边界”策略研究[J]. 现代城市研究, 2025(3): 30-38.
- [8] 扬·盖尔. 交往与空间[M]. 何人可, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [9] 孔子萌, 李岳岩. 基于“柔性界面”的城中村更新研究——以西安市为例[J]. 当代建筑, 2022(11): 47-50.
- [10] 冷依婧. 基于柔性边界理论的历史街区更新设计研究——以哈尔滨动力区为例[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林艺术学院, 2024.
- [11] 向莲, 罗明金. 柔性边界在开放式老旧小区景观改造中的应用[J]. 美化生活, 2024(11): 124-126.
- [12] 姜涛. 基于边界特性的城市街道空间设计[J]. 大众文艺, 2011(14): 53-54.
- [13] 望晨. 城市街区边界空间共享性评价及其优化策略研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2021.
- [14] 刘悦来, 王奕辰, 崔灵楠. 公众参与城市微更新促进社区空间治理形成的策略研究——以上海市东明路街道基层共生实践为例[J]. 中国园林, 2025, 41(4): 6-15.
- [15] 王雨菲, 韩鹏, 李亦萱, 等. 社区边界空间设计原则、策略与实施路径研究[J]. 新视点, 2025, 32(12): 21-26.
- [16] 吴寿清, 刘格, 周莹. 柔性界面与场所营造: 提升住区底层公共生活的设计策略[J]. 浙江建筑, 2025, 42(6): 12-17.
- [17] 曹萌, 李润韬, 徐志乐, 等. 基于“复合柔性边界”理念的街区制建设探索[C]//面向高质量发展的空间治理: 2020中国城市规划年会论文集. 2020: 908-919.
- [18] 贾永达, 郭谦. 城市针灸理论研究与分析[J]. 中外建筑, 2021(3): 86-91.
- [19] 王思嘉, 汤爽爽, 李晨. 多中心治理视角下中国老旧社区微更新多方共治机制研究——以南京市秦淮区为例[J]. 自然资源学报, 2025, 40(1): 103-118.
- [20] 人民网. 重庆南岸区后堡社区打造社区综合体——引入新业态 活化老社区[EB/OL]. <http://cq.people.com.cn/n2/2024/0607/c365425-40872019.html>, 2024-06-07.
- [21] 杨雪婷. 南坪街道后堡社区: “渝好空间”筑就幸福新“堡”地[N]. 南岸报, 2025-09-12(3).
- [22] 董旭. 基于社会关系的城市住区边界空间织补更新[J]. 城市建筑, 2024, 21(5): 79-82.
- [23] 徐琳茜. 城市住区边界的演变与改进策略——以镇江市宝华镇为例[J]. 城市建筑, 2024, 21(4): 92-95.
- [24] 王霞, 张颖. 重庆山地城市公共立体绿化的建设模式研究[J]. 广东园林, 2023, 45(3): 30-35.
- [25] 白萌萌, 付军. 湖北宜昌山地型老旧社区公共空间景观微更新策略研究——以刘家大堰社区为例[J]. 美与时代(上), 2024(6): 1-5.
- [26] 卢峰, 康凯. 山地城市街道的包容性设计——针对老年人非正式使用的设计策略[J]. 西部人居环境学刊, 2017, 32(6): 25-30.
- [27] 罗晓薇. 乡土植物在现代城市园林景观中的应用[J]. 花木盆景, 2024(2): 104-106.