

面向人居空间品质提升的城市降容思考： 理论逻辑、实证凝练和实施路径

李震 赵万民 李云燕 李壮¹

【摘要】通过梳理我国持续加码的央地政策并对标国外城市开发强度理性管控的相关理论与实践，证实城市降容已成为推动人居空间品质提升的重要路径选择。创新性地把降容思路运用于城市空间提质领域并构建多维集成的研究方法与逻辑框架，形成“适应性维度—要素体系—分析切入点”的工作路线，在“权重”引入、弹性调整和二次修正的处理过程中推动“要素叠加—多维集成”的方案应用；进一步基于典型案例凝练出多元目标导向下的降容技术和实施途径，分类落实基于土地开发情况的差异化控容路径与实施措施，即对已建成区、已出让（未开发区）和未出让区，分别采用渐进式更新修正、多元化补偿式引导、量体裁衣式指标调整等方法，为新时期我国城市空间品质提升相关实践与理论探索提供科学参考。

【关键词】降容 空间品质 理论逻辑 实证凝练 实施路径

【中图分类号】TU984 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1000-3363（2022）01-0103-08

改革开放四十余载，我国城镇建设在取得举世瞩目成绩的同时，诸多不可回避的隐性问题也逐渐显性，人居空间品质提升成为应对城镇建设遗留问题的抓手，关系到社会治理能力的快速提升。

当前对于人居品质的认知尚未达成统一，如：孙施文^[1]将其概括为经济、环境、生活、生态以及人文等5个方面；邹兵则通过与质量的含义对比进行阐述，认为相对于质量的可测度、可定量分析等理性特征，品质应是可感知、可体验且具有显著的主观性和个人色彩。但达成共识的是，城市空间的高质量优化是品质提升的重要途径，既反映城市文化和性格的内在精神实质，亦折射出轮廓意向和形象的外在表现形式。相关研究表明，环境衰败、空间失序等问题，不仅直接或间接对居民的心理和生理机能产生负面影响，导致高风险的个体行为和多种疾病，而且造成社会控制崩溃、邻里社区混乱等一系列深层次问题^[2]。新中国成立特别是改革开放以来，规划前瞻性、严肃性、强制性和公开性不足，盲目追求规模扩张导致土地利用不集约，在此背景下，高速增长驱动城市建设普遍延续高强度、高密度的发展模式，系列沉重的“同质化、低品质”遗留难题亟待解决^[3]，面向空间品质提升的多视域、多维度降容研究已显得十分必要与迫切。

实际上，在人居空间品质提升的探索进程中，关于语境变迁中的降容研究历来是社会和学界持续关注的话题，在不同时期呈现出各有侧重的语汇表述。较早可追溯至西方工业革命时期，霍华德提出限制城市无限膨胀的田园城市理论，虽未直接抛出降低开发容量的鲜明观点，但一定程度上亦是回应规模扩张趋势的一种反向减量的启蒙见解；随后20世纪初的有机疏散理论致力于城市中心地区的功能疏散，以寻求人口密度降低和提升人居环境品质；1960年代，欧美国家出现人口流失导致的郊区化，这种与城市经济繁荣、规模扩张相反的城市减量现象引起学者关注，由此发展了旨在精简建设规模适应人口变化需求的精明收缩规划理念。反观国内，高速增长和快速扩张浪潮后，建设旋律由增量开发向存量更新、减量发展转变，2014年出台《节约集约利用土地规定》提出“减量用地”的目标，全国范围展开14个城市试点工作。然而，当前降容思考和实践探索基本以某个区域

¹**作者简介：**李震，重庆大学建筑城规学院，博士研究生，muziyuchen1991@163.com；赵万民，重庆大学建筑城规学院，教授，博导；李云燕，重庆大学建筑城规学院，山地城镇建设与新技术教育部重点实验室，副教授，博导，通信作者，251124699@qq.com；李壮，重庆大学建筑城规学院，硕士研究生

或单个项目为单位，呈点状分布，如何确保这些不同视角、不同侧重的品质提升行为与复杂交织的城市空间在整体上保持良好关系，成为另一个亟待解决的难题。

1 新时期城市空间品质的发展要求

1.1 央地导向：相关政策标准持续加码

国家层面。十九大报告指出要加快生态文明体制改革，协同推进高质量发展与生态环境高水平保护，要求城市开发与建设应坚持这一划时代的顶层战略；2018年习总书记提出公园城市理念，突出生态价值的同时回答好改善人居的时代课题；2019年《中共中央国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干建议》应运而生，有助于提高编制的科学性，不仅避免单纯的建设目标和滞后的开发理念重蹈“现代城市病”覆辙，而且利于化解现行规划与新时期空间品质要求不匹配的矛盾；2021年住房和城乡建设部公布《关于加强县城绿色低碳建设的通知》，防止盲目进行高密度高强度开发导致“摊大饼”式无序蔓延。

地方层面。早在2003年上海市第五次规划工作会议首次提出反映有机疏散、精明增长思想的“双增双减”政策，以提升上海环境品质、缓解社会矛盾和规范城市建设行为^[4]；2008年北京总体规划贯彻“减重、减负、减量”发展方针。同时，地区标准和规范为城市空间人性化塑造做出具体指引，如《雄安新区规划技术指南》提出建设“窄路密网小街区”“多层、小高层为主”等内容，在强度管控、建筑高度和容积率方面进行分区指引；《广州市城乡规划技术规定》对低、多层建筑密度限制较高，以用地面积为标准控制开发指标。

1.2 国际对标：理性管控城市开发强度

基于理性管控城市开发强度以营造舒适的城市空间，各国在自身文化与客观国情基础上探索出适宜的管控政策，具体可以总结为两种类型（图1）。

其一，通过平衡建筑层数和密度等指标来营造区域空间，作为世界经济活动最活跃地区之一的东京就是典型代表，低层住宅比重超过40%，7层以下的住宅比重为80.57%，根据住宅土地用途区域划分而制定最大容积率和最高建筑密度，总体呈现“低层、多层+高密度”的空间策略。其二，通过形态布局引导指标趋于理性，如：巴塞罗那的正交网络结构；与其相似的还有荷兰阿姆斯特丹，在东港区更新改造中以低层住宅设计、高层住宅布局、公共空间和设施布置、街道立面控制等4个方面影响建设指标，通过密度提升、高度限制达到降低容积率的目的。

1.3 路径选择：城市降容推动空间提质

高强度、高密度、立体化的建设以及更复杂的空间结构模式迭代，已经成为中国普遍城市开发过程的主要空间特征之一，但遗憾的是直接聚焦于城市容量控制与品质提升关系的本土研究并不多见，既有研究大致归纳为3个方面：其一，基于法定规划对城市开发指标的确定方法研究，增强指标落实的科学性以优化城市建设品质^[5]；其二，从人居需求的公共利益视角出发，构建兼具空间质量与资源公平的居住用地容量控制指标体系^[6]；其三，从资源环境承载^[7]、生态环境协调^[8]、空间存量优化^[9]等单一维度以及社会—经济—生态耦合的综合维度^[10]，对开发强度、管理政策和交互影响等展开研究。鉴于这一问题的紧迫性和人居要求提升的压力，各地通过政策试水走上降容之路。武汉为进一步规范居住用地建设强度管理，降低人口密度，2021年发文《关于进一步加强武汉市居住用地建设强度管理的通知》；2018年西安发布《西安市城乡规划管理技术规定》，二环内外最大容积率降低至2.5和2.8；成都2017年开始全面下调城市住宅容积率，主城核心区住宅容积率限定在2.5以内。综上所述，城市降容已成为推动人居空间品质提升的重要路径选择。

2 降容研究的理论方法与逻辑架构

2.1 概念释义

降容是指通过限制、降低容积率为主要方式，辅以调整建筑密度、限高等指标，结合控制性详细规划评估与整合工作，推动城市开发容量的总体下调。值得强调的是，降容并非一刀切的单纯降低各项指标，而是在权衡各方发展要求的基础上优化开发方式和配置空间资源，甚至会出现区域间的指标平衡和局部地段指标上调的现象，即降容是路径，本质目的是空间品质提升。

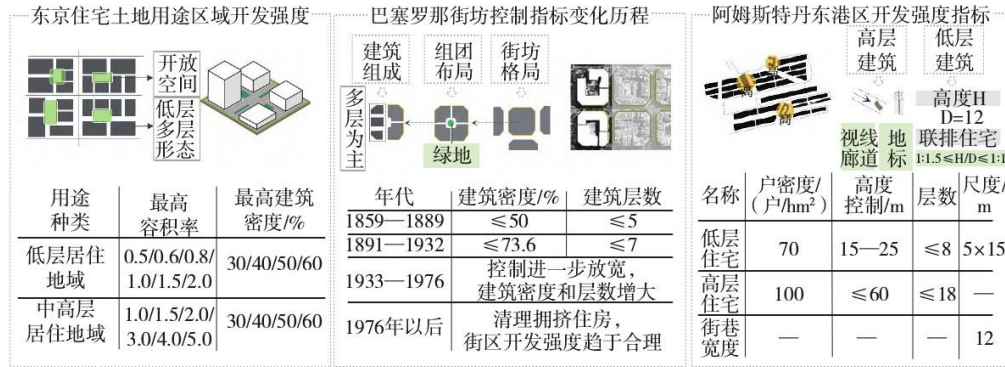


图1 若干国外城市开发强度管控案例

根据降容缘由可归纳为3种类型：第一种是极限预警型，往往发生在被动拓展的特大城市，用地开发与建设强度飙升而逼近生态资源承载的极限，降容的目标导向应朝着规模控制、倒逼城市功能结构优化的方向进行。第二种是主动扩张型，此类城市延续增量发展的逻辑，虽未触及生态容量极限水平，但规划容量远超客观需求，通过降容管控优化城市空间格局。第三种则是衰落收缩型，因资源枯竭或产业转型滞后等导致经济衰退、人口外流以及空间收缩问题，通过城镇规模减量并修正不合理的规划与管理，结合存量效率挖潜和战略转型的思路达到精明收缩的目标。

限于篇幅，本文以主动扩张型的样本为例进行实证研究，一方面由于在过去增量规划逻辑下此类城市表现出数量最多、问题最急、品质差异最大等特点，另一方面通过“理论逻辑构建—方案多维制定—案例实证凝练—实施路径创新”等系列探索，在提供可操作、可借鉴的应用型降容范式层面兼具学术与实践价值。

2.2 研究方法

基于整体论的思维，从多重视角选取对城市空间品质具有正效应的降容维度。首先，按照研究对象的降容类型、区位环境、自然条件和规模等级差异遴选集成维度（图2），一方面要明确单一维度对空间品质提升的贡献途径，另一方面要根据人居空间优化的切入点，为每个维度构建差异化的分析要素体系。其次，根据单向维度分析结果在应用过程中的次序和作用，厘清维度间的相互关系和叠加方式。最后，叠加方式是在单一维度分析结果的基础上引入“权重”概念，运用于要素体系和维度集成两个层面，代表该要素/维度的相对重要性。基于此，选取适用于研究案例的4大维度，在走访调研的基础上选定12种分析要素和37个切入点，进而构建空间品质提升途径。

2.3 降容框架

整体研究框架分为4个步骤（图3）：（1）搜集并分析研究对象的基础现状条件、现行发展情况、相关规划要求以及城市战略诉求，以定量为主辅以定性来判断城市增长逻辑和降容类型；（2）构架多维降容的技术方法，构建“适应性维度—要素体系—分

析切入点”的工作路线，得出单一维度下提升空间品质的控容结果；(3)在“权重”引入、弹性调整和二次修正的处理过程中，推动“要素叠加—多维集成”的方案应用；(4)最终从宏观—中观—微观层面，分级落实基于土地开发情况的多种控容路径与实施措施。

3 多元目标导向下的降容途径与实证凝练

3.1 实证案例选取

江津区位于重庆市西南部，因地处长江要津而得名。三调数据显示：农林用地（扣除林地）、建设用地、自然保护与保留地（含林地）的占比分别为 47%、8%、45%，生态系统结构良好且资源总量丰富；基于水资源约束量化江津未来适宜城镇建设承载规模的最大值约 570km²，发展空间广阔。换言之，一定时期内城市建设难以触及生态容量边界，降容逻辑可归纳为上文阐述的第二种主动扩张型。研究案例选取江津城区的核心地域，以拥江发展的“一轴两翼”片区为对象，建设用地面积 148.9km²，拥有深厚的山水文化和“城田相间”“山水相连”的独特空间基底。然而，粗放式、高强度开发模式导致山水城市“不见山，也不见水”的窘境，地区丰富的自然人文资源被吞噬在水泥森林中，在房地产为主的开发导向下形成压迫且不紧凑的高强度、高密度空间格局，这些典型问题均值得进一步研究。

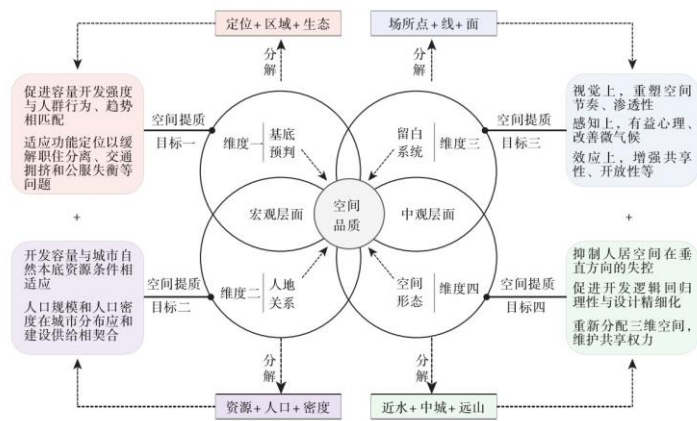


图 2 维度选取与空间提质关系示意

3.2 基于单一维度导向的降容提质途径

3.2.1 基底预判：开发强度协同功能营造与一体化格局

案例地区是与主城一体化程度最高的近郊地区，处于都市圈网络化组织机遇中的高能级节点。从通勤联系占比看，学术上将超过 10%界定为一体化区域，江津以 11.8%位列主城区以外的区县首位；从等时圈来看，案例地区基本处于 1h 的时空距离内，甚至双福与主城可控制在 45min 内互通；从出行特征来看，双福、珞璜等地区分别与九龙坡、巴南区互动频繁，是江津融城发展的排头兵。一体化趋势进一步强化了“两城三心”的空间结构，如：江北生态创新城中的双福、圣泉等承担着商业、商贸以及商务等功能，需要提供较大空间承载力以保障服务供给需求；江南文化康养城中鼎山和支坪定位为行政、居住以及康体保健等功能，应整体开发强度适中。

综上，以开发强度协同一体化格局和功能定位的逻辑对降容强度进行基础性预判，在充分考虑各区域的客观现状和未来趋

势的基础上，通过现行控规梳理、上位规划衔接¹、案例对标以及政策规范响应²等工作，构建降容强度分级基底（图4），为整体控容并叠加其他维度明晰总体方向。一方面，匹配功能定位的容量强度限定，是服务资源基于人群行为和发展规律实现集约式供给的一种控制方式；另一方面，差异化而非一刀切的指标建议有助于打造高识别度的片区空间风貌，使人口流动趋势与片区定位影响下的降容强度分级相适应，这在一定程度上对缓解职住分离、交通拥挤、配套过剩或不足等问题^[1]具有积极作用。

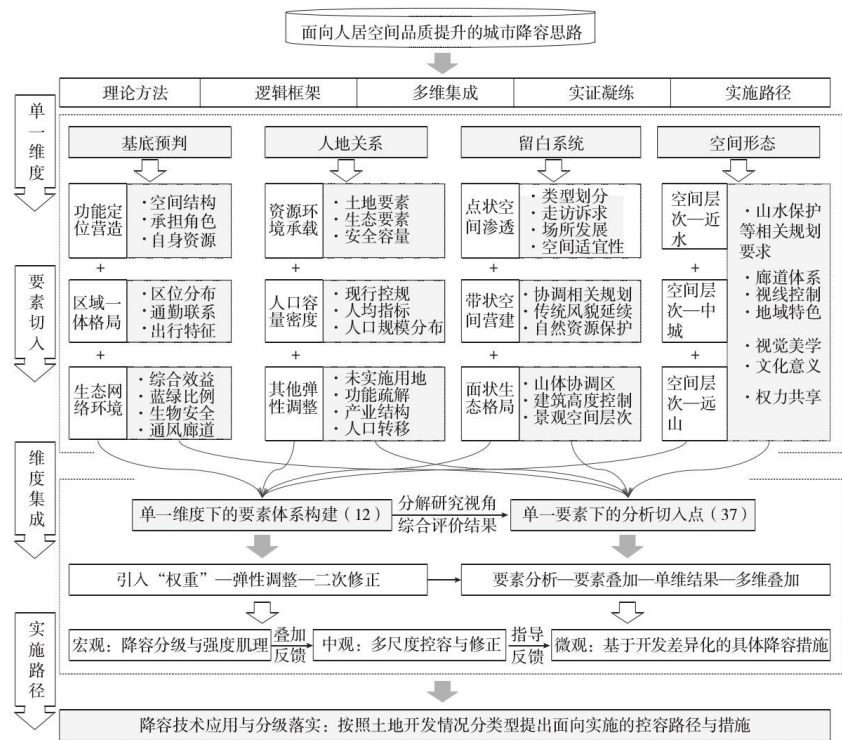


图3 面向人居空间品质提升的降容框架

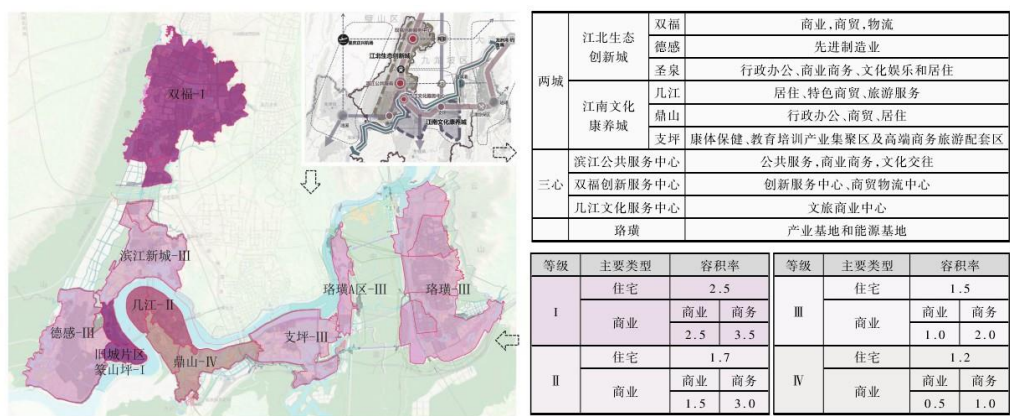


图4 降容强度分级的基底构建

3.2.2 人地关系：容量匹配和区域人口密度指引调整方向

从 2007 年起，江津区土地资源承载力整体呈现上升趋势，其中承载强度对系统贡献最大^[12]，可见影响资源与环境友好的因素并非基于人地关系进行降容的限制条件，区域人口和容量匹配才是本地区指引减量研究的关键。通过计算案例地区现行控规，发现居住建筑总面积约 2520 万 m²，以重庆主城区人均 45m² 的标准来看，目前可承载人口规模高达 158 万人，已远超人口规划需求量（142 万人）的 11.2%。基于此，由现状已建、已批用地可承载人口规模推导出在满足人口增量需求条件下未实施居住用地的平均容积率应由 1.73 降至 1.37，空间形态宜多层为主。此外，通过各地区规划建设用地与人口数据，计算现状人口密度并匹配相关研究分级标准³，有针对性地提出区域适宜性的降容程度建议。换句话说，一方面基于居住容量定量计算案例地区降容总指标，另一方面基于人口密度定性指引指标分区落实，最终结合其他维度实现弹性可控的城市容量消化过程。

3.2.3 系统留白：基于开放空间优化的总体控容趋势

开放空间在立体的三维建设环境中成为人群使用频率极高和活力激发的主要场所，科学管控留白系统周边的开发强度是人为本主义导向下城市品质提升的必然要求，以此为逻辑对此类地区提出总体控容趋势。具体而言，案例地区可划分为 3 种类型（图 5）。第一，基于点状空间渗透的控容措施。江津一轴两翼范围内拥有不同尺度、功能各异的点式开放场所，以较为多见的广场和公园为例。首先，通过实地调研与资料梳理，划分为滨江类、商务中心类、市民休闲类等 3 种广场和自然生态型、山地型、城市休闲型等 3 种公园；其次，结合走访诉求、剖析土地利用规划等途径，对接国土空间总体规划与战略规划等内容，对周边开发强度做出有针对性的控容趋势和措施建议。第二，带状空间营造的降容措施。一方面，根据上位规划和维护生态格局的相关要求，分别对山脊、滨江和轨道交通沿线地段提出容量控制手段；另一方面，出于保护江津这一山地城市特有的自然格局，对几江老城、德感旧城、滨江新城等地区的建筑高度提出控制要求。第三，依托外城大型山脉和内城小型山体的生态格局引领。以山体外围头排地块划定山体协调区，尤其对缙云山、鹤山坪、中梁山、磨盘山等 4 座较大型山体和燕子岩、高家坪、篆山坪、艾坪山等 4 座小型山体外围建筑高度进行控制。

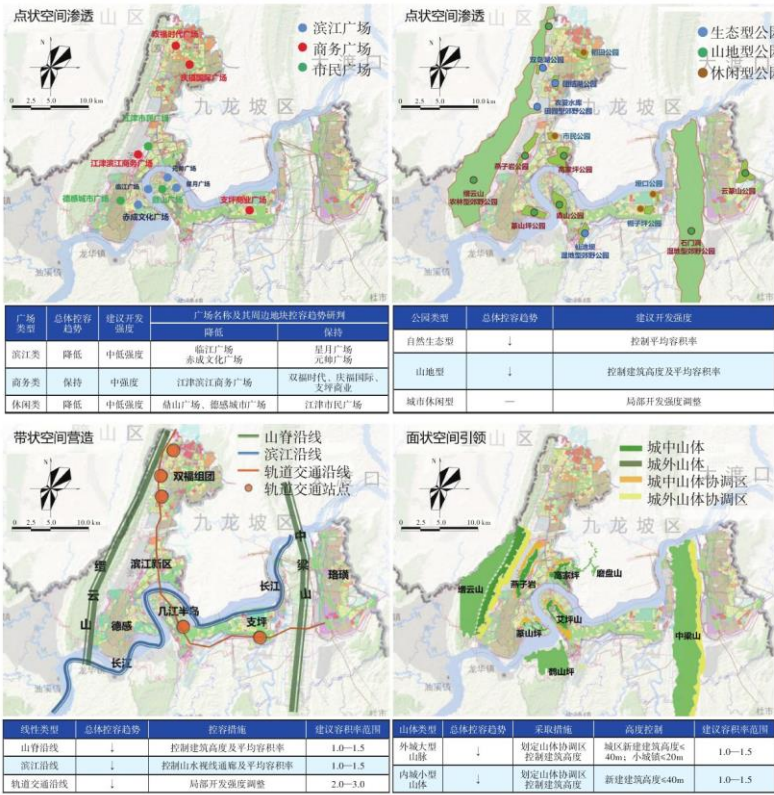


图 5 基于开放空间优化的总体控容趋势

在视觉方面，减量降容有助于重塑实体空间的节奏与序列，包括山水格局下城市的自然景观融入，优化空间渗透性、美化天际线、提升天空开阔度^[13]；在感知方面，不仅可改善高密空间给使用人群带来的心理压抑感，还可以改良微气候环境^[14]、提高生活体验舒适度，甚至可降低特殊情况下的安全隐患；在效应方面，从点一线一面的维度将建设强度合理降低，有利于激活留白系统的空间价值，引发因近人尺度的共享性、开放性而产生的触媒效应。

3.2.4 空间形态：近水—中城—远山空间层次修正的高度管控

充分考虑案例地区“近水—中城—远山”的空间层次，利用地形地貌这一得天独厚的优势打造疏朗有序的田园城市形态，通过高度修正与容量管控提升人居环境质量。依照《重庆市“四山”地区开发建设管理规定》，通过空间视廊模型对公共空间节点处的重要廊道进行模拟分析，优化建筑高度以营造山—水—城多层次景观体系。基于重塑空间层次的逻辑对案例地区现行控规高度进行修正，在对近水远山的大量关键地段研究并调整的基础上，最终形成降容路径下的建筑高度优化格局（图6）。

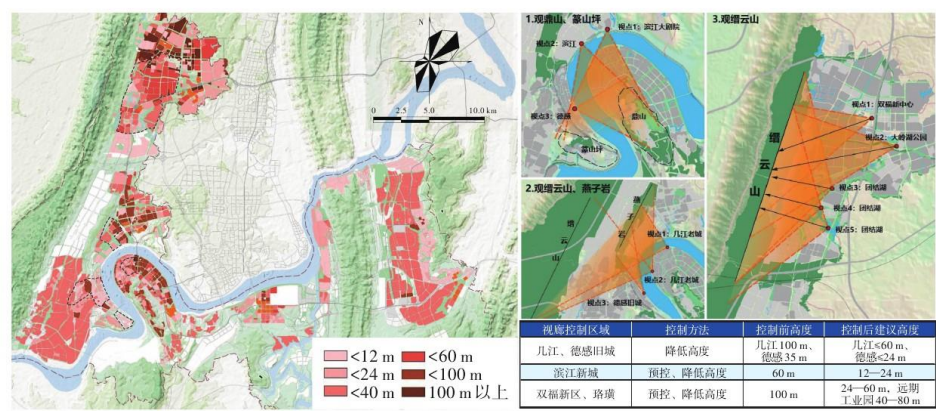


图6 降容路径下的建筑高度优化格局

资料来源：根据项目整理并改绘。

基于高度管控的空间层次修正本质上是弥补城市垂直方向形态无序发展的失控乱象，是从立体维度塑造城市形象与空间品质的重要抓手。一方面，高度理性回归会刺激城市规划与建设的精细化和特色化，摆脱过去“重平面，轻立体”的粗放式思维惯性，利于空间营造兼顾自然形胜与人工环境的视觉美学和文化意义，通过景观视廊、山—城—水的相对秩序来强化独一无二的城市意象。另一方面，从空间作为资源的属性来看，稀缺的立体空间具有经济性和公共性，对建设高度的优化不仅是对三维空间使用权利的重新分配^[15]和对价值和使用权的理性挖掘，更是对市民共同享有阳光、空气、景观等权利的尊重与反思。

3.3 基于多重维度叠加的降容方案应用

基于单一维度导向的降容分析结果，通过多维集成方式进行方案优化与应用（图7）：（1）宏观层面，叠加基底预判和人地关系两个维度图层，即在降容强度分级底图上融入定量的总指标和分区指标，形成一轴两翼地区的降容强度肌理图；（2）中观层面，通过留白系统和空间层次两个维度进行补充矫正与高度修正，对重点地区提出总体控容要求；（3）微观层面，基于地块开发、控规实施评价和空间规划战略等客观情况，进一步对上述降容结果提出弹性调整和应用反馈，由此得到针对地块具体需求的调整方法与实施途径。

基于此，对案例全域的用地建设量进行适应性调整，其中居住用地仍为主要对象，商业商务等用地为辅（图8）。同时，对

分级区域内的居住功能实行地块层面的指标约束和生活圈层面的总体控制，根据研究成果^[16]，进一步构建中强度经济型、舒适小高层型和宜居多层型等 3 种生活圈指标建议；依据维度叠加和客观现状，对各片区商业商务等用地进行战略发展评估和分类管控。

4 面向实施的控容路径与措施

4.1 已建设区：城市更新渐进式修正

通过城市更新的方式对已建设区的容量待调地段渐进式修正，具体实施路径概括为 4 个步骤：第一，整体评估调研。基于案例地区整体空间发展战略引导进行初判，尤其关注功能营造和一体化格局的影响，然后通过容量分析和品质诉求等因素进行再判，最终结合市民深入走访调研等工作进行终判。第二，筛选待调地段。通过对终判结果进行筛选，识别待调地块的关键问题和矛盾难点。第三，拆改修方案集。以降容维度抉择和应用的探索逻辑与成果为范式，对待优化地块进行逐一矫正。第四，有序落实项目库。为强化可操作性和避免区域间出现交叉冲突等问题，按照重要性、紧迫性以及是否具有项目关联必要性，制定项目库的更新时序。例如，案例 A——德感旧城某生活区处于滨江地段，根据多重维度的综合分析提出降容措施，具体见图 9。

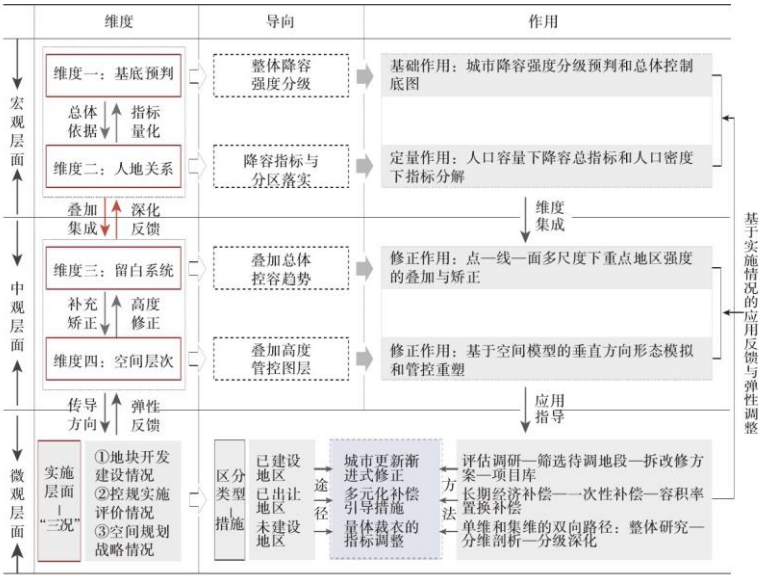


图 7 基于多维集成方式进行方案优化与应用

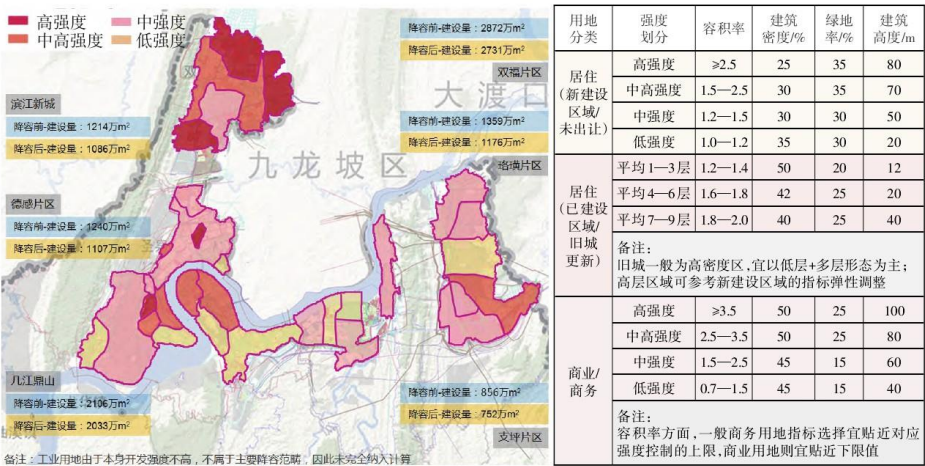


图 8 维度叠加的分区降容优化方案

4.2 已出让区：多元化补偿式引导措施

多重视角探索已出让（未开发）地区的降容实施路径，采取多元补偿方式引导开发主体控容，以住宅为主的经营性用地为例。第一，免除城市基础设施配套费用的长期经济补偿，当降容损失大于配套费时，以应缴基础设施配套费总额为上限进行免除；反之，以实际容量差额损失进行免除补偿。第二，根据损失进行政策性一次性补偿，可通过公开招拍取得土地、转让取得土地等途径实现。第三，基于开发权转移的容积率置换，如公共空间地块建设总量适当增加、地上指标转移至地下、零星地块的指标置换等。实证范围中的案例 B——江北双福片区某地块，以留白系统维度下的降容逻辑来判断并对现行指标提出调整建议。按降低 0.2 为基准，土地出让价格根据公示取 1200 元/m²，计算降容损失得 6959.57 万元，以此数据为补偿选择相应的实施措施（图 10）。

4.3 未出让区：量体裁衣式的指标调整

未出让地块是降容的主要对象，通过单一维度和集成维度的双向控制路径，按照“整体研究—分维剖析—分级深化”的操作方式，对不合理地块进行“整体降容、局部上调”，其中较少的上调行为缘自天际线、景观视线、地标建筑打造、城市空间形象重塑以及集约高效利用土地等。案例 C——支坪片区某地段（图 11），经留白系统和空间层次逐步深化，按照人地关系研究视角人口密度降低的思路匹配控容指标，最终二次构建地块调整的指标分级。其中，由于地块 A15—1/01 位于支坪片区 5 号线轨道交通站点周边，考虑用地集约和此类功能载体的开发规律，可在视廊高度控制前提下适度提高建设强度。

5 结语：面向人居空间提质的降容思考与展望

高强度建设容量作为空间品质评价的要素之一，不仅为其他“收拾残局”的提质手段增加了工作难度，也关系到人居环境自组织代谢的周期、效率和进程。因此，创新性地把降容思路引入城市空间品质提升的研究领域十分必要，主要贡献如下：

（1）关联容量管控和人居空间品质进行研究。品质优劣是在一定城市建设量的基础上对尺度、环境、意向、生态、效率、美学等综合判断的结果，而城市建设容量涉及各项用地、功能、人口、开发强度等相关指标，构成人居环境空间营建的基础内容，可见将两者关联研究是从前端提升人居质量的关键环节。

（2）凝练多维集成分析的降容技术与研究框架。构建“单一维度—要素体系—分析切入点—维度集成”的运行逻辑，并在维度叠加和要素整合过程引入“权重”概念，经弹性调整和二次修正实现宏观、中观、微观的多尺度集成方案，为该领域相关实践凝练可借鉴性方法。

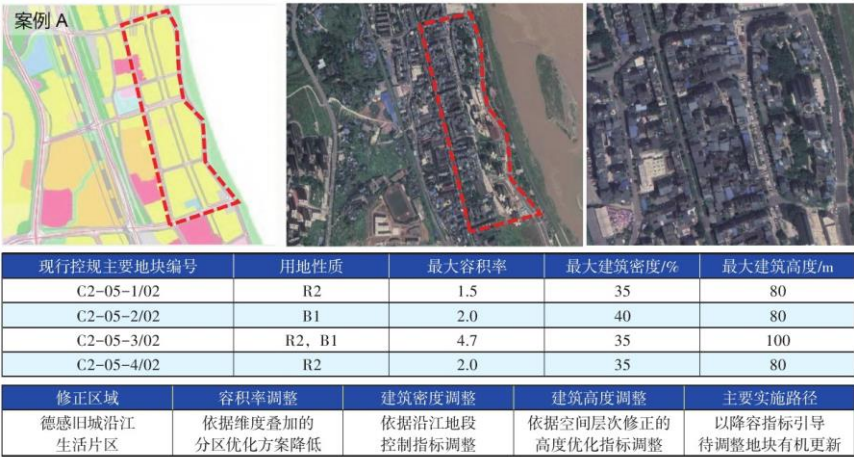


图 9 案例 A：基于降容的已建设区更新修正

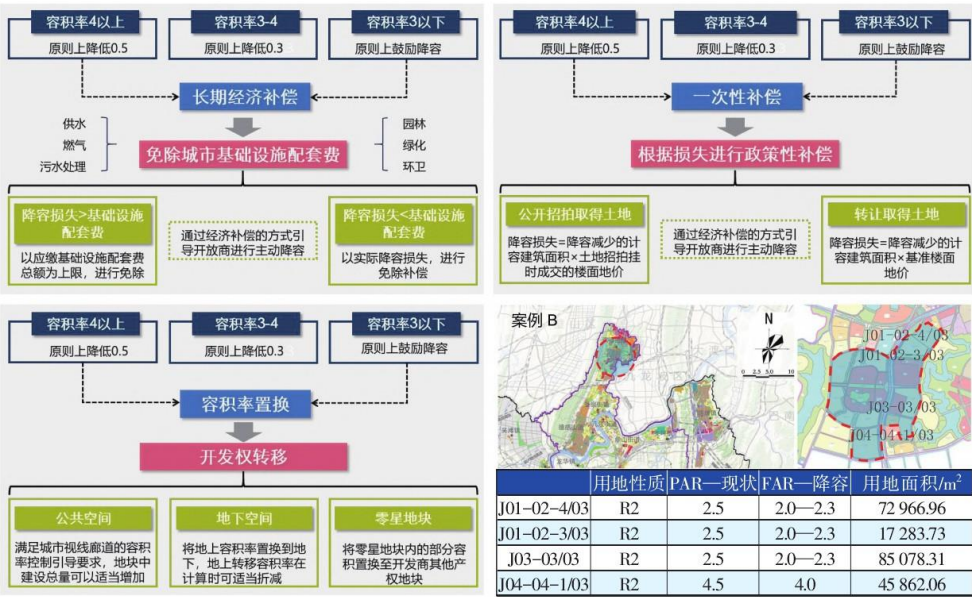


图 10 案例 B：基于降容的已出让区补偿引导

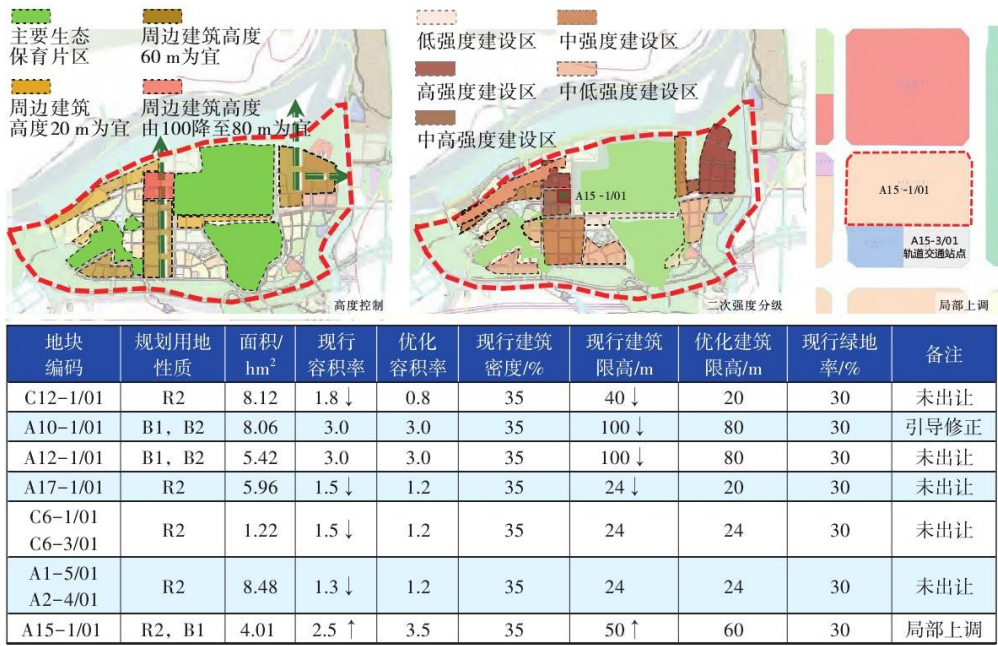


图 11 案例 C：基于降容的未出让区指标调整

(3) 基于案例实证提出面向实施的多类型控容措施。根据土地开发、控规实施评价和发展战略等要素，划分出已建设、已出让和未建设等 3 种不同地区并总结差异化的实施方法与降容途径。

注：文中未注明资料来源的图表均为作者绘制。

参考文献：

- [1]孙施文. 品质规划[M]. 北京:中国建筑工业出版社, 2018.
- [2]陈婧佳, 龙瀛. 城市公共空间失序的要素识别、测度、外部性与干预[J]. 时代建筑, 2021(1):44-50.
- [3]张晓春, 邵源, 安健, 等. 数据驱动的活动规划技术体系构建与实践探索:以深圳市福田区街道品质提升为例[J]. 城市规划学刊, 2021(5):49-57.
- [4]廖宇清, 黄建云. 上海“双增双减”政策内涵与实施[J]. 规划师, 2015, 31(S1):52-55.
- [5]张鹏, 王红扬, 冯建喜, 等. 城市居住用地容积率“值域化”研究[J]. 规划师, 2017, 33(3):120-126.
- [6]黄明华, 杜倩, 易鑫, 等. 强制性、开放性、引导性:以公共利益为核心的居住地块(街坊)开发强度指标体系构建[J]. 城市规划, 2020, 44(1):24-34.
- [7]吴大放, 胡悦, 刘艳艳, 等. 城市开发强度与资源环境承载力协调分析:以珠三角为例[J]. 自然资源学报, 2020, 35(1):82-94.
- [8]冯东海, 沈清基. 基于相关性和关联耦合分析的上海市生态环境优化思考[J]. 城市规划学刊, 2015, (6):75-83.
- [9]王承旭. 以容积管理推动城市空间存量优化:深圳城市更新容积管理系列政策评述[J]. 规划师, 2019, 35(16):30-36.
- [10]岳文泽, 章佳民, 刘勇, 等. 多源空间数据整合视角下的城市开发强度研究[J]. 生态学报, 2019, 39(21):7914-7926.
- [11]宋小冬, 王园园, 张开翼, 等. 考虑通勤距离的职住分离测度方法[J]. 城市规划学刊, 2017(6):25-32.
- [12]程小于, 杨庆媛, 毕国华. 重庆市江津区土地资源承载力时空差异研究[J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(10):2319-2330.
- [13]钮心毅, 李凯克. 基于视觉影响的城市天际线定量分析方法[J]. 城市规划学刊, 2013(3):99-105.
- [14]郭尚霖, 孙一民. 广州地区街道微气候模拟及改善策略研究[J]. 城市规划学刊, 2016(1):56-62.
- [15]周俭, 俞静, 陈雨露, 等. 上海总体城市设计中的城市高度秩序研究[J]. 城市规划学刊, 2017(2):61-68.
- [16]吴夏安, 徐磊青, 仲亮. 《城市居住区规划设计标准》中15分钟生活圈关键指标讨论[J]. 规划师, 2020, 36(8):33-40.

注释：

- 1 上位规划主要衔接内容包括《江津“一轴两翼”地区空间发展战略规划》《重庆市江津区国土空间总体规划（2020-2035

年)》。

2 政策规范响应具体包括《重庆市城市提升行动计划》、政协一号提案、《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018、《重庆市城市规划管理技术规定》等。

3 相关研究表明,人口空间密度(单位为人/ km^2)可划分为5个等级:稠密区在26000以上,高密度区在11000-26000,中密度区在2500-11000,低密度区在200-2500,稀少地区在200以下。引自邹亚华对珠海市常驻人口空间密度分级与城市空间形态耦合的相关研究。