

居住型历史地段的共同生活现象及其单元化识别方法*

刘子煜 韩冬青 王凌豪

提 要 空间结构与社会关系高度复合的共同生活现象是一种邻里居住的高效模式，亦是居住型历史地段的更新难点之一。从空间和社会两个维度，以最小居住单位为节点，一方面基于深度与路径方法在城市、共有、私有三个层级识别多种路径连接类型，结合空间引力建立空间网络；另一方面通过熟人、半熟人和陌生人关系，建构邻接矩阵以形成具有社会特征的权重网络。通过矩阵运算将二者结合构建“关系—空间”网络，揭示居住型历史地段的综合结构特征与单元组团特征，并推导共同生活的单元化识别方法。通过不同权属状况的样本验证该识别方法的有效性，并讨论“关系—空间”网络与单元化识别方法在历史地段的认知、更新设计、制度实践角度的科学性与实践价值。

关键词 居住型历史地段；共同生活；“关系—空间”网络；单元化识别；城市更新

中图分类号 TU984 文献标志码 A
DOI 10.16361/j.upf.202404009
文章编号 1000-3363(2024)04-0067-09

作者简介

刘子煜，东南大学建筑学院博士研究生，新加坡国立大学访问博士生，ziyu_liu_architekt@163.com

韩冬青，东南大学建筑学院教授、博士生导师，通信作者，handongqing_seu@sina.com

王凌豪，新加坡国立大学博士研究生

Common Living in Residential Historic Districts and Methods for Unitization Identification

LIU Ziyu, HAN Dongqing, WANG Linghao

Abstract: The spatial structure and social dynamics of common living in residential historic districts are highly complex, representing an efficient neighborhood model and a significant challenge in historic district renewal. This paper explores spatial and social perspectives, focusing on the smallest residential unit as the node. It identifies various connection paths for urban, communal, and private spaces using depth and path methods, and establishes a spatial network incorporating spatial gravity. Furthermore, it constructs an adjacency matrix, a weighted network representing social characteristics, based on relationship strengths among acquaintances, semi-acquaintances, and strangers. Through matrix operations, the paper integrates spatial and relational networks into a "relational-spatial" network, revealing the comprehensive structural characteristics and unitized features of residential historic districts. It further derives a method for identifying unit-based common living and validates its effectiveness across samples with different ownership statuses. Finally, the paper discusses the scientific and practical implications of the "relational-spatial" network and unitization identification method in spatial cognition, urban regeneration planning, and policymaking.

Keywords: residential historic district; common living; "relational-spatial" network; unitization identification; urban regeneration

1 背景

城市存量空间的研究与更新实践不仅需考虑物质空间本体，亦需考虑居民与环境间的关联^[1]。由于生活模式、政策制度等变化，居住型历史地段不断进行着空间与社会关系的再建构，二者互相影响、密切关联。以南京为例，晚清、民国时期依托私有土地买卖，城市居住区形成了基于家庭与宗族关系的居住结构^[2]。此时居住空间划分清晰，以

* 国家自然科学基金“实践导向的居住型历史地段空间再生机制及预测平台”（项目编号：52278009）；国家留学基金“国家建设高水平大学公派研究生项目”

院墙为边界,院墙内基本维持着传统的居住空间结构^[3]。以一系列政策文件^①为标志,中华人民共和国成立后的土地与住房制度不断变革。大量新居民迁入原有空间,加之原有居民的代际继承不断分割空间,使杂居与混居逐渐占据主导。这种居住模式的变迁与建筑的改造、加建等同步发生。空间结构与边界日益模糊,居民共享居住空间与设施,共同生活现象成为地段的主导生活方式。见图1。

居住型历史地段的共同生活现象具有两方面基本特征:在社会关系层面,居住者相互熟悉,以亲缘、地缘等为联结^[4],构建了社会关系网络^[5];在物质空间层面,不同的居住空间相互联系,形成了共同生活空间。共同生活模式在有限资源中存在空间使用权的争夺与博弈,但邻里之间亦维持互助协作,形成具有归属感和认同感的空间领域。相较于当下居住空间设计实践中多强调个体分隔的居住模式,共同生活居住模式能更好联络邻里。这种居住模式与我国特有的文化内涵相关,表达了共同体般的紧密社会关系。同时,居住型历史地段多位于旧城区,通过少量共享、共有空间承担部分居住功能,可提高空间使用效率以满足高密度的空间需求,为邻里居住模式的高效建构提供特有范式。

因居住型历史地段存在的空间与社会复合特征^[6],割裂地讨论二者,将无法准确分析共同生活现象的综合属性。因此,本文重点在建构关联空间与社会分析的综合方法。把握了历史地段的社会与空间复合结构,即可发现共同生活现象的特征与识别方法,从而为分析与实践建构基础——其一可为进一步阐述城市存量空间的社会与空间关联特征提供

研究方法;其二可为当下居住型历史地段的更新实践提供科学有效的设计辅助工具。

2 关系与空间网络

2.1 方法基础

关于空间与社会复合关系研究,一方面,希列尔(Bill Hillier)等^[7]早期即在《空间的社会逻辑》中建构了一种两极系统(bi-polar system)与空间秩序(spatial order)概念。两极系统将空间抽象成一种对应关系,即建筑单元为一极、城市空间为另一极。这两者之间的空间结构被视为连接两种社会关系的手段:系统内部居民之间的关系、居民与陌生人之间的关系,以此将社会关系与空间关联起来。空间秩序则将空间抽象化,通过节点(nodes)与联系(links)建立了空间的深度(depth)特征^[8],以表达空间之间的序列关系,使其可以被讨论和分析。随后,组构(configuration)概念被用于描述空间结构的关联属性^[9],它通过标准图(justified graph)的方式将空间要素单位化,基于深度和连接方式来讨论空间的构成,形成了一个分析城市空间的广泛适用方法和框架。另一方面,马歇尔(Stephen Marshall)^[10]通过分析局部与整体的联系方式来识别论述路径结构(routes structures),通过建立主要路径和次要路径之间的关系,阐述街巷与城市空间的结构布局。无论将城市空间抽象化以阐述结构与拓扑关系,还是注重连接方式的特征表述,均指向了抽象个体关系的研究方法。从康泽恩(Conzen)的城市景观三要素理论分析开始,科罗普夫(Kropf)等人亦建构了层级组合(compositional hierarchy)的完整

概念。通过城市与建筑间的层级关系,表达了城市空间的组织逻辑——建筑与场地(areas)构建了地块(plots),地块则排列组合成为地块序列,并结合街道空间构成城市肌理。宋亚程等^[11]以进入方式作为识别特征,建构“物质地块”概念,以解读中国特有的复杂城市空间,基于产权或管理确定地块单元以解决复杂性问题。这种与城市建筑艺术^[12]近似的理论论述传统,强调土地单元与城市空间的关系^[13],建立了一种基于空间划分的层级构成解释方法。

针对我国居住型地段的特征,上述研究方法应面向如下问题进一步发展:其一,深入阐释局部关系特征。此前侧重于局部到整体构成的分析方式,可依托树状序列有效解析城市空间。而局部间的关系——即居民之间、居住单位之间的空间关系,作为居住型地段的典型特征,亦应加以重点分析。因此可建构一种基于“自下而上”视角的“自下至上”的网络关系以确立关联分析的基础。其二,深入阐释特有的社会与空间结构复合属性。社会关系中单一要素的变化会影响与其相关的其他要素,不可分割独立分析。空间的层级构成虽可解释物质本体内涵,但无法准确阐述其关联的社会属性。因此需建立关联社会网络的空间关系以思考整体的复合结构^[14]。

2.2 基于深度的路径类型建构

阐述本文所关注的网络结构,需首先明确基本单位。依据图论表示法,这种基本单位应可在分析时被简化为一个节点(node)从而讨论相互关系。依照科罗普夫的构建方式,房间(rooms)可作为基本单位(材料和结构层级不占据可使用空间)。在我国特有的与社会关系高度复合的地段中,这样的节点除表达空间意义外,应同时具有社会意义——居住在基本单位内的居住者在社会关系网络中也可简化为一个节点,以建立空间结构与社会关系的关联。为了更贴切地描述综合结构特征,可以定义具有社会意义的基本单位——它是可被公租房租赁合同、房屋所有权证等合法证明所保护的单独居住范围,它可以是一个、多个房间,但必须具有可上锁的门禁,且居住着单独的居住者或家庭,独立且不可



图1 居住型历史地段的共同生活现象
Fig.1 Common living in residential historic districts

再分^②。

通过对基本单位的阐述，可以用“边”(edge)来表达节点间的特定关系，以讨论基本单位到达城市的两极结构。依据空间使用属性，历史地段可被划分为3个空间深度——私有(private)、共有(common)、城市(urban)。从居住者的视角出发，可将私有空间定义为深度0，共有空间为深度1，城市空间为深度2。可借用点线图的进入路径表示方法^[15]，这里用“●”表示私有空间(P)，“▲”表示共有空间(C)，“■”表示城市空间(U) (图2)。类型1表达了节点在P层跨越C层直接到达U层，类型2表达了节点在P层深度经过C层到达U层。依此类推，亦存在多个节点向外的路径结构。与此前从公共空间进入房间的深度定义不同^③，基于居住者视角的深度定义更能有效表达实际居住情况——深度0为日常生活最久的区域，亦是居民最熟悉的区域。

由此可归纳出基本单位间的路径类型：当以地段中各私有居住空间为节点时，可通过节点对 (node pair) 之间的路径类型 (图3) 表示其拓扑路径结构。空间拓扑关系常通过拓扑步数作为度量，

因此可用拓扑路径步数S表达节点对之间的关系。在历史地段中，拓扑路径步数为结合深度层级步数与城市空间对偶步数的拓扑总步数。例如，类型A表达了节点在P层通过C层到达P层，即到达深度1以后回到了深度0，那么这种路径类型经过了2层深度，因此之间路径步数S为2。同理，类型B表达了节点在P层经过C层到达U层以后，又重新经过C层回到P层，即2次跨越2层深度后回到深度0，那么这种路径类型经过了4层深度，因此之间的路径步数S为4。类型C和类型E，表达了节点对的拓扑路径在城市空间经历多次转折，图中以“□”表达。这种路径类型在城市空间中的转折每次为1即转折n次的话，路径步数为4+n。在此，n为与深度层数相匹配的空间拓扑结构度量特征，而非几何特征，故由对偶表示法 (dual representation) 确认^[16]。由此，基本单位间的拓扑关系即可被表述，以反映彼此间的互动特征。

2.3 基于熟人的关系网络建构

与此同时进行社会关系网络的构建。依托家族、宗族的紧密亲缘关联与地缘关系，早期历史地段的社会关系呈现为

结构清晰的熟人社会，社会关系类型相对简单。此后因政策变化与代际变迁等原因，社会结构逐渐松散并呈现多元的特征^[17]，亲缘关系不再紧密但依旧密切，单一居住者和小家庭构成关系网络的单位 (图4)。无论因收公、落政、继承或买卖等因素，最小单位间的邻里、单位等社会关系类型都不断增多，成为与亲缘关系相似的密切社会关联。由是社会结构表现为半熟人社会 (semi-acquaintance) 特征^[18]，即一种熟人、非熟人、半熟人^④的三元社会关系网络。关系类型中亲缘关系、单位关系、邻里关系可认定为熟人与半熟人关系，陌生人为非熟人关系。熟人与半熟人的区分不在关系的类型，而在于认识时间是否超过10年，或是否居住在同一空间内^[19]，如认识时间较短且不居住在一起的邻居为半熟人，认识时间超过十年但不居住在一起的邻居为熟人。

当基本单位的居住者为单一居民时，可通过公房租赁证明等证件，并结合调研判断居住者间的社会关系类型；当居住者为一个家庭时，应以任意家庭成员与其他居住者的最紧密关系计入社会关系。在明确社会关系节点与空间拓折节

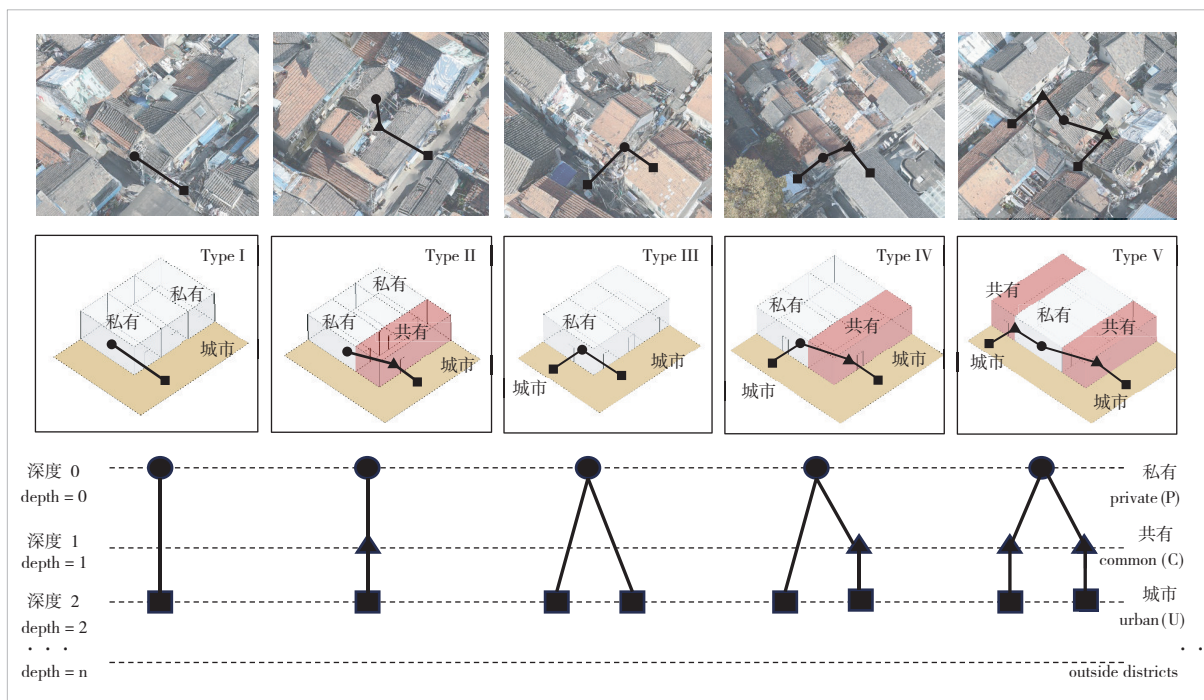


图2 从最小私有居住空间到城市空间的5种联系类型

Fig.2 Five types of space connections from private to urban layers

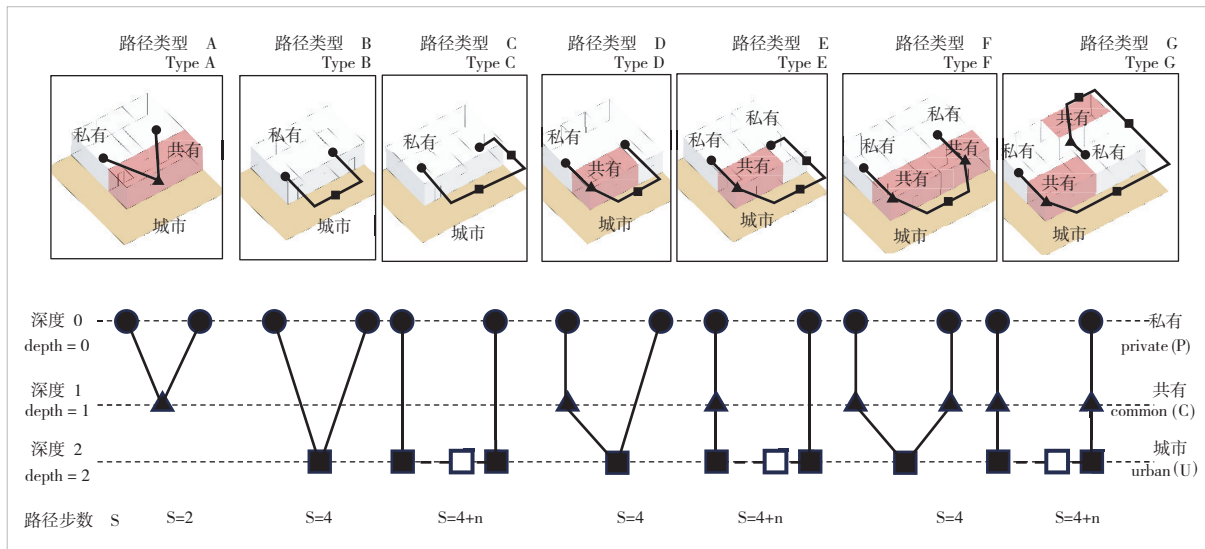


图3 最小私有居住空间之间的7种路径类型
Fig.3 Seven connection paths between private layers

点同构后，可继而将社会关系网络转化为关系权重矩阵。计算时可通过二值化，将熟人作为连通，半熟人与非熟人作为不连通，构建邻接矩阵^[20]作为关系权重矩阵S进行运算。

2.4 关系—空间矩阵

以一个简单街区（block）进行方法阐述，其四周为城市街巷，部分居民拥有共有空间。基于上文构建的节点间路径类型分类，可绘制街区的深度路径平面图（图5）以表达街区各节点的拓扑空间关系及路径结构。各节点跨过私有、共有、城市等三个不同深度层级相互连通，形成了一个整体的拓扑网络。网络中节点对间的路径结构与步数可从深度路径平面图中获取——如A3与A7之间的路径步数为5（1+1+1+2）。在获取各居住节点间的拓扑步数后，可借用麦克巴蒂（Michael Batty）^[21]的网络矩阵方式将所有节点间的拓扑关系进行数学抽象，以表述整体的拓扑距离网络。在构建出的矩阵P中，第i行第j列的要素 p_{ij} 表达节点i到节点j的路径步数（如 $p_{37}=5$ ）。矩阵化的意义在于可将包括空间、社会关系等不同属性的结构网络化，以讨论彼此间的相互关系。由此，所有节点对之间的空间引力^[22]可基于路径步数代表的拓扑距离计算，以反映整体的空间引力关系。简化后，可以发现：各节点间的

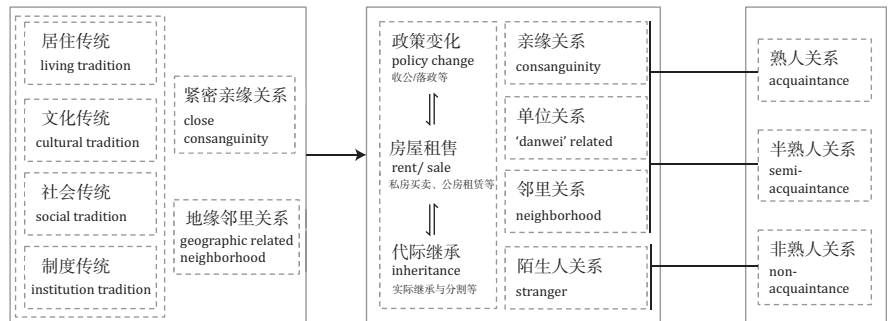


图4 关系网络的逐步变化
Fig.4 The dynamics of relational networks

空间引力与其路径步数呈平方反比——步数越多，空间引力越低，平方反比表达了引力随步数增加而快速下降的过程。通过计算各节点间的引力^⑤（公式1），距离网络即可被转化为引力网络，并以空间引力矩阵G表述。

$$g_{ij} = k_1 \times \frac{M_i \times M_j}{p_{ij}^2} \rightarrow g_{ij} \propto \frac{1}{p_{ij}^2} \rightarrow g_{ij} = \frac{k_2}{p_{ij}^2} \quad (1)$$

考察历史地段的社会关系，使用邻接矩阵将社会关系表述为关系权重矩阵S。通过空间引力网络、关系权重网络的构建，一种基于社会关系权重的空间引

力关系即可通过矩阵变换计算。以空间引力矩阵G，经社会关系权重矩阵，线性映射得到的新矩阵A（ $A=SG$ ）即为“关系—空间”矩阵，其反映了空间与社会的复合结构关系。上述运算代表的数学意义为空间引力关系在社会关系网络坐标系下的变换^⑥。这种矩阵映射的思维方式在计算机图像识别、人工智能等算法领域有所运用，但未曾讨论其在城市建筑学领域的运用，而其代表的坐标转换特性能够对空间与社会关系进行叠加分析，并提炼其复合结构特征。正是在这个意义上，社会与空间的关联特征成为可分析的对象，给设计师提供了一种具有社会关系视角的更新设计辅助工具，共同生活的结构特征亦因此得以阐述。

3 共同生活的单元化识别方法

3.1 单元化特征及其识别

选择南京某历史地段中的小街区进行“关系—空间”矩阵运用。其存在公房、私房等不同产权属性，也存在同事、亲属等不同社会关系，提供了具有代表性的样本 [图 6(a)]。按照前文所述最小居住空间的划分方式，此街区可被编号为 22 个基本单位 [图 6(b)]，其中各居住着独立的居住者或家庭，至少有一个出入口，且有公房租赁合同等证明。由此，街区的

路径结构可确定 [图 6(c)]——依据对偶表示法确定 4 个城市空间点位；依据共有属性判断 4 个共有深度点位；依据最小私有居住空间原则确定 22 个点位。基本单位间的路径类型与路径步数可逐一计算。如：A1 到 A2 为路径类型 B——A1 跨越 2 层深度进入城市，又跨越 2 层深度进入 A2，二者间的路径步数为 4；A6 到 A21 为路径类型 G——A6 通过 1 层深度进入共有空间，又通过 1 层深度进入城市空间，接着在城市空间中经过 1 层转折，

后跨越 1 层深度进入共有空间，再跨越 1 层进入 A21，二者间的步数为 5。由此构成的 22 个节点对的拓扑距离网络中，有些仅通过共有层级连接而数值较小，有些则通过城市层级的多次转折而数值较大，反映了拓扑距离的实际情况，这也与实际感知相符。当最小私有居住空间有多个出入口，在计算路径步数网络时需以各节点对间的最小步数作为路径步数。路径步数矩阵 P 可由此表达，并依据引力计算公式，推导出街区的空间引力矩阵。

此外，通过查档公房租赁证等证明并经调研修正，可确认街区的社会关系网络结构 [图 6(d)]。其中：如公房 A6、A9 与 A10 的亲缘关系、A1 与 A22 的同事关系等，均以熟人作为连接计入关系权重矩阵；如 A16、A17 为邻里关系，但认识超过 10 年亦可以熟人作为连接计入关系权重矩阵；而如 A1 与 A5 等虽为邻里关系，但交集少于 10 年可以半熟人作为不连接计入关系权重矩阵；居住者以自身作为连接计入；陌生人以非熟人作为

不连接计入。社会关系网络呈现出一定的组团效应，这亦与现实情况相符。基于此关系权重矩阵，可运算并输出关系—空间矩阵以表达街区社会关系与空间关系的综合属性。例如，可计算“关系—空间”矩阵的网络度中心性 (degree centrality) 以表达各节点的中心属性^⑦，反映节点与周边各节点连接的难易程度，并辅助设计师判断城市更新的试点选择^⑧。更重要的是，居住型历史地段的“关系—空间”矩阵表现出显著的组团属性。这种组团属性揭示了历史地段社会与空间复合关系的重要特征——单元化的共同生活结构，不仅表达了社会关系的团块化特征，亦反映了空间关系上的簇状特征。

通过对“关系—空间”矩阵进行社区检测 (community detection) 计算，可捕获其存在的显著单元结构^{⑨ [23]}。如上文的实际案例划分为 5 个单元时，该街区拥有最佳单元构成方式^⑩ [图 6(e)]。这种综合了空间与社会关系的单元化结构反映了历史街区的生活性特征，阐明了各基

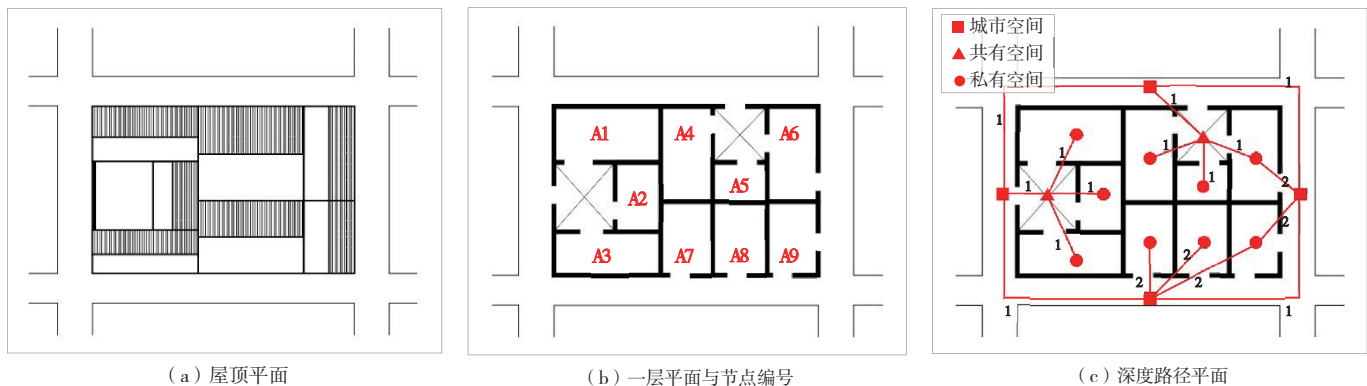


图5 关系空间矩阵示意图
Fig.5 Illustration of the relational-spatial network method

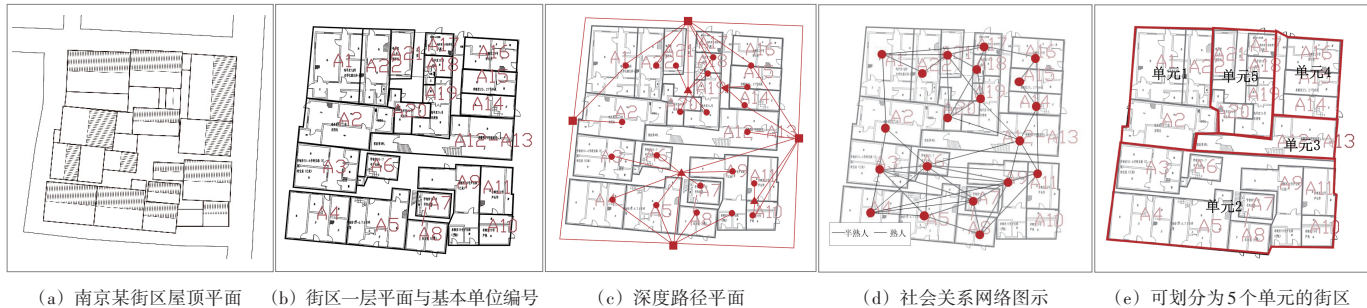


图6 关系空间矩阵应用示例图
Fig.6 Application of the relational-spatial network method

于共同生活属性的单元结构。如单元2中各节点（包括A21、A17等多出口节点）共有一个庭院，且部分节点在社会联系上具有亲缘关系，呈现共同生活的状态可构成一个单元；如A1与A22、A21与A22两对节点，虽拓扑距离一致，但前二者间具有同事关系，而后二者间不具有且A22朝向与A17、A18等节点的共有庭院开门，因而A1与A22被归入同一单元，而A21和A22分属两个单元。基于“关系—空间”矩阵的单元化划分与共同生活的实际情况相符，以聚类方式识别其显著组团属性的方法具有高度有效性。

3.2 单元的共同生活属性

空间与社会复合网络的单元化属性反映了共同生活现象的结构特征。历史地段中如公房共居、单位共居、私房杂居等不同的共同生活空间类型，其社会结构与空间关系均呈现出明显的单元属性，其以某种模糊的分界线^[24]将城市空间与共同生活空间区分开来。日常生活界限内部发生，居住者彼此间高度关联，构建了共同生活的心理安全领域。这种领域感^[25]在物质空间上表现了一定的尺度范围特征，暗示了共同生活的内与外（图7）^[26]。共同生活单元作为一种权力空间化的表现^[27]，体现了权属、组织结构等对居住空间的叠加影响，同时因日常生活需求，居民对空间的改造更具本质影响。一方面，通过水池、短墙等硬质结构，居民扩展了各自的生活空间；另一方面，通过橱柜、椅子、绿植等软质家具，各居民又得以在空间重叠中彼此交互、共同生活。共同生活的领域范围并非严格清晰的物质空间组合与边界，而更多以范围表达基于日常生活的社会空间集合体。不同共同生活单元间松散的联络，形成了居住型历史地段的整体空间结构^⑩。

共同生活的单元结构表现了历史地段的多要素累积影响，单元内居民的复杂血缘、地缘关系等，以丰富的共时性特征暗合历史地段演变的叠加结果。如南京某共同生活单元：最初由袁家第一代在清末购入并居住；至1950年代转变为3个相对独立院落，由翁姓一家与袁姓两家分别居住；至当下则容纳了18户



图7 共同生活空间构成

Fig.7 The spatial construction of common living

注：红色—居民自发划分的空间边界

居民共同居住（部分具有亲缘关系），并仍在持续变化。单元内居民随时间变化与政策变动迁入与迁出，逐步构建共同居住网络，并维持着动态平衡。这种共同生活的单元化结构表现了居住型历史地段的典型特征。

3.3 方法验证

本文选取4个居住型历史地段的街区为样本，验证共同生活单元化识别方法的实践有效性（图8）。各街区包含的基本单位从19个到35个不等，权属状况各不相同——样本1主要是公共住宅，样本2全部为私有住宅，样本3和4的公共和私有住宅占比均等且相互混杂。4个验证样本的占地面积约在1000 m²到1600 m²之间，均是在历史居住区的基础上发展形成的生活性空间，具有社会与空间高度复合的居住型历史地段的典型特征，在空间结构上既有明清院落式原型空间结构的变体（验证1、验证3），也有高强度土地使用的密集型空间结构（验证2、验证4）。基本居住单位的数据取自相关部门资料，并经调研确认，存在多种社会关系连接特征。

建构关系—空间矩阵后，样本表现了复合网络关系下的不同组团特征^⑪。首先，通过共有空间联络的基本单位分析，彼此因拓扑度量步数较小而具有显著的空间引力。尤其当存在熟人关系时，更表达了高模块度的单元化特征。其次，拓扑距离相近的各基本单位在空间引力层面并无明显的组团属性，但经社会关系权重的矩阵变换，具有较强社会关系的基本单位间亦表现了组团特征。由此可知，单元化特性无法单独通过空间或

社会关系进行计算，需经复合网络计算判断。此外，共同生活单元与基于宗地的产权单元并不具有必然联系。在历史发展过程中，空间与社会变动多样复杂，如因家境变迁而出售部分房屋（验证1）、如因上交房屋为公房而仅保留房间为私房（验证2）、包括不应具继承权的公房却实际具有继承现象等。这些都使居住型历史地段的产权结构与实际生活特征结构并不完全相符，甚至相差较大（验证3）。因此，只有面向历史地段的生活属性开展综合结构认知，才可把握本质特征，从而为空间认知与实践提供科学基础。

由验证可知，通过单元化识别方法可清晰地解析居住型历史地段的复合现状，从而正确梳理空间与社会的特征，具有有效性与代表性。本文建构的单元化识别方法基于拓扑结构与连接特征，与欧氏距离、网络距离等方法不同^[28]，更多关注空间结构属性^[29]。历史地段具有的显著组团化、单元化的特征结构表明，居住型历史地段的生活模式并非无限蔓延的混乱现象，而有清晰的生活单元结构特点。

4 单元化识别在更新实践中的运用

在认知层面，通过空间与社会关系的叠加，形成具有双重属性的关系空间网络，为高密度居住型历史地段的空间结构分析提供了新方法视角。居住型历史地段在关系空间网络中表现出的显著组团化、模块化特征，亦为认知历史地段的空间结构提供了科学工具。由此形

成的单元化方法已可表达空间与社会复合状态的结构内涵。但必须注意到，随着城市中历史地段的不断发展演化，新居民迁入、老居民迁出将成为一种常态，其共同生活的主体及互动模式亦在不断变动，更新实践的推进亦会改造既有复合关系。后续研究需考虑社会关系及物质空间变量，分析其结构变化，以判断社会与空间复合结构的动态化特征与指标^[30]，以及要素对应关系。由此，可厘清历史地段演化中的常量结构，从而更客观地描述单元化特征，以完善系统、动态的居住型历史地段保护与再生的分析与评价方法。见图9。

在设计实践层面，通过共同生活单元识别方法，可有效梳理社会与空间关系，解析历史地段复杂的生活性单元组团，使城市更新项目更具保护性与可实施性。这种协同人际网络与居住环境、统筹物质空间与社会关系的更新实践已在各地进行了一些尝试。在南京小西湖街区的共融院、共生院等项目中，原本包括私房、公房等不同性质的居住空间，以空间与亲缘关系为纽带构成了共同生活的领域。设计师团队在引入部分非居住功能的同时，维系原有部分生活结构，不仅为更新项目提供资金支持，亦形成了具有活力的样本^[31]。在南京荷花塘片区的曾公祠共同生活院落落的更新设计项目中，亦尝试在共同生活单元内维系原有社会关系与历史空间。在保护私人生活隐私的同时保持共同生活属性，实践城市更新的新思路。当下试点项目多依靠设计师的设计直觉，而共同生活的单元化识别方法可提供一种科学思路，客观判定社会与空间耦合单元的结构与边界，为历史地段的具体更新项目提供设计与分析依据。

在制度实践层面，通过研究内容编制管控图则可更好指导实践^[32]，而将城市更新规划编制中的空间单元划分与共同生活单元相适应，有助于在管控层面维系历史街区的生活性结构，而城市公共空间、共同生活空间、私有空间的划分，可明晰公共与非公共权利，有利于更新实践中的权责界定。城市空间因其公共性由政府平台主导，共同生活空间则引导居民共商。这种刚性管控与柔性协商的结合，与规划设计中的分级控制

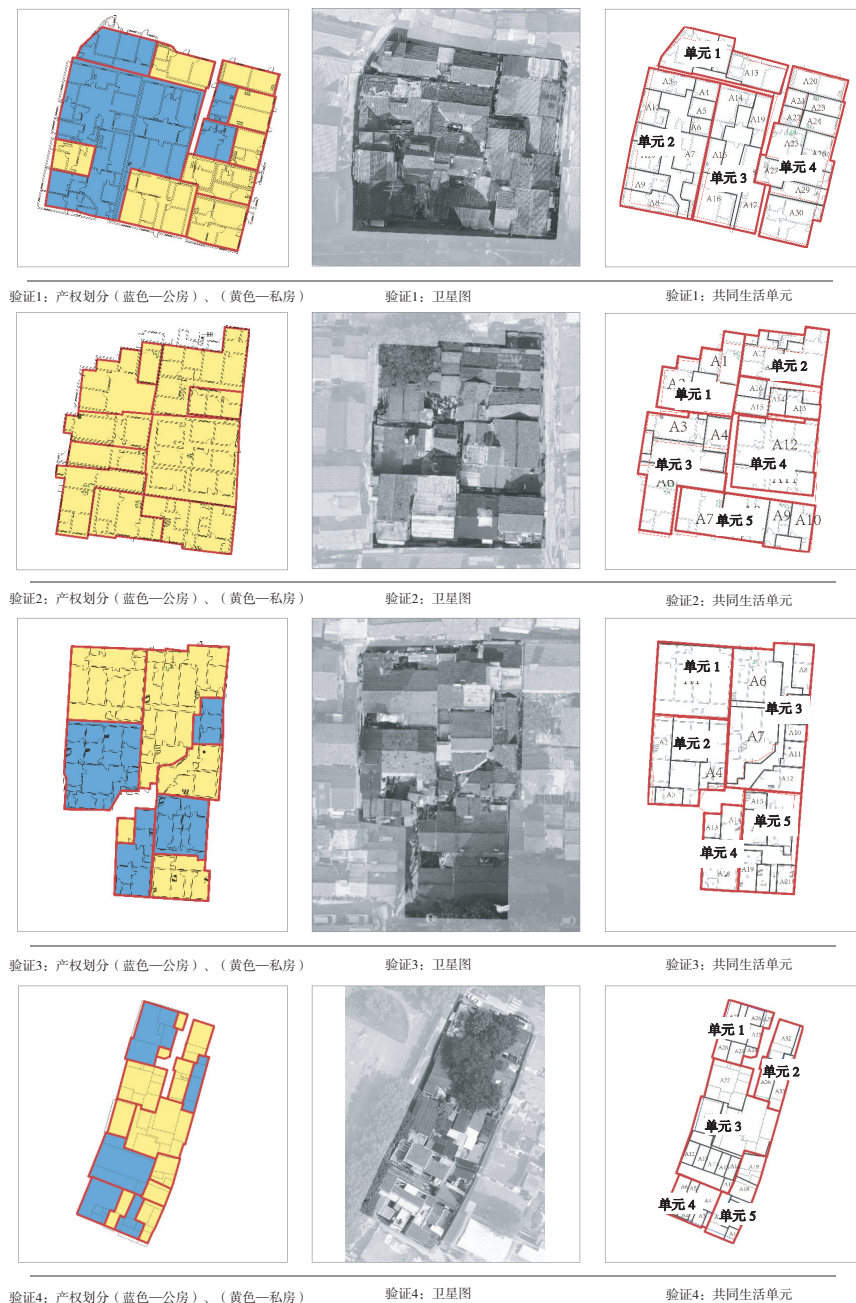


图8 共同生活单元化识别的实证检验
Fig.8 Empirical tests of unitization identification methods

和引导相一致。作为管控手段，规划设计图则一方面通过刚性指标落实管控意图，另一方面通过导则条文的约束，表达城市设计的引导意图^[33]。当下“分级管控单元”正在城市更新中以图则形式试点并推广。其中：规划管控单元作为规划管理体系的层级^[34]，划分方法简单清晰；微更新单元的划定目前则更多依据主观经验，较少考虑历史地段的社会

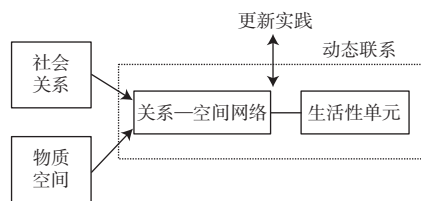


图9 复合关系的动态变化
Fig.9 The dynamics of combined relationship

关系,且具有很大的不确定性^⑩。基于空间形态要素制定控制单元已有部分尝试^⑪,若将控制单元与共同生活单元统一起来,可有力助益保护与更新的双重目的。二者结合作为更新实践的基本单位,可提升对空间与社会关系保护的有效性。在南京市溧水区寺桥地段等更新实践中,就尝试整合了共同生活单元与微更新单元,并编制了城市更新图则(图10)。结合社会结构的渐进更新,不仅给更新实践提供了现实的社会动力,亦保留了社会关系活化石价值。

5 结语

本文关注居住型历史地段中的共同生活现象,基于“私有一共有一城市”三者路径联系的深度特征,提出了具有复合特征的“关系—空间”网络的量化解析方法,并由此导出共同生活空间的单元化识别方法。通过不同典型样本验证了该方法的有效性,并讨论了其在实践中的运用价值。居住型历史地段的相关研究和更新实践需要提倡一种见人见物的空间观,不仅应看到形体、院落、风貌、街巷结构等物质实体特征,亦应关注形态背后的意义与成因。基于社会网络与物质空间复合的共同生活单元化识别、量化解析方法并非目标,而是针对我国高密度居住地段的特点,完善其空间数据结构研究的思维模式。树形结构与网络结构互为补充,可以更客观地揭示历史地段的复杂空间结构特征。该方法为更新规划设计提供科学认知与实践工具,也具有进一步开拓“关系—空间”动态演进研究的潜力。

感谢东南大学宋亚程老师、新加坡国立大学何卓书博士对本文的帮助。

注释

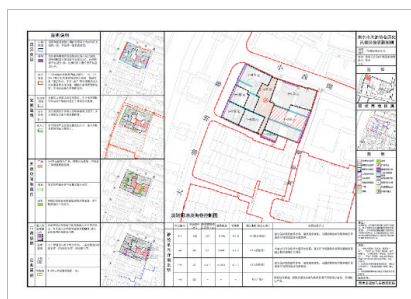
① 1956年《关于目前城市私有房产基本情况及进行社会主义改造的意见》、1985年《关于城市私有出租房屋社会主义改造遗留问题处理意见》、1988年《关于在全国城镇分期分批推行住房制度改革的实施方案》住房制度改革、1998年《关于进一步深化城镇住房制度改革加快住房建设的通知》等文件。



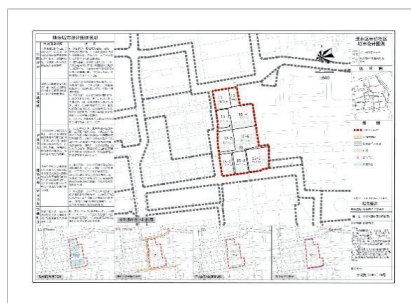
(a) 小西湖的“二级管控单元”



(c) 寺桥的“二级管控单元”



(b) 小西湖的微更新单元图则



(d) 寺桥的城市设计图则

图10 城市设计图则与共同生活单元的结合

Fig.10 Urban design guidelines integrated with common living unit

- ② 此处的基本单位与产权单元不同,并非以宗地作为划分依据,而按照具体生活空间的使用为划分依据,以最小私有居住空间作为基本单位。这可以有效地处理居住型历史地段此类的生活属性强的空间。例如其中的公房部分,大量居住者处于同一个地块单元的情况,如果按照宗地划分,则忽视了生活属性而仅关注所有权属性,因而无法正确认知和分析现状。因此,当按照最小私有居住空间划分,则可以其为不可分割要素讨论居住者之间的社会关系和居住空间之间的路径联系。
- ③ 此前房间的深度是嵌套的增加,部分房间的深度可以达到5或者6甚至更多,可以表达从城市空间进入建筑内部的空间序列。
- ④ 半熟人通常被定义为仅认识但没有共同生活在同一空间中。本文将半熟人作为一种中间状态,用来描述熟人和非熟人的中间关系,以时间和共居两选其一作为判定依据。区别于熟人,这种关系带来的结果会使得社会关系更为离散化。
- ⑤ 公式中 g_{ij} 为基本单元 i 和 j 之间的相互作用, M_i 与 M_j 为两个最小空间 i 和 j 的规模,通常可由人口规模来代替; p_{ij} 代表了 i 和 j 之间的距离阻力,距离阻力在居住型历史地段这种共同生活现象主导的空间中,可由路径步数来计算。在居住型历史地段的计算中,最小私有空间的家庭人口的比重

- 基本可以视为相同,由是可添加常数 k 以表达空间引力的平方反比关系。
- ⑥ 当矩阵变换涉及的两个矩阵维度一致,矩阵变换的结果为相同维度。这种映射变换表达一一对应的线性关系,即会保留原有的相互关系特征,并给予其基于变换矩阵下的新的点位。
- ⑦ 度中心性是网络关系的关键指标之一,在此处它可以反馈街区内基本单位之间相互连接的紧密度情况,节点度中心性越高意味着这一节点越容易从周边节点到达。居住型历史地段的度中心性反馈了单个节点的中心属性,与社会关系的核心、空间位置、基本单位的出口数量有直接关系。即此基本单位认识的人越多、空间联系越紧密,其度中心性越高。
- ⑧ 有更高度中心性的基本单位具有更高的空间与社会中心属性,作为试点具有更大的示范作用。
- ⑨ 社区检测基于聚类(clustering)思路,通过判断哪些节点间的联系要明显高于与其他节点的联系进行识别。通常用模块度(modularity)数值区间来确定是否具有组团特征,以及何种组团结构具有最高的模块度,作为社区检测的最终结果。自然界的网络模块度范围通常在-1到1之间,一般0.2以上区间可认定具有显著的单元化属性。
- ⑩ 此时各单元内部的连接密度较高,虽然可

能存在一些跨越多个单元的连接,但连接多集中于单元内部。

- ⑪ 居民的共同生活亦会通过界线的开放出入口渗透到城市生活中,从而使共同生活的领域边界模糊。
- ⑫ 通过关系权重矩阵与空间引力矩阵的叠加运算形成各验证对象的关系空间矩阵。对其关系空间网络进行社区检测,可知其模块度数值均在0.4以上,即表现出了较强的组团和社区属性,街区內各基本单位间存在某些连结要明显强于其他连结的特征,表达了居住型历史地段的街区具有的单元化属性。
- ⑬ 建筑师与城市设计师根据自身经验划定微更新单元,因此不同视角、不同经验、不同背景的设计师划分的微更新单元大概率并不相同。缺少清晰划定的方法使得微更新单元的设定缺乏科学定义和说服力。

参考文献

- [1] 韩冬青. 显隐互鉴, 包容共进: 南京小西湖街区保护与再生实践[J]. 建筑学报, 2022, 638(1): 1-8.
- [2] [英] 裴达礼. 传统城市里的大家族[M]// 施坚雅, 等. 中华帝国晚期的城市. 北京: 中华书局, 2000.
- [3] 孙大章. 中国民居研究[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.
- [4] 石亚灵, 王成, 方晨昊, 等. “社会—空间”互构视角的传统聚落整体性保护理论框架及实证研究[J]. 城市规划学刊, 2023(4): 50-60.
- [5] 罗家德. 社会网分析讲义[M]. 2版. 北京: 社会科学文献出版社, 2010.
- [6] 肖竞, 曹珂. 历史街区保护研究评述、技术方法与关键问题[J]. 城市规划学刊, 2017(3): 110-118.
- [7] HILLIER B, HANSEN J. The social logic of space[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- [8] 比尔·希利尔, 杨滔. 场所艺术与空间科学[J]. 世界建筑, 2005(11): 16-26.
- [9] HILLIER B. Space is the machine: a configurational theory of architecture[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- [10] [英] 斯蒂芬·马歇尔. 街道与形态[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [11] 宋亚程, 韩冬青, 张烨. 南京城市街区形态的层级结构表述初探[J]. 建筑学报, 2018(8): 34-39.
- [12] 刘子煜, 韩冬青, 陈若渝. 西奥多·费舍尔与1900年前后的德语区城市建筑艺术理论[J]. 建筑师, 2023(3): 13-22.
- [13] BERNOULLI H. Die Stadt und ihr Boden[M]. Zürich: Verlag für Architektur, 1946.
- [14] 比尔·希利尔, 盛强. 空间句法的发展现状与未来[J]. 建筑学报, 2014(8): 60-65.
- [15] 宋亚程, 张烨, 韩冬青. 基于“入径结构”的城市街区形态测度方法[J/OL]. 城市规划, [2024-03-13]: 1-9. <http://kns.cnki.net/libproxy1.nus.edu.sg/kcms/detail/11.2378.TU.20221228.1156.002.html>
- [16] 张烨. 图论可达性[J]. 建筑学报, 2012(9): 71-76.
- [17] 刘佳燕. 关系·网络·邻里: 城市社区社会网络研究评述与展望[J]. 城市规划, 2014(2): 91-96.
- [18] 田鹏, 陈绍军. “无主体半熟人社会”: 新型城镇化进程中农民集中居住行为研究: 以江苏省镇江市平昌新城为例[J]. 人口与经济, 2016(4): 53-61.
- [19] 石亚灵, 黄勇. 历史街区形态与社会网络结构相关性探索[J]. 规划师, 2018, 34(8): 101-105.
- [20] GETIS A. Spatial weights matrices[J]. Geographical Analysis, 2009, 41(4): 404-410.
- [21] BATTY M. Integrating space syntax with spatial interaction[J]. Urban Informatics, 2022, 1(4): 1-23.
- [22] [英] 迈克尔·巴蒂. 新城市科学[M]. 北京: 中信出版社, 2019.
- [23] NEWMAN M E J. Fast algorithm for detecting community structure in networks[J]. Physical Review E, 2004, 69(6): 066133.
- [24] 郭莉. 基于地界的中国传统城市肌理认知与图示研究[D]. 南京大学, 2020.
- [25] [美] 段义孚. 空间与地方[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2017.
- [26] [保加利亚] 茨维坦·托多洛夫. 共同的生活[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2017.
- [27] 郭于华. 居住的政治[M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2014.
- [28] 宋小冬, 陶颖, 潘洁雯, 等. 城市街道网络分析方法比较研究: 以Space Syntax, sDNA和UNA为例[J]. 城市规划学刊, 2020(2): 19-24.
- [29] 肖扬, CHIARADIA A, 宋小冬. 空间句法在城市规划中应用的局限性及改善和扩展途径[J]. 城市规划学刊, 2014(5): 32-38.
- [30] 殷彪, 汪丽君, 宋苑震. 形态演变和驱动发展: 天津城市空间拓展与影响因素研究[J]. 现代城市研究, 2024(2): 1-8.
- [31] 鲍莉, 孙艺畅. 人地共构的小西湖传统街区居住建筑多样性更新[J]. 建筑学报, 2022(1): 22-27.
- [32] 徐一品, 王正, 韩冬青, 等. 城市总体建筑风貌规划及管控方法[J]. 城市规划学刊, 2022(5): 81-89.
- [33] 王世福, 徐妍. 城市设计图则的实践检讨及适应性管控思考[J]. 城乡规划, 2020(5): 21-28.
- [34] 董亦楠, 韩冬青. 历史地段保护再生实践中的地块分级: 以南京小西湖街区为例[J]. 建筑师, 2022(2): 55-61.
- [35] 黄慧明, 田银生, 陈虹. 基于形态类型的设计控制探讨: 以广州旧城居住用地规划控制为例[J]. 城市规划学刊, 2013(3): 113-120.

修回: 2024-07