

高层住区户外空间准入标准及优化策略研究

——以南京市为例

□ 杨 靖, 许嘉航, 傅文武

【摘要】我国现有的控规指标对住区户外空间缺乏严格管控, 忽视了不同类型的户外空间对居民活动影响的差别。基于此, 文章通过对南京市 17 个高层住区进行实地调研, 以室外活动场地、开放绿地、水域等户外空间为研究对象, 根据调研数据并运用相关性分析和回归分析方法, 建立起不同户外空间特征与居民活动情况之间的对应关系, 为设定不同类型户外空间的准入标准提供依据, 同时针对数据分析结果, 对不同类型的户外空间提出了优化策略。

【关键词】高层住区; 户外空间; 准入标准; 优化策略; 南京市

【文章编号】1006-0022(2023)01-0077-06 **【中图分类号】**TU984.11⁺3 **【文献标识码】**B

【引文格式】杨靖, 许嘉航, 傅文武. 高层住区户外空间准入标准及优化策略研究——以南京市为例 [J]. 规划师, 2023(1): 77-82.

Admittance Criterion and Optimizing Strategy of Outdoor Space in High-rise Residential Areas: Nanjing/Yang Jing, Xu Jiahang, Fu Wenwu

【Abstract】The existing regulatory indicators lack strict control over the outdoor space in residential areas and ignore the difference in the impact of different types of outdoor space on residents' activities. Through a field survey of 17 high-rise residential areas in Nanjing, this paper makes a study on outdoor activity space, open green space, water area and other different types of outdoor space. The correspondent relationship between the characteristics of outdoor space and residents' activities is established based on the survey data, correlation analysis and regression analysis. Thus, it provides a basis for setting admittance criterion for different types of outdoor space to meet basic needs, and further proposes specific optimization strategies for different types of outdoor space.

【Key words】High-rise residential areas, Outdoor space, Admittance criterion, Optimizing strategy, Nanjing

1 研究背景

在人口增长与城镇化进程加快的大背景下, 城市用地紧缺, 高层、高容积率住区成为我国常见的住区模式之一。多数新建的高层住区都有意提升其户外空间品质, 但更多的是追求景观性而非实用性, 加之此类住区人均户外空间面积较小, 户外空间品质难以令居民满意。

出现这种问题一方面是开发商和设计者对居民的户外空间需求缺乏考量, 另一方面是在住区户外空间品质的规划管控方面缺乏有效的指标体系。通过实地考察, 笔者发现既有住区户外空间存在以下较为突出的问题:

①现有的控规指标, 如建筑密度、容积率、建筑高度等都以建筑为核心, 而绿地率或人均公共绿地面积仅能衡

量绿地的“量”, 忽视了室外活动场地、开放绿地和水域等不同类型户外空间的差异性。这使得规划部门难以通过区分不同类型户外空间来更好地把控住区户外空间品质。②有的住区设计为了满足活动场地或绿地的控规指标要求, 将条件极差或难以开展活动的区域划为特定的户外空间, 导致部分空间未能起到提升住区居民生活品质的作用, 背离了指标设立的初衷。③在绿地率指标的控制下, 多数住区都有足够甚至过量的景观绿化, 但缺乏能够满足居民活动需求的硬地空间。一些特定的活动场地面积狭小, 居民日常生活所需户外空间连最基本的“量”都得不到保障。因此, 亟需对住区不同类型的户外空间进行界定, 设定其满足居民最基本需求且被有效使用的准入标准, 为规划

【基金项目】 国家自然科学基金项目 (52078112)

【作者简介】 杨 靖, 东南大学建筑学院副教授。

许嘉航, 华东建筑设计研究院有限公司助理设计师。

傅文武, 东南大学建筑设计与理论研究中心博士研究生。

管理部门划定户外空间类型提供依据，以加强对住区户外空间品质的管控。

根据相关文献，本文将住区户外空间划分为室外活动场地、开放绿地、水域、架空层活动场地、空中庭院和屋顶花园^[1-4]，将其余不适合活动开展的空间定义为“非地”。由于架空层活动场地、空中庭院、屋顶花园等拓展型户外空间在南京市住区中可参考的样本较少，故实地调研主要以室外活动场地、开放绿地、水域等传统户外空间为调研对象。

国内现有规范通常将室外活动场地、水域等空间视作绿地的一部分，未就住区内部单独室外活动场地或水域的最小面积提出要求，对于其他户外空间类型的划分尚未进行详细的定义。目前，各类规范对不同类型户外空间的规模尺度、退距、面积计算规则等已有要求。其中，有关绿地部分的内容较为详尽，对消防

车道、消防扑救场地等非地的设置要求也进行了充分的考量(表1)。

对于户外空间的准入标准，目前已有学者对室外活动场地空间尺度的基本需求进行了研究，从活动场地本身的承载力及噪声缓冲距离两个角度提出了个体场地最小规模的建议^[5]。此外，在对住区户外空间进行量化处理以准确衡量其品质方面的研究思路已经形成：国外学者通过网络分析(ANP)、比较分析、形态分析等方法，对收集到的户外空间数据进行处理，得到衡量户外空间的相应指标^[6-8]；国内学者则采用空间句法、主体建模法(ABM)、相关性分析和回归分析等方法对户外空间展开研究^[9-13]。

总结现有文献发现，已有研究大多是基于定量分析提出相应的优化建议，尚欠缺对各类户外空间相关建设指标的“最低标准”的研究，然而这些“最低标准”

是规划对住区户外空间实施管控的基础。因此，本文利用现有文献常用的研究方法，以户外空间特征与居民活动情况的关系为视角，对准入标准的具体数值指标和户外空间优化适宜的指标进行研究，以提升对户外空间品质的控制和引导力度。

2 高层住区有效户外空间实证研究

2.1 研究对象

研究对南京市住区进行了实地调研，并依据统计学原理对调研结果进行相关性分析与回归分析，获取能够指导准入标准和优化策略制定的数据。

研究将实地调研的样本住区限定为用地面积小于8hm²、容积率在2.2以上的南京市高层住区，依据住区类型与规模、建成时间、入住率水平、户外空间设施使用情况等筛选条件，最终确定选择华润悦府、滨江铂悦府、金隅紫京府等17个住区作为调研对象。

2.2 研究方法

研究采用地图标记、现场计数的方法，并结合实地考察和访谈展开调研工作。其中，对于选定的典型户外空间，实地测绘或记录该户外空间的各项特征信息，包括尺度、可达性、景观环境品质、设施数量等方面的数据，并建立包含各类户外空间特征的基本信息框架^[11-12]作为后续数据分析的研究基础。通过调查问卷和访谈了解居民的基本信息、活动习惯和满意度，并将其作为部分数据分析的基础和计算结果有效性的验证。

研究主要对有调研数据基础的室外活动场地、开放绿地、水域等开放空间进行分析，并建立相应的居民活动量指标群和特征指标群(表2~表5)，分别对应户外空间特征与居民活动情况。其中，室外活动场地和开放绿地是居民户外活动的主要户外空间类型，具有较为可靠的居民活动量数据支撑；水域虽存在不可进入的特殊性，但在提升室外活动场地吸引力方面效果显著^[5]。

表1 现有规范对住区户外空间的基本要求

| 户外空间类型 | 基本要求 | 相关规范 |
|---------|---|--|
| 室外活动场地 | 5分钟生活圈室外综合健身场地最小用地面积为150m ² ；居住社区级文化活动现场最小用地面积为300m ² ；铺装场地距建筑窗口的最小距离为8m；宅前路、人行路最小宽度视情况而定 | 《城市居住区规划设计标准》(GB 50180—2018)、《南京市公共设施配套规划标准》、《居住绿地设计标准》(CJJ/T 294—2019) |
| 开放绿地 | 绿地率与人均公共绿地面积的要求；住区内绿地面积计算规则(距道路和建筑的退距要求)；集中绿地的最小人均面积为0.5m ² 、最小宽度为8m；在建筑日照阴影范围外的绿地面积要求；种植面积占绿地总面积比例不低于70%；植物与建(构)筑物的最小间距、种植池最小宽度要求；常绿乔木占乔木总数比的指标要求 | 《城市居住区规划设计标准》(GB 50180—2018)、《居住绿地设计标准》(CJJ/T 294—2019)、《居住区绿地设计规范》(DG 5301/T 21—2017) |
| 水域 | 绿地中水域面积占比不宜大于35%；水域中水深、水位、岸顶与正常水位的高差要求 | 《居住绿地设计标准》(CJJ/T 294—2019) |
| 架空层活动场地 | 作为休闲活动功能时层高不低于3m，梁底净高不低于2.4m | 《住宅设计标准》(DB 32/3920—2020) |
| 非地 | 居住街坊内部附属道路最小宽度要求；消防车道净宽度与净高度最小值要求；回车场最小尺寸要求、距住宅外墙距离的最小值要求；消防扑救场地尺寸要求、距住宅外墙距离的最小值要求 | 《城市居住区规划设计标准》(GB 50180—2018)、《住宅设计标准》(DB 32/3920—2020) |

表2 居民活动量指标群

| 一级指标 | 二级指标 | 指标说明 |
|---------|-----------------------|------------------------------|
| 活动量(M) | 活动人数(M1)/人 | 每日15:00~18:00平均每小时在活动场地的活动人数 |
| | 人均活动人数(M2)/(人/千户) | 平均每千户在特定活动场地活动的人数 |
| 活动密度(D) | 单位面积活动人数(D1)/(人/百平方米) | 每百平方米在硬地活动的人数 |

为了探寻户外空间特征与居民活动情况之间的关系,研究选取相关性分析与回归分析作为数据处理方法,并利用SPSS软件对调研数据进行整理与分析。

通过相关性分析方法计算两组变量是否存在显著相关性,依据相关系数 r 和显著性 $Sig.$ 的大小判断相关性是否显著,进而剔除特征指标群中与居民活动情况相关性不显著的指标。对筛选出的相关性显著变量展开回归分析,建立户外空间特征与居民活动情况之间的等量关系,以便通过带入居民活动量的最小值得到户外空间所应达到的最低数值标准。

2.3 调研数据分析

首先,研究以实地调研获取的47个典型室外活动场地样本为依据,对室外活动场地的特征指标和居民活动量指标进行相关性分析,得到相应计算结果(表6)。其中, R_1 与 R_2 存在共线性问题,考虑到对最终计算结果的影响,将 R_2 剔除。

其次,对实地调研中统计的17个典型开放绿地样本和9个水域样本进行数据分析,得到各自的相关性计算结果。其中,与居民活动量指标显著相关的开放绿地特征指标包括 S_5 、 S_6 、 L_4 ,与满意度显著相关的水域特征指标包括 S_{10} 和 S_{11} 。单位面积乔木数量在规划阶段的实际管控中难以控制,因此将 L_4 剔除。

再次,对满足要求的各项指标开展回归分析,得到回归方程模型中的常量 a 、系数 b 以及对应的 R^2 。其中, R^2 代表该回归方程模型所能解释的情况占全部影响因素的百分比, R^2 的值越高代表相应回归方程模型得出的结果越贴近现实。以室外活动场地为例, S_1 、 S_2 、 S_3 可同时对两个不同的变量—— M_1 与 M_2 ,根据 R^2 值的大小可以判断, S_1 、 S_2 、 S_3 与 M_2 的回归方程模型可靠性更高(表7)。

最后,将计算结果中各项指标的常量 a 和系数 b 代入回归方程模型的一般形式中,可以得到每组变量之间的回归方程,以此确定户外空间特征与居民活动情况之间的等量关系。

表3 室外活动场地特征指标群

| 一级指标 | 二级指标 | 指标说明 |
|------------|--------------------------|------------------------|
| 场地尺度 (S) | 总场地面积 (S_1)/ m^2 | 活动场地范围内的总面积 |
| | 可活动硬地面积 (S_2)/ m^2 | 活动场地范围内可活动硬地部分的面积 |
| | 户均活动面积 (S_3)/(平方米/户) | 平均每户可活动的硬地面积 |
| | 宽长比 (S_4) | 活动场地宽度与长度之比 |
| 可达性 (R) | 出入口数量 (R_1)/个 | 活动场地出入口的数量 |
| | 出入口密度 (R_2)/(个/百平方米) | 出入口数量与总场地面积之比 |
| | 距楼栋出入口最小距离 (R_3)/m | 活动场地出入口距楼栋出入口的最小距离 |
| | 距建筑最小距离 (R_4)/m | 活动场地出入口距建筑的最小距离 |
| | 距主要道路最小距离 (R_5)/m | 活动场地出入口距住区内主要道路的最小距离 |
| | 出入口宽度 (R_6)/m | 活动场地的出入口宽度平均值 |
| 景观环境品质 (L) | 植被围合度 (L_1) | 活动场地周围绿地中植被围合的程度 |
| | 景观小品数量 (L_2)/个 | 活动场地内部雕塑、凉亭、景观墙等构筑物的数量 |
| | 是否靠近水域 (L_3) | 活动场地内部或周围是否存在水域 |
| 设施数量 (F) | 座椅数量 (F_1)/个 | 活动场地内部长椅、沙发、树池座椅等数量 |
| | 座椅可容纳人数 (F_2)/人 | 活动场地内全部座椅可容纳的人数 |
| | 活动设施数量 (F_3)/个 | 活动场地内部健身器材、儿童活动器械数量 |

表4 开放绿地特征指标群

| 一级指标 | 二级指标 | 指标说明 |
|------------|-----------------------------|------------------------|
| 开放绿地尺度 (S) | 总绿地面积 (S_5)/ m^2 | 居住区范围内开放绿地的总面积 |
| | 景观绿地面积 (S_6)/ m^2 | 灌木乔木较多或不具备可进入边界的开放绿地面积 |
| | 可活动绿地面积 (S_7)/ m^2 | 具有一定规模的平整草地的可活动绿地面积 |
| | 户均景观绿地面积 (S_8)/(平方米/户) | 平均每户景观绿地面积 |
| | 户均可活动绿地面积 (S_9)/(平方米/户) | 平均每户可活动的绿地面积 |
| 景观环境品质 (L) | 单位面积乔木数量 (L_4)/(棵/百平方米) | 开放绿地内部乔木数量与绿地总面积之比 |
| | 植被丰富度 (L_5)/类 | 景观绿地中植物种类数量 |
| | 景观小品数量 (L_6)/个 | 开放绿地内部雕塑、凉亭、景观墙等构筑物的数量 |

表5 水域特征指标群

| 一级指标 | 二级指标 | 指标说明 |
|------------|--------------------------------|----------------------|
| 水域尺度 (S) | 总水域面积 (S_{10})/ m^2 | 水域总面积 |
| | 景观水域面积 (S_{11})/ m^2 | 不具备可进入条件仅可观赏的水域面积 |
| | 可活动水域面积 (S_{12})/ m^2 | 具备可进入条件的水域面积 |
| | 户均景观水域面积 (S_{13})/(平方米/户) | 平均每户景观水域面积 |
| | 户均可活动水域面积 (S_{14})/(平方米/户) | 平均每户可活动水域面积 |
| 可达性 (R) | 亲水区面积 (R_7)/ m^2 | 水域边界和内部的亲水区面积 |
| | 植被缓冲带最小宽度 (R_8)/m | 水域周围植被缓冲带的最小宽度 |
| 景观环境品质 (L) | 养护状况 (L_7) | 水域是否污浊或干涸 |
| | 景观小品数量 (L_8)/个 | 水域内部雕塑、凉亭、景观墙等构筑物的数量 |

表 6 室外活动场地特征指标与居民活动量指标相关性分析

| 特征指标 | 活动人数 (M1) | | 户均活动人数 (M2) | | 单位面积活动人数 (D1) | |
|-----------------|-----------|----------|-------------|----------|---------------|----------|
| | 相关系数 r | 显著性 Sig. | 相关系数 r | 显著性 Sig. | 相关系数 r | 显著性 Sig. |
| 总场地面积 (S1) | 0.447** | 0.001 | 0.486** | 0.000 | -0.068 | 0.639 |
| 可活动硬地面积 (S2) | 0.557** | 0.000 | 0.538** | 0.000 | -0.062 | 0.667 |
| 户均活动面积 (S3) | 0.388** | 0.005 | 0.594** | 0.000 | -0.100 | 0.490 |
| 宽长比 (S4) | 0.219 | 0.126 | 0.109 | 0.453 | 0.380** | 0.006 |
| 出入口数量 (R1) | 0.230 | 0.108 | 0.294* | 0.038 | -0.093 | 0.523 |
| 出入口密度 (R2) | -0.385** | 0.006 | -0.401** | 0.004 | 0.045 | 0.754 |
| 距楼栋出入口最小距离 (R3) | -0.065 | 0.653 | -0.239 | 0.094 | 0.023 | 0.875 |
| 距建筑最小距离 (R4) | -0.225 | 0.116 | -0.252 | 0.077 | 0.120 | 0.406 |
| 距主要道路最小距离 (R5) | -0.086 | 0.554 | -0.247 | 0.083 | -0.068 | 0.637 |
| 出入口宽度 (R6) | 0.239 | 0.095 | 0.297* | 0.036 | -0.074 | 0.608 |
| 植被围合度 (L1) | -0.128 | 0.376 | -0.092 | 0.525 | -0.119 | 0.402 |
| 景观小品数量 (L2) | 0.062 | 0.671 | 0.137 | 0.344 | 0.047 | 0.748 |
| 是否靠近水域 (L3) | -0.002 | 0.991 | -0.017 | 0.908 | -0.080 | 0.579 |
| 座椅数量 (F1) | 0.284* | 0.046 | 0.176 | 0.233 | 0.027 | 0.851 |
| 座椅可容纳人数 (F2) | 0.309* | 0.029 | 0.209 | 0.145 | 0.136 | 0.348 |
| 活动设施数量 (F3) | 0.037 | 0.797 | -0.011 | 0.941 | 0.031 | 0.833 |

注: “***” 表示在 0.01 级别 (双尾) 相关性显著, “**” 表示在 0.05 级别 (双尾) 相关性显著。

表 7 室外活动场地特征指标与居民活动量指标回归分析

| 特征指标 | 活动人数 (M1) | | | 户均活动人数 (M2) | | | 单位面积活动人数 (D1) | | |
|--------------|----------------|--------|-------|----------------|--------|--------|----------------|------|-------|
| | R ² | a | b | R ² | a | b | R ² | a | b |
| 总场地面积 (S1) | 0.143 | 413.54 | 8.994 | 0.219 | 342.18 | 16.807 | — | — | — |
| 可活动硬地面积 (S2) | 0.276 | 278.28 | 8.302 | 0.312 | 240.13 | 13.304 | — | — | — |
| 户均活动面积 (S3) | 0.026 | 0.34 | 0.003 | 0.187 | 0.23 | 0.012 | — | — | — |
| 宽长比 (S4) | — | — | — | — | — | — | 0.196 | 0.57 | 0.029 |
| 出入口数量 (R1) | — | — | — | 0.127 | 3.00 | 0.043 | — | — | — |
| 出入口宽度 (R6) | — | — | — | 0.090 | 2.74 | 0.032 | — | — | — |
| 座椅数量 (F1) | 0.131 | 3.74 | 0.122 | — | — | — | — | — | — |
| 座椅可容纳人数 (F2) | 0.188 | 6.95 | 0.409 | — | — | — | — | — | — |

3 有效户外空间的准入标准

3.1 户外空间特征指标的最小值计算

建立一元线性回归方程模型的目的是为了得到户外空间特征与居民活动情况的等量关系, 获取计算结果。然而, 实际上二者之间并非简单的线性关系, 而是存

在一定阈值, 即特征指标达到相应数值后才会有居民活动量的显著变化^[14]。因此, 可将阈值对应的居民活动量视作理想情况下户外空间特征指标的最小值, 并在一元线性回归方程中代入此值得到相应结果。在此条件下, 达到居民活动量开始提升的临界值之前, 此户外空间并未满足居民的

活动需求, 此时特征指标所对应的数值即为有效户外空间的最低标准。

以室外活动场地为例, 利用回归分析得到的各组变量绘制散点图, 并拟合曲线, 可以得到不同特征指标阈值所对应的居民活动量, 可见每组变量中阈值所对应的居民活动量存在一定差异。其中, S1 与 M1、M2, S2 与 M1、M2, S3 与 M2 所对应的阈值均在 5 左右; S4 与 D1 对应的阈值在 1 左右; R1、R6 与 M2 对应的阈值在 6 左右; F1、F2 与 M1 对应的阈值在 9 左右 (图 1)。

根据拟合曲线所示的阈值, 将各组变量中 M1、M2、D1 的最小值带入回归方程模型, 得到与其对应的户外空间特征指标的值。与室外活动场地和开放绿地不同, 水域以满意度作为衡量标准, 可以较为直观地反映居民对户外空间可接受的最低程度。由于问卷采用李克特量表的形式, 满意度为 3 代表“一般”, 满意度小于 3 则代表“不满意”或“非常不满意”。考虑到回归方程模型是通过样本数据得到的, 满意度最小值的取值需要考虑样本的实际情况, 因此将所有水域样本中满意度的最小值 3.13 代入回归方程, 得到较为接近满意度为“一般”时的值。通过回归方程计算后, 根据不同指标的实际情况进行整数化处理得到最终计算结果, 以便于各准入标准的落实 (表 8)。

由于实地调研的样本数量有限, 加上在调研过程中部分较小的活动场地鲜有人活动, 最小值的最终计算结果偏大。因此, 此次计算结果考虑仅作为现阶段的参考值, 规划管理部门还需根据实际情况进行数值调整。在后续的研究中, 将扩大样本数量, 综合一元与多元回归分析加以计算, 并通过虚拟现实技术 (VR) 模拟验证, 优化最终的计算结果, 得到更为准确的准入标准数值。

3.2 准入标准在实际管控过程中的操作模式

准入标准在实际管控过程中应尽量

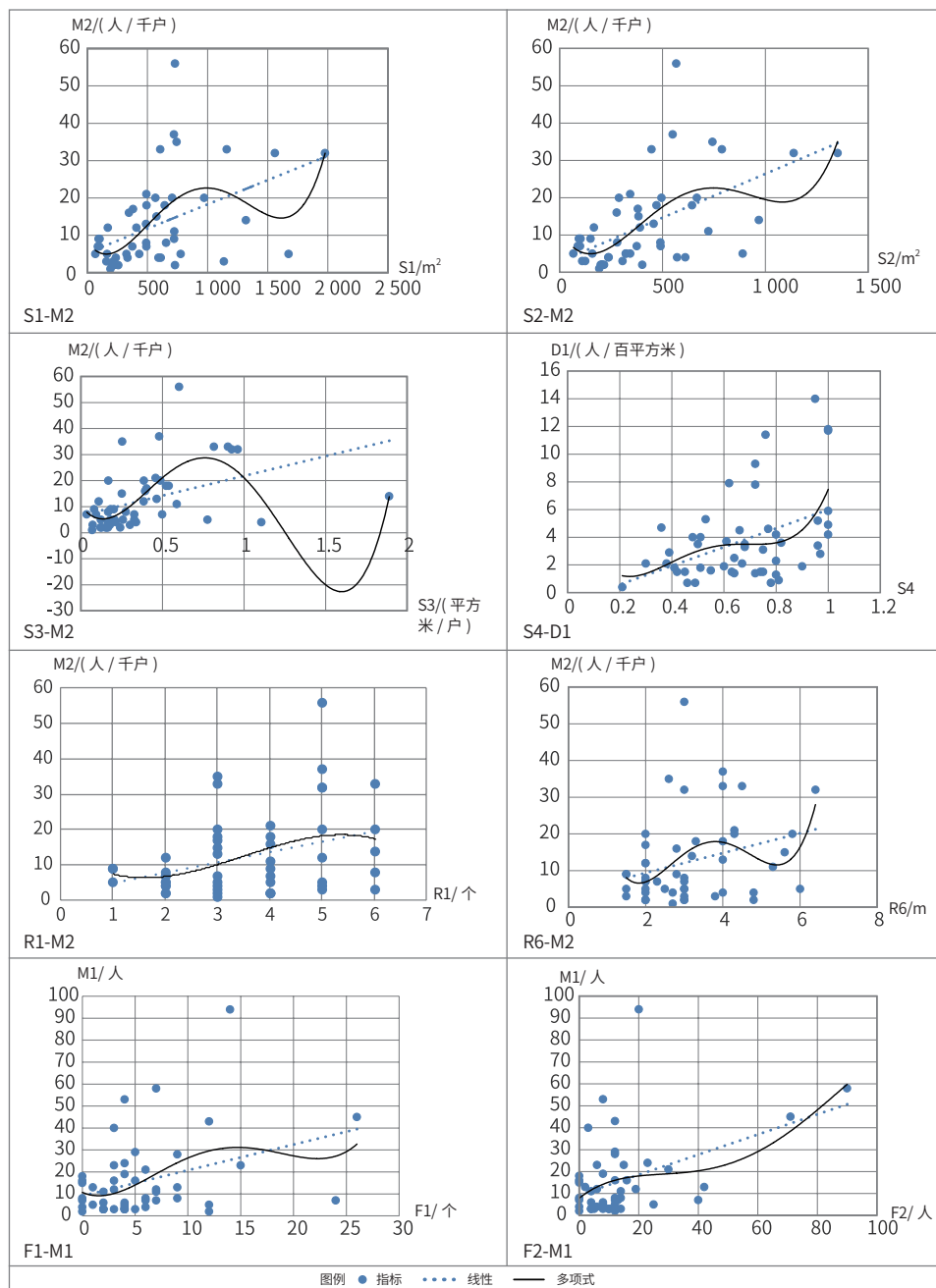


图1 室外活动场地散点图拟合曲线

表8 各类户外空间特征指标最小值

| 一级指标 | 二级指标 | 最小值 |
|----------|-----------------------------|---------|
| 场地尺度 (S) | 总场地面积 (S1)/m ² | 420.0 |
| | 可活动硬地面积 (S2)/m ² | 300.0 |
| | 户均活动面积 (S3)/(平方米/户) | 0.3 |
| | 宽长比 (S4) | 0.6 |
| | 总绿地面积 (S5)/m ² | 1 270.0 |
| | 景观绿地面积 (S6)/m ² | 220.0 |
| | 总水域面积 (S10)/m ² | 100.0 |
| | 景观水域面积 (S11)/m ² | 50.0 |
| 可达性 (R) | 出入口数量 (R1)/ 个 | 3.0 |
| | 出入口宽度 (R6)/m | 3.0 |
| 设施数量 (F) | 座椅数量 (F1)/ 个 | 5.0 |
| | 座椅容纳人数 (F2)/ 人 | 10.0 |

做到易操作，便于规划管理部门根据标准筛选有效的户外空间，对户外空间类型进行判定。上述计算结果中，室外活动场地的相关指标较多，因此需要基于现实因素的考虑对其进行筛选。此外，准入标准作为有效户外空间的“门槛”，并非需要满足上述全部指标的最小值要求，而是各种户外空间类型所对应的指标应至少有一项满足要求，以保证实施过程中设计管控的弹性和灵活性。

3.2.1 与人口密度绑定的管控机制

在室外活动场地相关指标中，本文选取 S2 与 S3 两项指标作为实际管控中参考的准入标准指标，两项指标协同管控且至少一项满足时即符合准入标准。二者作为与面积挂钩的指标，在管控过程中较容易把控，且能直观地体现户外空间的“量”，还能反映对住区人口密度的控制情况。

例如，在仅有 500 户左右的小型住区，当单个活动场地的可活动硬地面积不小于 300 m² 的要求难以实现时，可改为可活动面积不小于 150 m²，以满足户均活动面积不小于 0.3 平方米/户的要求。随着户数的增加，户数在 2 000 户以上的住区难以满足户均活动面积的最小值要求，此时便需要提供足够的户外空间以满足单个活动场地的可活动硬地面积的最小值要求。

3.2.2 对户外空间类型的判定

设定准入标准的除了筛选有效户外空间，还在于根据准入标准判定某处户外空间应按哪一类型进行面积计算。由于不同类型户外空间存在差异性，分类计算各类户外空间面积对有效管控和衡量住区户外空间品质具有积极意义。

例如，消防扑救场地是新建高层住区中必不可少的硬地空间，其为居民提供活动场地的作用往往容易被忽视。因此，对于消防扑救场地，可按室外活动场地计入面积，否则计入非地。在强调南向日照的南京地区，消防扑救场地也可考虑增设布置在楼栋南侧的前置条件，否则不考虑将其计入室外活动场地。此

外, 开放绿地或水域内部较小规模的可活动硬地空间在尺度上难以达到室外活动场地的准入标准, 但其为开放绿地或水域提供了内部可活动空间, 在这种情况下可以按开放绿地或水域的标准计算其面积。

4 优化策略

在构建回归方程模型的基础上, 计算理想状态下居民活动量和满意度的数值区间, 并得出对应的各户外空间特征指标的最佳范围, 这有利于确定各类户外空间合理的尺度与布局、设施配套标准等, 指导住区户外空间的设计和优化。

4.1 居民活动量指标合理范围的确定

居民活动量并非越多越好。对于总户数较多的住区, 户外空间的居民活动人数也较多, 各类户外空间“量”的不足将导致活动空间更加拥挤。因此, 需从居民社交与活动所需的正常空间大小的角度来确定居民活动量指标的合理范围。根据居民活动量指标之间的相互关系及场所的不同, 人与人的距离可分为个体距离、亲密距离、社交距离和公共距离, 其中公共距离为公共场所中活动的人与人的距离, 一般需求在 $3.7 \sim 7.6 \text{ m}^{[15]}$ 。住区户外空间中的居民活动距离更接近于公共距离。

研究根据公共距离来确定居民活动量的合理范围, 以 1.85 m 和 3.80 m 为半径, 得到住区户外空间居民的一般社交与活动范围。在布满活动场地的理想状态情况下, 推算出 $D1$ 的值为 $1.73 \sim 7.30$ 。结合各居民活动量指标之间的相互关系, 推算出 $M1$ 的值为 $5 \sim 73$, $M2$ 的值为 $5 \sim 57$ 。

4.2 户外空间特征指标的适宜取值范围

研究分别将上文计算出的 $M1$ 、 $M2$ 、 $D1$ 的值代入回归方程模型, 可得到各类户外空间特征指标的相应数值范

围: 在室外活动场地中, $S1$ 的值为 $420 \sim 1300$, $S2$ 的值为 $300 \sim 1000$, $S3$ 的值为 $0.30 \sim 0.92$, $S4$ 的值为 $0.62 \sim 0.78$, $R1$ 的值为 $3 \sim 5$, $R6$ 的值为 $3.0 \sim 4.6$, $F1$ 的值为 $5 \sim 13$, $F2$ 的值为 $10 \sim 37$ 。在开放绿地中, $S5$ 的范围为 $1300 \sim 1930$, $S6$ 的值为 $220 \sim 720$, $L4$ 的值为 $0.80 \sim 6.48$ 。在水域中, $S10$ 的值为 $750 \sim 1500$, $S11$ 的值为 $550 \sim 1100$ 。

5 结语

本文总结了国内高层、高容积率住区户外空间在控规指标管控上的现存问题, 提出有效户外空间准入标准的概念以提升规划管理部门对住区户外空间的管控效能。同时, 对南京市 17 个高层住区进行了实地调研, 建立了户外空间特征指标群和居民活动量指标群, 并运用相关性分析和回归分析建立了二者的等量关系, 得到了较为准确的准入标准参考值, 从定量和定性层面对不同户外空间提出了准入标准范围。由于南京市住区中架空层活动场地、空中庭院和屋顶花园等拓展型户外空间样本较少, 不足以提供数据支撑, 本文主要是对室外活动场地、开放绿地、水域展开准入标准研究。同时, 对不同类型户外空间准入标准的研究并不能直接形成户外空间品质把控的指标, 后续还需要通过对不同类型户外空间价值大小的研究, 建立起户外空间类型及面积与户外空间品质的直接对应关系。□

[参考文献]

- [1] 浅见泰司. 居住环境评价方法与理论[M]. 高晓路, 张文忠, 等, 译. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [2] 周俭. 住宅区户外环境指标的研究[J]. 城市规划汇刊, 1999(2): 55-56.
- [3] 薛浩波, 何继红. 岭南高层住区立体化庭院初探[J]. 新建筑, 2007(4): 57-60.
- [4] 郁颖姝. 基于国内外经验的住区外部空间提升策略探究[C]// 持续发展 理性规

划——2017 中国城市规划年会, 2017.

- [5] 董晶晶, 金广君, 戴铜. 对住区室外活动场地量化指标的思考[J]. 城市建筑, 2010(3): 117-118.
- [6] Saiedlue Sepide, Hosseini Seyed Bagher, Yazdanfar Seyed Abbas, et al. Enhancing Quality of Life and Improving Living Standards through the Expansion of Open Space in Residential Complex[J]. Procedia-social and Behavioral Sciences, 2015, 201: 308-316.
- [7] Azad Sepideh Payami, Morinaga Ryohei, Kobayashi Hideki. Effect of Housing Layout and Open Space Morphology on Residential Environments—applying New Density Indices for Evaluation of Residential Areas Case Study: Tehran, Iran[J]. Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 2018(1): 79-86.
- [8] Eizenberg Efrat, Sasson Orly, Shilon Mor. Urban Morphology and Qualitative Topology: Open Green Spaces in High-rise Residential Developments[J]. Urban Planning, 2019(4): 73-85.
- [9] 陈义勇, 刘涛. 社区开放空间吸引力的影响因素探析——基于深圳华侨城社区的调查[J]. 建筑学报, 2016(2): 107-112.
- [10] 舒平, 张冉, 汪丽君. 既有住区“社会向心空间”自发参与性探究[J]. 建筑学报, 2020(2): 50-55.
- [11] 孙琳. 基于主体建模方法的住区户外空间休憩活动模拟应用研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2020.
- [12] 施剑波, 鲍莉. 高层住区建成环境对居民活动量的影响初探——以江苏海门世纪锦城为例[J]. 南方建筑, 2021(1): 69-75.
- [13] 洪成, 王伟强. 住区密度与居住满意度相关性研究——以上海曹杨新村为例[J]. 上海城市规划, 2021(1): 105-112.
- [14] 王何王, 张春阳. 国内外住区空间环境对居民健康影响研究综述[J]. 南方建筑, 2022(2): 22-31.
- [15] Hall E T. The Hidden Dimension[M]. New York: Anchor Books, 1990.

[收稿日期] 2022-07-17