

低收入人群生活需求空间下西安保障性住房布局研究

于 洋^{1,2}, 宗 昱¹

(1. 西安建筑科技大学 建筑学院, 陕西 西安 710055; 2. 绿色建筑国家重点实验室(XAUAT), 陕西 西安 710055)

摘要:“十四五”期间,我国仍将处于以人为核心的新型城镇化发展阶段,扩大并完善住房保障体系,既需要国家和政府的顶层战略设计,也需要立足保障人群的底层实际需求。尤其在新市民和青年人日益增多的人口净流入大城市,如何稳定保障城市户籍人口低收入人群的住房问题,是城市规划实践中的一个重点问题。从低收入人群参与日常生活的行为视角出发定义“生活需求空间”,以低收入人群为研究对象,以西安为案例城市,通过识别低收入人群生活需求空间,剖析中心城区范围内低收入人群居住需求空间、工作需求空间和服务需求空间的分布规律,对“居住地—工作地”进行空间叠合匹配定量分析,辅以服务地空间分布情况,确定保障性住房合理空间布局等级,最终得出西安中心城区保障性住房各级适宜布局合理空间区域。

关键词:低收入人群;保障性住房;生活需求空间;空间布局;西安中心城区

中图分类号: TU984

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2023)06-0858-13

Study on the layout of indemnificatory Housing in Xi'an under the living demand space of low-income people

YU Yang^{1,2}, ZONG Yu¹

(1. College of Architecture, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China;

2. State Key Laboratory of Green Building, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: "During the 14th Five-Year Plan period, China will still be in the development stage of new urbanization focusing on human beings, and the expansion and improvement of the housing security system requires not only the strategic design of the state and the government at the top level, but also the actual needs of the people at the bottom level of the security system. Especially in large cities with increasing net population inflow of new citizens and young people, how to ensure stable housing for low-income urban residents is a key issue in urban planning practice. This paper defines "living demand space" from the perspective of low-income people's participation in daily life, takes low-income people as the research object, and takes Xi'an as a case study city, through identifying low-income people's living demand space, analysing the distribution of low-income people's living demand space, working demand space and service demand space in the central urban area, and analyzing the distribution pattern of "living demand space" and "service demand space". By identifying the living demand space of low-income people, analysing the distribution of living demand space, working demand space and service demand space of low-income people within the central urban area, quantitatively analysing the spatial superposition and matching of "living place-working place", and supplementing with the spatial distribution of the service place to determine the reasonable spatial layout level of the safeguarded housing, it finally arrives at the reasonable spatial area suitable for safeguarded housing at all levels of the central urban area of Xian.

Key words: low-income people; affordable housing; living demand space; spatial layout; Xi'an central district

中国保障性住房经历二十多年的建设发展,从原本仅考虑经济集约满足住房建设数量到现在注重居住环境品质和民生需求,住房保障体系逐渐趋于完善。自 1998 年起,国务院首次提出为最

低收入家庭提供廉租房作为住房改革的重要内容^[1],以此拉开保障性住房建设序幕。2007 年,国务院提出加快廉租房和公共租赁住房制度建设,到 2016 年,要求建立“租购并举”的住房制度,健

全以政府提供基本保障、市场配置为主的住房租赁体系,我国保障性住房建设进入新阶段。2021年7月,《关于加快发展保障性租赁住房的意见》公布,第一次在国家层面明确住房保障体系顶层设计。2022年2月,西安发布《“十四五”保障性租赁住房发展规划》,提出“以人为本、供需匹配、职住平衡、多方参与”的基本发展原则和具体建设目标,预示中国保障房建设进入新的高潮。

国外对社会保障性住房的研究起步较早,各国对该类型住房建设方式不尽相同。研究方向主要涉及居住分异^[2-3]、居住融合^[4]、住房供需^[5]、可达性^[6]、公平性^[7]等,关于保障性住房用地空间布局的研究,从住房保障制度的发展历程^[8-9]、存在问题^[10]、开发建设模式^[11]、金融模式^[12]等角度进行研究。1970年后英国更倾向配建的方式,将公共住房分散布局到城市内部,强调不同住房所有权类型的混合^[13],同时运用土地利用规划,借助市场力量提供可支付住房^[14]。美国二战后在旧城区、城郊和乡村都有建设公共住房,选址呈现多样性但大多位于地价低,公共设施不足的地方^[13]。再到后来的“希望六号”(HOPE VI)计划^[15]和“选择性邻里”计划^[16]都旨在将低收入阶层搬迁到条件较好的邻里周围,强调社会阶层的再分布。新加坡组屋建设从最早“邻里中心结构”到“棋盘结构”再到现在的“21世纪模式”^[17],实质是新镇模式的衍生,城市中心对组屋的布置较少^[18],大多布置在地铁站和公交枢纽周围,不局限于郊区地段^[19]。德国和瑞典则是通过推动改革:引入多户住房的型式,直接扩大经济适用房的供应,来缓解国内住房市场的压力^[20]。

随着全国范围内保障房建设基数扩大,确实缓解了很大一部分人群的居住困难,但也随之暴露了很多问题。例如,保障性住房较多建设在地价较低且远离城市中心的郊区,以规避高昂的土地成本^[21],建设在尚未更新改造、环境较差、基础设施陈旧的老城区或建设在公共设施配套不齐全且对职业技能要求较高的城市新区。由于居住地区位、就业机会和公服配套的限制大大降低了社会资源的有效利用,不仅增加了低收入群体的时间和金钱成本,同时还减弱了保障性住房的实际福利效益。

针对保障性住房建设过程中出现的各种问题,国内学者在学习借鉴国外经验的基础上,对保障性住房空间布局进行一系列研究。孙施文^[22]通过分析土地使用价值和使用效率,对保障房布局在城区中心和郊区两种情况进行研究,提出保障性

住房空间布局相关建议。刘爱华等^[23]以天津为例提出我国特大城市保障性住房空间布局存在的选址偏远、居住分异等问题,提出分散布局、同步配套公共设施、创造就业机会以及拓展保障范围与保障房筹措方式等优化策略。孟谦^[24]在存量背景下对深圳市保障房空间供给问题进行分析,提出职住匹配、轨道引领、完善配套、跨区建设等布局优化策略。杨靖等^[25]针对南京市保障性住房选址引起的问题,从新市区、近郊区与老城区平衡的角度提出以“小隔离、大混合”和公共交通为主导的住区发展模式。程卓^[26]对保障房空间布局影响因素进行提取分析,最终得出区位条件、用地类型、市政设施、公共设施、交通条件、产业布局和环境质量等。刘建石^[27]认为保障性住房的空间布局应考虑人口与公共服务设施、就业及城市中心的联系,着重处理三者之间的平衡。丁旭^[28]结合民意调查总结了保障性住房三大影响因素,提出多因子叠加的保障性住房适宜性评价方法,对空间布局提出策略。凌莉^[29]主要从就业机会提供、就业可达性和公共设施配套三个角度对空间布局要素进行分析。现有研究多以现状保障性住房布点为基础,对空间进行问题、影响因素或适宜性评价分析。

西安保障房建设起步于2001年,明德门廉租房小区是西安第一个保障性住房小区,经过20多年的发展,西安已基本建立由廉租房、公共租赁住房、保障性租赁住房和共有产权住房为主的保障性住房体系。本文旨在城市建成区环境基础上,从低收入人群的日常生活行为视角出发,通过不同方法对生活需求空间进行识别,展开研究,探索如何实践“以人为核心”的保障性住房建设。

1 研究方法

本文通过划分西安中心城区空间单元,采用不同识别方法,对低收入人群潜在居住地、工作地和服务地进行数据的获取,借助ArcGIS软件,引入空间连接工具、核密度分析工具和色彩分级等工具,得到西安低收入人群生活需求空间单元密度结果。为后续分析各类需求空间分布规律和空间叠合匹配打下基础。

1.1 交通空间单元划分

划分交通空间单元,旨在以公共交通线路为依托对中心城区空间进行划分,方便后续保障性住房空间落位的分析。其划分方法主要分为三个步骤:(1)公共交通站点及线路的生成;(2)基本空间单元的初步划分;(3)交通空间单元的最终

构建。

首先,利用 Python 工具对高德地图 API 数据进行采集,分别获得站点和线路名称、经纬度信息、省、市、区各级名称、道路类型等基础数据,对得到的数据进行初步清洗,整理出 Excel 表格,将数据导入 ArcGIS 利用经纬度信息进行空间落位,分别得到西安市中心城区内公交站点、地铁站点及交通线路;接着分别对公交线路和地铁线路进行拓扑检查,手动调整悬挂点和伪结点,保证各相交线路之间充分闭合;最后将公交线路和地铁线路进行合并,得到带有矢量数据的公共交通线路。

其次,利用西安市自然资源和规划局获取到的《西安市总体规划(2008—2020 年)》(2017 修改)中的土地利用规划图,获取西安市中心城区矢量面数据,利用步骤一得到的带有矢量数据的公共交通线路在 ArcGIS 中运用“分割面”工具对其进行空间分割,得到待筛选的基本空间单元。

再次,对各基本空间单元进行选择合并,并规定以下三种合并原则:(1)当周围基本空间单元的形状都近似矩形时,如果出现某个单元面积过小或两到两个以上的边被另一个空间单元包含时,可以考虑合并;(2)当出现由人工边界要素(道路、地铁线路和公交线路)相交形成的锐角空间单元时,若其面积过小或被其他空间单元紧邻,则考虑合并;(3)当出现由自然边界要素(河流、湖泊、山脉和生态隔离带等)造成的不规则形状基本空间单元时,则可以考虑合并到其他规则形状的空间单元内。

基于以上方法,本文利用公共交通线路将西安市中心城区进行空间单元划分,最终将西安市中心城区划分为 764 个交通空间单元(图 1)。

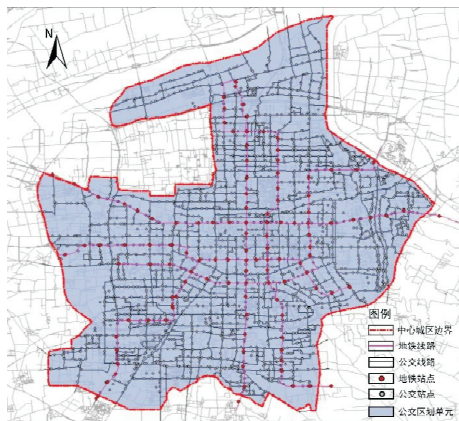


图 1 西安中心城区交通空间单元区划图

Fig. 1 Traffic space unit zoning map of Xi'an central city

1.2 居住需求空间识别方法

低收入人群由于收入水平的限制,在城市中大多只能依靠租房生活,本研究利用不同租金水平租房点 POI 数据对低收入人群居住需求空间进行转译。首先确定低收入人群一般承受租金范围,采用租金收入比推算法对三类不同收入状况的低收入人群分别进行可承受租金范围的估算。

租金收入比是指家庭年租房总价与居民家庭可支配收入的比值,本研究的租金收入比主要从三个方面共同确定:(1)根据《中国 2021 年统计年鉴》和《西安 2021 年统计年鉴》关于城镇居民消费结构中居住占总消费的比,分别是 25.8%和 24.2%;(2)根据中国诸多高校住房研究所(清华大学建筑学院住房与区域研究所等)、各大房地产研究院(上海易居房地产研究院、中国房产信息集团等)和二手房交易平台研究院(贝壳研究院等)的相关调查研究报告,估算出全国主要大城市租客的平均租金收入比约为 19.9%;(3)通过调查统计的方式,选取西安 8 个保障性住房小区进行实际调查,共发放调查问卷 400 份,回收有效问卷 347 份,并对其中 21 户进行深入访谈,由统计数据可知,其中 67%的家庭人均年收入超过西安市统计局公布的 2020 年城镇人均可支配年收入 43 713 元^[15],对 347 份问卷进行租金收入比的计算,发现租金收入比小于 20%的约占 32.4%,在 20%~25%之间的约占 42.1%,25%~30%范围内的约占 20.3%,大于 30%的占比约占 5.2%。对所有数据进行平均租金收入比的计算得到平均值约为 21.2%。最后选取三方面比值求平均值 22.7%作为本研究的平均租金收入比。

根据 2020 年 10 月西安市住房和城乡建设局公布的最新版《关于调整保障性住房准入标准有关问题的通知》中提到的三种不同收入水平对应不同租金收取标准,且按家庭人口数的不同又再度可以分为三种情况,考虑到三人及以上的家庭中,主要劳动力大部分也只有父母两人,因此,最大可承受租金只按单身家庭和两人家庭进行估算,并构建可承受最大租金范围的计算公式为

$$C_{r(i)} = PI_{(i)} \times k_{(j)} / \alpha_{(ji)} \quad (1)$$

式中: $C_{r(i)}$ 为 i 类收入水平人群的最大可承受租金值,元; $PI_{(i)}$ 为 i 类人群个人收入,元; $k_{(j)}$ 是城市 j 中租客的平均租金收入比,%; $\alpha_{(ji)}$ 是城市 j 中 i 类收入水平人群可享受的租金修正系数,%。

(1)家庭人均年收入低于上年度城镇人均可支

配收入的 40%。

租金按最低的 2.89 元/月·建筑面积平方米进行收取,保障性住房面积一般不超过 70 m²,因此,按最大 70 m² 进行计算,得出每月需支付约 202 元。实际生活中每月 200 元租金的单间住房几乎没有,在考虑合租的情况下,通过各类租房软件和实际租房中介进行房屋的筛选,发现租金最低也基本都在 350~500 元左右,因此,将这类收入人群可承受租金范围确定为 500 元;

(2)家庭人均收入低于上年度城镇人均可支配收入的 80%。

租金标准按照同等条件下市场租金的 72% 进行执行,也就意味着政府将承担市场土地价值中剩余 28% 的租金,因此可在正常租金收入比计算得出的可承受范围基础上除以 0.72,模拟低收入人群和政府共同承担的最大市场租金范围。单身家庭月入标准为 3 336 元,代入式(1)得到最大可承受租金约为 1 051 元,两人家庭月收入标准为 3 058 元,带入公式得到最大可承受租金约为 1 928 元。对两类家庭最大可承受租金进行取整,分别为 1 000 元和 2 000 元;

(3)家庭人均收入低于上年度城镇人均可支配收入。

租金标准按照同等条件下市场租金的 90% 进行执行,政府将承担市场土地价值中剩余 10% 的租金,因此可在正常租金收入比计算得出的可承受范围基础上除以 0.9,模拟低收入人群和政府共同承担的最大市场租金范围。单身家庭月入标准为 4 176 元,代入式(1)得到最大可承受租金约为 1 053 元,两人家庭月收入标准为 3 828 元,带入公式得到最大可承受租金约为 1 931 元。对两类家庭最大可承受租金进行取整,分别为 1 000 元和 2 000 元。

通过上述方法估算结果可知,西安城镇低收入人群可承受最大租金根据收入和家庭成员构成的不同,最终确定出三个不同的租金范围,分别是最低收入人群可承受租金范围在 500 元以下,单身家庭的可承受租金在 1 000 元范围内,两人家庭

的可承受租金在 2 000 元范围内。运用 Python 工具,对“58 同城”和“安居客”等开源网站进行不同租金租房点 POI 数据的获取,并对获取的数据进行清洗,将整理合并后的数据利用 AcrGIS 工具落位到西安中心城区交通空间单元内,由此识别出低收入人群生活需求空间。

1.3 工作需求空间识别方法

本文对潜在工作类型所对应的主要工作地 POI 数据进行空间落位以此识别低收入人群工作需求空间。通过判断低收入人群的潜在职业类型,确定低收入人群的工资收入标准,参照西安市 2020 年住房和城乡建设局公布的最新版《关于调整保障性住房准入标准有关问题的通知》,确定了两种收入划分标准。一是普遍参考的以人均年收入低于 41 850 元作为划分依据,二是根据保障性住房准入标准中提到的单人家庭月收入 4 176 元推算出的年收入低于 50 112 元作为划分依据。根据国家统计局和西安市统计局对不同工作类型平均工资的统计结果,划分不同的标准,由于国家统计局只能统计到陕西省各行业平均工资,且西安市平均工资普遍高于陕西省其他市,故采用年收入 41 850 元作为筛选标准,西安市统计局的数据更准确,因此采用年收入 50 112 元作为标准来确定西安低收入人群主要职业类型。将两种途径筛选出的结果进行合并同类项,最终确定西安市低收入人群潜在职业类型。

对《中国 2021 年统计年鉴》中按行业分城镇私营单位就业人员平均工资表数据进行整理筛选可知(表 1),陕西省年平均工资低于 41 850 元的职业类型分别是农、林、牧、渔业、批发和零售业、住宿和餐饮业、水利、环境和公共设施管理业、居民服务、修理和其他服务业和文化、体育和娱乐业。

整理西安市统计局 2021 年 6 月公布的《2020 年西安市城镇私营单位就业人员年平均工资》可知(表 2),西安市年平均工资低于 50 112 元的职业类型分别是农、林、牧、渔业、批发和零售业、住宿和餐饮业、居民服务、修理和其他服务业和文化、体育和娱乐业。

表 1 陕西省年平均工资低于 41 850 元的职业类型

Tab. 1 Occupations with average annual salary lower than 41 850 yuan in Shaanxi Province

行业类型	农、林、牧、 渔业	批发和 零售业	住宿和 餐饮业	水利、环境和公共 设施管理业	居民服务、修理和 其他服务业	文化、体育和 娱乐业
平均工资/元	33 099	41 448	35 599	41 750	38 785	40 147

表2 西安市年平均工资低于50 112元的职业类型

Tab. 2 Occupations with average annual salary lower than 50 112 yuan in Xi'an

行业类型	农、林、牧、 渔业	批发和 零售业	住宿和 餐饮业	居民服务、修理和 其他服务业	文化、体育和 娱乐业
平均工资/元	33 907	48 418	41 803	41 632	47 620

对上述方法筛选出的工作类型进行合并,结合西安中心城区用地性质和工作类型实际分布情况,剔除农、林、牧、渔业,最终确定西安低收入人群潜在工作类型为批发和零售业、住宿和餐饮业、居民服务、修理和其他服务业及文化、体育和娱乐业。

将低收入人群潜在工作类型对应的主要工作地点 POI 数据进行获取,通过工作地分布识别并落位实现低收入人群工作需求空间的转译。批发和零售行业以及住宿和餐饮行业,可以用“宾馆”、“美食”、“酒店”、“商铺”、“大型商场”、“农贸市场”、“便利店”等关键词进行抽象提取;居民服务、修理和其他服务业与文化、体育和娱乐业,可以用“服务”、“体育馆”、“健身房”、“休闲娱乐”、“电影院”、“洗浴/汗蒸”等关键词进行抽象提取。选用 Python 工具,以“大众点评网”和“美团网”作为数据的主要获取源,对以上关键词所对应的工作地进行 POI 数据的爬取,将得到的原始 POI 数据进行初步清洗,统一合并;借助坐标转换器、投影坐标转换等工具,将再次清洗后的数据利用 AcrGIS 落位到西安中心城区交通空间单元内,由此识别出低收入人群工作需求空间。

1.4 公共服务需求空间识别方法

本文拟对低收入人群需求显著的公共服务类型对应的用地 POI 数据进行获取并空间落位,转译出低收入人群服务需求空间。主要通过自上而下和自下而上两个维度,相互参照共同判断低收入人群需求迫切的公共服务类型。

一方面自上而下从国家层面的制度规范入手,参考《城市居住区规划设计标准》,结合西安市公布的各类保障性住房政策文件,对规划设计中提及的有关保障性住房空间布局与公共设施配套相关标准和建议进行梳理总结。其中,《西安市“十四五”保障性租赁住房发展规划》提到的总体布局标准就提到应充分利用公共设施,尤其注重与城市的医疗服务设施、中小学基础教育设施的空间关系,并做出较为具体的定性要求。经过类比分析,筛选出低收入人群最迫切需要的公共服务类型主要为商业、教育、医疗、文体、绿地广场。

另一方面则是自下而上通过实际调研,对低收入群体的实际需求进行一手数据的获取。在前文针对低收入人群租金收入比调研的同时,也一并对公共服务设施的需求进行了解,根据已回收的 347 份有效问卷整理后发现,需求量最多的公共服务设施类型分别是:教育、医疗、文体、商业和绿地广场。由于本研究不涉及对各类公服设施需求程度的高低比较,因此,需求程度默认一致。综合以上两方面,同时考虑到潜在工作类型中有几类属于商业范畴,为避免数据的重复影响准确性,最终筛选出低收入人群需求明显的公共服务设施类型分别是:教育、医疗、文体和绿地广场。

对低收入人群需求明显的公服类型对应的主要用地 POI 数据进行获取,教育设施选取“中学”、“小学”和“幼儿园”;医疗设施选取“医院”、“卫生服务站”、“门诊”和“药店”;文化设施选取“体育馆”、“各类文化馆”、“公共大型活动中心”和;绿地广场选取“公园绿地”、“广场”和“遗址”。选用 Python 工具,以高德地图为数据的主要获取源,通过识别网页代码,对以上关键词对应的地点进行 POI 数据的爬取,将得到的原始 POI 数据进行初步清洗,借助坐标转换器、投影坐标转换等工具,将再次清洗后的数据利用 AcrGIS 落位到西安中心城区交通空间单元内,由此转译出低收入人群潜在服务需求空间。

2 西安中心城区低收入人群生活需求空间分析

上文从三个方面分别构建低收入人群生活需求空间,运用不同方法对居住需求空间、工作需求空间和服务需求空间进行识别。现拟分析三种不同需求空间各自的分布规律,并通过空间叠合匹配定量分析,对西安中心城区各交通空间单元和街道范围内保障性住房空间布局适宜性进行分析研究。

2.1 租金水平制约下的低收入人群居住需求空间分布规律

将爬取到的 2021 年 2 月西安市中心城区 0~500 元租金租房点 3 781 个、500~1 000 元租金租

房点 15 745 个和 1 000~2 000 元租金租房点 25 096 个作为本次研究的具体数据,运用 ArcGIS 中的核密度计算工具,可视化西安低收入人群居住需求空间(图 2),并将租房点数据和交通空间单元数据叠加得到低收入人群租房点空间单元密度分布图(图 3)。

运用 AcrGIS 对落位空间单元的租房点数量进

行统计,将不同租房点密度按 0~10 个/ km^2 、10~50 个/ km^2 、50~100 个/ km^2 、100~150 个/ km^2 和大于 150 个/ km^2 的不同等级划分各交通空间单元依次为租房点低密度单元,租房点中低密度单元、租房点中密度单元、租房点中高密度单元和租房点高密度单元五类,根据数据统计图(图 4)分析不同租金租房点空间分布现状。

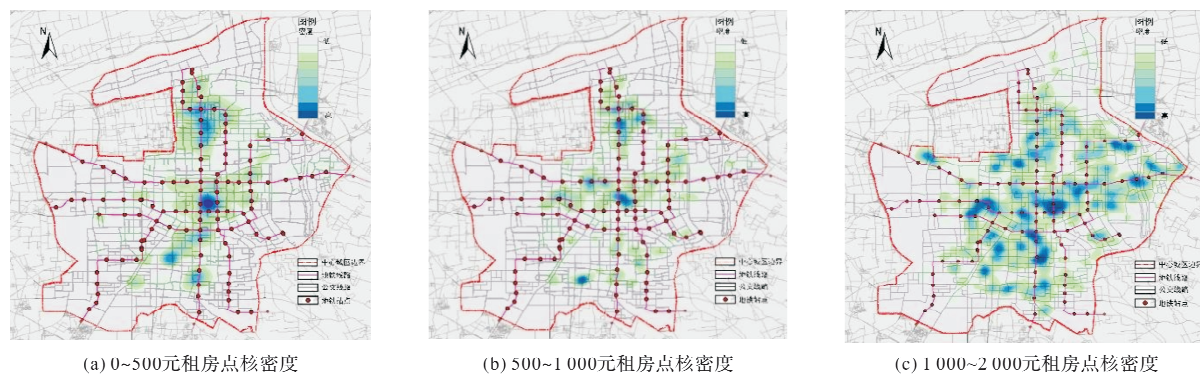


图2 西安中心城区 2021 年 2 月不同租金水平租房点核密度示意图

Fig. 2 Core density of rental spots at different rent levels in central urban area of Xi'an in february 2021

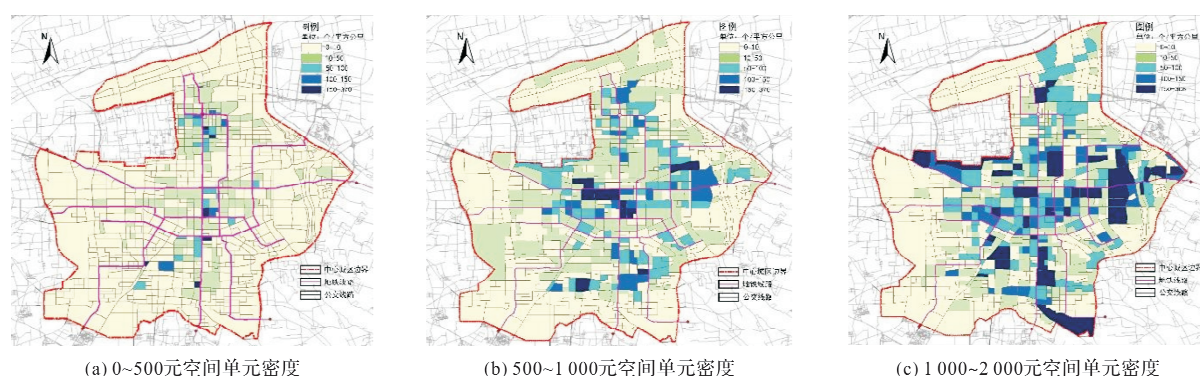


图3 西安中心城区 2021 年 2 月不同租金租房点空间单元密度示意图

Fig. 3 Schematic diagram of space unit density of different rental points in central urban area of Xi'an in february 2021

(1) 0~500 元租金租房点是三类租金范围租房点中数量最少的, 81% 的交通空间单元为租房点低密度单元, 西安中心城区 85.1% 的用地提供仅 15.34% 的租房数量; 中低密度单元用 12.1% 的用地面积, 提供约 42.61% 的租房数量; 中密度单元、中高密度单元和高密度单元共用 3% 的单元数, 2.86% 左右的用地面积, 提供约 42% 左右的租房数量。由此可见, 0~500 元租金租房点分布特别集聚, 大多位于雁塔区的小寨路街道、碑林区的文艺路街道、长安路街道和未央区的张家堡街道及大明宫街道的东南部;

(2) 500~1 000 元租金租房点数量较 0~500 元有了明显的增多, 54.7% 的空间单元为租房点低密度单元, 57.4% 的用地面积提供 2.87% 的租房数量; 中低密度单元、中密度单元和中高密度单

元总体来说提供的租房点数量差距不大, 分别为 22.7%、24.7% 和 19.9%, 但面积占比差距明显分别为 23.89%、10.1% 和 4.6%; 高密度单元仅用 3.9% 的用地面积提供 29.7% 的租房数量; 而中高密度单元和高密度单元用 8.5% 的用地面积提供了 50% 左右的租房数量, 500~1 000 元租金租房点分布相对集中, 中高密度和高密度单元大多都在二环内, 少部分在灞桥区十里铺街道、未央区徐家湾街道的西北侧和张家堡街道的东侧;

(3) 1 000~2 000 元租金租房点是三类租金范围中数量最多的, 租房点低密度单元拥有 47.5% 的单元数量, 47.6% 的用地面积却仅提供 1.5% 的租房数量, 中密度单元和中高密度单元面积总和约 22.3% 与中低密度单元面积占比 21.8% 相当, 提供的租房总数却大约是中低密度单元提供的 3.5

倍. 高密度单元 12.2% 的单元占有量, 8.3% 的用地面积提供了约 41.2% 左右的租房数量, 与中高密度单元用地面积相近, 但拥有的租房点数量约

为其 2 倍. 分析可知, 1 000~2 000 元租金租房点在三环内呈“多中心分散, 小核心集聚”的分布状况.

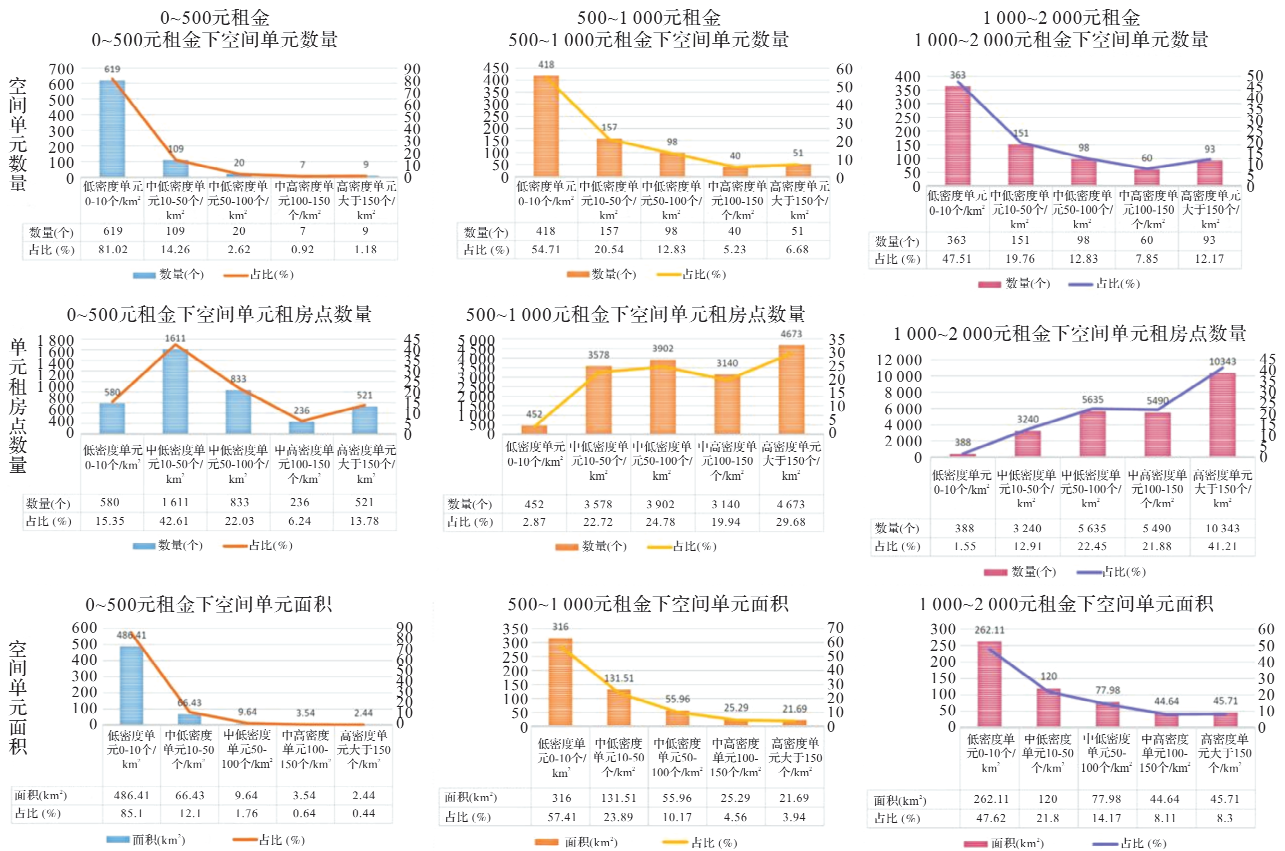


图4 西安中心城区不同租金范围租房点密度区空间单元数量及面积占比图

Fig. 4 The number of spatial units and area share of rental point density zones of different rent ranges in Xi'an's central urban area

对以上三种不同租金水平租房点空间分布规律进行总结, 得出以下几点结论:

(1) 三种租金范围, 租金越高, 高密度单元内空间单元数量和租房点数量也越多, 单位个数空间单元承载的租房点数量也越大. 租金较高, 环境较好的住房, 在行政区层面布局更为均质, 街道层面就更为集中;

(2) 西安中心城区租金水平较高情况下的租房点低密度单元一定是租金水平较低情况下的低密度单元, 并没有出现高租金水平下的低密度单元是低租金水平下的高密度单元的情况. 由此可以判断, 西安基本没有低收入群体大规模集中居住在各方面条件较差的空间单元的情况, 低密度单元可能是由于用地性质等原因造成该空间单元内没有或仅有少量租房点;

(3) 不论哪种租金水平其租房点密度单元, 空间单元数量占总数量的比与面积占总用地面积的比基本相差不大, 没有出现高密度单元内空间单元数量占比较大, 但面积占比较小的情况. 即众

多租房点集中分布在空间单元面积小、数量较多还连续集中的地块. 因此可以佐证, 根据上文中的方法最终划分出的 764 个交通空间单元是合理的, 同时证明西安中心城区不同租金下不同市场租房点单位面积密度与用地空间分布及其面积间较为平衡.

2.2 潜在职业类型判断下的低收入人群工作需求空间分布规律

对上文筛选的低收入人群潜在工作类型对应主要工作地 POI 数据进行获取, 将爬取到的以“宾馆”、“美食”、“酒店”、“商铺”、“大型商场”、“农贸市场”、“便利店”、“居民服务”、“体育馆”、“健身房”、“休闲娱乐”、“电影院”、“洗浴/汗蒸”等为关键词的 83 443 个数据(表 3)作为本次研究的具体数据. 运用 ArcGIS 中的核密度计算工具, 可视化西安市低收入人群工作需求空间分布并使用潜在工作地数据和交通空间单元数据叠加得到低收入人群潜在工作地空间单元密度分布图(图 5).

表 3 西安中心城区低收入人群潜在工作地 POI 数据统计表

Tab. 3 Statistical table of POI data of potential working places of low-income people in central Urban area of Xi'an

潜在职业类型	批发和零售业			住宿和餐饮业		
	商铺	农贸市场	便利店	酒店宾馆	民宿	美食
数量/个	8 346	2 974	5 943	3 128	5 472	38 465
总计/个	17 263			47 065		
潜在职业类型	居民服务、修理和其他服务业			文化体育和娱乐业		
	生活服务	营业中心	维修点	文化体育馆	健身房	娱乐中心
数量/个	5 829	3 920	4 187	1 050	937	3 201
总计/个	13 936			5 188		

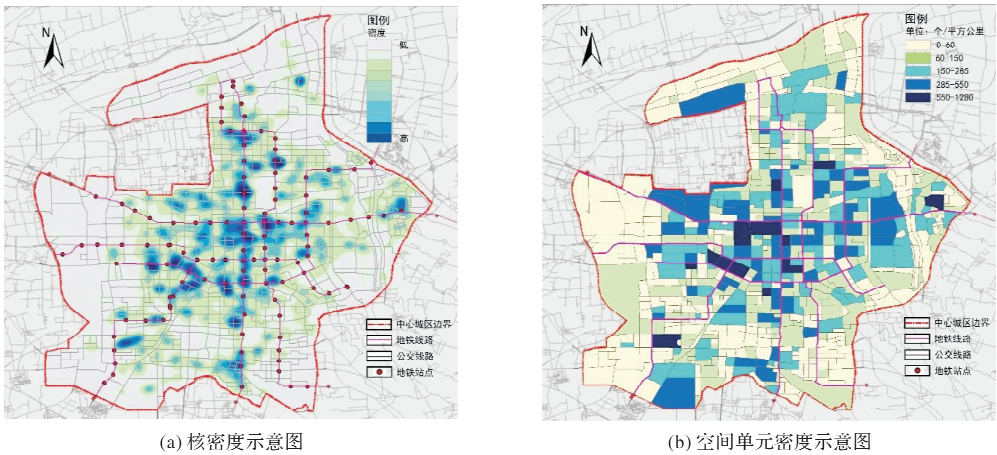


图 5 西安中心城区低收入人群潜在工作地核密度与空间单元密度示意图

Fig. 5 Schematic diagram of core density and spatial unit density of potential work for low-income people in central urban area of Xi'an

运用 AcrGIS 对潜在工作地落位空间单元数量进行统计,按不同密度 0~60 个/km²、60~150 个/km²、150~285 个/km²、285~550 个/km² 和大于 550 个/km² 的不同等级划分各交通空间单元为潜在工作地低密度单元,潜在工作地中低密度单元、潜在工作地中密度单元、潜在工作地中高密度单元和潜在工作地高密度单元五类,根据数据统计结果(表 4)分析潜在工作地空间分布现状。

西安中心城区低收入人群潜在工作地高密度单元和中高密度单元用 17% 左右的用地面积提供了约 40% 的工作岗位,主要分布在二环内的莲湖区北院门街道、西关街道、环城西路等街道。中密度单元和中低密度单元大多分布在二环外三环内,也提供了超过 50% 的工作数量。由此可见,西安中心城区低收入人群工作需求空间主要分布在三环内,且以住宿和餐饮业空间分布为主,呈现“整体由内向外扩张,局部多中心分散”的分布方式。

表 4 西安中心城区低收入人群潜在工作地密度区空间单元数量及面积占比

Tab. 4 Number and area ratio of space units in density area of potential working places for low-income people in central urban area of Xi'an

不同潜在职业地密度单元	低密度单元/%	中低密度单元/%	中密度单元/%	中高密度单元/%	高密度单元/%
空间单元数量(个)/占比	376/49.2	197/25.8	118/15.4	59/7.7	14/1.8
潜在工作岗位(个)/占比	7 173/8.6	19 820/23.8	24 046/28.8	22 278/26.7	10 118/12
面积(km ²)/占比	214.78/39	143.25/26	98.56/17.9	76.67/13.9	17.2/3.1

2.3 城市公共设施配套下的低收入人群服务需求空间分布规律

对上文筛选的低收入人群需求明显的公共服务设施 POI 数据进行获取,将爬取到的以“中学”、

“小学”、“幼儿园”、“医院”、“卫生服务站”、“门诊”、“药店”、“文体馆”、“大型活动中心”、“健身场地”、“公园绿地”、“广场”和“自然景观”等为关键词的 14 006 个数据(表 5)作为本次研究的具体

数据。运用 ArcGIS 中的核密度计算工具,可视化西安市低收入人群服务需求空间分布,并将该数据与交通空间单元数据叠加得到低收入人群公服需求点空间单元密度分布图(图 6)。

运用 AcrGIS 对低收入人群需求显著的公服类型所在地落位空间单元的数量进行统计,按不同密度 $0\sim 10$ 个/ km^2 、 $10\sim 30$ 个/ km^2 、 $30\sim 50$ 个/ km^2 、 $50\sim 120$ 个/ km^2 和大于 120 个/ km^2 的不同等级划分各交通空间单元为公服设施低密度单元、公服设施中低密度单元、公服设施中密度单元、公服设施中高密度单元和公服设施高密度单元五

类,根据数据统计结果(表 6)分析公共服务设施空间分布现状。

西安中心城区低收入人群公服设施需求高密度单元仅仅只有 4 个。中密度和中高密度单元提供了大约 50% 的公共设施,主要分布在一环内和南二环及东二环内。中低密度单元和低密度单元虽然提供 45% 左右的公共服务设施,但大都分布在三环及其外围,且用地面积较大,因此密度较低。总体来看,西安中心城区低收入人群公服需求空间主要集中分布在三环内,呈圈层式由内向外递减。

表 5 西安中心城区低收入人群主要公服需求类型所在地 POI 数据统计表

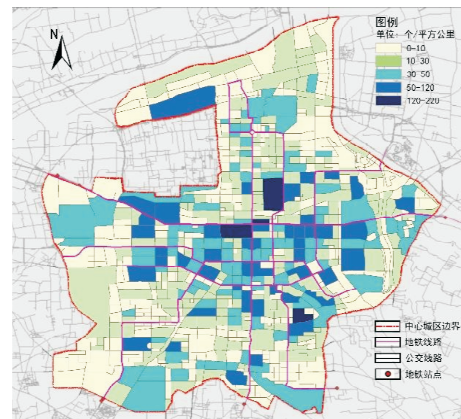
Tab. 5 Statistical table of POI data of main public service demand types of low-income people in central urban area of Xi'an

城市服务设施	教育			医疗		
	幼儿园	小学	中学	医院	卫生服务站	门诊、药店
数量/个	1 436	579	264	1 836	228	4 805
总计/个	2 279			6 869		

城市服务设施	体育			绿地广场		
	文化体育馆	活动中心	健身场地	广场	公园	自然景点
数量/个	802	1 439	1 185	146	131	1 155
总计/个	3 426			1 432		



(a) 核密度示意图



(b) 空间单元密度示意图

图 6 西安中心城区低收入人群潜在服务需求地核密度与空间单元密度示意图

Fig. 6 Schematic diagram of core density and spatial unit density of potential service demand of low-income population in central urban area of Xi'an

表 6 西安中心城区低收入人群潜在服务地密度区空间单元数量及面积占比

Tab. 6 The number and area ratio of spatial units in the density area of potential service places for low-income people in central urban area of Xi'an

不同公服设施密度单元	低密度单元/%	中低密度单元/%	中密度单元/%	中高密度单元/%	高密度单元/%
空间单元数量(个)/占比	361/47.3	257/33.6	88/11.5	54/7.1	4/0.5
公服设施数量(个)/占比	1 328/9.5	4 912/35.1%	3 390/24.2	3 675/26.2	700/4.9
面积(km^2)/占比	177/32.2	183.35/33.3	98.38/17.9	83.18/15	8.49/1.5

2.4 “居住地—工作地”空间叠合匹配量化分析

本研究将相同密度单元下潜在工作地和潜在居住地空间单元落位在同一街道视为空间叠合匹配,通过对低收入人群工作需求空间和不同租金

范围居住需求空间的高密度单元及中高密度单元分别进行叠合,统计交通空间单元所属街道重合数(表 7),量化分析后得出的结果能够反映西安中心城区低收入人群职住空间匹配的大致情况,

其计算公式如下.

$$p=((H+M-\alpha)/X)\times 100\% \quad (2)$$

式中: p 为西安中心城区低收入人群职住空间匹配度; H 为三种租金租房点高密度单元和工作地高密度单元所在街道重合数; M 为三种租金租房点中高密度单元和工作地中高密度单元所在街道重合数; α 为工作地和租房点高密度单元所在街道与中高密度单元所在街道相同的街道数量; X 为西安中心城区街道总数.

表 7 西安中心城区低收入人群“工作-居住”空间
叠合匹配街道统计表
Tab. 7 Statistical table of “work-living” space overlap and
matching street for low-income people in
central urban area of Xi'an

不同 密度区	需求空间 类型	空间叠合匹配街道名称	重叠数
高密 度区	潜在工作地	西关、电子城、北院门、 南院门、长安路、文艺 路、环城西路、丈八、小 寨路街道	9
	潜在居住地		
中高 密度区	潜在工作地	长安路、文艺路、小寨 路、漳浒寨、枣园、南院 门、柏树林、东关南街、 长乐坊、十里铺、长延 堡、长乐中路、胡家庙、 韦曲、张家堡街道	15
	潜在居住地		

通过叠加不同密度单元居住需求空间和工作需求空间, 分析研究西安中心城区低收入人群职住空间情况, 得出以下几点规律:

(1) 居住较为平衡的空间单元大多位于三环内, 且在中部和南部偏多, 以一环内和南二环与东二环附近为主;

(2) 工作、居住需求空间高密度单元和中高密度单元有些虽都位于同一个街道, 该街道被认为职住较为平衡, 但由于街道和空间单元两者面积和大小的不同, 街道内部职住平衡效率也不一样. 例如像南院门、北院门和柏树林等街道, 叠合的空间单元几乎满覆盖街道内部, 因此, 这类街道职住平衡效率就很高; 电子城、丈八、长延堡等街道, 叠合的空间单元都在街道一侧或两侧较为集中, 因此这类街道职住平衡效率相对偏低;

(3) 在研究过程中也出现了部分高密度单元及中高密度单元不叠合也不在同一街道, 但空间分布较近的情况, 这类空间单元所属街道虽然不能被认为职住较为平衡, 却实则职住条件良好. 因此, 在保障性住房空间布局过程中并不能只以街

道职住情况作为唯一标准.

3 西安市保障性住房合理布局等级
划分及区域识别

保障性住房合理布局等级划分标准从低收入人群的居住需求、工作需求和服务需求空间三个方面共同确定. 居住需求空间和生活需求空间是必要刚性需求, 服务需求空间作为提高生活质量的非必要投资需求, 在确实等级标准时, 首先以居住需求空间和工作需求空间分布情况为首要条件. 将低收入人群居住需求空间单元密度图、工作需求空间单元密度图和服务需求空间单元密度图进行叠加.

居住需求空间和工作需求空间高密度空间单元叠合区域, 被认为是保障性住房布局最合适的空间区域, 定义为合理空间布局一级区. 居住需求空间高密度和工作需求空间中高密度空间单元叠合区或居住需求空间中高密度区和工作需求空间高密度空间单元叠合区, 被定义为合理空间布局二级区. 依次类推, 对保障性住房合理布局等级进行划分(表 8). 根据确定的保障性住房合理布局等级, 分析西安市中心城区实际情况, 得出最终合理空间布局结果(图 7).

(1) 一级合理区共四个空间单元, 分别分布在莲湖区北院门街道、环城西路街道、碑林区南院门街道和灞桥区席王街道;

(2) 二级合理区有十七个空间单元, 大部分都在二环内及其附近, 二环外的分别在灞桥区十里铺街道、新城区的长乐中路街道和雁塔区电子城街道;

(3) 三级合理区共十三个空间单元, 分布区域与二级合理区基本相似;

(4) 四级合理区则穿插分布在二级和三级合理区中间的部分地块.

表 8 西安中心城区保障性住房合理布局等级划分表
Tab. 8 Grade division of reasonable layout of indemnificatory
housing in central city of Xi'an

合理空间布局等级	居住需求 空间	工作需求 空间	服务需求 空间
一级合理布局区	●●	●●	●●/●
二级合理布局区	●● ●	● ●●	●●/● ●●/●
三级合理布局区	●	●	●●
四级合理布局区	●● ○	○ ●●	● ●

注: ●●高密度区 ●中高密度区 ○中密度区

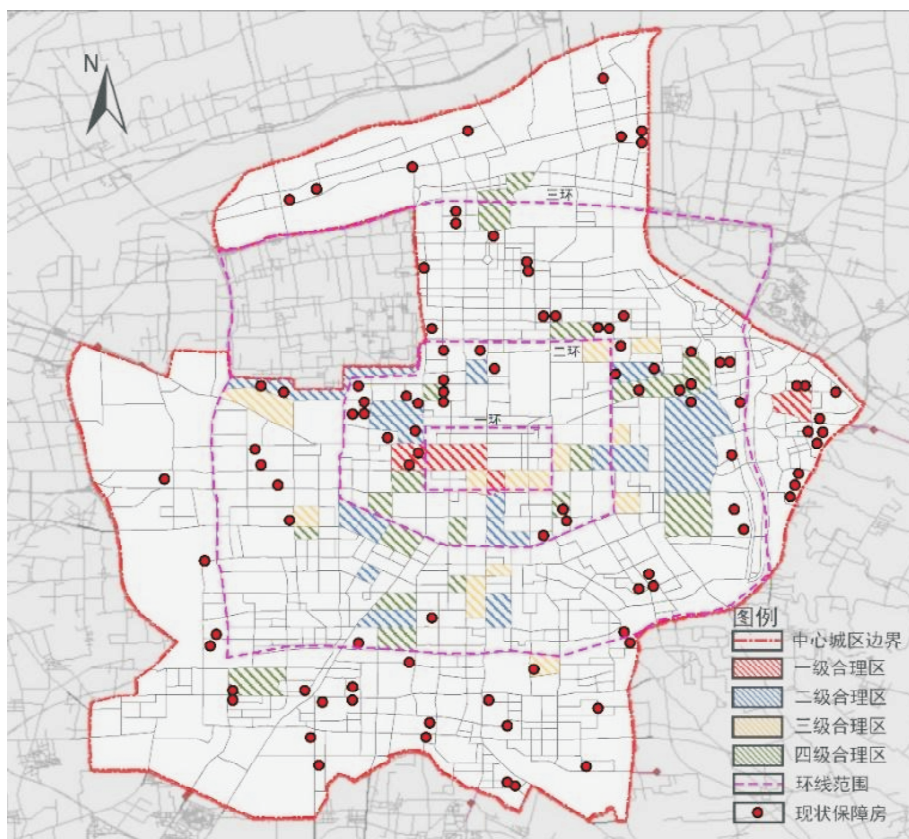


图7 西安中心城区保障性住房合理布局区及现状保障房分布图

Fig. 7 Affordable housing reasonable layout area and current affordable housing distribution map of Xi'an central city

对比现状保障性住房空间布局位置发现, 现状保障性住房近一半建设在三环外靠近城市郊区, 三环内的保障性住房也仅有一小部分在合理布局区内, 由此可见西安市现状保障性住房建设的确存在一些问题, 同时也有很大优化的空间。

通过研究分析, 西安保障性住房合理分布区主要集中在三环内, 并没有出现过分集聚或分散的情况。三环外的一级合理区则是刚好处于席王村的行政中心; 二级和三级合理区分布情况基本相同, 都几乎落位在相同的街道内, 只是由于街道大小及内部用地功能的不同, 造成邻近空间单元合理布局等级出现差异; 四级合理区则是考虑到工作需求空间中的高密度区域可以通过建设保障性住房实现职住平衡, 同时对靠近居住需求高密度区的工作需求空间也配套保障性住房, 刺激并带动消费, 使工作需求空间的密度等级有所提升, 实现街道范围内的职住平衡。

4 结语

通过对低收入人群生活需求空间识别及叠加分析可见, 低收入人群日常生活需求空间并没有特别向城市中心或某个特定方向集聚, 总体来说,

呈现“大分散, 小集中”的格局。同时, 现状保障性住房几乎都没有分布在合理布局区域内, 只有少部分在灞桥区十里铺街道下的四级合理布局区, 由此可见, 西安中心城区保障性住房空间布局仍有很大的优化空间。

影响保障性住房空间布局的因素有很多, 例如: 土地利用功能的影响、地租地价经济效益的影响、公共设施配套的影响和低收入人群实际生活需求的影响等等。本文主要强调从低收入人群实际生活需求的角度对保障性住房空间布局进行优化, 弱化了其他因素影响力度, 因此最终结论仍存在值得商榷之处。但从低收入人群实际生活空间需求的角度出发, 进一步深入挖掘了城市承载弱势群体活动的主要空间及隐含特征, 既能对保障性住房空间布局提供参考, 又能更好得保障社会公平, 提供了良好的研究视角。

参考文献 References

- [1] 汪利娜. 我国保障性住房政策演变及思考[J]. 现代城市研究, 2009, 24(12): 7-11.
WANG Lina. Development and rethinking of housing security policy in China[J]. Modern Urban Research,

- 2009,24(12):7-11.
- [2] GUO Di, LI Jin, WANG Zheng. Research on spatial distribution characteristics of indemnificatory housing in Nanjing and aptimizing strategies[J]. *Modern Urban Research*, 2011, 26(3): 83-88.
- [3] CUTLER D M, GLAESER E L. Are ghettos good or bad? [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1997, 112(3): 827-872.
- [4] STOCKMAN P K. NOTE: Anti-snob zoning in Massachusetts: Assessing one attempt at opening the suburbs to affordable housing[J]. *Virginia Law Review*, 1992, 78(2): 535-580.
- [5] ZINAS B Z, JUSAN M B M. Housing choice and preference: Theory and measurement[J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2012, 49: 282-292.
- [6] SAGHAPOUR T, MORIDPOUR S, THOMPSON R G. Public transport accessibility in metropolitan areas: A new approach incorporating population density[J]. *Journal of Transport Geography*, 2016, 54: 273-285.
- [7] NEUTENS T. Accessibility, equity and health care: Review and research directions for transport geographers[J]. *Journal of Transport Geography*, 2015, 43: 14-27.
- [8] 孙莹. 法国社会住房的政策演变和建设发展[J]. *国际城市规划*, 2016, 31(6): 81-88.
- SUN Ying. Evolution of social housing policies and construction development in France[J]. *Urban Planning International*, 2016, 31(6): 81-88.
- [9] 杨昌鸣, 张祥智, 李湘桔. 从“希望六号”到“选择性邻里”——美国近期公共住房更新政策的演变及其启示[J]. *国际城市规划*, 2015, 30(6): 41-49.
- YANG Changming, ZHANG Xiangzhi, LI Xiangju. From “hope VI” to “choice neighborhoods”: The recent evolution of public housing renewal policy in the United States and its inspirations[J]. *Urban Planning International*, 2015, 30(6): 41-49.
- [10] 让·克劳德·德里昂, 马璇, 姚鑫. 欧洲与法国社会住房政策的主要问题[J]. *国际城市规划*, 2009, 24(4): 22-27.
- JEAN Claude Driant, MA Xuan, YAO Xin. The main issues of social housing policies in Europe and in France [J]. *Urban Planning International*, 2009, 24(4): 22-27.
- [11] 王翔, 范悦. 重构居民社会联系新加坡组屋户外空间发展与邻里更新计划的实践[J]. *时代建筑*, 2020(1): 50-53.
- WANG Xiang, FAN Yue. Reconstructing social connections evolvement of Singapore HDB outdoor space and practice of neighborhood renewal program [J]. *Time Architecture*, 2020(1): 50-53.
- [12] 华梦圆, 王雪芹. 基于经济学分析的保障性住房开发模式研究[J]. *建筑经济*, 2011(S1): 176-178.
- HUA Mengyuan, WANG Xueqin. Research on the development model of indemnificatory housing based on economic analysis [J]. *Construction Economics*, 2011(S1): 176-178.
- [13] ARTHURSON K. Urban regeneration, Scale and balancing social Mix[M]. Melbourne: Brotherhood of St Laurence, 2008.
- [14] 刘志林, 韩雅飞. 规划政策与可支付住房建设——来自美国 and 英国的经验[J]. *国际城市规划*, 2010, 25(3): 90-96.
- LIU Zhilin, HAN Yafei. Expanding affordable housing through planning: What can we learn from America and England? [J]. *Urban Planning International*, 2010, 25(3): 90-96.
- [15] FRASER J C, BURNS A B, BAZUIN J T, et al. Hope VI, colonization, and the production of difference[J]. *Urban Affairs Review*, 2013, 49(4): 525-556.
- [16] The Urban Institute. Developing choice neighborhoods: An early look at implementation in five sites [R]. Washington DC: The Urban Institute, 2013.
- [17] 李琳琳, 李江. 新加坡组屋区规划结构的演变及对我国的启示[J]. *国际城市规划*, 2008(2): 109-112.
- LI Linlin, LI Jiang. A retrospective on transformations of community structure modes in Singapore and its enlightenment to China[J]. *Urban Planning International*, 2008(2): 109-112.
- [18] 章征涛, 周雨杭, 张媛. 国外保障性住房空间演替及其启示[J]. *建筑学报*, 2012(8): 109-113.
- ZHANG Zhengtao, ZHOU Yuhang, ZHANG Yuan. Spatial evolution of guaranteed housing abroad and its inspiration [J]. *Architectural Journal*, 2012(8): 109-113.
- [19] 刘晨宇, 罗萌. 新加坡组屋的建设发展及启示[J]. *现代城市研究*, 2013(10): 54-59.
- LIU Chenyu, LUO Meng. The development of housing and development board(HDB) construction in Singapore and its enlightenment[J]. *Modern Urban Research*, 2013(10): 54-59.
- [20] ANNA Granath Hansson. Boosting affordable housing supply: Could type approval of serially produced housing be a piece in the puzzle? [J]. *Zeitschrift für Immobilienökonomie*, 2017, 3(1): 49-68.

- [21] 郑思齐,张英杰,张索迪,等. 兼顾社会效益与土地机会成本的保障房选址评价方法—基于高低收入群体居住选址偏好差异的量化分析[J]. 管理评论, 2016, 28(7):3-11.
ZHENG Siqi, ZHANG Yingjie, ZHANG Suodi, et al. The evaluation method of affordable housing site selection based on the trade-off between social benefit and the opportunity cost of land: a quantitative analysis based on the differences in preferences of residential location choice between high-income and low-income residents[J]. Management Review, 2016, 28(7):3-11.
- [22] 孙施文. 经济适用房该建在哪里[J]. 瞭望, 2007(52):60.
SUN Shiwen. Where affordable housing should be built[J]. Outlook, 2007(52):60.
- [23] 刘爱华,邹哲. 特大城市保障性住房空间布局与优化研究—以天津市为例[J]. 天津行政学院学报, 2016, 18(4):89-95.
LIU Aihua, ZOU Zhe. Study on the spatial distribution and optimisation of guaranteed housing in mega cities: Taking Tianjin as an example[J]. Journal of Tianjin Administration Institute, 2016, 18(4):89-95.
- [24] 孟谦,王鹏,邓海萍. 存量时代深圳市保障房空间布局与供给模式研究[C]//2017 中国城市规划年会, 东莞: 中国建筑工业出版社, 2017.
MENG Qian, WANG Peng, DENG Haiping. Study on the spatial layout and supply mode of security housing in Shenzhen in the era of inventory[C]//2017 China Urban Planning Annual Conference, Dongguan: China Architecture & Building Press, 2017.
- [25] 杨靖,张嵩,汪冬宁. 保障性住房的选址策略研究[J]. 城市规划, 2009(12):53-58.
YANG Jing, ZHANG Song, WANG Dongning. Site selection strategies of middle and low income housing[J]. Urban planning, 2009(12):53-58.
- [26] 程卓,肖勇. 我国保障性住房空间选址研究[J]. 规划师, 2015, 31(S1):254-259.
CHENG Zhuo, XIAO Yong. The site selection research of China's indemnificatory housing[J]. Planners, 2015, 31(S1):254-259.
- [27] 刘建石. 大型保障性住区的空间选址的思考[J]. 现代城市研究, 2016(12):98-104, 132.
LIU Jianshi. Research on the space location of large-scale affordable housing community[J]. Modern Urban Research, 2016(12):98-104, 132.
- [28] 丁旭. 保障性住房适建性评价及其空间区位选择—以杭州为例[J]. 城市规划, 2012, 36(9):70-76.
DING Xu. Constructability evaluation and location selection of social housing: A case study on Hangzhou[J]. Urban Planning, 2012, 36(9):70-76.
- [29] 凌莉. 从“空间失配”走向“空间适配”——上海市保障性住房规划选址影响要素评析[J]. 上海城市规划, 2011(3):58-61.
LING Li. From “spatial mismatch” toward “spatial adaptation”: Analysis on influencing factors of affordable housing site selection in Shanghai[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2011(3):58-61.

(编辑 吴海西)