

乌鲁木齐市职住空间组织特征及影响因素

英成龙^{1,2}, 雷 军^{1*}, 段祖亮¹, 杨 振^{1,2}

(1. 中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011; 2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘 要: 本文借助职住分离指数分析法从宏观层面分析了乌鲁木齐市辖区的职住空间匹配状况, 利用问卷调查数据, 从微观角度分析了不同类型居住区居民的通勤距离和通勤时间。研究发现: 职住空间分离是乌鲁木齐市城市空间结构的突出特征; 全市职住空间不匹配程度较大, 居住主导区的街道有 35 个, 占街道总数的 44.3%; 就业主导区的街道有 25 个, 占街道总数的 31.65%; 基本匹配区的街道仅有 7 个。居住区类型、居民受教育程度、职业类型、收入水平、住房形式等社会经济属性对其职住分离程度均有一定程度的影响; 采用 GWR 模型定量分析了职住空间关系的影响因素, 认为学历构成、住房产权性质、职业类型、流动人口以及住房面积是影响乌鲁木齐市职住空间关系的主要因素。

关键词: 职住空间; 空间匹配关系; GWR 模型; 乌鲁木齐市

1 引言

居住与就业的空间组织是城市空间结构的重要组成部分(周素红, 闫小培, 2005; 刘望保等, 2012), 两者的空间配置关系对城市的发展和居民的生活有重要影响。早期对职住空间关系的研究, 大多从通勤与土地利用关系视角出发, 认为居住用地与就业用地混合开发的模式可减小通勤距离、减轻交通拥挤、提高城市管理效率, 有利于职住空间的均衡(Cervero, 1989; Horner, 2002)。但也有一些学者持有不同观点, 认为职住均衡对解决城市的交通拥挤问题作用有限(Giuliano, 1991; Peng, 1997)。20 世纪 70 年代以来, 学者基于社会学视角分析影响职住空间关系的制度性与政策性因素。如 Kain (1968) 提出的空间不匹配假说, 探讨了大规模郊区化背景下, 种族歧视、社会福利政策的变化和工作岗位的郊区化等因素对弱势群体在就业和生活等方面的影响(Ihlanfeldt et al, 1990; Kain, 1992)。

20 世纪 90 年代以来, 随着中国土地有偿使用制度的建立、住房福利分配制度改革及住房市场制

定的不断完善, 传统以单位大院为单元的居住结构逐步解体, 居民的居住迁移率明显提高, 城市内部的居住—就业空间关系发生了较大变化, 居住区和就业区在空间上逐步形成了独立的工业组团和居住组团。这些变化在一定程度上对中国城市的职住空间格局产生了深刻影响, 职住空间关系逐步由“职住匹配”向“职住分离”演变(郑思齐等, 2007)。职住空间关系的变化引起了地理学者、社会学者和规划学者的广泛关注(冯健等, 2004; 孟晓晨等, 2009; 刘志林等, 2010)。当前, 国内对城市职住空间关系的理论研究较少, 大多是对单个城市的职住空间组织特征的实证研究, 且研究城市主要集中于北京(宋金平等, 2007; 刘志林等, 2009; 徐涛等, 2009; 柴彦威等, 2011; 刘志林等, 2011; 湛东升等, 2013)、上海(顾翠红等, 2008; 孙斌栋等, 2008)、广州(周素红, 杨利军, 2005; 刘定惠等, 2012)、兰州(刘定惠等, 2012; 刘争光等, 2014)、南京(徐卞融等, 2010; 翟青等, 2012; 强欢欢等, 2014) 武汉(胡娟等, 2013) 和沈阳(王波等, 2011; 张林静, 2012; 修春亮等, 2013) 等东部和中部经济发达的大城市。缺乏对广

收稿日期: 2015-10; 修订日期: 2016-01。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41071113) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41071113]。

作者简介: 英成龙(1988-), 男, 山东临沂人, 硕士研究生, 主要从事城市与区域规划研究, E-mail: happyyingcl@163.com。

通讯作者: 雷军(1968-), 女, 四川三台人, 研究员, 主要从事城市地理、城乡关系与区域可持续发展研究,

E-mail: leijun@ms.xjb.ac.cn。

引用格式: 英成龙, 雷军, 段祖亮, 等. 2016. 乌鲁木齐市职住空间组织特征及影响因素[J]. 地理科学进展, 35(4): 462-475. [Ying C L, Lei J, Duan Z L. 2016. Characteristics of jobs-housing spatial organization in Urumqi City and influencing factors[J]. Progress in Geography, 35(4): 462-475.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2016.04.007

大西部干旱区、城市形态复杂的大城市的职住空间关系研究,对东中西城市职住空间关系特征的比较尚缺乏深入研究。

乌鲁木齐市是中国西部干旱区大城市,同时也是多民族聚居城市。在快速城镇化和转型背景下,城市人口规模和用地规模都不断扩大,住宅和人口郊区化进程加快,就业结构和产业结构变化较大,居住空间和就业空间也相应地发生了较大变化。本文将乌鲁木齐市作为实证研究对象,在实际调查问卷数据基础上,对城市居民的职住空间组织特征进行实证研究,关注乌鲁木齐市不同尺度不同社会群体居住和就业空间结构,有助于更好地理解城市空间格局变化的深层次原因,为实现和谐稳定发展提供参考,同时对转型期中国西部城市的职住空间组织特征研究具有一定的借鉴意义。

2 数据与方法

2.1 研究区域

乌鲁木齐市是新疆维吾尔自治区首府,丝绸之

路经济带核心节点城市,全市辖7区1县(天山区、水磨沟区、新市区、沙依巴克区、米东区、头屯河区、达坂城区和乌鲁木齐县)。近年来乌鲁木齐市行政区划变化较大,截至2014年,全市有71个街道、8个镇、13个乡和1个民族乡,常住人口353万人,包括汉族、维吾尔族、哈萨克族、回族和蒙古族等52个民族。

考虑到数据的完整性,本文研究范围确定为:天山区除南草滩街道以外的所有街道和黑甲山管委会、赛马场管委会、大湾管委会等3个管委会;沙依巴克区除水泥厂街道和平顶山街道以外的所有街道;水磨沟区除榆树沟街道以外的所有街道;新市区的所有街道、镇和乡;头屯河区的所有街道和三坪农场、五一农场、头屯河农场等3个农场;米东区的所有街道、镇和芦草沟乡。共计63个街道、5个镇、5个乡、3个农场和3个管委会(图1)。

2.2 数据来源

本文的数据来源包括宏观统计数据 and 微观统计数据。宏观统计数据资料主要包括:乌鲁木齐市第六次人口普查数据、乌鲁木齐市第三次经济普查

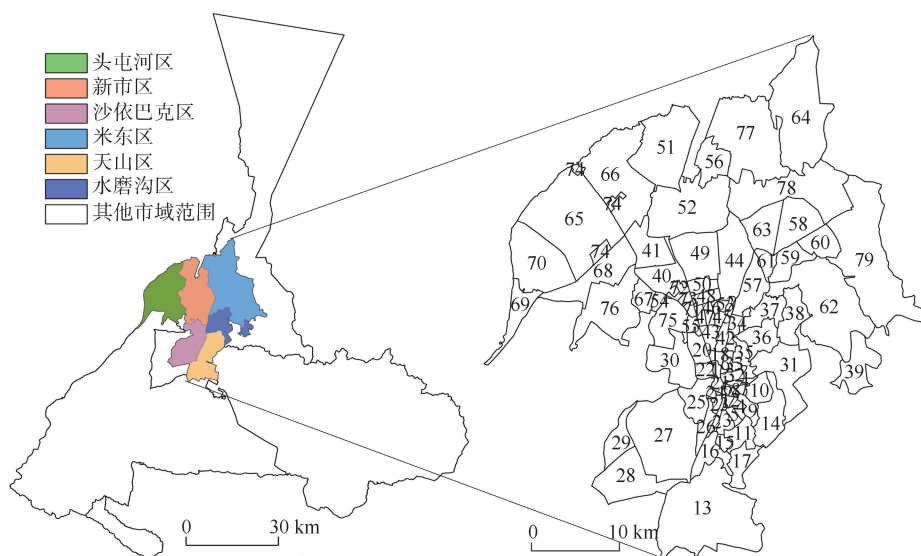


图1 研究区范围^①

Fig.1 The study areas of Urumqi

①1 青年路街道、2 新华南路街道、3 胜利路街道、4 和平路街道、5 团结路街道、6 新华北路街道、7 东门街道、8 解放北路街道、9 幸福路街道、10 碱泉街街道、11 延安路街道、12 解放南路街道、13 红雁街道、14 黑甲山管委会、15 赛马场管委会、16 燕儿窝街道、17 大湾管委会、18 友好北路街道、19 友好南路街道、20 红庙子街道、21 扬子江路街道、22 八一街道、23 和田街道、24 长江路街道、25 雅玛里克山街道、26 炉院街街道、27 长胜东街道、28 长胜南街道、29 长胜西街道、30 西山街道、31 水磨沟街道、32 新民路街道、33 南湖南路街道、34 南湖北路街道、35 六道湾街道、36 苇湖梁街道、37 七道湾街道、38 八道湾街道、39 石人子沟街道、40 迎宾路街道、41 地窝堡、42 银川路街道、43 北京路街道、44 喀什东路街道、45 天津路街道、46 二工街道、47 南纬路街道、48 杭州路街道、49 二工乡、50 三工街道、51 六十户乡、52 安宁渠镇、53 高新街街道、54 北站东路街道、55 石油新村街道、56 青格达湖乡、57 卡子湾街道、58 古牧地东街道、59 地磅街道、60 石化街道、61 米东南路街道、62 芦草沟乡、63 古牧地西街道、64 三道坝镇、65 三坪农场、66 五一农场、67 北站西路街道、68 王家沟街道、69 头屯河街道、70 头屯河农场、71 中亚南路街道、72 友谊路街道、73 中亚北路街道、74 乌昌路街道、75 嵩山街街道、76 火车西站街道、77 长山子镇、78 古牧地镇、79 铁厂沟镇。

数据、乌鲁木齐市统计年鉴、2014年新疆维吾尔自治区人口统计资料和新疆人口与计划生育委员会提供的相关数据。微观统计数据资料主要包括:通过搜房网、房产大巴扎、阿里巴巴商务平台、乌鲁木齐市工商局等网站获取的2360个居住小区,2380个公司以及710个工厂等资料,其中收集到的资料包括样点名称和地理位置(经纬度)等数据;7个典型社区居民的问卷调查,每个典型社区发放问卷50份,共发放350份,收回有效问卷324份,有效率达92.57%。

2.3 研究方法

2.3.1 JHB指数

JHB指数(就业—居住偏离度指数)是测度职住空间关系最直接的方法,通常用一个区域内的就业人口数与居住人口数的比值来衡量(焦华富等, 2011)。计算公式为:

$$Z_{ij} = \frac{Y_{ij}/Y_i}{R_{ij}/R_i} \quad (1)$$

式中: Z_{ij} 为第*i*年份*j*区的JHB指数; Y_{ij} 为第*i*年份*j*区的就业人口数; Y_i 为第*i*年份全区就业人口总数; R_{ij} 为第*i*年份*j*区的居住人口数; R_i 为第*i*年份全区的居住人口总数(Weitz et al, 1997)。

用JHB指数的标准差(SD)来衡量全市职住空间匹配程度:

$$SD = |Z_{ij} - 1| \quad (2)$$

其中,SD值越小,表明居住空间与就业空间越匹配;SD值越大,表明两者的匹配程度越差。

2.3.2 核密度估计法

核密度估计法是一种非参数估计方法,用来对未知的密度函数进行估计,适用于对空间点模式进行可视化表达。该方法通过分析某一区域内点密度的空间分布变化来研究其分布特征(王远飞等, 2005)。本文将借助ArcGIS 10.2软件,运用核密度估计法分析乌鲁木齐市居住点和就业点的分布形态。

2.3.3 地理加权回归模型(GWR)

GWR模型通过对不同区域的影响进行评估,用以反映参数在不同空间的非平稳性,使变量间的关系随空间位置的变化而变化,使其模拟结果更符合实际(庞瑞秋等, 2014)。GWR模型是对普通线性回归模型(OLR)的扩展,将样点数据的地理位置嵌入到回归参数之中,即:

$$Y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{j=1}^n \beta_j(u_i, v_i) X_{ij} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

式中: Y_i 是因变量,表示被解释变量*Y*的第*i*个样本点的观测值; β_0 表示区位(u_i, v_i)的常数项; (u_i, v_i) 为第*i*个样点的坐标(如经纬度); $\beta_j(u_i, v_i)$ 是第*i*个样点的第*j*个回归参数; X_{ij} 为解释变量的观测值; ε_i 是第*i*个样点的随机误差。本文运用ArcGIS 10.2来软件中的GWR工具建立加权回归模型。

3 结果与分析

3.1 乌鲁木齐市职住空间匹配测度

根据收集的居住小区和就业点的属性信息,运用ArcGIS 10.2软件进行可视化表达,并运用核密度估计法对其进行空间分析(图2)。从全市范围看,乌鲁木齐市居住中心和就业中心差别较大,职住空间分离程度较大。

从图2可以看出,居住小区主要分布在道路网密集的天山区、沙区、水区和新市区等地,米东区的地磅街道、古牧地西街道和古牧地东街道也是居住点集中分布区域。目前乌鲁木齐市主要存在两个居住中心,分别为老城区居住中心和新市区居住中心。老城区居住中心包括3个次居住中心,分别位于水磨沟区的新民路街道和南湖南路街道,沙依巴克区的扬子江路街道、和田街街道和长江路街道,天山区的青年路街道、新华北路街道和解放南路街道等地。新市区居住中心具体包括新市区的杭州路街道、二工街道和南纬路街道等。其中米东区的古牧地东街道、地磅街道和古牧地西街道也开始形成新的居住聚居区。天山区和沙依巴克区作为乌鲁木齐市老城区的重要组成部分,辖区内的小区密度明显高于其他区域,近年来随着老城区改造,区域内的基础设施明显改善,形成了新的核心住宅区。新市区具有三纵四横的道路网,交通便利,房地产市场快速发展,成为乌鲁木齐开发的热点区域。水磨沟区环境优美,公共服务设施齐全,是乌鲁木齐市高端住宅区的集中地。米东区位于乌鲁木齐市北扩的主方向,是未来承担人口疏散的重要节点,成为房地产商的重点开发区域。

相对于居住小区的集聚分布,就业点在空间上的分布则趋于均衡。目前乌鲁木齐市主要存在两个就业中心。其中城市南部就业中心包括两个次就业中心,分别位于天山区的新华北路街道、东门

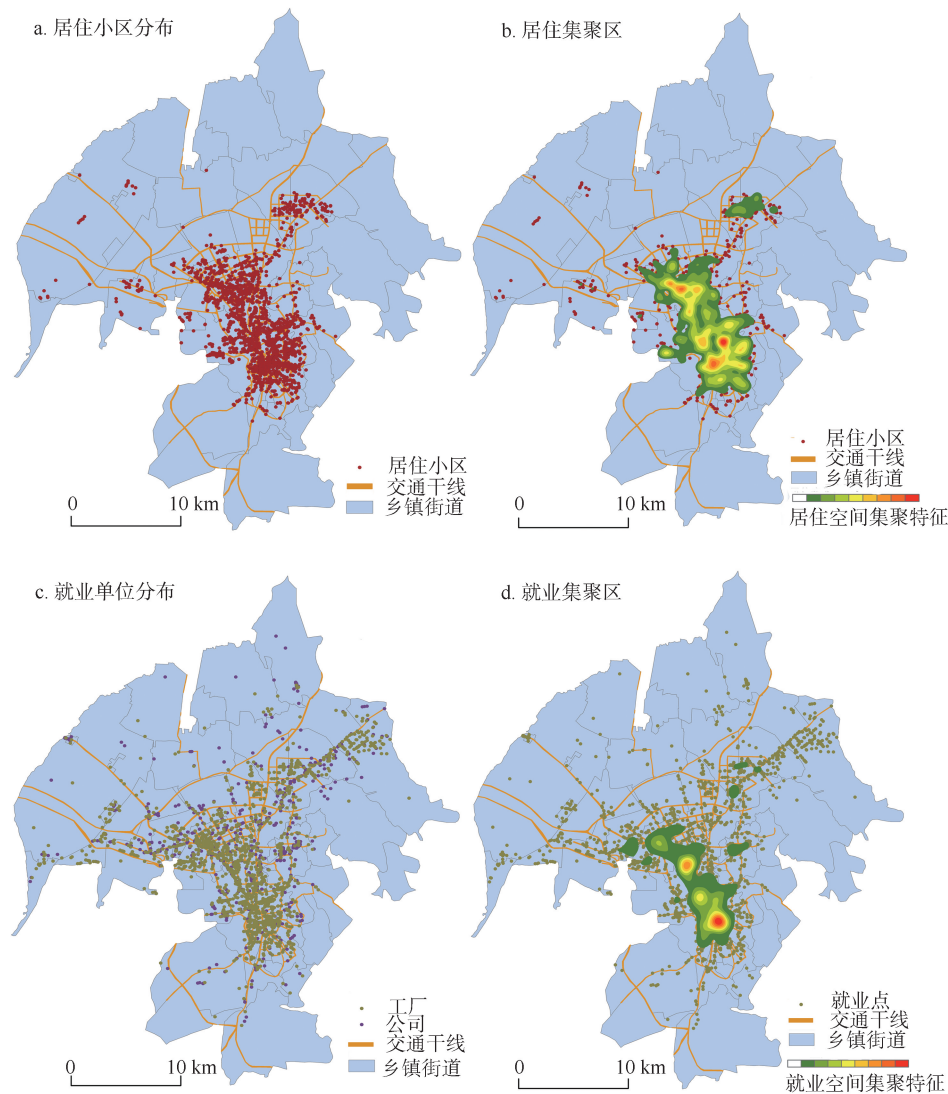


图2 乌鲁木齐市居民居住点和就业点分布
Fig.2 Residential and employment areas in Urumqi

街道、青年路街道和解放北路街道等地和沙依巴克区的友好南路街道和友好北路街道等地。城市北部就业中心也包括两个次就业中心,分别位于新市区的天津路街道、南纬路街道和高新街街道等地和新市区的二工街道、友谊路街道、二工乡和头屯河区的友谊路街道等地。新华北路、解放南路、解放北路、友好北路及友好南路等街道是乌鲁木齐市的商业繁华地带,商业网点密集,同时也是众多政府机关所在地。新市区有高新技术产业开发区和经济技术开发区两个国家级开发区,就业机会多,其中高新技术产业开发区有各类企业 4000 多家,“中国 500 强”企业 30 多家;经济技术开发区有 20 家“世界 500 强”和 39 家“中国 500 强”企业,吸引了大量就业劳动力,是乌鲁木齐市重要的就业中心。

3.2 街道尺度的职住空间分离程度测度

采用 JHB 指数作为测度标准,对乌鲁木齐市职住空间的平衡度进行测度。对数据进行处理后,按以下标准进行划分: $Z_{ij}<0.7$ 表明居住功能占主导地位,称为居住主导区; $0.7<Z_{ij}<0.9$ 称为居住为主的次级匹配区; $0.9<Z_{ij}<1.1$ 称为基本匹配区; $1.1<Z_{ij}<1.3$ 称为就业为主的次级匹配区; $Z_{ij}>1.3$ 表明就业功能占主导地位,称为就业主导区。

在街道尺度上,乌鲁木齐市职住空间分离程度较大(图 3)。从 SD 值来看,绝对值大于 0.5 的街道有 44 个,占有街道总数的 56.7%;绝对值大于 1 的街道有 13 个,占街道总数的 16.45%。职住空间分离程度较高的区域主要有:天山区的青年路街道、解放北路街道和新华北路街道,新市区的二工乡、高

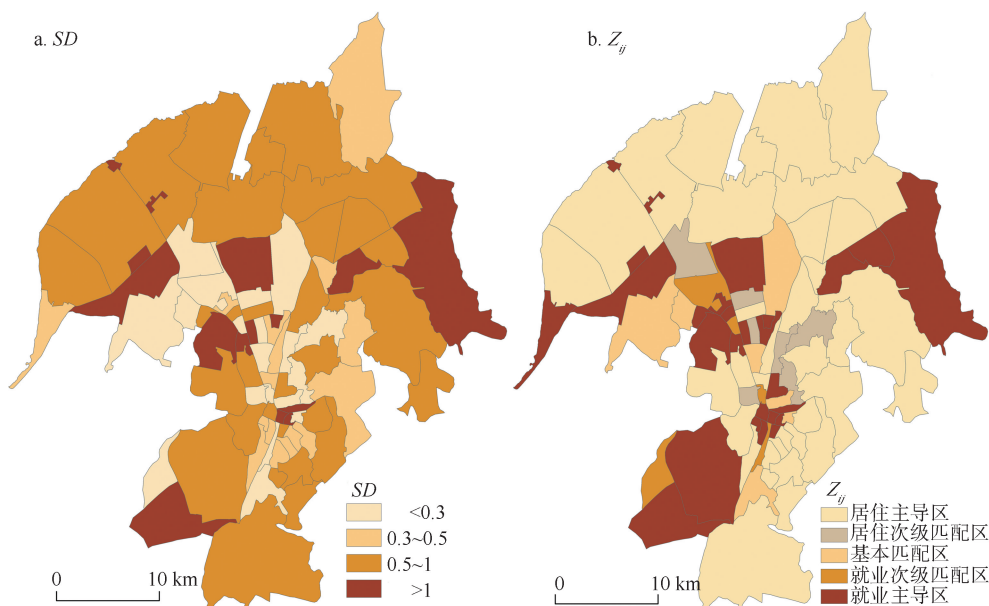


图3 乌鲁木齐市JHB指数

Fig.3 Job-housing bias (JHB) index in Urumqi

新街街道、南纬路街道和石油新村街道以及头屯河区的嵩山街街道、王家沟街道和乌昌路街道等地,这些街道均为就业主导区。从就业—居住偏离度指数看,居住主导区的街道有35个,占街道总数的44.3%。就业主导区的街道有25个,占街道总数的31.65%,主要集中在以下四大区域:沙依巴克区和天山区的商业核心街、新市区高新技术产业园区、头屯河区工业园区以及米东区化工工业区。基本匹配区的街道仅有7个,主要集中在就业主导区周围地带,分别为天山区的燕儿窝街道和东门街道,新市区的喀什东路街道和北京路街道,头屯河区的北站西路街道和火车西站街道以及水磨沟区的新民路街道。

3.3 不同居住类型居住区的职住空间分离程度测度

3.3.1 调查社区的筛选及调查问卷

由于近年来乌鲁木齐市行政区划变化较大,特别是街道、社区数量的不断增加和行政范围的不断调整,给典型社区的选择带来了一定影响。考虑到区域完整性和空间均衡性,本文典型社区的选择通过层次分析聚类法来实现,分两步执行。

(1) 调查社区的筛选

基于街道层面的职住空间分离指数,在保证调查区域空间均衡性的基础上,以居住区类型(老城区、企事业单位型、机关单位型、新建商品房型、经济适用房型、廉租房型居住区)为分类原则,同时结合实地调研,最终确定调查街道。

①老城区居住区选择。乌鲁木齐老城区街道,广泛分布着少数民族居民,特别是维吾尔族居民,同时少数民族居民主要聚居在老城区的天山区和沙依巴克区,基本形成“大混居小聚居”的居住格局。根据乌鲁木齐市民族聚居区类型(表1),将老城区居住区典型街道确定为团结路街道。

②企事业单位型和机关单位型居住区选择。根据乌鲁木齐市街道的企事业单位就业人口比重和机关单位就业人口比重分类表,同时结合类型I中街道的JHB指数和调查点的区域均衡性,将企事业单位型居住区调查街道确定为中亚南路街道,机关单位型居住区调查街道确定为新民路街道(表2)。

③经济适用房型、公共租赁住房型和廉租房型居住区选择。根据乌鲁木齐市住房保障和房产管理局公布的2013-2015年保障性住房房源分布,将经济适用房、廉租房、公共租赁住房居住区的调查街道分别确定为分布在米东区的米东南路街道、沙依巴克区的红庙子街道、水磨沟区的七道湾街道。

④新建商品房型居住区。考虑到所选调查点的空间均衡,将新建商品房型居住区调查点确定在头屯河区。再结合实地调研,近年来头屯河区的火车西站附近房地产开发较快,居住小区明显增多,故将调查点确定为头屯河区的火车西站街道。

⑤社区的选择。按照街道筛选的原则和处理方式,根据前期调查和收集的统计资料,从这些街道下辖的100个社区和2个村中,按照分层筛选的

表1 街道层面的民族聚居区类型分类表

Tab.1 Classification of nationality types of residential areas at the neighborhood level

| 聚居区类型 | 类型I | | 类型II | | 类型III | |
|----------|--------|--|--------|-------------------|--------|------|
| | 比例系数/% | 街道名称 | 比例系数/% | 街道名称 | 比例系数/% | 街道名称 |
| 少数民族聚居区* | ≥60 | 红雁街道、团结路街道**、大湾管委会、赛马场管委会、石人子沟街道、古牧地镇、长山子镇 | 50~60 | 延安路街道、地窝堡乡 | ≤50 | 其他街道 |
| 维吾尔族聚居区 | ≥50 | 团结路街道**、地窝堡乡、大湾管委会、赛马场管委会 | 30~50 | 胜利路街道、苇湖梁街道、延安路街道 | ≤30 | 其他街道 |
| 回族聚居区 | ≥40 | 铁厂沟镇、古牧地镇、长山子镇 | 30~40 | 长胜东街道、三坪农场、卢沟草乡 | ≤30 | 其他街道 |
| 哈萨克族聚居区 | ≥20 | 红雁街道、石人子沟街道 | 10~20 | — | ≤10 | 其他街道 |

注：*表示所有少数民族居民聚集区；**为筛选后确定的调查街道。

表2 乌鲁木齐市街道层面的居住类型分类表

Tab.2 Neighborhoods of different functional types in Urumqi

| 居住类型 | 类型I | | 类型II | | 类型III | |
|-------------|--------|---|--------|---------------------------------------|--------|------|
| | 比例系数/% | 街道名称 | 比例系数/% | 街道名称 | 比例系数/% | 街道名称 |
| 企事业单位就业人口比重 | ≥20 | 迎宾路街道、中亚南路街道*、青年路街道、胜利路街道、解放南路街道、解放北路街道 | 15~20 | 友好南路街道、友好北路街道、南纬路街道、杭州路街道、八一街道、北站西路街道 | ≤15 | 其他街道 |
| 机关单位就业人口比重 | ≥20 | 新民路街道*、解放北路街道 | 10~20 | 和田街街道、南湖南路街道、解放南路街道、喀什东路街道、嵩山街街道 | ≤10 | 其他街道 |

注：*为筛选后确定的调查街道。

原则,在综合考虑所调查社区具备典型性的基础上,每个街道选择一个调查点,总共选择7个典型社区,即团结路社区、中亚南路社区、新民西街社区、中枢路社区、小水渠社区、泰秀社区和八道湾村(图4、表3),作为研究单元进行实地问卷调查。

(2) 问卷调查基础数据说明

2015年8-9月,本文对乌鲁木齐市典型调查小区进行了问卷调查。调查问卷主要涉及被调查者的个人基本情况、居住情况、就业情况及通勤情况等信息。实地问卷调查主要以对调查社区中主要居住小区的居民进行随机拦访的方式进行。调查对象包含了不同年龄层次、不同受教育程度、不同职业类型、不同居住形式和不同收入水平等,覆盖面较广,保证了问卷的可靠性。调查样本中,男性共计141人,占样本总数的43.5%,女性计183人,占样本总数的56.5%;年龄构成以<30岁、30~39岁、40~49岁为主,分别占样本总数的23.46%、27.16%和28.09%;受教育程度分配比较均匀;收入水平以2001~4000元为主,占样本总数的40.74%。

3.3.2 社区类型与职住分离

调查社区居民的平均职住距离为3.46 km,平

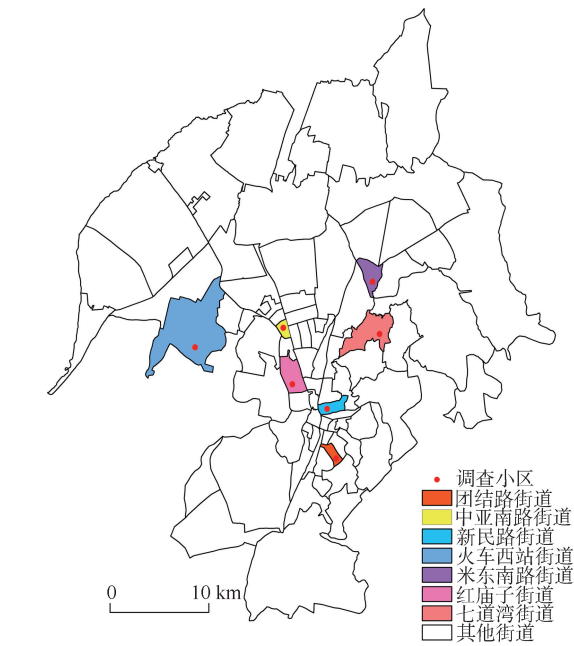


图4 筛选社区的空间分布

Fig.4 Spatial distribution of surveyed neighborhoods

均通勤时间为23.08 min。其中,40%的居民职住距离在2 km内、通勤时间在15 min内;58%的居民职住距离在3 km内、通勤时间在20 min内。不同类

型居住区居民的平均职住距离和平均通勤时间均表现出一定的差异性。无论是平均的职住距离还是通勤时间,职住分离程度由低到高分别为机关单位型居住区、企事业单位型居住区、老城区旧居住区、新建商品房型居住区、经济适用房居住区、公共租赁型居住区和廉租房型居住区(表4)。

3.3.3 社会经济属性与职住分离

从性别属性看,男性职住距离和通勤时间均大于女性,但两者相差不大。男性的平均职住距离为3.60 km,通勤时间为23.48 min。从民族属性看,不论是职住距离和通勤时间,不同民族社区的职住分离程度由低到高分别为:维吾尔族、回族、汉族和哈萨克族。这是因为受本民族文化影响,哈萨克族居民的大多居住在城市的郊区,因此职住距离相对来说更大一些。从年龄属性看,与其他年龄组居民的通勤成本相比,30~49岁居民的通勤距离和通勤时间更长,通勤时间在24 min之上。从居民受教育程度看,学历在初中及以下居民的通勤距离和通勤时间更大,通勤成本相对较高,可能与低学历组的居民是享受政府保障性住房的主体有关;学历在高中之上的居民,随着学历的提高,居民的通勤时间逐

步增大,这可能因为高学历的居民收入一般较高,支付能力也较强,其在居住区位选择时更具自主选择权,一般倾向于交通便利、环境优美的区位居住,因此承受的职住距离更大。从职业属性看,工人和服务/销售/商贸人员的通勤时间较长,均在24 min之上;公务员/企事业单位管理人员的通勤距离较短,空间匹配性较好。从收入水平属性看,收入水平与通勤时间基本呈现一定的相关关系,即收入越高者,通勤时间越长。从家庭构成属性看,五口及以上家庭承受的通勤距离和通勤时间更长,分别为4.16 km和25.16 min。从住房形式属性看,由于租房者考虑通勤成本,租房时大多选择离就业地较近的区位,因此通勤距离从低到高分别为:租住、购买和自建,其职住距离分别为2.99、3.51和5.38 km(表5)。

4 乌鲁木齐市职住空间关系影响因素

本文以乡镇街道行政区为基本单元,运用GWR模型对乌鲁木齐市职住空间关系的影响因素进行分析。GWR模型可以表示为:

$$Y_i = |Z_i - 1| = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{j=1}^n \beta_j(u_i, v_i) X_{ij} + \varepsilon_i \quad (4)$$

式中: Y_i 为因变量,表示被解释变量 Y 的第 i 个样本点的观测值; Z_i 为第 i 个区域的 JHB 指数; $\beta_0(u_i, v_i)$ 表示区位 (u_i, v_i) 的常数项; $\beta_j(u_i, v_i)$ 是第 i 个样点的第 j 个回归参数; X_{ij} 为解释变量的观测值; ε_i 是第 i 个样点的随机误差项。本文采用 ArcGIS 10.2 的 Geographically Weighted Regression 工具,建立地理加权回归模型进行分析。若回归系数为正,则表明该因子会加剧职住分离程度,系数为负则表明该因子会缓解职住分离程度(肖琛等, 2014)。

4.1 变量选取

JHB 指数受多种因素的影响,根据已有研究成果(郑丽敏, 2012; 张慧, 2013),本文首先选取了户籍、民族、年龄、流动性、受教育程度、就业、住房及其他因素等8个一级指标、28个二级指标进行分析。应用 SPSS 20.0 软件对数据进行了因子分析,通过对数据进行验证, KMO 值为0.76, Bartlett 球形检验统计量的 $Sig.$ 值为0,适合做因子分析。根据主因子的特征值及碎石图,选取5个主因子分析,累计方差贡献率为83.23%(表6)。

4.2 主因子及其空间特征

4.2.1 学历构成

第一主因子的特征值为6.94,方差贡献率为

表3 调查社区特征

Tab.3 Characteristics of surveyed neighborhoods

| 居住类型 | 社区名称 | 社区JHB指数 | 街道名称 |
|-----------|--------|---------|--------|
| 老城区旧居住区 | 团结路社区 | 0.76 | 团结路街道 |
| 企事业单位型居住区 | 中亚南路社区 | 1.22 | 中亚南路街道 |
| 机关单位型居住区 | 新民西街社区 | 0.97 | 新民路街道 |
| 新建商品房型居住区 | 中枢路社区 | 7.90 | 火车西站街道 |
| 经济适用房居住区 | 小水渠社区 | 0.03 | 米东南路街道 |
| 廉租房型居住区 | 泰秀社区 | 0.06 | 红庙子街道 |
| 公共租赁型居住区 | 八道湾村 | 0.45 | 七道湾街道 |

表4 不同居住类型居民的职住分离程度比较

Tab.4 Degree of separation of job and housing of different residential types

| 居住类型 | 样本数 /份 | 职住距离/km | | 通勤时间/min | |
|-----------|-----------|---------|------|----------|-------|
| | | 均值 | 标准差 | 均值 | 标准差 |
| 老城区旧居住区 | 45 | 3.11 | 4.15 | 21.33 | 15.62 |
| 企事业单位型居住区 | 46 | 2.59 | 4.63 | 20.11 | 16.62 |
| 机关单位型居住区 | 47 | 1.91 | 3.86 | 17.36 | 20.63 |
| 新建商品房型居住区 | 46 | 3.82 | 5.16 | 23.91 | 22.62 |
| 经济适用房居住区 | 47 | 3.98 | 6.17 | 25.53 | 17.53 |
| 廉租房型居住区 | 47 | 4.45 | 5.76 | 27.02 | 21.37 |
| 公共租赁型居住区 | 46 | 4.37 | 4.86 | 26.30 | 19.96 |

数据来源:2015年8-9月乌鲁木齐市社区居民工作日志调查。

表5 不同社会经济属性居民的职住分离程度比较

Tab.5 Degree of separation of job and housing of residents with different social and economic attributes

| 属性 | | 样本数/份 | 职住距离/km | | 通勤时间/min | |
|-------|---------------|-------|---------|------|----------|-------|
| | | | 均值 | 标准差 | 均值 | 标准差 |
| 性别 | 男 | 141 | 3.60 | 4.12 | 23.48 | 17.62 |
| | 女 | 183 | 3.35 | 4.63 | 22.79 | 15.16 |
| 民族 | 汉族 | 241 | 3.56 | 3.12 | 23.70 | 15.36 |
| | 维吾尔族 | 61 | 3.18 | 4.16 | 21.44 | 16.28 |
| | 哈萨克族 | 7 | 3.71 | 3.82 | 24.71 | 15.32 |
| | 回族 | 15 | 3.27 | 4.32 | 22.67 | 14.73 |
| | 其他 | 15 | 3.27 | 4.32 | 22.67 | 14.73 |
| 年龄 | <30岁 | 76 | 3.11 | 5.16 | 22.11 | 13.65 |
| | 30~39岁 | 88 | 3.93 | 3.26 | 24.43 | 15.62 |
| | 40~49岁 | 91 | 4.16 | 4.86 | 26.04 | 14.87 |
| | 50~59岁 | 43 | 3.64 | 5.62 | 24.29 | 18.65 |
| | 60岁及其以上 | 26 | 3.45 | 4.89 | 23.27 | 19.16 |
| 受教育程度 | 小学及以下 | 50 | 3.22 | 6.13 | 22.70 | 18.59 |
| | 初中/中专 | 91 | 3.20 | 5.63 | 22.64 | 16.95 |
| | 高中 | 50 | 2.47 | 4.35 | 24.30 | 17.26 |
| | 大专 | 49 | 2.72 | 3.89 | 20.20 | 18.32 |
| | 本科及其以上 | 84 | 4.11 | 4.26 | 23.97 | 15.68 |
| 职业 | 农民 | 6 | 4.50 | 3.21 | 26.67 | 16.89 |
| | 工人 | 37 | 4.07 | 5.26 | 24.49 | 15.97 |
| | 公务员/企事业单位管理人员 | 94 | 2.79 | 4.16 | 19.84 | 15.82 |
| | 服务/销售/商贸人员 | 83 | 4.13 | 4.19 | 25.90 | 16.87 |
| | 离退休人员 | 16 | 3.59 | 5.12 | 23.26 | 20.19 |
| | 其他 | 84 | 3.11 | 3.16 | 22.56 | 17.54 |
| 收入水平 | 2000元以下 | 105 | 2.16 | 4.32 | 18.78 | 17.64 |
| | 2001~4000元 | 132 | 2.56 | 4.63 | 19.16 | 18.65 |
| | 4001~6000元 | 65 | 3.15 | 5.12 | 22.63 | 19.52 |
| | 6001元以上 | 22 | 4.66 | 5.64 | 27.73 | 18.45 |
| 家庭构成 | 单身—两口 | 85 | 3.35 | 4.65 | 23.29 | 15.93 |
| | 三口—四口 | 208 | 3.40 | 5.89 | 22.70 | 14.83 |
| | 五口及以上 | 31 | 4.16 | 3.92 | 25.16 | 16.57 |
| 住房形式 | 购买 | 234 | 3.51 | 5.36 | 23.23 | 18.36 |
| | 租住 | 77 | 2.99 | 4.86 | 21.43 | 17.63 |
| | 自建 | 13 | 5.38 | 6.15 | 30.38 | 18.62 |

数据来源:2015年8-9月乌鲁木齐市社区居民工作日志调查。

34.79%,主要反映6个变量的信息。该主因子与哈萨克族人口比例、初中人口比例、高中人口比例、大学及其以上人口比例和性别比等变量呈较强的正相关性,与老年人口比例呈负相关。第一主因子得分最高的街区分布在天山区和沙依巴克区的相邻街道,以及新市区的中亚南路街道、北京路街道和南纬路街道等地。总体来说,得分值较高的街道主要分布于老城区,以天山区、沙依巴克区和新市区为主。这些街道主要为高校和科研院所所在地,如天山区胜利路街道的新疆大学和幸福路街道的乌

鲁木齐职业大学;沙依巴克区八一街道的新疆农业大学和友好北路街道的新疆师范大学、新市区二工街道的中国科学院新疆分院和北京路街道的新疆医科大学(图5)。

4.2.2 住房产权性质

第二主因子的特征值为4.95,方差贡献率为20.68%,主要反映8个变量的信息。该主因子与集体户比例、非农户比例、维吾尔族人口比例和购买商品住房比例等变量呈较强的正相关性,与疆内流动人口比例、汉族人口比例、自建房比例和经济适用

表6 乌鲁木齐市职住空间关系影响因素主因子矩阵
Tab.6 Loadings of factors affecting the job-housing space relationship on the principal factors in Urumqi

| 变量类型 | 变量名称 | 主因子载荷 | | | | |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 户籍因素 | 非农户比例 | -0.337 | 0.452 | 0.321 | -0.064 | 0.266 |
| | 集体户比例 | 0.228 | 0.756 | -0.146 | 0.307 | 0.040 |
| 民族因素 | 汉族人口比例 | 0.403 | -0.557 | -0.485 | 0.294 | -0.049 |
| | 维吾尔族人口比例 | -0.232 | 0.806 | 0.274 | 0.286 | 0.091 |
| | 哈萨克族人口比例 | 0.543 | 0.092 | 0.672 | 0.227 | -0.295 |
| | 回族人口比例 | 0.010 | 0.097 | -0.779 | -0.068 | 0.328 |
| | 劳动力人口比例 | -0.284 | -0.164 | -0.465 | -0.098 | -0.064 |
| 年龄因素 | 老年人口比例 | -0.718 | -0.172 | 0.129 | -0.209 | 0.111 |
| 流动性因素 | 流动人口比例 | 0.020 | -0.409 | -0.074 | 0.815 | 0.072 |
| | 疆内流动人口比例 | 0.012 | -0.847 | 0.118 | 0.265 | -0.046 |
| | 疆外流动人口比例 | -0.232 | -0.272 | -0.470 | 0.659 | 0.075 |
| 受教育程度因素 | 小学及其以下人口比例 | -0.490 | 0.360 | 0.017 | 0.576 | 0.263 |
| | 初中人口比例 | 0.776 | -0.100 | -0.021 | 0.479 | 0.019 |
| | 高中人口比例 | 0.856 | -0.164 | -0.096 | -0.143 | -0.196 |
| | 大学及其以上人口比例 | 0.843 | -0.375 | 0.112 | -0.173 | -0.121 |
| 就业因素 | 第一产业就业人口比例 | 0.036 | 0.141 | 0.140 | 0.437 | -0.150 |
| | 工人比例 | -0.099 | -0.160 | 0.711 | -0.042 | -0.353 |
| | 公务员/企事业单位就业人口比例 | 0.033 | 0.115 | 0.459 | 0.159 | -0.169 |
| | 服务人员比例 | 0.302 | -0.312 | 0.451 | 0.384 | 0.135 |
| 住房因素 | 租赁房比例 | -0.267 | 0.153 | 0.196 | 0.336 | -0.537 |
| | 自建房比例 | 0.049 | -0.619 | 0.448 | -0.133 | 0.204 |
| | 购买商品住房比例 | -0.009 | 0.754 | -0.199 | 0.140 | -0.015 |
| | 经济适用房比例 | -0.331 | -0.885 | 0.008 | -0.096 | -0.119 |
| | 人均住房面积对数 | 0.488 | 0.082 | 0.189 | -0.154 | 0.594 |
| | 2000年后新建住房面积对数 | 0.495 | -0.044 | 0.255 | -0.014 | 0.556 |
| 其他因素 | 性别比 | 0.806 | -0.153 | 0.0710 | -0.101 | 0.337 |
| | 已婚人口比例 | 0.303 | 0.276 | -0.111 | -0.330 | -0.507 |
| | 劳动人口比例 | 0.495 | -0.173 | 0.134 | -0.013 | 0.570 |
| 特征值(λ) | | 6.94 | 4.95 | 2.53 | 2.33 | 1.80 |
| 解释方差贡献率/% | | 34.79 | 20.68 | 10.02 | 9.31 | 8.43 |
| 方差累计百分比/% | | 34.79 | 55.47 | 65.49 | 74.8 | 83.23 |

注:加粗数字代表各指标在其主因子得分中绝对值的最大值。

房比例呈负相关性。第二主因子得分最高的街区是南湖南路街道、友谊路街道、北站西路街道、长胜南街道和长胜西街道。总体来看,得分值较高的街道主要分布于水磨沟区和沙依巴克区,水磨沟区和沙依巴克区是政府保障性住房所在地,公共租赁住房主要分布在水磨沟区,如山水兰德小区和水韵康居苑小区等地;廉租房主要分布在沙依巴克区,如春和景明小区和阳光雅润小区等地(图5)。

4.2.3 职业类型

第三主因子的特征值为 2.53, 方差贡献率为 10.02%, 主要反映 5 个变量的信息。该主因子与工

人比例、公务员/企事业单位就业人口比例和服务人员比例呈较强的正相关性, 与回族人口比例和劳动力人口比例呈负相关。第三主因子得分最高的街区是头屯河区的北站西路街道、头屯河农场、五一农场和三坪农场, 沙依巴克区的长胜南街道和长胜西街道。总体来看, 得分值较高的街道主要分布于城市中部新市区和水磨沟区就业人口比例较高的街道, 以及城市周边的农场。这些街道主要是大型企业所在地, 如石油新村街道驻有石油天然气运输公司、新疆冶金建设公司、商运司等单位, 有大型建材市场和农贸市场; 水磨沟区的南湖南路、南湖北

路和六道湾等街道驻有新疆出入境检验检疫局、自治区政治协商委员会、自治区高级人民法院、市人民政府、市中级人民法院、市图书馆、水磨沟区国家税务局和人民检察院等单位(图5)。

4.2.4 流动人口

第四主因子的特征值为 1.80, 方差贡献率为 8.43%, 主要反映 4 个变量的信息, 均呈正相关。该主因子与流动人口比例、疆外流动人口比例、小学及其以下人口比例和第一产业就业人口比例呈较强相关性。总体来看, 得分值较高的街道主要分布于城市核心区的外围区域, 如城市西北部的米东区和沙依巴克区的外围区域。如沙依巴克区的炉院街街道为火车站(乌鲁木齐南站)所在地, 是乌鲁木齐市主要的客货流集散地, 驻有新疆商贸城等交易市场, 因此吸引了大量的流动人口。近年来, 米东区的流动人口, 特别是疆外流动人口明显增多, 2014 年, 米东南路街道、古牧地东街道和卡子湾街道的流动人口比例分别达 60.98%、43.26% 和 41.38%(图5)。

4.2.5 住房面积

第五主因子的特征值为 2.33, 方差贡献率为 9.31%, 主要反映 4 个变量的信息。该主因子与人均住房面积对数、2000 年后新建房面积对数和劳动人口比例等变量呈较强相关性, 与租赁房比例和已婚人口比例呈负相关。第五主因子得分较高的街道主要分布在城市核心区的边缘区域, 如长胜南街道、长胜西街道、大湾管委会、黑甲山管委会和八道湾街道等地(图5)。

4.3 地理加权回归模型结果分析

利用 ArcGIS10.2 软件建立地理加权回归模型, 根据模型估计结果, 残差平方值(0.32)及 Bartlett 球形检验 Sig. 值(0.028)较小, R^2 (0.507)及调整 R^2 (0.427)均较大, 表明模型效果较好。将各主因子的回归系数进行可视化表达, 其中红色代表正相关, 蓝色代表负相关, 颜色越深表明其对职住分离的影响越明显(图6)。

(1) 学历构成。其回归系数全部为正值, 表明学历构成对职住空间分离具有显著的正向影响作用, 即随着学历的升高, 乌鲁木齐市的职住空间分离程度有所提高。从回归系数的空间分布看, 从城市的西北方向东南方逐渐递减, 说明学历构成对头屯河区和新市区的绝大部分街道的职住分离程度影响较大, 对水磨沟区的石人子沟街道、米东区的

铁厂沟镇以及天山区的黑甲山管委会、大湾街道管委会、赛马场镇管委会、红雁街道的职住分离程度影响较小。在头屯河区和新市区北部的一些街道为一些大型企业所在地, 其中新市区驻有各类企业 4000 多家, “中国 500 强”企业 30 多家, 头屯河区驻有 20 家“世界 500 强”和 39 家“中国 500 强”企业。这些企业中收入较高的高学历工作人员大多居住在水磨沟区和新市区南部等居住环境较好的区域, 承受的职住距离较大。

(2) 住房产权性质。其回归系数绝大部分为正值, 表明住房产权性质对职住空间分离具有较明显的正向影响作用, 但是在天山区和沙依巴克区的一些街道的回归系数为负值, 表明在这些街道中, 住房产权性质对职住空间分离具有一定的负向影响作用。从回归系数的空间分布看, 由北向南依次减小, 说明住房产权性质对头屯河区、新市区和米东区的北部街道具有明显的影响。这些街道大多位于城市的边缘区域, 近年来房地产事业发展较快, 居住功能较为明显。而城市北部的新市区、头屯河区和米东区的房地产市场的快速发展又在一定程度上加大了职住空间分离程度。

(3) 职业类型。其回归系数全部为正, 表明职业类型对职住空间分离具有显著的正向影响作用。从回归系数的空间分布看, 由南向北依次减小, 表明职业类型对天山区的大部分街道和水磨沟区部分街道的职住分离程度具有明显的影响; 但对城市北部街道的职住分离程度影响较小。

(4) 流动人口。其回归系数全部为正, 表明流动人口对职住空间分离程度具有一定的正向影响作用。从回归系数的空间分布看, 从城市西北方向东南方逐渐递减, 说明其对流动人口较多的头屯河区和新市区街道的职住分离程度具有明显的影响。头屯河区和新市区就业机会较多, 吸引了大批外来务工人员, 在一定程度上职住空间分离带来了影响。

(5) 住房面积。其回归系数均为负, 表明住房面积对职住空间分离程度具有一定的负向影响作用。从回归系数的空间分布看, 由东向西逐渐增大, 表明其对米东区和水磨沟区部分街道的职住分离程度具有较大的影响。因为随着城市的扩展, 老城区职住空间得到释放, 一定程度上缓解了职住空间分离程度, 而新城区住宅用地的扩展加剧了职住分离程度。

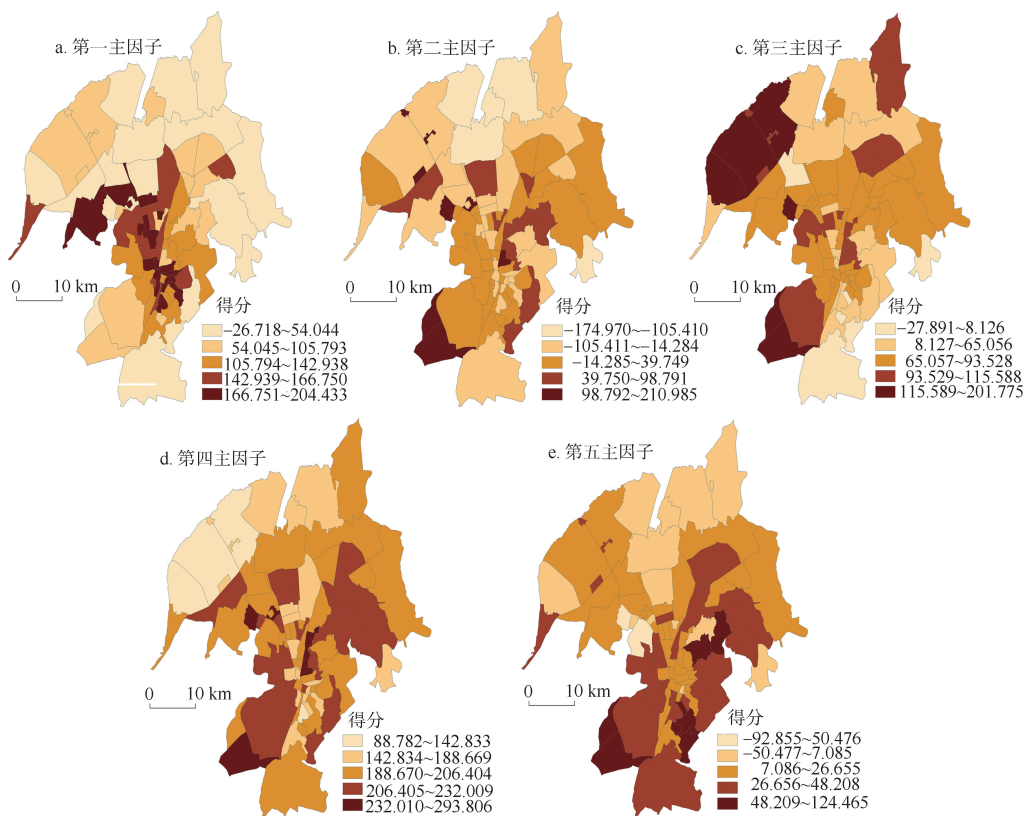


图5 各主因子得分分布

Fig.5 Distribution of principal factor scores

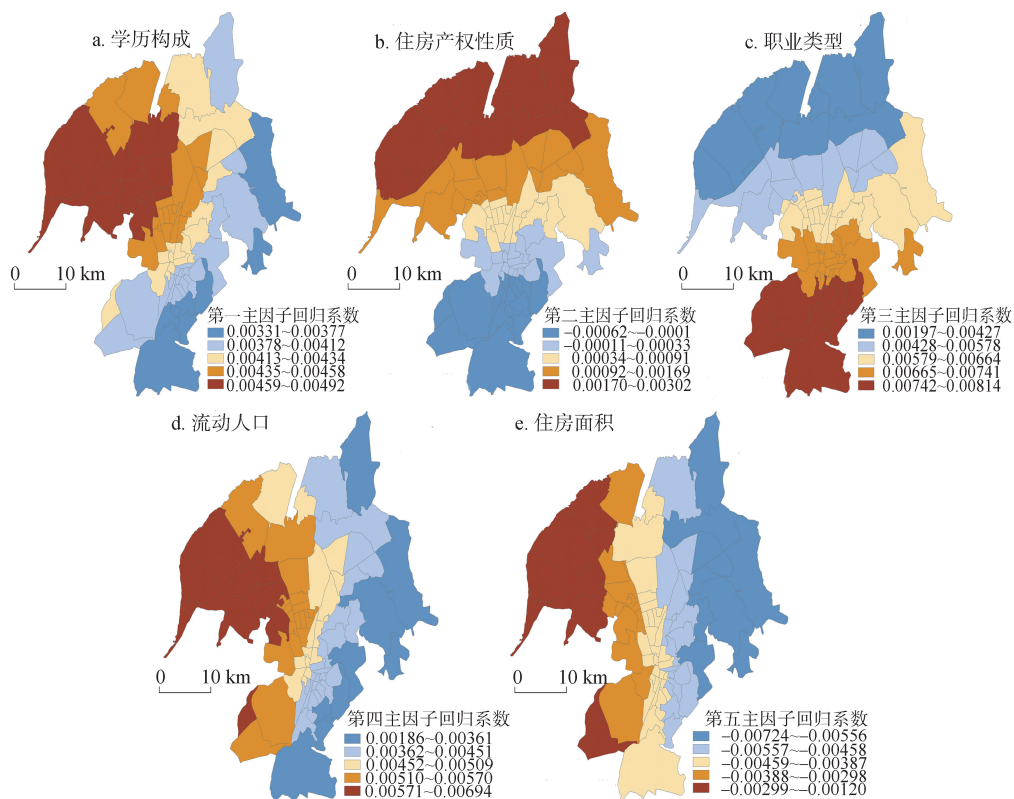


图6 GWR空间回归结果

Fig.6 Spatial regression results of GWR

5 结论与讨论

本文从不同尺度探讨了乌鲁木齐市职住空间分离程度,并总结了职住空间关系的影响机制。研究发现:

(1) 从全市范围看,乌鲁木齐市居住人口空间结构与就业人口空间结构不一致,职住空间分离程度较为严重。

(2) 从街道尺度看,乌鲁木齐市职住空间不匹配程度较大。居住主导区的街道有35个,占街道总数的44.3%;就业主导区的街道有25个,占街道总数的31.65%;基本匹配区的街道仅有7个,主要集中在就业主导区周围地带,分别为天山区的燕儿窝街道和东门街道,新市区的喀什东路街道和北京路街道,头屯河区的北站西路街道和火车西站街道以及水磨沟区的新民路街道。

(3) 从不同居住类型居住区看,调查社区居民的平均职住距离为3.46 km,平均通勤时间为23.08 min。不同类型居住区居民的平均职住距离和平均通勤时间均表现出一定的差异性。无论是平均的职住距离还是通勤时间,职住分离程度由低到高分别为机关单位型居住区、企事业单位型居住区、老城区旧居住区、新建商品房型居住区、经济适用房型居住区、公共租赁型居住区和廉租房型居住区。

(4) 从学历构成、住房产权性质、职业类型、流动人口以及住房面积等5个方面采用定量方法分析乌鲁木齐市职住空间关系影响因素,结果发现:学历构成、住房产权性质、职业类型和流动人口对职住空间分离具有较明显的正向影响作用,住房面积对职住空间分离程度具有一定的负向影响作用。

本文从全市、街道和不同类型居住区的角度分析了乌鲁木齐市职住空间分离程度,运用ArcGIS 10.2软件进行了空间分析与可视化表达,应用GWR模型探讨了乌鲁木齐市职住空间关系的驱动力。但由于数据的限制性,只对目前的职住空间分离程度进行了测度,无法研究乌鲁木齐市职住空间关系的变化。其次,仅以JHB指数作为判断城市职住空间分离程度的标准,存在一定的局限性,后续研究应以更加翔实的微观数据进行分析总结。

参考文献(References)

柴彦威,张艳,刘志林. 2011. 职住分离的空间差异性及其影

响因素研究[J]. 地理学报, 66(2): 157-166. [Chai Y W, Zhang Y, Liu Z L. 2011. Spatial differences of home-work separation and the impacts of housing policy and urban sprawl: Evidence from household survey data in Beijing[J]. Acta Geographica Sinica, 66(2): 157-166.]

冯健,周一星. 2004. 郊区化进程中北京城市内部迁居及相关空间行为: 基于千份问卷调查的分析[J]. 地理研究, 23(2): 227-242. [Feng J, Zhou Y X. 2004. Intra-urban migration and correlative spatial behavior in Beijing in the process of suburbanization: Based on 1000 questionnaires [J]. Geographical Research, 23(2): 227-242.]

顾翠红,魏清泉. 2008. 上海市职住分离情况定量分析[J]. 规划师, 24(6): 57-62. [Gu C H, Wei Q Q. 2008. Quantitative analysis of Shanghai working and residential separation[J]. Planners, 24(6): 57-62.]

胡娟,胡忆东,朱丽霞. 2013. 基于“职住平衡”理念的武汉市空间发展探索[J]. 城市规划, 37(8): 25-32. [Hu J, Hu Y D, Zhu L X. 2013. Exploration on spatial development of Wuhan based on job-housing balance[J]. City Planning Review, 37(8): 25-32.]

焦华富,胡静. 2011. 芜湖市就业与居住空间匹配研究[J]. 地理科学, 31(7): 788-793. [Jiao H F, Hu J. 2011. Spatial match between employment and housing in Wuhu City, Anhui Province of China[J]. Scientia Geographica Sinica, 31(7): 788-793.]

刘定惠,杨永春,朱超洪. 2012. 兰州市职住空间组织特征[J]. 干旱区地理, 35(2): 288-294. [Liu D H, Yang Y C, Zhu C H. 2012. Characteristics of jobs-housing spatial organization in Lanzhou City[J]. Arid Land Geography, 35(2): 288-294.]

刘望保,闫小培,谢丽娟. 2012. 转型时期广州居民职住流动及其空间结构变化: 基于3个年份的调查分析[J]. 地理研究, 31(9): 1685-1696. [Liu W B, Yan X P, Xie L J. 2012. Employment and residential mobility and its spatial structure change based on the 3 years' survey analysis[J]. Geographic Research, 31(9): 1685-1696.]

刘争光,张志斌,汪晓霞,等. 2014. 兰州市居住空间分布及其成因[J]. 干旱区资源与环境, 28(1): 72-78. [Liu Z G, Zhang Z B, Wang X X, et al. 2014. The distribution of urban living space in Lanzhou and their causes analysis[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 28(1): 72-78.]

刘志林,王茂军. 2011. 北京市职住空间错位对居民通勤行为的影响分析: 基于就业可达性与通勤时间的讨论[J]. 地理学报, 66(4): 457-467. [Liu Z L, Wang M J. 2011. Job accessibility and its impacts on commuting time of urban residents in Beijing: From a spatial mismatch perspective[J]. Acta Geographica Sinica, 66(4): 457-467.]

刘志林,王茂军,柴彦威. 2010. 空间错位理论研究进展与方

- 法论评述[J]. 人文地理, 25(1): 1-6. [Liu Z L, Wang M J, Chai Y W. 2010. Spatial mismatch theory: A review on empirical research and methodology[J]. Human Geography, 25(1): 1-6.]
- 刘志林, 张艳, 柴彦威. 2009. 中国大城市职住分离现象及其特征: 以北京市为例[J]. 城市发展研究, 16(9): 110-117. [Liu Z L, Zhang Y, Chai Y W. 2009. Home-work separation in the context of institutional and spatial transformation in urban China: Evidence from Beijing household survey data[J]. Urban Studies, 16(9): 110-117.]
- 孟晓晨, 吴静, 沈凡卜. 2009. 职住平衡的研究回顾及观点综述[J]. 城市发展研究, 16(6): 23-28, 35. [Meng X C, Wu J, Shen F B. 2009. The study review of urban jobs-housing balance[J]. Urban Studies, 16(6): 23-28, 35.]
- 庞瑞秋, 腾飞, 魏冶. 2014. 基于地理加权回归的吉林省人口城镇化动力机制分析[J]. 地理科学, 34(10): 1210-1217. [Pang R Q, Teng F, Wei Y. 2014. A GWR-based study on dynamic mechanism of population urbanization in Jilin Province[J]. Scientia Geographica Sinica, 34(10): 1210-1217.]
- 强欢欢, 吴晓, 王慧. 2014. 2000年以来南京市主城区居住空间的分异探讨[J]. 城市发展研究, 21(1): 68-78. [Qiang H H, Wu X, Wang H. 2014. Preliminary study on differentiation of urban residential space in Nanjing since 2000 [J]. Urban Development Studies, 21(1): 68-78.]
- 宋金平, 王恩儒, 张文新, 等. 2007. 北京住宅郊区化与就业空间错位[J]. 地理学报, 62(4): 387-396. [Song J P, Wang E R, Zhang W X, et al. 2007. Housing suburbanization and employment spatial mismatch in Beijing[J]. Acta Geographica Sinica, 62(4): 387-396.]
- 孙斌栋, 潘鑫, 宁越敏. 2008. 上海市就业与居住空间均衡对交通出行的影响分析[J]. 城市规划学刊, (1): 77-82. [Sun B D, Pan X, Ning Y M. 2008. Analysis on influence of job-housing balance on commute travel in Shanghai [J]. Urban Planning Forum, (1): 77-82.]
- 王波, 甄峰. 2011. 南京市就业空间布局研究[J]. 人文地理, 26(4): 58-65. [Wang B, Zhen F. 2011. An analysis of spatial distribution of urban employment in Nanjing[J]. Human Geography, 26(4): 58-65.]
- 王远飞, 何洪林. 2007. 空间数据分析方法[M]. 北京: 科学出版社. [Wang Y F, He H L. 2007. Kongjian shuju fenxi fangfa[M]. Beijing, China: Science Press.]
- 肖琛, 陈雯, 袁丰, 等. 2014. 2000-2010年无锡市职住空间关系变化及影响因素分析[J]. 地理科学, 34(2): 137-146. [Xiao C, Chen W, Yuan F, et al. 2014. Relationship between job-housing spaces of Wuxi City and relationship and its influencing factors in 2000-2010[J]. Scientia Geographica Sinica, 34(2): 137-146.]
- 修春亮, 孙平军, 王绮. 2013. 沈阳市居住就业结构的地理空间和流空间分析[J]. 地理学报, 68(8): 1110-1118. [Xiu C L, Sun P J, Wang Q. 2013. Residence: Employment structure analysis on spaces of geography and flows in Shenyang City[J]. Acta Geographica Sinica, 68(8): 1110-1118.]
- 徐卜融, 吴晓. 2010. 基于“居住—就业”视角的南京市流动人口职住空间分离量化[J]. 城市规划学刊, (5): 87-97. [Xu B R, Wu X. 2010. Quantitative analysis of the separation of residential and employment space the floating population in Nanjing[J]. Urban Planning Forum, (5): 87-97.]
- 徐涛, 宋金平, 方琳娜, 等. 2009. 北京居住与就业的空间错位研究[J]. 地理科学, 29(2): 174-180. [Xu T, Song J P, Fang L N, et al. 2009. Spatial mismatch between housing and employment in Beijing[J]. Scientia Geographica Sinica, 29(2): 174-180.]
- 翟青, 甄峰, 康国定. 2012. 信息技术对南京市职住分离的影响[J]. 地理科学进展, 31(10): 1282-1288. [Zhai Q, Zhen F, Kang G D. 2012. Research on urban home-work separation influenced by information and communication technologies: Taking Nanjing as an example[J]. Progress in Geography, 31(10): 1282-1288.]
- 湛东升, 孟斌. 2013. 基于社会属性的北京市居民居住与就业空间集聚特征[J]. 地理学报, 68(12): 1607-1618. [Zhan D S, Meng B. 2013. Spatial clustering analysis of residential and employment distribution in Beijing based on their social characteristics[J]. Acta Geographica Sinica, 68(12): 1607-1618.]
- 张慧. 2013. 长沙市主城区职住分离调查研究[D]. 长沙: 中南大学. [Zhang H. 2013. The investigation and study on the separation between jobs and residential locations in Changsha central urban districts[D]. Changsha, China: Central South University.]
- 张林静. 2012. 沈阳市居住与就业空间不匹配研究[D]. 长春: 东北师范大学. [Zhang L J. 2012. Spatial mismatch of residents and employment in Shenyang[D]. Changchun, China: Northeast Normal University.]
- 郑丽敏. 2012. 北京城市居民职住分离影响因素研究[D]. 北京: 首都师范大学. [Zheng L M. 2012. The impacts of the separation between jobs and residential locations in Beijing[D]. Beijing, China: Capital Normal University.]
- 郑思齐, 龙奋杰, 王轶军, 等. 2007. 就业与居住的空间匹配: 基于城市经济学角度的思考[J]. 城市问题, (6): 56-62. [Zheng S Q, Long F J, Wang Y J, et al. 2007. On the spatial match between employment and housing: Thoughts from the point of view of urban economics[J]. Urban Problems, (6): 56-62.]
- 周素红, 闫小培. 2005. 城市居住: 就业空间特征及组织模式: 以广州市为例[J]. 地理科学, 25(6): 664-670. [Zhou S H, Yan X P. 2005. Characteristics of jobs-housing and organization in Guangzhou[J]. Scientia Geographica Sinica, 25(6): 664-670.]

- 周素红, 杨利军. 2005. 广州城市居民通勤空间特征研究[J]. 城市交通, 3(1): 62-67. [Zhou S H, Yang L J. 2005. Study on the spatial characteristic of commuting in Guangzhou [J]. Urban Transport of China, 3(1): 62-67.]
- Cervero R. 1989. Jobs-housing balancing and regional mobility [J]. Journal of the American Planning Association, 55(2): 136-150.
- Giuliano G. 1991. Is jobs-housing balance a transportation issue[R]. Washington DC: Transportation Research Record: 305-312.
- Horner M W. 2002. Extensions to the concept of excess commuting[J]. Environment and Planning A, 34(3): 543-566.
- Ihlanfeldt K R, Sjoquist D L. 1990. Job accessibility and racial differences in youth employment rates[J]. The American Economic Review, 80(1): 267-276.
- Kain J F. 1968. Housing segregation, Negro employment and metropolitan decentralization[J]. Quarterly Journal of Economics, 82(2): 175-197.
- Kain J F. 1992. The spatial mismatch hypothesis: Three decades later[J]. Housing Policy Debate, 3(2): 371-460.
- Peng Z R. 1997. The jobs-housing balance and urban commuting[J]. Urban Studies, 34(8): 1215-1235.
- Weitz J, Schindler T. 1997. Are oregon's communities balanced? A test of the jobs-housing balance policy and the impact of balance on mean commute times[R]. Portland, OR: Portland State University.

Characteristics of jobs-housing spatial organization in Urumqi City and influencing factors

YING Chenglong^{1,2}, LEI Jun^{1*}, DUAN Zuliang¹, YANG Zhen^{1,2}

(1. Xinjiang Institute of Ecology and Geography, CAS, Urumqi 830011, China;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Residential space and employment space as two important components of urban structure can exert great impacts on overall urban structure and people's livelihood. Internationally, research has mainly focused on the spatial organizational relationships between job and housing spaces, their spatial match, influence of mismatch between job and housing spaces on urban traffic, and other spatial mismatch issues. Similar studies began to be conducted in China since the late 1980s. The related literature mainly focused on introducing the theories and research progresses, impact of spatial matching between employment and housing spaces on traffic, spatial organization of job-housing, development patterns of urban land, and so on. The studies were mainly concentrated in the few largest cities but rarely involved the absolute majority of medium-sized cities in the central and western parts of China that are experiencing rapid growth. Urumqi City developed very quickly with industrialization and urbanization since the reform and opening up of China since the late 1970s. Meantime, the residential and employment spaces also started restructuring. This article presents a case study of the Urumqi area to explore the relationship between employment and residential locations. Based on various statistics and using the job-housing spatial bias index, kernel density estimation, and the geographically weighted regression (GWR) model, the authors examined the jobs-housing spatial matching issue and influencing factors of job-housing space relations. The study found that job-housing spatial separation is a prominent feature of urban spatial structure in Urumqi. The degree of job-housing spatial mismatching is relatively large—35 neighborhoods are mainly residential areas, which account for 44.3% of the total number of neighborhoods; 25 neighborhoods are mainly employment-oriented zones, which account for 31.65% of the total number of neighborhoods; and the number of neighborhoods where residential and employment functions largely match is only seven. Education, occupation, ownership of housing property, floating population, size of household living space, and other socioeconomic attributes have certain influence on the degree of separation of the two basic urban functions.

Key words: job and housing spaces; spatial match; GWR model; Urumqi City