36个城市实际服务人口分析报告

基于百度互联网位置数据

自然资源部国土空间大数据工程技术创新中心
Technology Innovation Center for Territorial & Spatial Big Data, Ministry of Natural Resources

百度地图慧眼

二〇二三年九月

前言

习近平总书记指出“要按照人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一的原则，整体谋划国土空间开发，科学布局生产空间、生活空间和生态空间”。为推进“以人为本”的国土空间规划编制与监督实施，多个大城市提出基于“实际服务人口”配置国土空间。随着社会经济快速发展和交通基础设施改善，我国正经历着前所未有的大规模、高频率人口流动进程。第七次全国人口普查数据显示[1]，流动人口占全国城镇人口总量的比例已达41.67%，其中，因旅游、商务、就医、娱乐等单天往返于两个甚至三个城市的人群越来越多。在过去的城市规划和资源配置中，通常以常住人口为基准，对6个月以上居住和生活在某一地域空间的人群进行资源配置。按照“以人为本”的城市管理和国土空间配置原则，流动人口所需的资源和空间需求值得高度关注，尤其在发生突发公共事件时（如COVID-19），对超大、特大城市公共基础设施服务需求提出了重大考验。2023年4月28日，习近平总书记在中央政治局会议提出积极稳步推进超大特大城市“平急两用”公共基础设施建设。2023年7月14日，国务院常务会议审议通过了《关于积极稳步推进超大特大城市“平急两用”公共基础设施建设的指导意见》，意见指出，在超大特大城市积极稳步推进“平急两用”公共基础设施建设，是统筹发展和安全、推动城市高质量发展的重要举措。因此，动态准确掌握城市实际服务人口，并基于实际服务人口合理地建设和配置公共基础设施十分必要。

互联网、云计算、人工智能、大数据等新一代信息技术的高速发展，极大地丰富了反映人类时空活动的数据维度、粒度和频度，为开展“以人为本”的自然资源精细化管理和国土空间优化配置提供了更加实时精准的数据基础。本报告基于百度互联网位置数据，采用空间统计学方法，对全国36个城市的实际服务人口、短期驻留人口进行测算和定期监测，并将实际服务人口与常住人口进行比较分析，以期为国土空间规划、城市治理和公共基础设施合理配置提供参考。

目录

一　实际服务人口、常住人口的基本概念与应用场景 …… 01

二　全国36个城市实际服务人口的总体规模及潜在影响特征 …… 02

三　面向实际服务人口需求的城市空间规划响应 …… 12

四　结语 …… 13

01 实际服务人口、常住人口的基本概念与应用场景

城市的实际服务人口和常住人口是两类不同的人口统计概念，其差异主要体现在统计周期的长短，即人口统计周期的精度。实际服务人口通常是较短周期（如每日）情况下某城市内部实际存在的人口规模，而常住人口则是较长周期情况下（与国家统计部门常住人口概念相对应，通常为连续6个月以上）某城市内部稳定的居住人口规模。因此，常住人口的统计，包括了统计周期内短期离开该城市的流出人口，但不包括统计周期内流入该城市的短期驻留人口。实际服务人口和常住人口的关系可以简单表述如下：

$$Pop_{\text{实际服务}} = Res_{\text{常住人口}} - Flo_{\text{短期外出}} + Flo_{\text{短期驻留}}$$

实际服务人口与常住人口指标相结合，提供了全面测度城市空间发展特征的可能性。传统的常住人口规模指标更适宜测算和反映城市居民日常对交通、居住、教育、医疗、绿地等各类城市公共服务设施和市政基础设施的需求及利用情况。实际服务人口规模指标可以测算和反映城市居民某一时刻对各类城市设施的集中使用情况，尤其关注到短期驻留人口对交通、酒店、医疗、娱乐等公共服务设施的需求，以及极端情况下的交通、供水、供电等市政设施需求量。同时，通过比较城市的实际服务人口、短期驻留人口，及其与该城市常住人口规模的占比情况，可有效辨识各城市在全国社会经济空间结构与社会经济职能协作中发挥的作用与地位。

02 全国36个城市实际服务人口的总体规模及潜在影响特征

本报告选取直辖市、计划单列市和省会城市等全国36个主要城市进行分析。城市实际服务人口采用百度互联网位置数据识别单天在某城市停留满3个小时的人口（不含停留时间3小时以内的短时过境人口），数据采用2023年5月（共31天）的日均数据作为实际服务人口值。常住人口采用国家统计部门的常住人口概念。数据统计范围为各城市全市域，包括中心城区和郊县。

实际服务人口与常住人口规模占比的变化特征反映了各城市在区域社会经济发展中所扮演的职能差异。全国36个主要城市的实际服务人口与常住人口的规模占比特征主要包括以下三个方面：

2.1 实际服务人口数量显著高于常住人口，且实际服务人口一般为常住人口的1.03-1.04倍

从全国36个主要城市的实际服务人口规模和常住人口规模来看，除长春外，其他35个城市实际服务人口规模均大于常住人口规模，其中北京、上海、重庆、广州、成都和深圳的实际服务人口规模均大于1500万人，西安、天津、杭州、武汉、郑州和长沙的实际服务人口规模处于1000-1500万人之间，其余城市的实际服务人口规模均小于1000万人。由于各城市的体量差异（如重庆作为直辖市，全市域面积相当于一个省），分析实际服务人口的绝对值难以客观反映各城市的职能特征差异。

因此，基于统计周期内36个城市每日的实际服务人口规模与实际服务人口均值，计算各城市实际服务人口与常住人口的规模占比，其中，实际服务人口均值与常住人口的规模占比定义为K1avg，反映统计周期内各城市实际服务人口规模的常态特征，实际服务人口峰值与常住人口的规模占比定义为K1max，反映统计周期内各城市实际服务人口规模的极值特征，该两项指标可初步揭示我国36个主要城市的实际服务人口整体特征。

基于上述两项指标，除长春外，35个主要城市的实际服务人口均值与常住人口规模占比K1avg处于[100.87%，108.28%]区间，实际服务人口极值与常住人口规模占比K1max处于[101.84%，110.01%]区间（见图1）。实际服务人口均值与常住人口规模占比K1avg的均值为103.16%，实际服务人口极值与常住人口规模占比K1max的均值为104.25%。

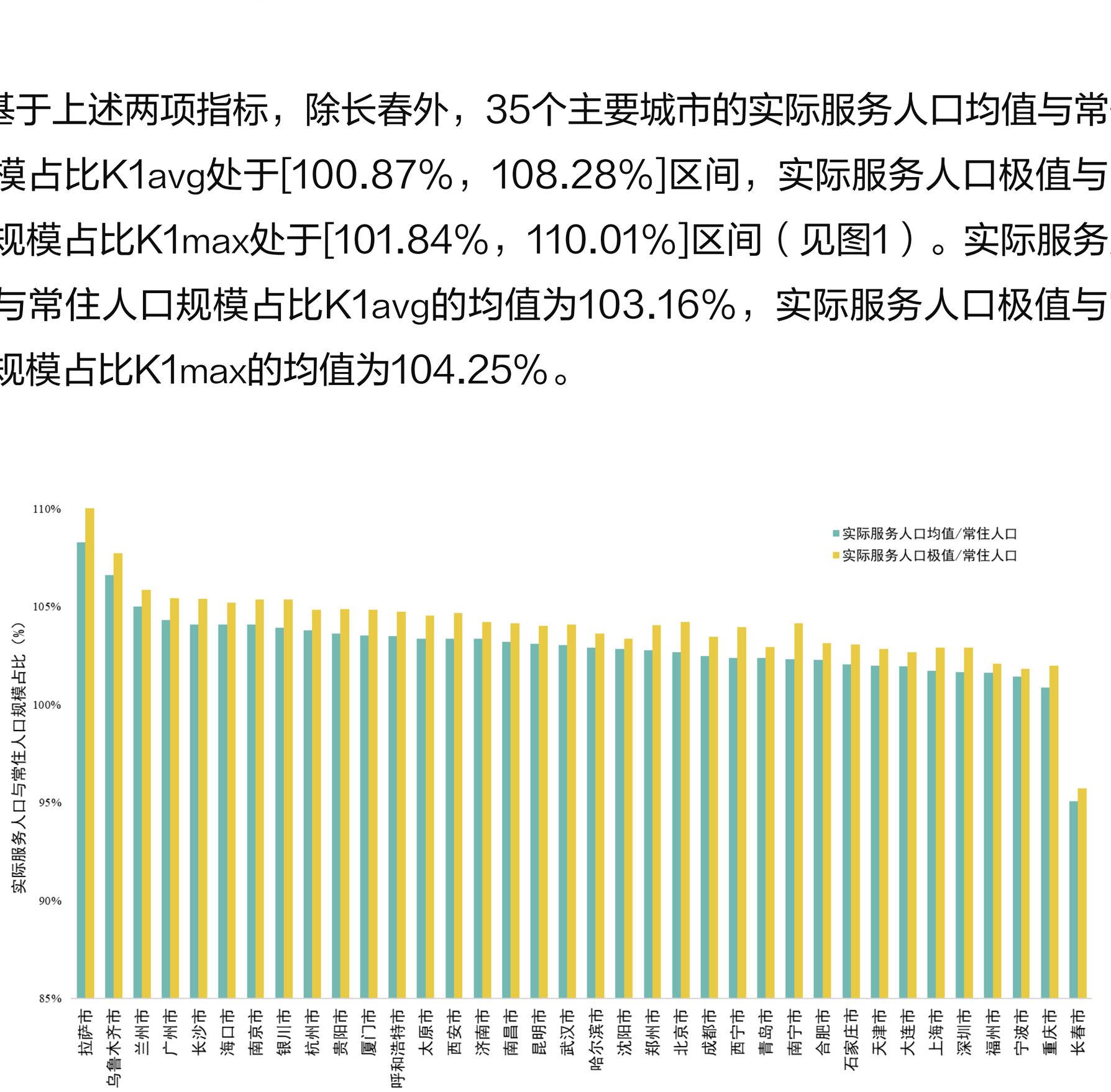

图1 全国36个主要城市实际服务人口与常住人口的规模占比

综上所述，我国35个城市的实际服务人口规模普遍高于常住人口规模，基于实际服务人口均值与极值的规模占比推算，35个城市的实际服务人口规模一般为常住人口规模的1.03至1.04倍。

2.2 实际服务人口显著高于常住人口，主要归因于商务、旅行、探亲访友、就医等目的大规模流入的短期驻留人口

35个城市因其在全国或区域空间中扮演的社会经济职能而产生功能吸引，使得大量人员因不同社会经济功能需求前往各中心城市并作短期驻留，其功能往往集中于商务、旅游、探亲访友、就医等跨城出行目的，导致各中心城市实际服务人口显著高于常住人口。

诚然，实际服务人口初步揭示了35个城市因自身城市职能所吸引的多种类型跨城出行人口。在分析城市实际服务人口的同时，还需关注各城市吸引而来的短期驻留人口，即与实际服务人口一致的瞬时状态下，城市内部实际存在的非本地常住人口（见图2）。城市实际服务人口规模由瞬时统计状态下未离开该城市的常住人口与进入该城市的短期驻留人口共同构成，短期驻留人口体现了各城市职能对外部区域的吸引能力，短期驻留人口规模的差异在一定程度上反映了各城市职能的差异。因此，短期驻留人口是导致各城市实际服务人口高于常住人口规模的根本原因，同时也表明36个城市的短期驻留人口规模巨大，且普遍大于该城市短期外出常住人口的规模。

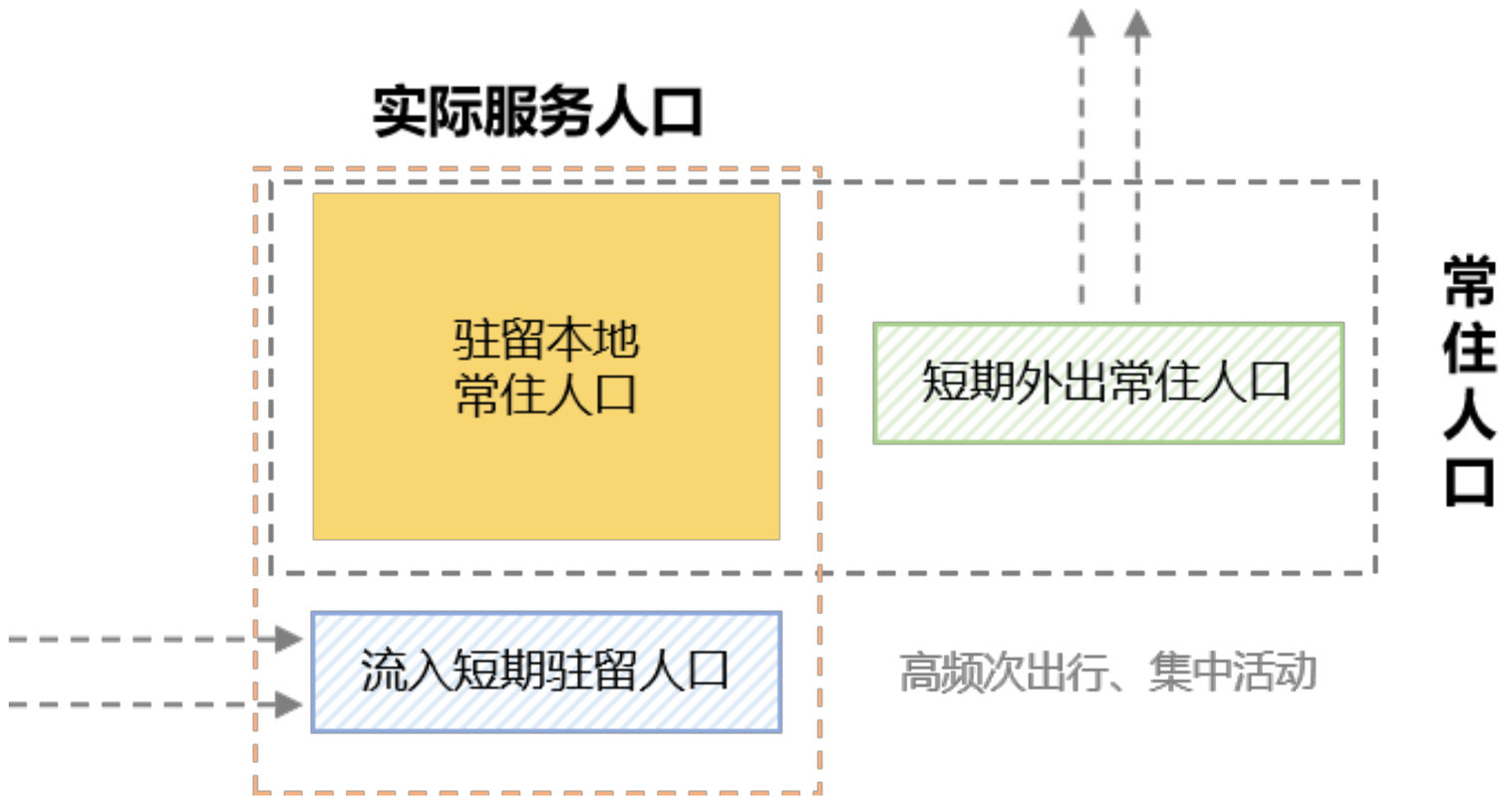

图2 城市实际服务人口、常住人口、短期驻留人口三者的关系

基于统计周期内每日的短期驻留人口规模与短期驻留人口均值，计算36个城市短期驻留人口与常住人口的规模占比，其中，将短期驻留人口均值与常住人口的规模占比定义为K2avg，将短期驻留人口峰值与常住人口的规模占比定义为K2max。

基于上述两项指标，36个城市短期驻留人口均值与常住人口规模占比K2avg处于[5.11%，21.23%]区间，短期驻留人口极值与常住人口规模占比K2max处于[8.21%，24.45%]区间（见图3）。36个城市短期驻留人口均值与常住人口规模占比K2avg的均值为9.87%，短期驻留人口极值与常住人口规模占比K2max的均值为12.97%。

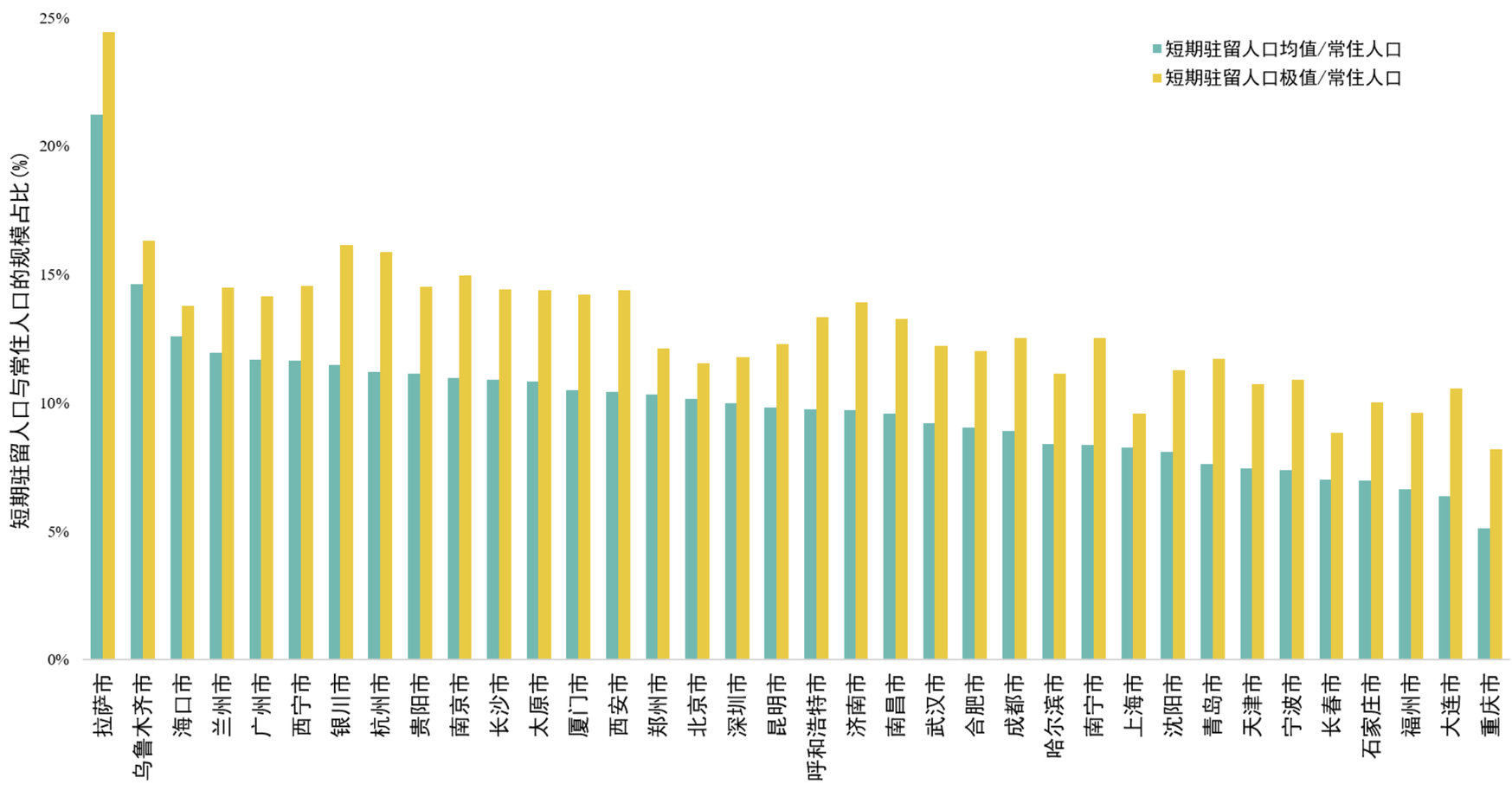

图3 全国36个主要城市短期驻留人口与常住人口的规模占比

综上所述，36个城市短期驻留人口普遍高于常住人口规模的近10%以上，基于短期驻留人口均值与极值的规模占比推算，36个城市的短期驻留人口规模一般为常住人口规模的9.87%至12.97%。

2.3 短期驻留人口规模呈现不同的日波动特征，体现出其在全国或区域空间职能中的差异

依据短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征，将36个城市划分为三种类型，即除法定节假日外（对36个城市而言，短期驻留人口峰值普遍出现在节假日），短期驻留人口占比工作日普遍高于休息日、工作日普遍低于休息日、休息日与工作日差异不显著。

类型一：短期驻留人口占比工作日普遍高于休息日

该类型城市在工作日吸引短期驻留人口的能力相比休息日更强，同时，法定节假日的短期驻留人口虽然规模更大，但相较其他类型城市，其法定节假日与工作日、休息日的短期驻留人口占比差异相对较小。该类型主要包括北京、上海、深圳等国家中心城市，该类城市最为突出的商务、就医职能是其吸引短期驻留人口的主要原因。

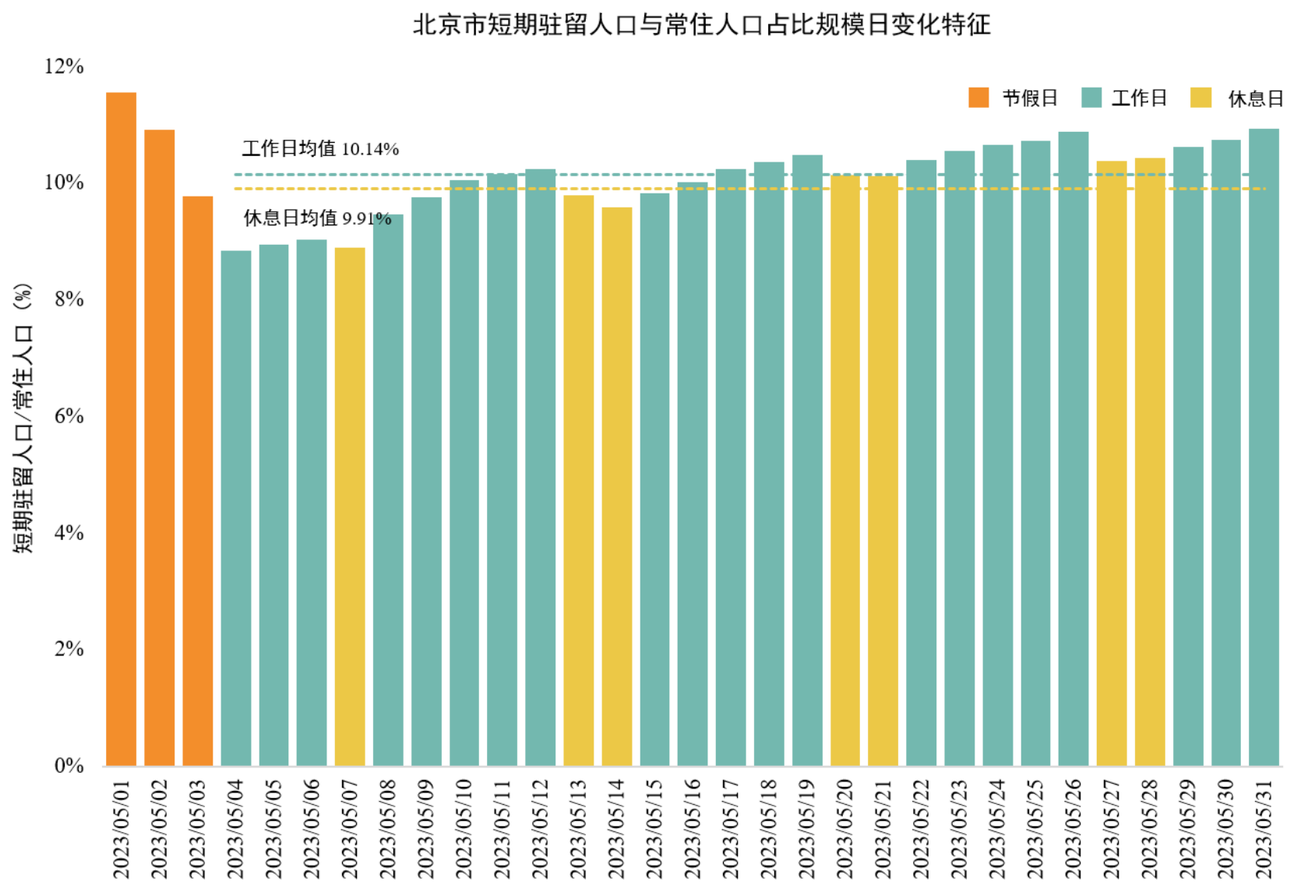

图4 北京市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

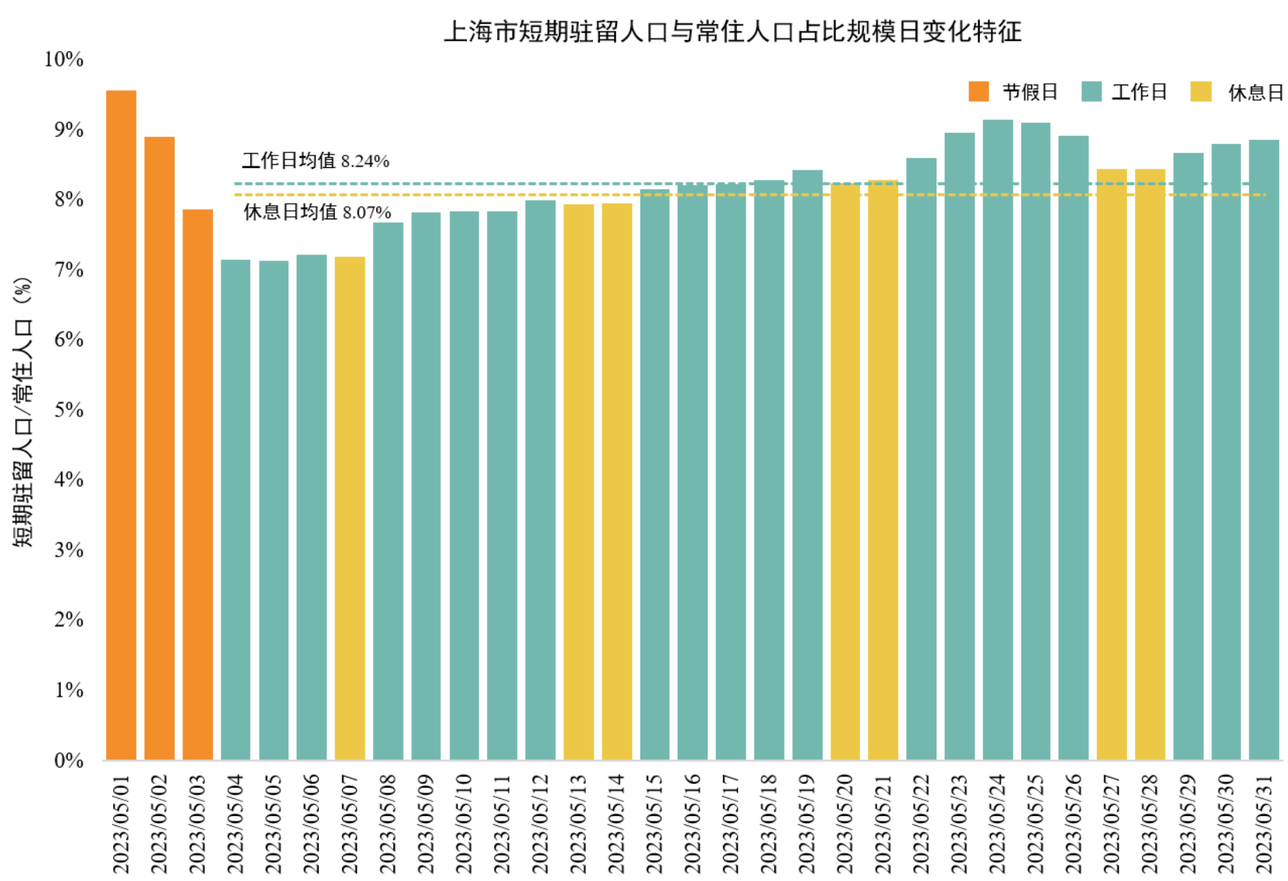

图5 上海市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

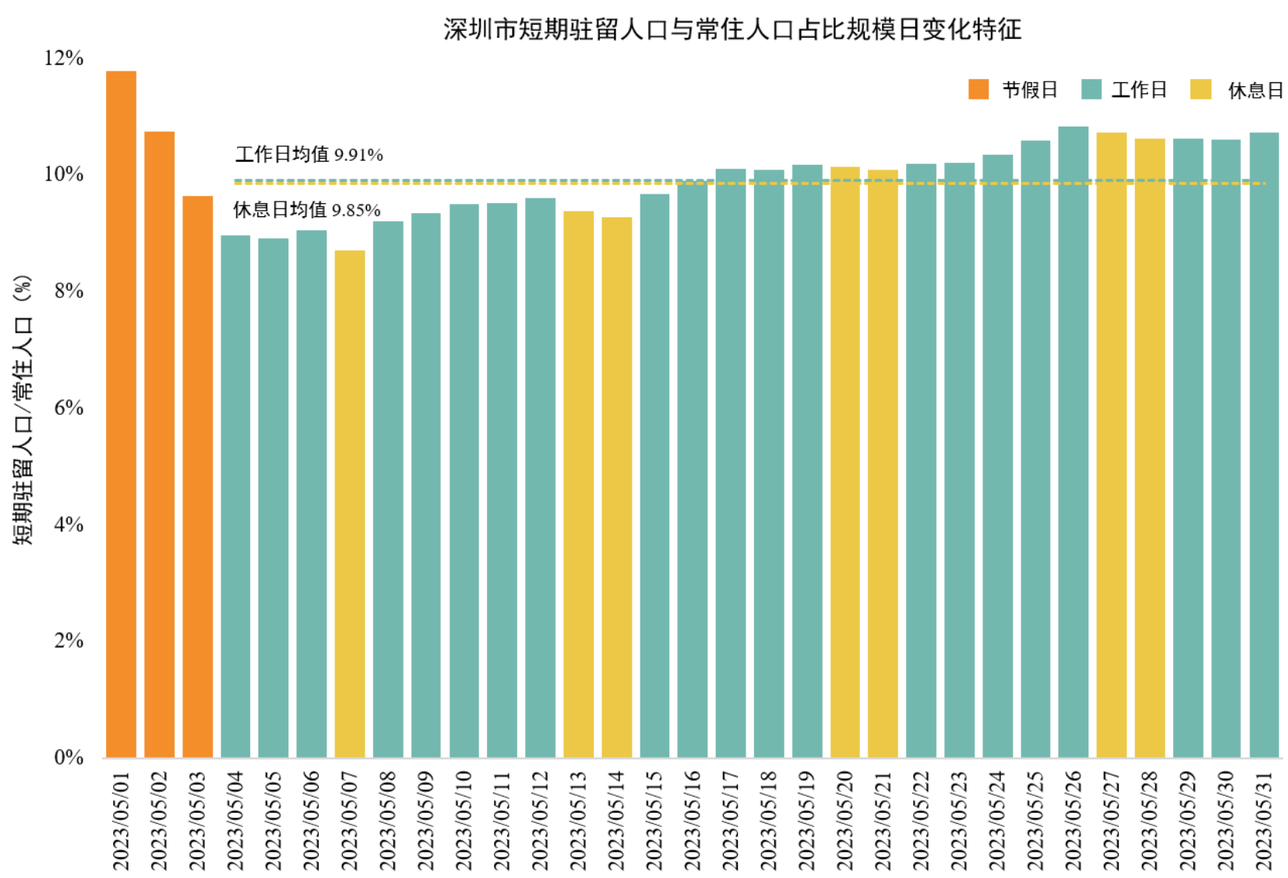

图6 深圳市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

类型二：短期驻留人口占比工作日普遍低于休息日

该类型城市在休息日吸引短期驻留人口的能力相比工作日更强，同时，法定节假日的短期驻留人口峰值非常明显。该类型主要包括南京、杭州、长沙、成都等省会城市，该类城市较为突出的旅游功能或区域性综合职能是其吸引短期驻留人口的主要原因。

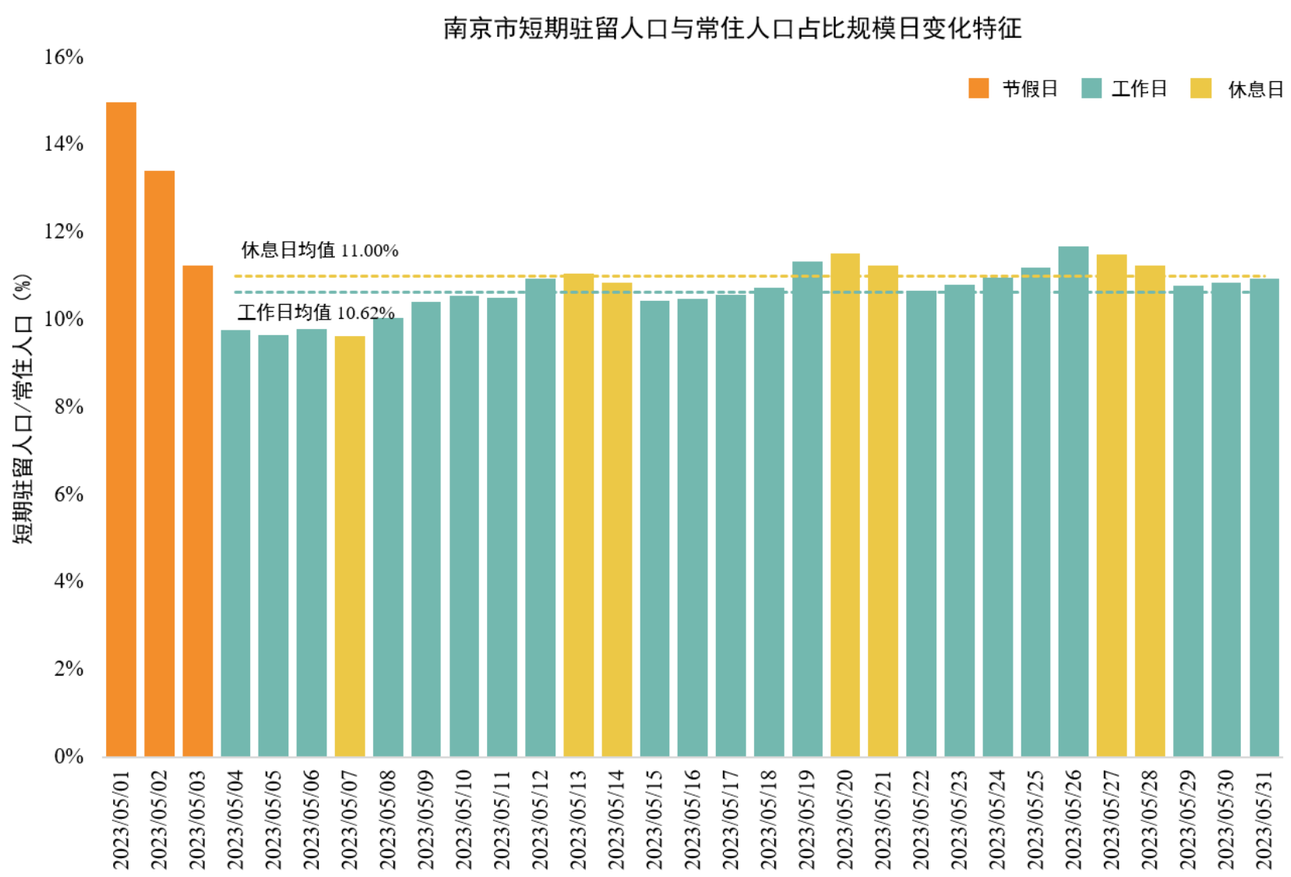

图7 南京市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

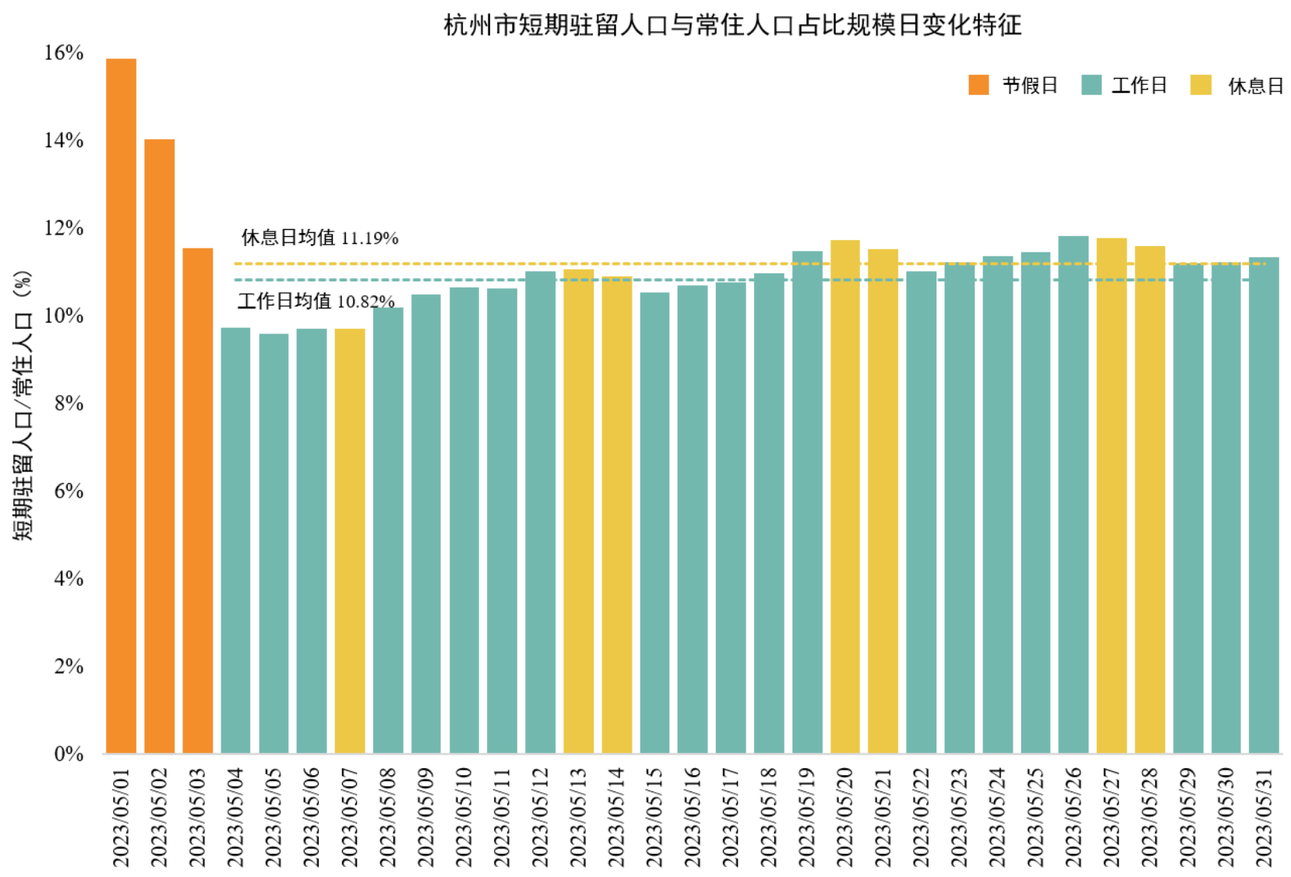

图8 杭州市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

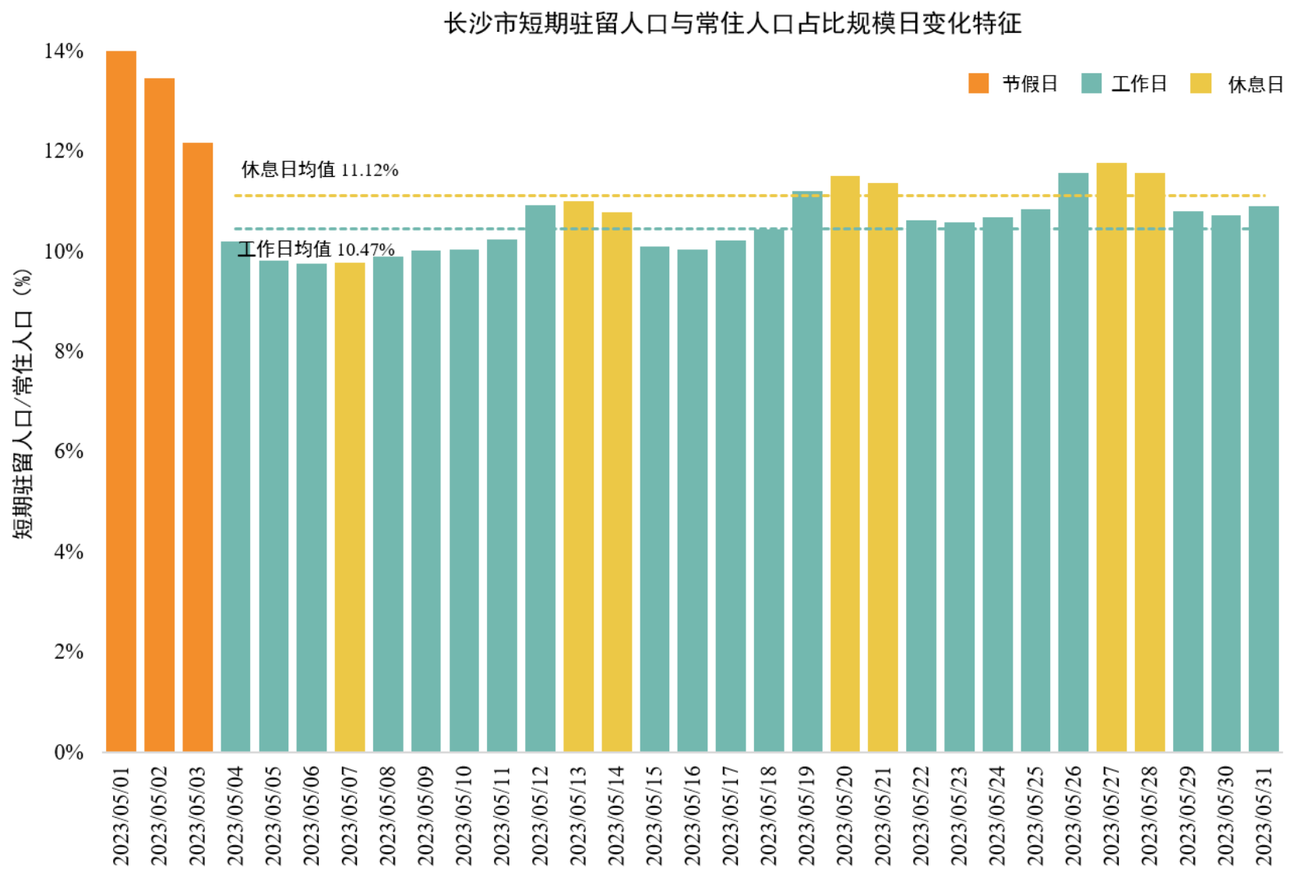

图9 长沙市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

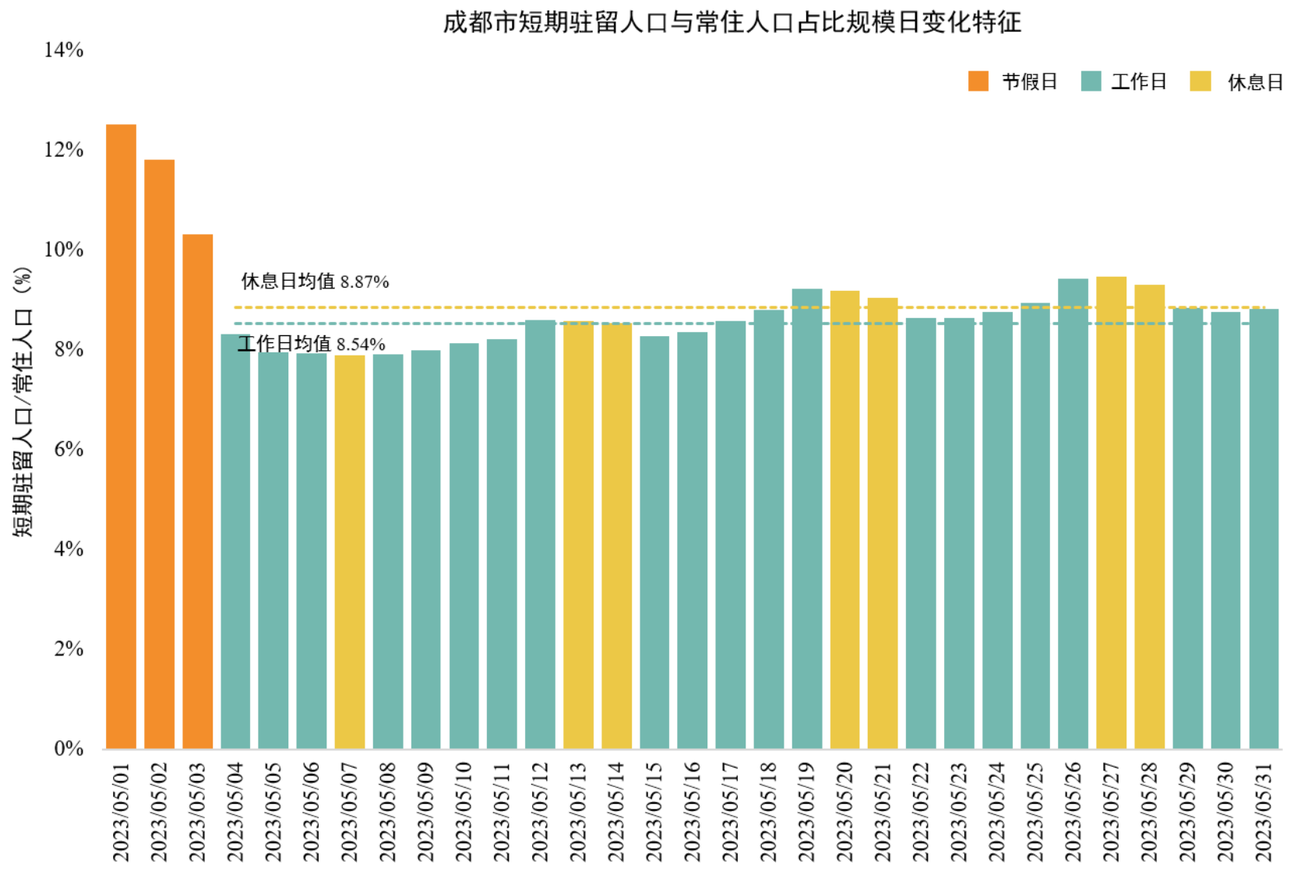

图10 成都市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

类型三：短期驻留人口占比在休息日与工作日差异不显著

该类型城市在工作日和休息日吸引短期驻留人口的能力相当。同时，其实际服务人口占比的日变化特征也相对平稳。该类型主要包括郑州、长春、哈尔滨、福州等省会城市。该类城市吸引短期驻留人口的原因相对综合，其实际服务人口、短期驻留人口均呈现较稳定态势。

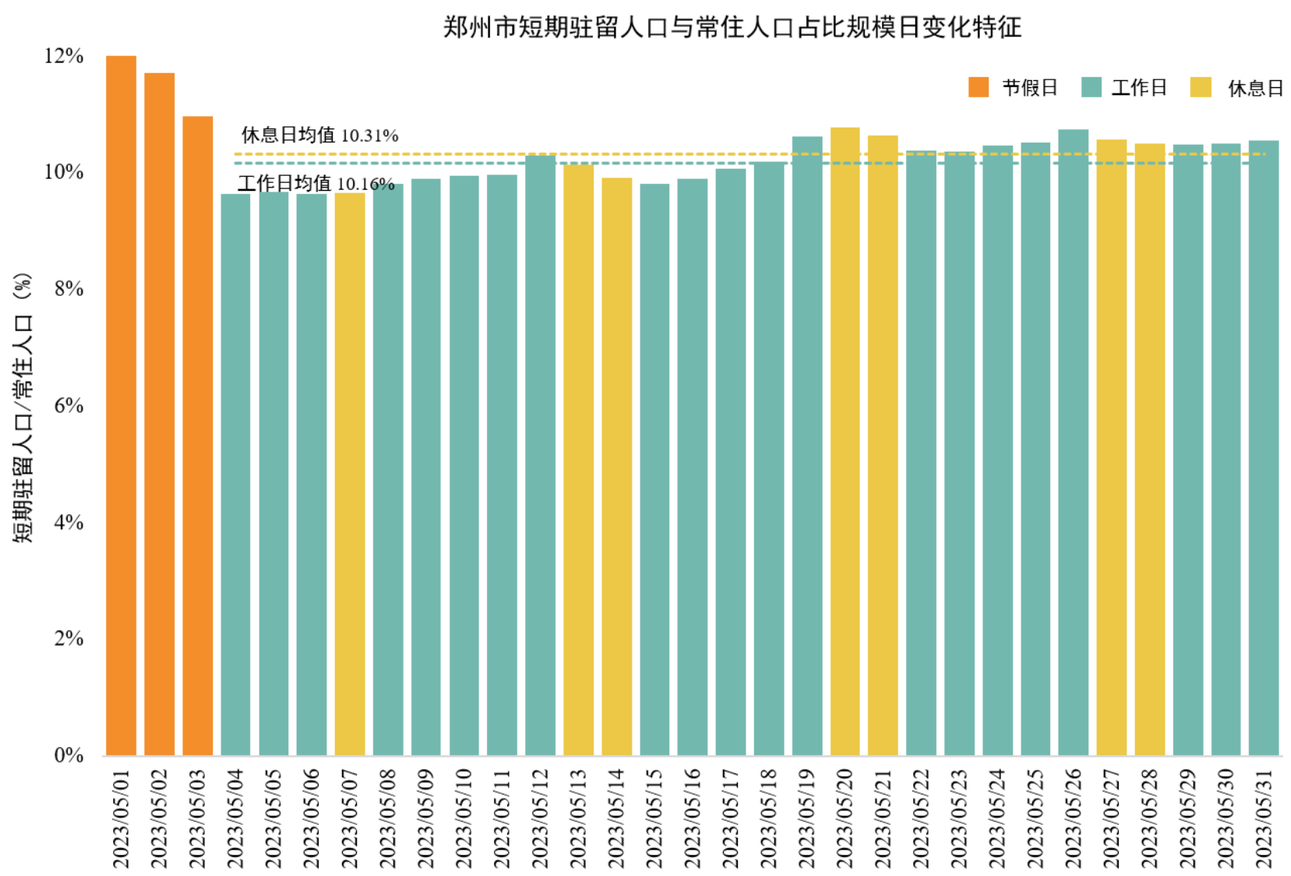

图11 郑州市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

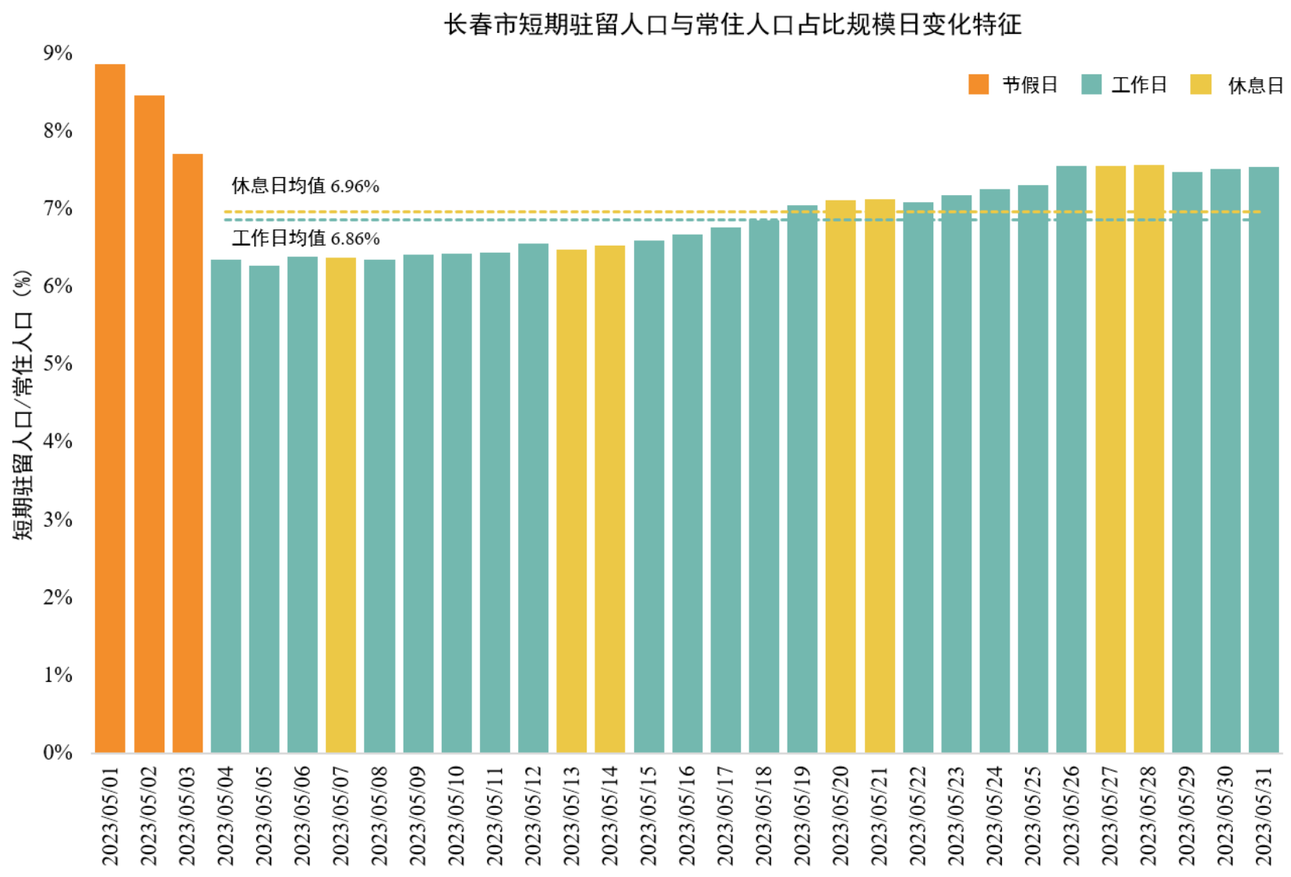

图12 长春市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

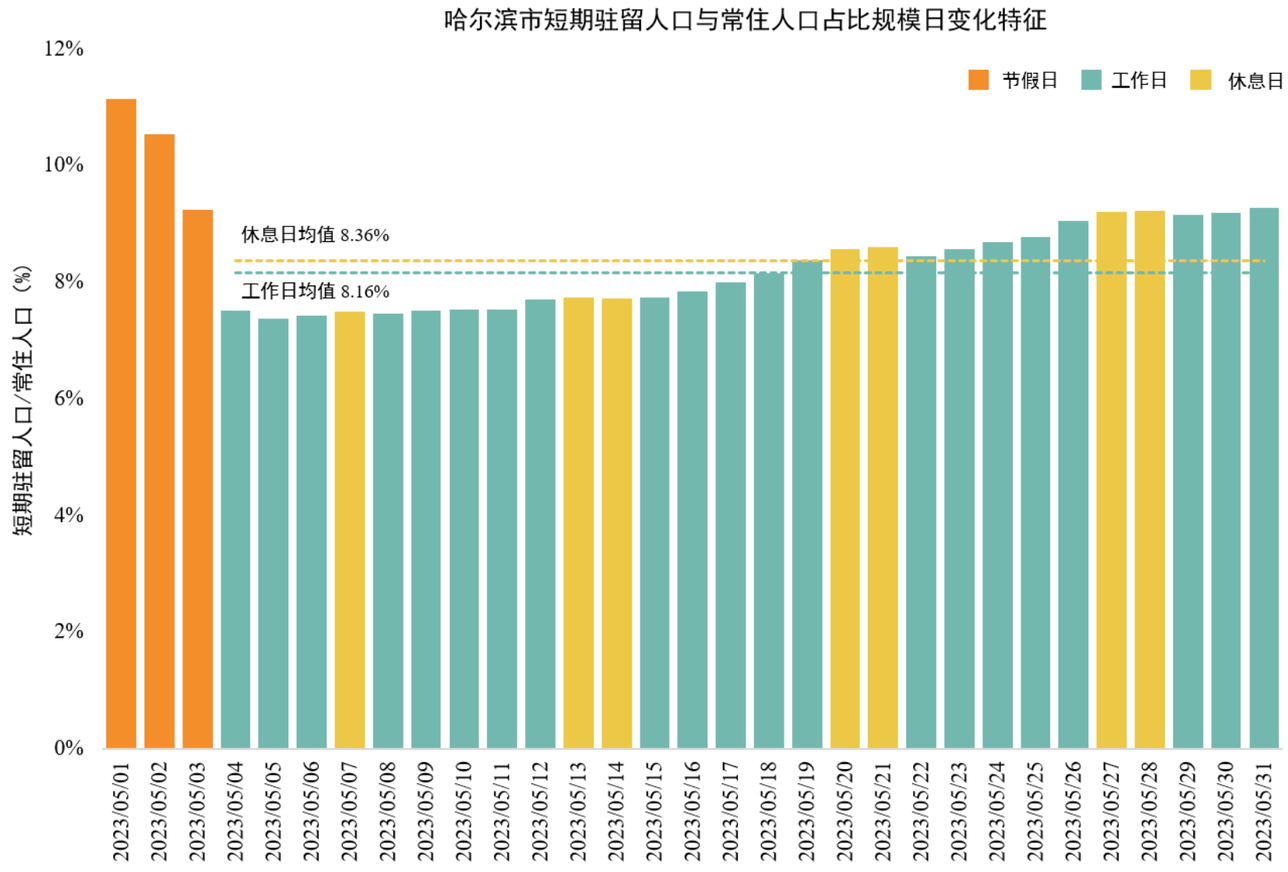

图13 哈尔滨市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

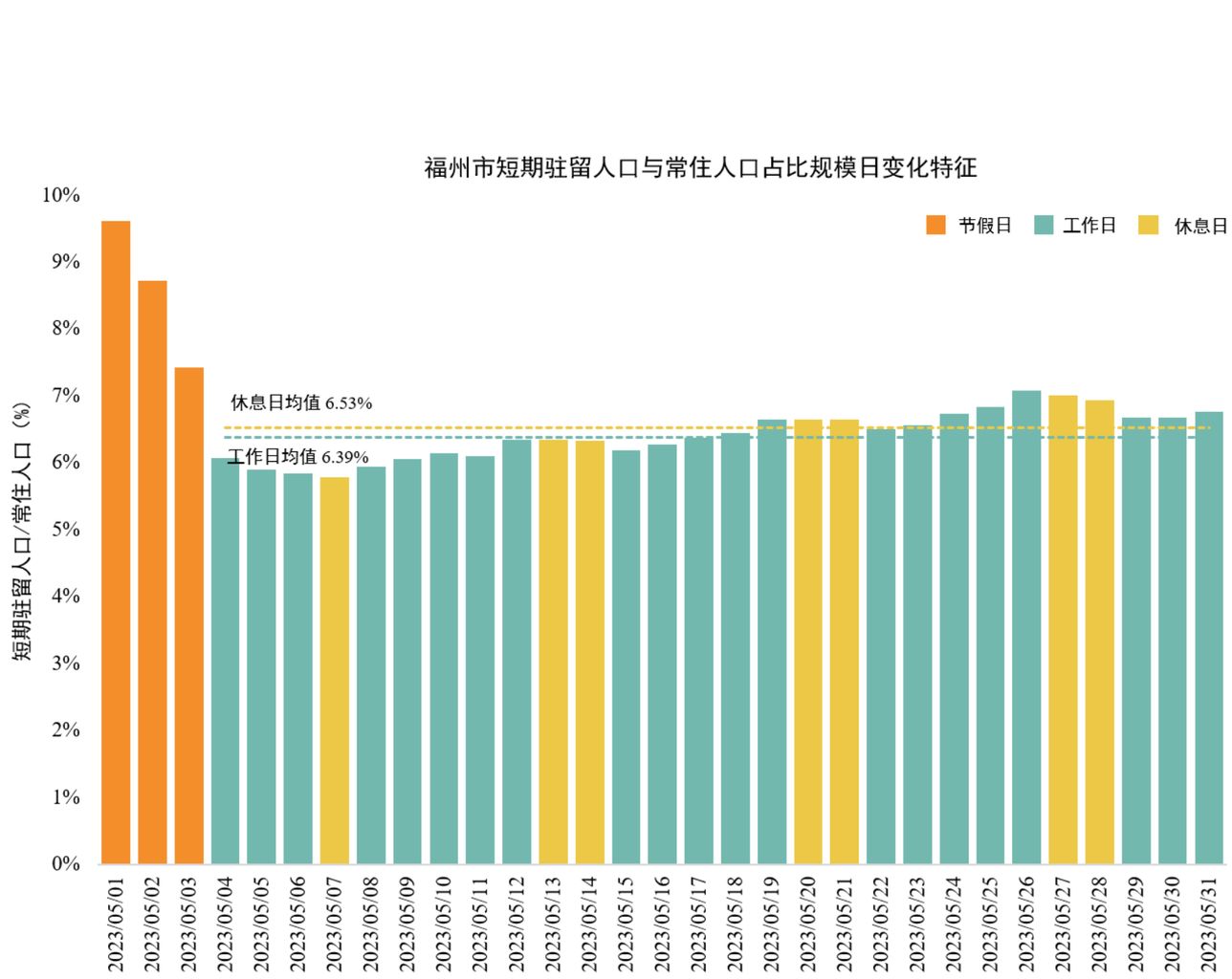

图14 福州市短期驻留人口与常住人口规模占比的日变化特征

03 面向实际服务人口需求的城市空间规划响应

中心城市通常承担区域性职能，对周边城市具有较强的辐射带动能力[2]。城市等级越高，区域性职能越强，短期驻留人口规模也越大，导致实际服务人口与常住人口偏离度也越大。短期外出常住人口原本占有的空间资源并不能被短期驻留人口充分利用，因此，面向实际服务人口需求，城市空间规划应重点关注短期驻留人口。基于36个城市的研究结果表明，短期驻留人口规模已达到常住人口的近10%，成为城市空间规划中不可忽视的人口增量。

一方面，短期驻留人口对城市的市政基础设施，如交通设施（轨道交通、地面公交等）、供水、供电等，以及局部区域的公共服务设施，如文娱、公园等，形成了相对稳定的增量负荷。因此，城市市政基础设施和局部区域公共服务设施的负荷计算须考虑上述短期驻留人口所带来的增量负荷，而不能仅以常住人口为基础进行测算。城市市政基础设施、局部区域公共服务设施规划设计时也需要进一步结合不同类型设施的容量和需求特点，考虑一定的短期驻留人口使用冗余度，并增加市政基础设施系统和局部区域公共服务设施系统承载大规模短期驻留人口负荷的能力。与此同时，城市实际服务人口也为解决好“平急两用”公共基础设施“建多少、在哪建、如何配套、如何管理”等问题提供有利支撑。

另一方面，短期驻留人口比常住人口活跃程度更高，具有更加高频的出行特征。短期驻留人口的主要目的为商务、旅游、探亲访友、就医等，对城市空间的使用不均匀，更易于集中在城市的特定区域，对城市空间治理提出了更高的挑战。因此，从实际服务人口需求出发，需改进城市空间治理的思路，改变对短期驻留人口易于聚集区域的治理方式，优化城市空间资源配置，提高城市空间的抗冲击能力。

04 结语

基于百度互联网位置数据对我国36个城市的实际服务人口分析表明，35个城市的实际服务人口普遍大于常住人口，这主要归因于各城市日流入短期驻留人口已达到常住人口规模的近10%。短期驻留人口对城市市政基础设施、局部区域公共服务设施等带来了更多使用需求，同时，对城市空间规划和空间治理也提出了新的挑战。目前，上海、广州等超大城市国土空间总体规划中均明确强调了“实际服务人口”的重要意义[3,4]。

对36个城市实际服务人口的进一步分析表明，各城市短期驻留人口规模的常态值、峰值及其出现的日期特征差异显著，体现了各城市在其辐射区域中承担的不同职能特征。总体来说，城市在区域中的作用越大，其与区域中其他城市的连接度越高，短期驻留人口规模越大，实际服务人口超过常住人口的数值也越大。

因此，对于本报告中分析的36个城市，在开展国土空间规划、城市治理和公共基础设施配置时应在关注常住人口空间需求的基础上，进一步考虑实际服务人口特征，尤其需重点关注短期驻留人口的需求。下一步，我们将基于百度互联网位置数据对36个城市短期驻留人口的规模特征、空间分布、人群画像等开展更加深入的分析研究。

参考文献

[1] 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 2020年第七次全国人口普查主要数据[M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.

[2] 中华人民共和国中央人民政府. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL]. 北京: 国务院, 2021-03-13[2023-07-28]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.

[3] 上海市规划和自然资源局. 上海市国土空间近期规划（2021-2025年）[EB/OL]. 上海: 市规划资源局, 2021-09-01 [2023-07-28]. https://ghzyj.sh.gov.cn/ghjh/20210901/678d1f5f707943fca0e746f4f58ea041.html.

[4] 广州市规划和自然资源局（广州市海洋局）. 《广州市国土空间总体规划（2018-2035年）》草案公示[EB/OL]. 广州: 广州市规划和自然资源局, 2019-06-13 [2023-07-28]. http://ghzyj.gz.gov.cn/zwgk/ztzl/gtkjgh/gzxx/content/post_6484475.html.

附录一

表1 36个城市短期驻留人口与常住人口规模比值表

城市名称	短期驻留人口均值与常住人口规模的比值（%）	短期驻留人口峰值与常住人口规模的比值（%）
北京市	10.15	11.56
天津市	7.46	10.74
石家庄市	6.97	10.03
太原市	10.82	14.38
呼和浩特市	9.74	13.33
沈阳市	8.10	11.29
大连市	6.38	10.57
长春市	7.02	8.85
哈尔滨市	8.41	11.14
上海市	8.25	9.57
南京市	10.96	14.98
杭州市	11.20	15.87
宁波市	7.39	10.91
合肥市	9.04	12.02
福州市	6.63	9.61
厦门市	10.50	14.21
南昌市	9.60	13.28
济南市	9.70	13.92
青岛市	7.62	11.72
郑州市	10.34	12.12
武汉市	9.22	12.23
长沙市	10.90	14.43
广州市	11.69	14.17
深圳市	9.97	11.79
南宁市	8.37	12.53
海口市	12.59	13.77
重庆市	5.11	8.21
成都市	8.91	12.53
贵阳市	11.13	14.54
昆明市	9.83	12.28
拉萨市	21.23	24.45
西安市	10.42	14.38
兰州市	11.96	14.49
西宁市	11.65	14.57
银川市	11.48	16.16
乌鲁木齐市	14.63	16.31

联合研究团队

《基于百度互联网位置数据的36个城市实际服务人口分析报告》由自然资源部国土空间大数据工程技术创新中心联合百度地图慧眼、自然资源部国土空间智能规划技术重点实验室、人工智能与数字经济广东省实验室（深圳）共同发布。

联合单位

自然资源部国土空间大数据工程技术创新中心
Technology Innovation Center for Territorial & Spatial Big Data, Ministry of Natural Resources

百度地图慧眼

自然资源部国土空间智能规划技术重点实验室
Key Laboratory of Spatial Intelligent Planning Technology, Ministry of Natural Resources

光明实验室 GUANGMING LABORATORY | 人工智能与数字经济广东省实验室（深圳）
Guangdong Laboratory of Artificial Intelligence and Digital Economy (SZ)

本报告联合研究团队

自然资源部国土空间大数据工程技术创新中心：郭文华、刘文超、王娜萍

自然资源部国土空间智能规划技术重点实验室：钮心毅、岳雨峰、吴雪菲

人工智能与数字经济广东省实验室（深圳）：李敏敏、杨琦、魏仕龙

百度地图慧眼：阚长城、项雯怡、林君怡