

# 杭州市青年居住空间及公共服务设施需求研究\*

## Study on Youth Living Space and the Demand for Public Service Facilities in Hangzhou

殷振轩 焦健 王德 刘振宇 张扬帆 欧阳琳欣 YIN Zhenxuan, JIAO Jian, WANG De, LIU Zhenyu, ZHANG Yangfan, OUYANG Linxin

**摘要** 大量青年人口的涌入将显著影响城市人口结构及其空间分布格局,并进一步对城市人口管理及公共服务产生巨大挑战,而目前关于青年在城市内部居住空间分布特征及其影响的研究尚不多见。以浙江省杭州市为例,剖析青年居住空间集聚现象及其影响,讨论规划应对策略,以期提升城市精细化治理水平提供帮助。研究表明:杭州市青年在城市核心区边缘高度集聚,将对托幼、小学等公共服务设施产生巨大、波动、难以匹配的需求,给政府造成沉重的建设压力。基于此,提出从动态演进的视角完善公共服务设施配置,以及反思极化开发模式、引导人口合理分布的规划应对策略。

**Abstract** The influx of young people will significantly affect the city structure and spatial distribution of population, and further challenge the management of urban population and public services. However, few studies focus on this phenomenon. Taking Hangzhou as an example, this research analyzes the phenomenon and influence of young people's living space agglomeration, and discusses the planning response strategies, in order to provide help for improving the level of refined urban governance. The research shows that young people gather at the edge of Hangzhou's urban core area, which will produce a huge and fluctuating demand for public service facilities and cause heavy pressure on the government. Therefore, two suggestions are proposed: improve the dynamic allocation of public service facilities and lead the rational distribution of urban population.

**关键词** 青年;居住空间集聚;公共服务设施需求;杭州市

**Key words** youth; spatial agglomeration; demand for public service facilities; Hangzhou

文章编号 1673-8985 (2021) 04-0085-06 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20210412

### 作者简介

#### 殷振轩

同济大学建筑与城市规划学院

博士研究生

#### 焦健(通信作者)

同济大学建筑与城市规划学院

博士研究生, 962544018@qq.com

#### 王德

同济大学建筑与城市规划学院

教授, 博士生导师

#### 刘振宇

上海同济城市规划设计研究院有限公司

高级工程师, 硕士

#### 张扬帆

上海同济城市规划设计研究院有限公司

工程师, 硕士

#### 欧阳琳欣

上海同济城市规划设计研究院有限公司

助理规划师, 硕士

### 0 引言

2017年以来,我国大城市掀起“抢人大战”,快速吸纳大量青年人口<sup>[1]</sup>。短时间内大量青年人口的涌入将对城市整体人口结构及其空间分布格局产生巨大影响,并进一步对城市人口管理及公共服务产生差异化需求。

受就业机会、住房成本等因素影响,外来青年的居住空间高度集聚于产业新城等城市核心区边缘<sup>[2-4]</sup>,形成人口结构单一的社区,进而对城市公共服务设施供给带来严峻挑战。一方面,大量人口快速增加产生了庞大的公共服务设施需求,给政府造成巨大的建设压力;同时,人口年龄结构单一导致公共服务设施的需求集中,而传统的千人指标配置标准只考虑人口总体规

模,忽视不同年龄结构需求的差异,无法有效指导人口结构单一社区公共服务设施的建设。另一方面,对公共服务设施的需求随着人口生命周期的推进而改变<sup>[5,21]</sup>,因此长期来看对公共服务设施的需求是不稳定的<sup>[6-7]</sup>,而人口结构单一的社区会产生尤为剧烈的需求变化,致使政府建设公共服务设施的意愿降低。新城公共服务供需矛盾不仅影响新城自身的发展,还会给整个城市造成影响。由于新城缺乏公共服务设施,核心区边缘青年转而在中心城区寻求公共服务,降低了城市中心公共服务效率,进一步影响整个城市公共服务水平,导致整体的生活质量下降,并最终影响城市对青年的吸引力。因此,需要识别青年集聚区域,并探讨公共服务设施

\*基金项目:杭州总规修编系列专题研究“杭州市人口规模多情景预测与应对策略研究”部分成果。

配置的应对策略。

人口年龄结构的分布及其变化趋势对于公共服务设施配置的影响已经引起学者的普遍关注。在我国人口老龄化、少子化程度加剧及国家出台“全面二孩”政策等背景下,国内学者在分析老年人和儿童现状空间分布、预测其未来规模的基础上,针对养老设施<sup>[8-10]</sup>和幼儿园、小学、中学<sup>[11-12]</sup>等年龄敏感型设施开展了广泛讨论并提出设施精细化配置的规划建议。现有研究主要遵循“预测规模—供给侧填补”的思路,但是公共服务设施配置是“供给”与“需求”相互调节的过程,单向从供给端“填空式”配置难以应对不断增长、变化的需求,在缺乏对需求分布的引导下,一味地增加供给或将导致公共资源分配的空间失衡。因此,需要进一步研究人口年龄结构空间分异的形成机制,基于动态演进的视角,从公共服务设施需求变化的源头进行调控。

青年人口的大量增长缓解了人口老龄化问题、推动了城市产业发展,但其引起的公共服务设施供需矛盾亦不可忽视。基于此,本文以浙江省杭州市为例,基于2018年公安实有人口数据,结合人口年龄金字塔的研究方法,分析人口年龄结构空间分布特征,识别青年<sup>①</sup>居住集聚区域并讨论其形成机制和影响,期望通过剖析供需矛盾的本质,提出公共服务设施配置的应对策略。

## 1 杭州市人口年龄结构特征

### 1.1 人口发展基本情况

近年来,杭州市的经济社会持续快速发展,尤其是计算机、通信等新兴产业发展迅猛,成为我国的“互联网+”创新高地;同时,随着承办G20峰会等国内外重大会议与赛事,杭州市的国际地位不断提升,城市建设水平显著提高,城市竞争力迅速增强,人口规模快速增长。常住人口规模由2015年的901.8万人迅速增长至2018年的980.6万人(见图1),常住人口年均增量不断提高,尤其是2018年增长33.8万人,排名全国第4。其中,常住人口自然增长量基本稳定,保持在5万人左右,而机械增长量快速提高,从约8万人增长至约28万人,机械增长成为推动杭州市人口规模增长的主要原因,短期内涌入了大量人口。

### 1.2 人口年龄结构

本文采用杭州市2018年公安实有人口数据分析杭州市人口年龄结构。实有人口数据由公安部门逐人逐户走访调查获得并定期更新,涵盖辖区内实际居住的各类人口,具有较高的权威性、时效性和精度<sup>[13]</sup>。从实有人口的年龄结构构成来看(见图2),杭州市人口年龄结构呈现人口老龄化和青年主导的特征。一方面,0—14岁人口占比为7.3%<sup>②</sup>,65岁及以上人口

占比为11.5%,老少比达到1.58。根据联合国人口年龄结构类型判断标准,杭州市已步入老龄化社会。另一方面,15—64岁人口占比较高,尤其20—34岁的青年占比最大,达到30.6%。

其中,户籍人口(占60.7%)与流动人口(占39.3%)年龄结构呈现显著差异(见图3)。户籍人口呈现显著的老龄化趋势,0—14岁人口占比为10.47%,65岁及以上人口占比为17.70%,老少比达到1.69,20—34岁的青年仅占18.62%;而流动人口中20—34岁的青年占比高达49.12%,0—14岁和65岁及以上人口占比较低,分别只占2.40%和1.85%。流动人口中20—34岁的青年占杭州市青年的比例为63.10%,流动人口中的青年已成为杭州市青年的重要组成部分,对杭州市人口年龄结构构成起到重大影响,使杭州市老龄化趋势得到很大的缓解。

### 1.3 青年居住空间分布

统计各街镇青年人口数量(见图4),可以发现青年的居住空间分布呈现显著的集聚特征,上城区、下城区和西湖区部分区域等老城区,街镇青年人口数量相对较少;拱墅区、滨江区、江干区、余杭区、萧山区等城市核心区边缘,青年高度集聚,街镇青年人口数量普遍超过2万人;而随着距中心城区距离的增加,青年人口数量逐渐减少,桐庐县、建德市和淳安县等城市远

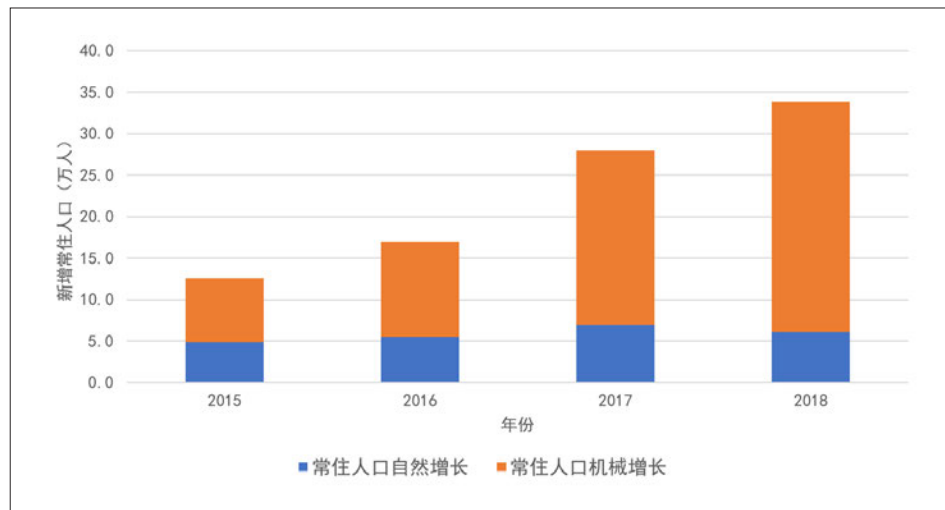


图1 杭州市常住人口变化

Fig.1 Changes of permanent resident population in Hangzhou

资料来源:根据杭州市统计公报绘制。

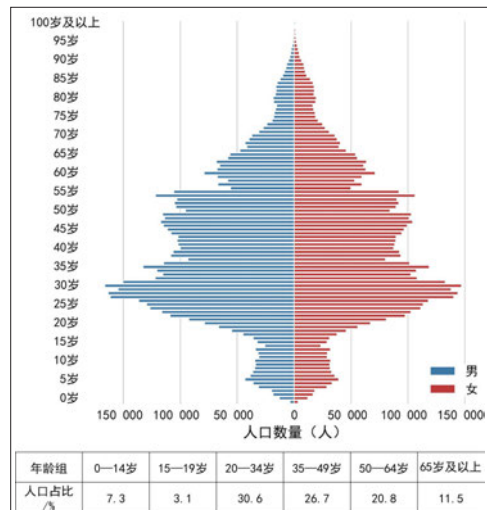


图2 2018年杭州市人口年龄金字塔

Fig.2 Population pyramid of Hangzhou in 2018

资料来源:根据公安实有人口数据绘制。

注释: ① 基于生命周期理论,本文将20—34岁的人口定义为青年,其刚开始参加工作、组织家庭,是生育儿童的主力军,其人口规模决定着未来儿童的数量与未来人口走势。

② 由于新生儿数量登记相对困难,也不是公安管理关注的重点,幼儿人口数量可能偏少。

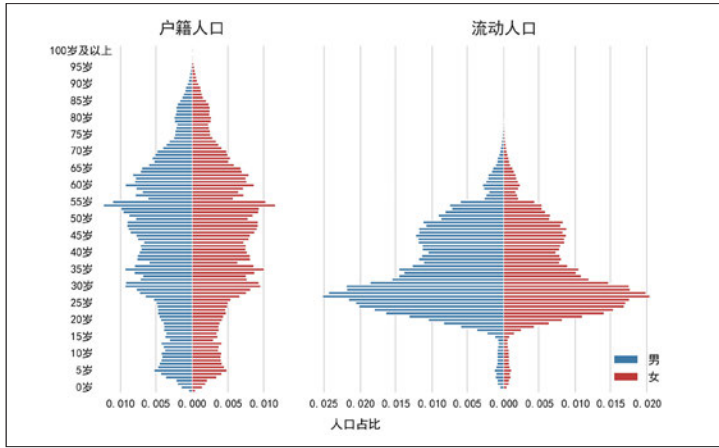


图3 2018年杭州市户籍与流动人口年龄金字塔  
Fig.3 Household registered and floating population pyramid of Hangzhou in 2018  
资料来源:根据公安实有人口数据绘制。

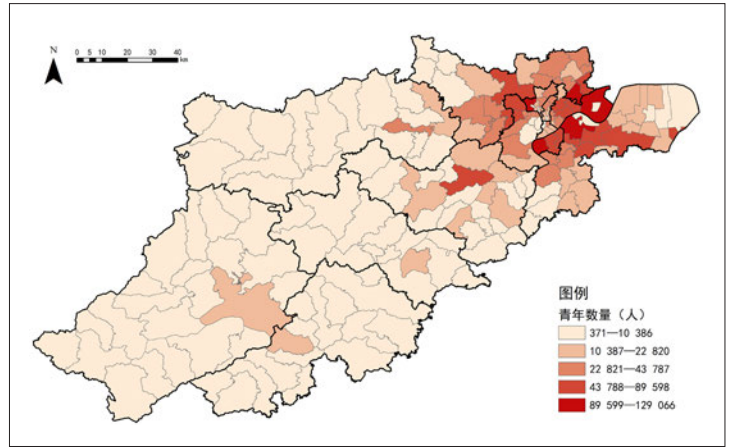


图4 2018年杭州市20—34岁人口空间分布  
Fig.4 Spatial distribution of population aged 20-34 in Hangzhou in 2018  
资料来源:根据公安实有人口数据绘制。

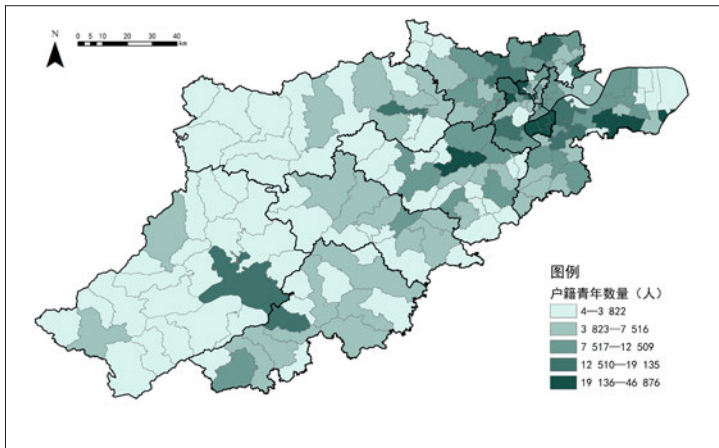


图5 2018年杭州市20—34岁户籍人口空间分布  
Fig.5 Spatial distribution of household registered population aged 20-34 in Hangzhou in 2018  
资料来源:根据公安实有人口数据绘制。

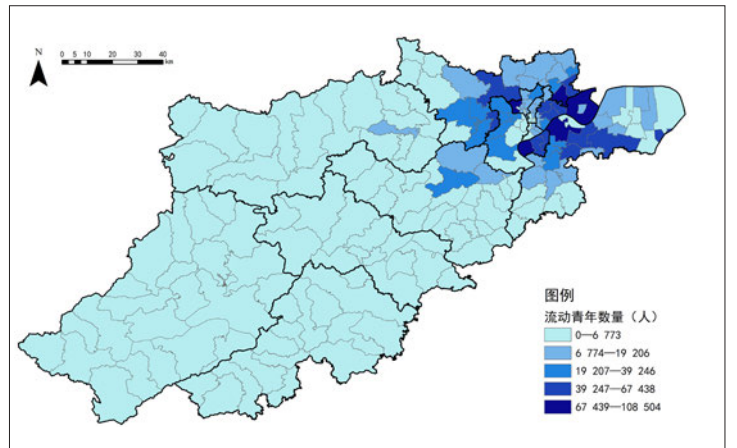


图6 2018年杭州市20—34岁流动人口空间分布  
Fig.6 Spatial distribution of floating population aged 20-34 in Hangzhou in 2018  
资料来源:根据公安实有人口数据绘制。

郊区街镇青年人口数量不足1万人。

进一步分析户籍青年和流动青年的空间分布,可以发现其集聚特征存在一定差异(见图5-图6)。户籍青年的空间分布相对均衡,主要集中在滨江区、余杭区等,远郊区也集聚了一定规模的户籍青年人口;而流动青年高度集聚于核心区边缘,尤其是下沙、临平和江南3大副中心,显著地加剧了青年居住空间分布的集聚现象。

## 2 杭州市人口年龄结构类型特征

针对现阶段我国大城市人口老龄化和少子化程度加剧,同时劳动年龄人口仍占主导地位的人口发展特征,本文结合人口金字塔的分析方法,聚焦劳动年龄人口的结构,分析人口发展

趋势,识别杭州市青年极化区域。

首先,基于生命周期理论,将劳动年龄人口细化为3个主要年龄段人口:(1) 主力育龄人口(20—34岁),这些人口刚开始参加工作、组织家庭,是生育儿童的主力军,其人口规模决定着未来儿童的数量;(2) 成年中期人口(35—49岁),这些人口工作与生活基本稳定,处于抚育儿童的阶段;(3) 成年晚期人口(50—64岁),这些人口即将成为老年人口,是未来养老等设施的主要需求者。

其次,依据劳动年龄人口的变化趋势,即主力育龄人口与成年中期人口的比值和成年中期人口与成年晚期人口的比值,划分人口年龄结构<sup>③</sup>,得到3种类型:(1) 均衡型人口年龄

结构,即各劳动年龄段人口占比基本相似,未来人口将有序更替;(2) 青年集聚型人口年龄结构,即主力育龄人口、成年中期人口和成年晚期人口依次减少,呈现“正三角形”的结构,青年人口占比较大,显著多于其他年龄段人口,未来儿童出生量将大幅增加;(3) 老龄化型人口年龄结构,即成年晚期人口显著多于成年中期、主力育龄人口,表现为“倒三角形”的结构形式,未来青年人口减少,老龄化程度进一步加剧。在杭州市实有人口规模大于5 000人的187个街镇中,共识别53个均衡型街镇、51个青年集聚型街镇和83个老龄化型街镇(见表1)。

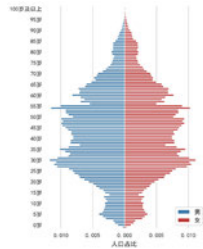
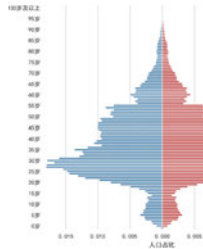

从空间分布上看,3类人口年龄结构呈圈

注释: ③ 依据劳动年龄人口的变化趋势,即主力育龄人口与成年中期人口的比值和成年中期人口与成年晚期人口的比值,可以组合得到9种相互关系。在此基础上,将主力育龄人口、成年中期人口和成年晚期人口依次减少,呈现“正三角形”关系的人口年龄结构,定义为青年集聚型;将3类劳动年龄段人口占比基本相同,关系为方形的人口年龄结构,定义为均衡型;将成年晚期人口显著多于成年中期、主力育龄人口,表现为“倒三角形”关系的人口年龄结构,定义为老龄化型。



表1 杭州市人口年龄结构类型及主要参数

Tab.1 Demographic types and main parameters in Hangzhou

主要参数	均衡型	青年集聚型	老龄化型
人口年龄金字塔			
20—34岁人口占比/%	24.65	38.21	17.72
35—49岁人口占比/%	25.64	28.39	23.14
50—64岁人口占比/%	23.56	16.99	27.93

资料来源:根据公安实有人口数据绘制。

层式分布(见图7),即由中心向外围人口年龄结构呈现“均衡型—青年集聚型—均衡型—老龄化型”的变化趋势。城市核心区(上城区、下城区、拱墅区)建设用地饱和、人口增速减缓,人口结构存在老龄化趋势,但整体处于均衡的状态。滨江区、江干区、余杭区、萧山区等城市核心区边缘,作为杭州市目前发展的重要引擎,涌入大量青年,年龄结构呈极化趋势,尤其在下沙城、临平城、江南城、余杭组团和大江东新城等新兴产业集聚的区域,形成了青年占比超过40%的青年高度集聚型年龄结构(见图8)。城市近郊如临安区、富阳区 and 萧山区等地区人口结构基本稳定。桐庐县、建德市和淳安县等城市远郊区远离杭州市的发展核心,呈现较为严重

的老龄化趋势。

### 3 青年空间集聚形成机制及其造成的公共服务设施供需矛盾

#### 3.1 形成机制

对于杭州市等外来人口占比较高的大城市而言,人口迁移是影响城市内部人口年龄结构空间分异的主要因素。受产业发展、住房建设、交通条件、自身迁移意愿和迁移能力等多方面的影响,人口的迁出与迁入导致了城市人口年龄结构的分异,其中青年的迁移意愿和迁移能力显著高于其他年龄段人口,形成青年居住空间集聚的现象。具体来看(见图9),对于杭州市核心区(上城区、下城区及拱墅区)而言,

其历史文化底蕴丰厚,交通与公共服务便捷,集聚着经济、文化资源,具有较强的人口吸引力,但由于人口密集、城市建设用地饱和、房价昂贵,人口机械增长规模较小,以自然演化为主,从而形成均衡的人口年龄结构。对于杭州市核心区边缘(西湖、萧山部分地区及江干、余杭、滨江区),一方面,随着开发区、科创走廊等新兴产业集聚区的建设,该区域成为大量外来就业人口的主要流入地;另一方面,由于大量新建商品住房,其对希望改善居住条件的青年也产生了较强的吸引力,从而形成青年集聚的年龄结构。杭州市近郊区(临安区、富阳区和萧山区部分区域)近年来经济、产业逐渐发展,但总体仍处于发展起步阶段,对人口吸引力较弱,基本处于人口迁入、迁出稳定状态,从而形成均衡的人口年龄结构。远郊区(桐庐县、建德市和淳安县)受自然条件限制不适宜大规模开发建设,经济基础薄弱,人口吸引力弱,劳动年龄人口和育龄人口大规模迁出,老年人口留守,加剧了远郊人口老龄化趋势,从而呈现出老龄化的年龄结构特征。

#### 3.2 公共服务设施供需矛盾

由于青年对公共服务的需求相似,其在空间上的大量集聚,会对特定公共服务设施产生集中需求,传统的千人指标配置标准只考虑人口总体规模,忽视不同人口年龄结构需求的差

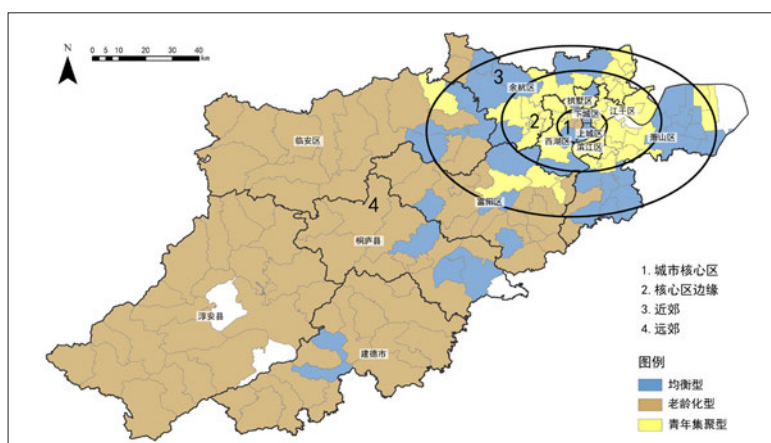


图7 杭州市人口年龄结构类型空间分布

Fig.7 Spatial distribution of demographic types in Hangzhou

资料来源:笔者自绘。

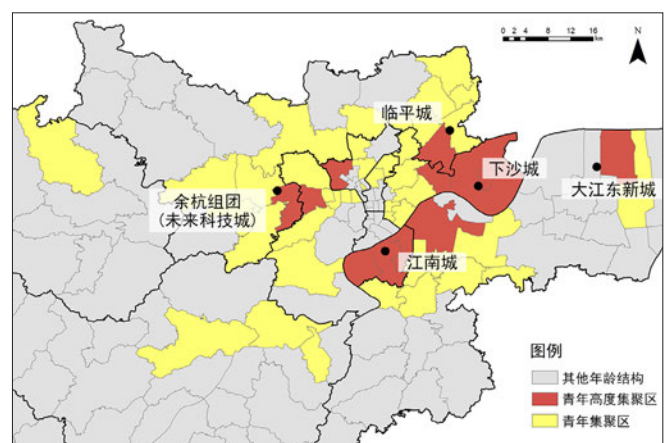


图8 杭州市青年集聚区

Fig.8 Young people's living space agglomeration in Hangzhou

资料来源:笔者自绘。

异,不能匹配青年高度集聚区域的特殊需求,尤其以托幼、小学等设施的供需矛盾最为突出。同时,随着年龄的增长和生命周期的改变,青年对公共服务设施需求发生转变,产生对休闲、娱乐、养老等设施的巨大需求,从而形成周期性剧烈变化的设施需求。这也是当前杭州市产业新城基本公共服务设施配置面临的难题之一。采用组群存续法<sup>[5]23</sup>推演3种人口年龄结构类型的变化趋势<sup>④</sup>,可以发现,伴随着生命周期的演变,杭州市下沙经济技术开发区、大江东新城、余杭组团等青年高度集聚区将相继迎来“婴儿潮”“上学潮”,对育儿、医疗、教育等设施产生巨大的需求,相同人口规模的青年集聚型街镇对幼儿园的需求将是均衡型街镇需求的2.0倍,是老龄化型街镇需求的2.9倍,传统的千人指标配置标准难以匹配,政府将面临巨大的公共服务设施供给压力;而“潮退”之后,相应服务人口的减少又会导致政府花费巨资建设的幼儿、教育等设施的闲置,形成资源浪费,公共服务设施供给状态将在“不足—过剩—不足”间来回切换(见图10)。

#### 4 规划应对

##### 4.1 治标对策:从动态演进的视角完善公共服务设施配置

杭州市核心区边缘青年居住空间集聚带来

的公共服务设施供需矛盾是我国当前开发区、高新区等产业新城建设中普遍存在的问题,也是制约生活空间质量提升的重要因素之一。因此,在公共服务设施规划、建设和管理时,需要考虑人口年龄结构和生命周期的动态演进,把握相应服务人口的时空分布,在时间和空间两个维度上匹配需求与供给,实现精细化的公共服务设施配置。

一方面,城市公共服务设施规划需建立动态追踪和评估的规划机制。基于实有人口、大数据等新数据和新方法监测人口规模、分布及结构的变化,把握相应服务人口的动态需求,做出与当前和未来需求相适应的设施布局方案,并定期精细化评估住房供应、各类公共设施配置、市政交通保障等方面与人口及其年龄结构的匹配度,及时进行政策和规划调整,动态投放各类设施,提升需求与设施在时空维度上的匹配。

另一方面,需要针对人口发展的不确定性和年龄结构的波动性,创新公共服务配置方法。首先,提高公共服务设施的共享性。一是从总体上统筹考虑公共服务设施配置,将具有联动效应的设施共建共享,如医疗与养老、公共绿地与体育设施;二是加强各类设施的共享程度,如有条件开放学校的文体场馆,为全体居民提供服务;三是考虑用地和建筑结构的兼容性<sup>[14]</sup>,建立公共

服务设施相互转化的机制,如将空置的小学转化为中学;四是鼓励相邻而年龄结构具有差异的区域组建服务设施共建共享联盟,共同建设公共服务设施,形成互补关系应对需求的变化。其次,增强公共服务设施的服务弹性,降低需求波动对公共服务设施的影响。在需求高峰时,采用低标准配置相应公共服务设施,满足居民的基本需求,并辅以第三方服务;而在需求低谷时,采用高标准配置相应公共服务设施,提高公共服务的质量和水平,增强社区居民的幸福感和归属感。最后,在规划公共服务设施时,预留机动指标,进行设施和空间留白,应对未来的各种发展可能。

##### 4.2 治本对策:反思极化开发模式,引导人口合理分布

杭州市差异性的空间发展是造成青年在居住空间分布上不均衡的根本原因。这很大程度上源于新区的极化开发模式,即将有限的资源集中于某一地理空间,并加以政策倾斜,从而使资源、技术、信息、资金、产业等经济活动快速集聚<sup>[15]</sup>。在极化开发模式下,杭州市下沙、大江东新城、余杭组团等城市产业发展战略性平台的产业、住房迅速发展,在短时间内吸引了大量青年,形成人口外来化、年轻化的极端居住空间。

因此,仅从动态演进的视角完善公共服务

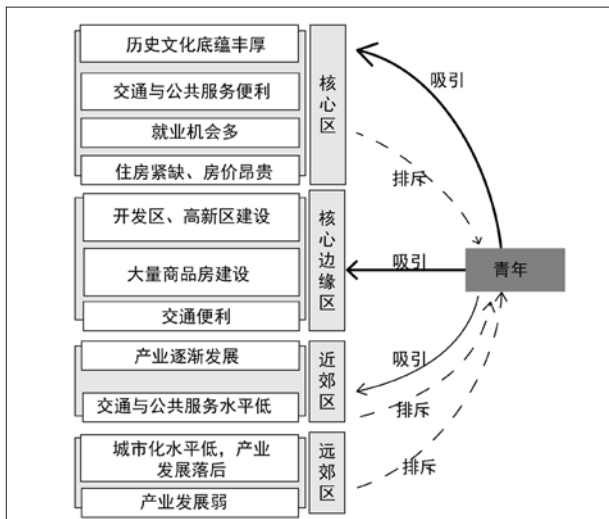


图9 青年居住空间集聚形成机制

Fig.9 Formation mechanism of young people's living space agglomeration  
资料来源:笔者自绘。

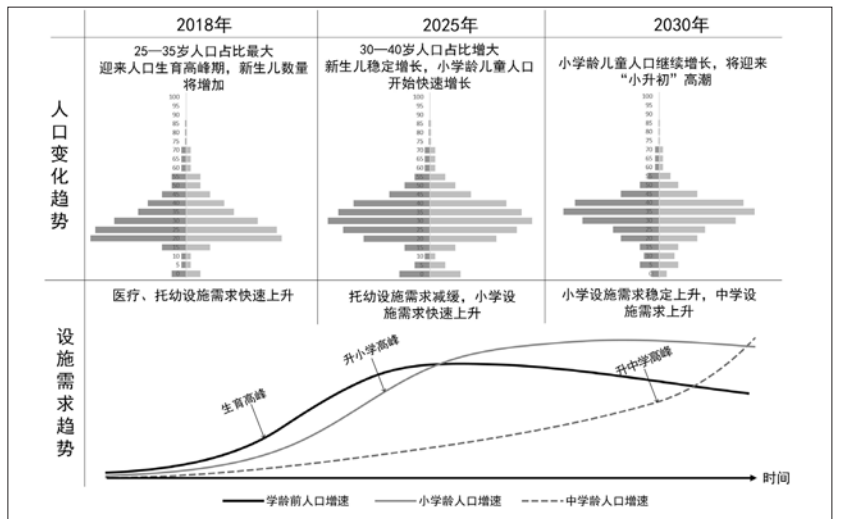


图10 青年集聚区人口与教育设施需求变化趋势

Fig.10 Changing of population and demand for educational facilities in youth gathering area  
资料来源:笔者自绘。

注释: ④ 组群存续法是预测人口年龄结构的常用方法之一,计算方法可参见文献[5]23。但由于人口变化具有复杂性,即使采用组群存续法也无法完全准确地预测人口规模及其年龄结构。因此,在基于组群存续法预测人口变化的基础上,本文主要分析对特定公共服务设施需求的变化趋势,判断特定公共服务设施的大致供需关系,而非精准预测。



设施配置只能缓解公共服务设施供需矛盾,要根本解决这一问题,城市规划需从人口结构角度对大规模、集中式、不均衡的建设模式进行反思,以免同样问题重蹈覆辙。一方面,需平衡近、中、远期城市核心区、近郊区、远郊区发展政策,从人口结构的角​​度探讨发展时序问题,引导产业适度集聚与分散,在产业薄弱地区发展特色产业,完善人口老龄化型区域住房建设、公共服务配置,促进青年的合理分布与流动;另一方面,积极在青年极化区域混合不同功能,配置不同公共服务设施,吸引其他年龄人群,调节人口年龄结构。

## 5 结语

本文以杭州市为例,发现在青年大量涌入的背景下,大城市的人口年龄结构呈现显著的圈层状空间分布的特征,尤其受就业机会、住房成本、公共服务设施供给等因素的影响,青年在城市核心区边缘高度集聚,在局部区域形成青年高度集聚的年龄结构。青年的高度集聚会对托幼、小学等年龄敏感型公共服务设施产生巨大、波动、难以匹配的需求,致使公共服务设施的供给状态在“不足—过剩—不足”间来回切换,给政府造成设施配置压力,并带来巨大的社会资源浪费。

针对青年的居住空间高度集聚带来的公共服务设施供需矛盾,本文提出两点规划应对策略。第一,伴随生命周期的推进,公众对公共服务设施的需求是动态变化的,需要建立基于人口变化的动态规划机制,一方面,基于新数据和新方法监测人口规模、分布及结构的变化,把握相应服务人口的动态需求,并定期精细化评估公共服务设施与人口及其年龄结构的匹配度,动态地投放各类设施。另一方面,创新公共服务设施配置方法,提升设施的共享性和服务弹性,增强规划的适应性,提高设施的利用效率,应对未来的各种发展可能。第二,极化开发模式是造成青年在空间分布上不均衡的根本原因。在这种开发模式下,局部空间得以迅速发展,但也造成城市公共服务设施供需矛盾增加等问题。因此需要反思极化开发模式,平衡近、中、远期城市核心区、近郊区等的发展,混合不同功能,引导人口合理分布与流动。

## 参考文献 References

- [1] 刘旭阳,金牛.城市“抢人大战”政策再定位——聚焦青年流动人才的分析[J].中国青年研究,2019(9):47-53.  
LIU Xuyang, JIN Niu. Reorientation of the city's policy of "grabbing people": focusing on the analysis of young talents[J]. China Youth Study, 2019(9): 47-53.
- [2] 周婕,罗道,谢波.2000—2010年特大城市流动人口空间分布及演变特征——以北京、上海、广州、武汉等市为例[J].城市规划学刊,2015(6):56-62.  
ZHOU Jie, LUO Xiao, XIE Bo. Spatial distribution and variation of floating population in megacities: case study of Beijing, Shanghai, Guangzhou and Wuhan[J]. Urban Planning Forum, 2015(6): 56-62.
- [3] 王春兰,查波.大城市外来人口分布态势的分析与启示——以上海为例[J].城市观察,2013(2):159-165.  
WANG Chunlan, ZHA Bo. The spatial pattern of migrant population in metropolis: a case study of Shanghai[J]. Urban Insight, 2013(2): 159-165.
- [4] 敬东,汤韧,高路拓,等.上海人口空间变迁的现象、原因及后果初探[J].上海城市规划,2014(6):19-24.  
JING Dong, TANG Ge, GAO Lutuo, et al. Phenomena, causes and consequences of Shanghai population spatial change[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2014(6): 19-24.
- [5] 黄杉,张越,华晨,等.开发区公共服务供需问题研究——从年龄梯度变迁到需求层次演进的考量[J].城市规划,2012(2):16-33,36.  
HUANG Shan, ZHANG Yue, HUA Chen, et al. Supply and demand of public service in development zone: changes of age gradient and evolution of needs hierarchy[J]. City Planning Review, 2012(2): 16-33, 36.
- [6] 阮一晨,李王鸣,方园.适应精细化设施配置的人口空间差异分析——以杭州市拱墅区为例[J].建筑与文化,2018(7):181-183.  
RUAN Yichen, LI Wangming, FANG Yuan. Analysis of spatial disparities of population for delicate configuration of public service facilities: taking Gongshu District in Hangzhou as an example[J]. Architecture & Culture, 2018(7): 181-183.
- [7] 张敏.全球城市公共服务设施的公平供给和规划配置方法研究——以纽约、伦敦、东京为例[J].国际城市规划,2017,32(6):69-76.  
ZHANG Min. Research on equal supply and planning of global cities' public service facilities: case studies on New York, London and Tokyo[J]. Urban Planning International, 2017, 32(6): 69-76.
- [8] 方园,刘声,阮一晨,等.养老设施需求背景下的微观尺度城市老年人口预测[J].西部人居环境学刊,2017(4):35-41.  
FANG Yuan, LIU Sheng, RUAN Yichen, et al. Forecast of micro-scale urban elderly population based on the demands of pension facilities[J]. Human Settlements Forum in West China, 2017(4): 35-41.
- [9] 徐怡珊,周典,仇志伟,等.基于老年人口空间分布特征的养老设施规划布局研究[J].建筑学报,2017(9):74-77.  
XU Yishan, ZHOU Dian, QIU Zhiwei, et al. A study on the planning and layout of care facilities based on spatial distributive characteristics of the elderly people[J]. Architectural Journal, 2017(9): 74-77.
- [10] 田俊峰,刘艳军,王彬燕,等.城市老年人口分布及其与养老服务设施的协调性研究——以长春市为例[J].东北师大学报(自然科学版),2018,50(3):124-132.  
TIAN Junfeng, LIU Yanjun, WANG Binyan, et al. The study for the distribution of aged population and the coordination with pension service facilities: a case study of Changchun City[J]. Journal of Northeast Normal University (Natural Science Edition), 2018, 50(3): 124-132.
- [11] 王丽丹,谭许伟,刘治国,等.基于供需关系分析的沈阳市幼儿园优化布局研究[J].城市规划,2016,40(z1):43-49,68.  
WANG Lidan, TAN Xuwei, LIU Zhiguo, et al. Study on the spatial layout of Shenyang's kindergartens based on the analysis of supply and demand relations[J]. City Planning Review, 2016, 40(z1): 43-49, 68.
- [12] 丁成呈,姜莘,施强,等.生育新政背景下合肥市基础教育设施规划应对策略[J].规划师,2018,34(z1):15-20.  
DING Chengcheng, JIANG Xin, SHI Qiang, et al. Hefei urban elementary education facility planning with new birth policy[J]. Planners, 2018, 34(z1): 15-20.
- [13] 朱瑾,李建松,蒋子龙,等.基于“实有人口、实有房屋”数据的精细化人口空间化处理及应用研究[J].东北师大学报(自然科学版),2018,50(3):133-140.  
ZHU Jin, LI Jiansong, JIANG Zilong, et al. A high-resolution spatialization of population based on "actual housing and actual population" data and its application[J]. Journal of Northeast Normal University (Natural Science Edition), 2018, 50(3): 133-140.
- [14] 肖飞宇,衣霄翔,杨小龙.传统社区配套公共服务设施发展趋势、问题及对策——基于居民使用视角的实证研究[J].城市规划学刊,2019(2):54-60.  
XIAO Feiyu, YI Xiaoxiang, YANG Xiaolong. Development trend, problems and strategies of public service facility provision for traditional communities[J]. Urban Planning Forum, 2019(2): 54-60.
- [15] 杨上广,丁金宏.浦东新区极化开发的负社会外部性研究[J].城市发展研究,2004,11(3):18-22.  
YANG Shangguang, DING Jinhong. A study on the negative social externality of polarization in Pudong New Area[J]. Urban Studies, 2004, 11(3): 18-22.