

基于空间聚类分析的杭州市生产性服务业集聚区分布特征研究

张庆 彭霄伟

【摘要】运用空间数据挖掘技术中的空间聚类分析法,以商务办公楼宇为空间对象,以其地理位置为空间数据、建筑面积为属性数据进行空间聚类计算,对杭州市中心城区生产性服务业集聚区进行划分和判定。以这些集聚区为基本空间分析单元,杭州市生产性服务业的整体空间发展表现出向心集聚的特征,并且向集聚区集中的态势不断译化,生产性服务业集聚区的规模构成、功能特征与空间分布之间存在着某种关联性。分析结果表明,生产性服务业集聚区所在的或邻近的地域所承担的城市功能等级越高,集聚区的规模越大;生产性服务业集聚区的产业功能不同,空间区位分布也会不同,并在一定程度上受到地方劳动力市场空间分布的影响在生产性服务业空间集聚发展过程中,产业自身发展与城市空间开发之间产生的矛盾,导致了生产性服务业总体上仍处于相对分散的布局,建议在空间开发模式、区位选址以及开发容量三个方面进行合理的规划引导:

【关键词】空间聚类分析;生产性服务业;集聚区;空间区位;空间分布;杭州市

【中图分类号】 TU984 **【文献标识码】** A

【DOI】 10.16361/j.upf.201604006

【文章编号】 1000-3363(2016)04-0046-08

1 问题的提出

当前,我国沿海发达地区大城市正处于向服务型经济转钢的关键时期,城市内部空间也面临着新一轮的更新鱼重构。伴随着工业用地的外迁和中心城区更新,城市内部涌现了大量的办公楼宇,明造了许多规模不同、功能各异的生产性服务业集聚空间(如CBD、城市综合体、办公楼宇群、创意产业园、高新技术产业园等)。显然,在中心城市内部,依托商务办公楼宇而生的生产性服务业已取代工业,成为量活跃的经济主体和空间要素。作为这些办公楼宇内部的活动主体,生产性服务业企业的空间选择与集聚,将可能形成若干个具有一定规模的生产性服务业集聚区,并成为新兴的城市功能进而在一定程度下,影响整个城市的经济发展框架和空间格局。

目前,在城市服务业空间布局规划中,城市内部生产性服务业集聚区的界定,除了有明确的行政界线外,主要依赖办公建筑分布进行主观经验的判断侧_的生产性服务业产业分类不同,规划的生产性服务业集聚区的构成体系也有所不同,尚没有明确界定集聚区空间范围的定置分析手段。

近年,基于城市空间数据收集和储存的日益完善,空间数据挖掘技术得以发展和广泛应用。其中,空间聚类分析是空间数据挖掘的一种方法,因其能根据空间对象的属性对空间对象进行分类划分,开始被应用在城市规划领域。因此,以杭州中心城市为研究对象,可以将空间聚类分析法应用于对生产性服务业空间集聚区的判别和界定,并在此基础上分析生产性服务业空间集聚区的区位分布特征。

2 空间聚类分析的思路与方法

2.1 空间聚类分析的原理与思路

空间聚类是随着GIS技术、空间数据库技术以及聚类分析技术而发展起来的,它是按照空间位界和属性相似度原则,将空间数据集中的对象分成由相似对象组成的类,同类中的对象间

具有较高的相似度，而不同类中的对象间差异较大（席斌科，等，2009）。空间聚类的算法可以归纳为以下几种：基于划分的方法、基于层次的方法、基于密度的方法、基于量格的方法、基于模糊的方法以及其它形式的空间聚类算法（柳盛，等，2010）。

本研究采用最常用的基于划分的聚类方法中的 K 均值算法，其基本思路是：在给定的空间数据集中任意选取 K 个初始聚类中心通过不断计算其它空间对象与这几个初始中心的距离，以最小距离重新对空间对象进行划分，如此循环再定位，将每个对象划分到其距离量近的分组中，从而完成聚类的划分。

2.2 研究对象、空间范围与数据来源

杭州市正处于服务经济发展的起步阶段，生产性服务业基本集中在中心城区范围，本次研究调查的空间范围锁定在中心城区，即上城区、下城区、两湖区、江干区、拱墅区和滨江区等六个城区。在城区内，生产性服务业的基本空间载体是商务办公楼宇，而办公楼宇也是城市相关空间规划所能考虑的最小空间单元。因此研究以实体的商务办公楼宇为空间对象，以办公楼宇的地理位界为空间数据，以建筑面积为《性数据进行空间聚类计算办公楼宇的数据信息来源于杭州市规划局信息中心的用地审批与竹坪数据库，收集的数据包括所有已审批的商务办公楼宇（以写字楼为主，包括以商务办公功能为主的综合写字楼，不包括独立的行政办公楼、酒店宾馆、公共活动中心、大型商业和专业市场）的审批时间、具体位置、用地范围和建筑面积。以 2012 年数据为基准，通过空间聚类分析判定生产性服务业集聚区及其范围，在此基础上，以 2000 年、2005 年、2012 年三个时间断面来分析集聚区的发展与演化。考虑到数据的可比性以及潜在的办公空间，办公楼的时点年限以工程规划许可证的审批时间为准，虽然与实际竣工时间有差距，但仍可以反映出不同时间断面的变化。

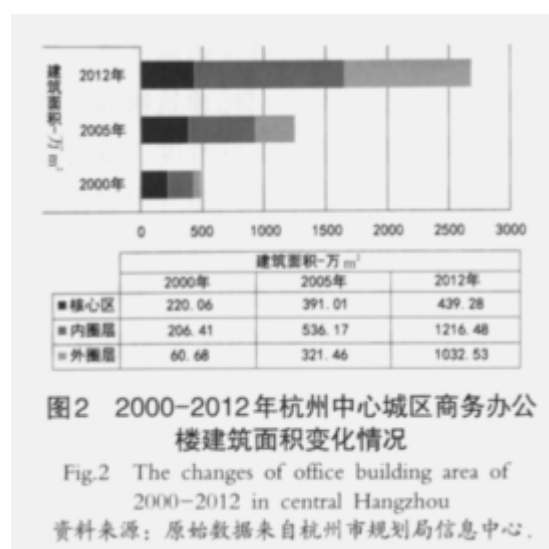
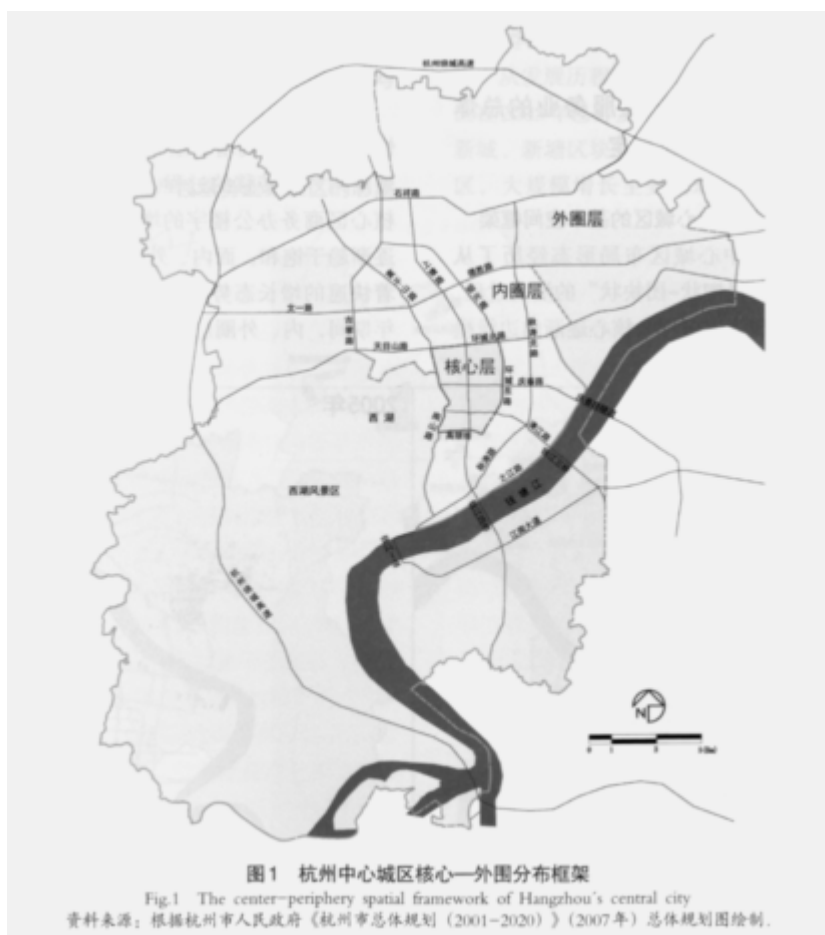
2.3 空间聚类分析的方法与过程

研究运用 GIS 建立以杭州中心城区范围内的办公楼宇为对象的空间数据库，对所有办公楼宇的用地进行重心点分析，将面状的建筑物间标转换为点状，通过空间关联及拓扑关联，将空间位置信息和审批时间、建筑面积等属性数据赋予各对象点。运用 Matlab 软件进行空间聚类计算，借助地理信息系统软件 Arcgis 对计算结果进行可视化表达。空间聚类算法的基本步骤如下：

①将研究区域内的所有市建筑物分别作为源建筑物，通过欧氏距离计算，生成系列源建筑物与各 FI 标准建筑物的系列距离矩阵，根据空间关联程度，设定范围阈值和条件，选取系列矩阵中目标建筑物最大值和次大值，将其源建筑物作为第一、二个初始聚类中心。若第二个聚类中心与第一个聚类中心的欧氏距离满足给定的阈值条件，则舍弃该聚类中心；若该距离大于给定的阈值条件，则将该中心作为第二类聚类中心，以此不断重复计算判断，立该研究区域的所有初始聚类中心。

②通过欧氏距离计算，生成非聚类中心与初始聚类中心的距离矩阵，分别计算每个建筑物距离初始聚类中心的距离，以距离量小原则，划分并建立初始聚类区域。

③以各建筑物的属性数据（即建筑面积）作为权，对初始聚类区域的聚类中心进行修正，并迭代第步，形成最终的聚类划分结果。



④根据聚类区域内建筑物与聚类中心的距离标准差、建筑物建筑面积占比、相对容积率比值（即某一聚类区域平均容积率与全部区域平均容积率的比值）来判别各聚类区域的集聚程度。距离标准差越小、建筑面积占比和区位熵值越高，表明集聚程度越高。

其中，阈值条件分别选择城市不同等级道路的尺度标准 1000 量、500 量和 350 量进行分析，结果显示 500 量阈值比较符合杭州市实际的空间尺度特征。

3 杭州市生产性服务业的总体布局与集聚区的判定

3.1 杭州市中心城区的基本空间框架

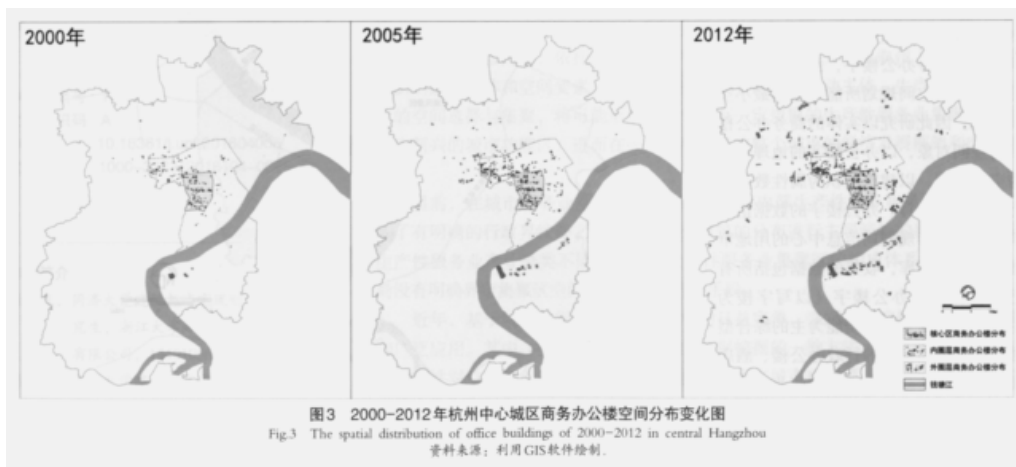
杭州中心城区布局形态经历了从“团块状-星楔状-团块状”的演变过程,总体表现为以旧城为核心逐渐向边缘呈“摊大饼式”的蔓延过程。因此,研究以“核心-外围”的圈层式空间框架分析杭州市生产性服务业的空间分布与演化特征。结合城市地理分布、道路格局和功能扩张,具体空间划分如下(图1):①核心区——以传统的武林广场-湖滨地区商业中心为核心的古城区范围,北至环城北路、南达高银街-河坊街、西起环城西路-南山路、东抵环城东路,约10区量用地;②内圈层——核心区以外3区量范围,是核心区外连续的高度城市化区域,范围为北至文一路-德胜路、南达钱塘江北岸之江路、西起古翠路,东抵运河-铁路线,约50区量2(不含西湖景区);③外圈层——内圈层以外、杭州中心城区行政区划范围以内,属于H前杭州城市扩张的外围腹地区。

3.2 杭州市生产性服务业的总体分布与演化

2000年,杭州市中心城区共有255座商务办公楼,总建筑面积约485.15万量²—其中,约88%的办公楼集中在核心区和内圈层,二者数悒相当。

2000-2012年,杭州中心城区生产性服务业活动的增长重心呈现从核心区逐渐向外围转移的过程2005年以后,核心区商务办公楼宇的增长非常有限,逐渐趋于饱和,而内、外圈层始终保持着快速的增长态势,尤其在2005-2012年期间,内、外圈层商务办公建筑面积

增长量分别占了整个中心城区增长的45%、50%。至2012年,杭州市中心城区共有779座商务办公楼,总建筑面积2688.29万量²,其中内、外圈层办公建筑面积分别达到1216.58、1032.52万量²;整体空间形成内圈层强于外圈层、外圈层强于核心区的空间分布格局(图2)。从增长态势来看,生产性服务业的发展重心存在向外圈层转移的趋势,并且这种转移主要集中于内圈层以外半径3区量的空间范围内(图3)。这表明生产性服务业在向外扩张过程中仍保持春向心化的空间需求。



3.3 杭州市生产性服务业集聚区的判定与结果

根据空间聚类分析的Matlab运算结果,2012年杭州市中心城区范围内779座办公楼中,93座办公楼呈离散分布,且基本位于外圈层,其余686座办公楼空间被划分成48个聚类区域,集中了总建筑面积的84%(图4)。聚类区域中,79%的办公建筑集中在26个集聚区内,«小的聚类区域办公建筑容量占城区全部办公建筑的比重为1.5%,其中,集聚程度显著(即相对容积率比值大于1)的聚类区域有17个。

考虑到已有的行政区划以及城市主干道路对空间分割的影响,研究对空间聚类分析结果确定的聚类区域范围进行适当的调整和修正,部分空间紧邻且产业性质相近的聚类区域进行合并,去除部分集聚程度较弱(聚类区域内建筑物与聚类中心的距离标准差大于250)的区域,最终判定杭州中心城区存在16个生产性服务业集聚功能区(图5,表1)。综合16个集聚区的基本情况,研究界定以商务办公建筑面积40万量²(集聚的商务办公建筑面积占中心城区总量的比重为1.5%)设为杭州市生产性服务业集聚区形成的基本规模门槛。

表1 杭州中心城区生产性服务业集聚区基本情况表 (2012年)

Tab.1 Information about producer service districts in central Hangzhou (2012)

	用地范围 (hm ²)	商务办公建 筑数量(座)	商务办公建筑 面积(万 m ²)	建筑占地面 积(hm ²)	商务办公建筑面 积占中心城区总量的比重(%)
钱江新城	171.03	29	330.83	37.71	12.31
文三区块	150.28	61	183.77	57.54	6.84
滨江新区	130.71	28	126.97	25.30	4.72
文化广场区块	120.47	26	118.81	32.33	4.42
新塘区块	107.47	17	111.64	21.56	4.15
滨江高新区块	200.81	31	105.59	49.50	3.93
黄龙区块	101.31	17	91.96	21.42	3.42
庆春区块	84.53	34	86.94	13.62	3.23
商业中心区块	64.25	31	77.01	12.38	2.86
城站区块	83.50	29	71.94	12.42	2.68
浙大科技园区块	76.32	12	59.91	24.91	2.23
西湖科技园区块	82.06	6	52.39	25.33	1.95
东部软件园区块	66.41	15	48.76	12.61	1.81
紫金港区块	62.68	7	40.85	9.72	1.52
天堂软件园区块	35.19	8	40.37	12.89	1.50
北部软件园区块	46.68	8	40.13	21.06	1.49
总计	1583.70	359	1587.87	390.29	

资料来源：原始数据来自杭州市规划局信息中心。



图4 杭州中心城区生产性服务业聚类区域划分图 (阈值=500m)

Fig.4 The clustering region partition of producer services in central Hangzhou (threshold value = 500m)

注：不同颜色代表不同聚类区域。资料来源：利用GIS软件绘制。



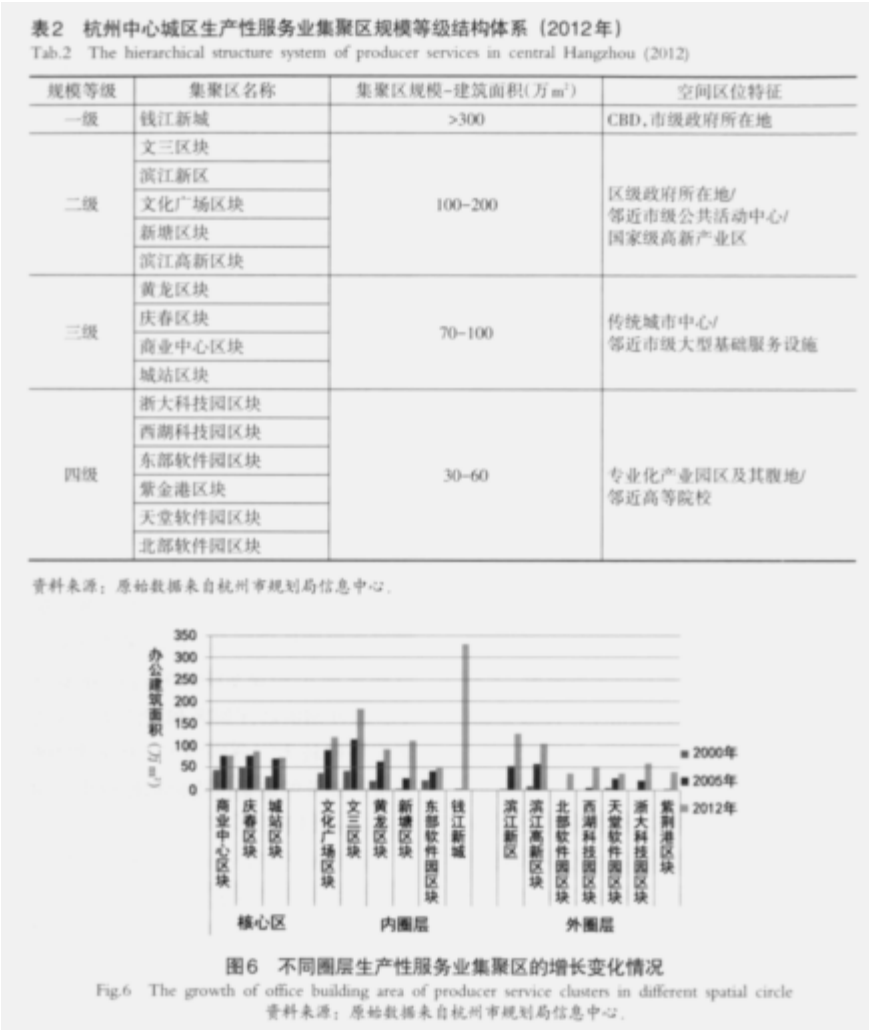
4 基于空间聚类分析的杭州市生产性服务业集聚区的空间分布与区位特征

4.1 杭州市生产性服务业集聚区的总置分布与空间增长

从总量上来看, 杭州中心城区 16 个生产性服务业集聚区的商务办公楼数域共计 359 座, 总建筑面积达 1588 万量², 分别占中心城区全部商务办公楼数和建筑面积的 46%、59%。自 2000-2012 年以来, 60% 的新增商务办公楼建筑面积集中在各个集聚区内, 表明生产性服务业的发展在一定程度表现出向局部空间集聚的倾向。

从空间分布看, 杭州中心城区核心区、内圈层、外圈层分别形成了 3、6、7 个生产性服务业集聚区 (图 6)。内圈层生产性服务业集聚区的规模较大, 其办公建筑总面积占有所有集聚区的 56%, 各集聚区的办公建筑面积均超过 90 万 V。核心区和外圈层范围内生产性服务业集聚区的规模相对较小核心区的集聚区总建筑面积均在 70-90 万 V; 外圈层中, 除江南的滨江新区和滨江高新区块集聚规模较大, 分别为 127 万量²和 106 万量², 此外的集聚区规模都比较小, 均在 60 万量²以下。

从发展历程看, 核心区的三个集聚区在 2005 年已开发成熟。内圈层的钱江新城、新塘区块和外圈层的大部分集聚区, 大规模增长主要出现在 2005 年之后, 并且这些区块都还处于在开发过程中, 空间集聚规模仍在继续扩大。内圈 G 的扣他圪聚区, 生产性服务活动的增长主要集中在 2000-2005 年, 2005 年以后增长 e 缓并逐渐 e 于饱和。



4.2 生产性服务业集聚区的空间分布与结构体系

目前，杭州中心城区 16 个生产性服务业集聚区按建筑容量可分为四个等级，集聚区规模等级不同.所处的空间区位特征也显著不同（表 2, 图 7>。

钱江新城是杭州的 CBD,是市级政府所在的新开发区域.具有绝对的规模优势.是生产性服务业集聚中心，集聚区商务办公建筑面积总墩为达 330.83 万量 J0

第二等级集聚区建筑容墩在 100-200 万量 2,分别为文三区块、滨江新区、文化广场区块、新塘区块、滨江高新区块。第二等级集聚区主要分布在内圈层以及外圈的滨江区，空间区位特征，分别为区级政府新迁开发区域（滨江新区和新塘区块）、国家级高新区（滨江区块和文三区块）和新建的市级公共中心（西湖文化广场）。

第=等级集聚区建筑容址在 70-100 万量 2,分别为黄龙区块、商业中心区块、庆春区块、城站区块，这一级集聚区的空间区位多位于传统的城市中心(商业中心区块和庆春区块）或市级基础服务设施结合在一起（黄坭区块和城站区块>。

第四等级集聚区建筑容量 CH30-60 万量:,包括 5 个产业园区所在区块（浙大科技园-古荡科技园区块、东部软件园区块、天堂软件园区块、西湖科技北部软件阅）和 1 个以浙大为依托的紫金港区块。除区东部软件阅外，这个等级的集聚区多在外圈层呈分散化的独 5；布局紫金港区块以浙江大学为邻，其它集聚区多为专业化产业园区及胸堆影响区构成。

显然.生产性服务业集聚区的规债与其在城市中所处的区位等级以及潜住的开发空间紧密相关：*聚区所处的区位等级越高.潜在的开发空间越大.集聚区的规模也就越大 c

4.3 生产性服务业集聚区的区位分布特征与形成原因

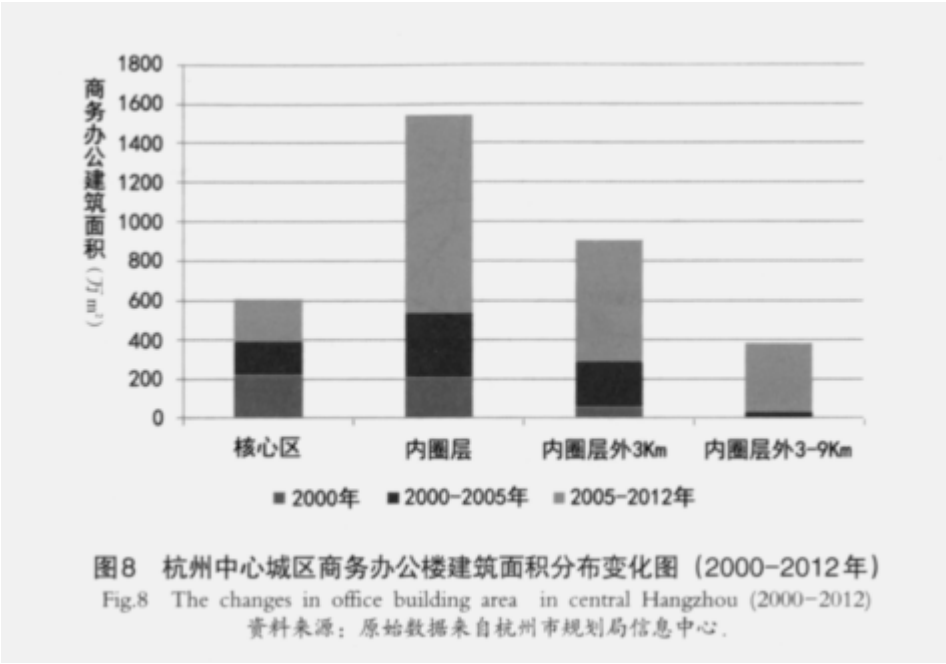
1996年,钱塘江南岸的原萧山市属地域内划出了一个新区——滨江区,成为杭州市第六个城市分区;2001年,原南、北紧邻杭州的萧山、余杭两市“撤市设区”,划入杭州市区行政范围,使得杭州城市的整体空间框架拓展了三倍。这为杭州都市区的形成奠定了空间基础,也加速了城市产业功能在电广域范 ffl 内的整合和空间扩张。随拧中心城区大埭 1:业持续向城市东、南的外地区转移,生产性服务业得以在中心城区内获得迅速的集聚增长这种以“退二进三”为主导的大规模空间史新与整合,迎合了向“服务经济”演进的产业发展:求。伴随 W 中心城区内商务办公楼宇的大量开发,生产性服务业逐渐呈现规模化、集聚化发展的态势,量终在城市内部形成区规量、等级差异显著的多个生产性服务业集聚区。

从生产性服务业集聚区空间分布和构成来看,这些集聚区的形成大部分是由政府主导的规划建设和政策引导的结果城市空间的向外扩张和城市史新由核心向外围的推移,促使杭州城市空间的开发重点也由核心区转向内阁 13 和外阁量,城市的各项功能也得以在史'广泛的空间范围内布局 and 扩张在此竹域下,生产性服务业集聚区在中心城市内部的区位分布表现出下列特征。

产性服务业集聚区所在的或邻近的地域所承拘的城市功能等级越 a,集聚区的规模越大,大规模的生产性服务业集聚区均分布在内阁层或外阁层南部的滨江区范围量典咽的就是位于内圖层东南侧钱塘江北岸的钱江新城,它是结合杭州市政府搬迁而全力打造的城市新中心,高端的空间环境、充足的发展空间、完善的基础服务设施和公共服务设施配套,再加卜,产业政策的引导,使其毫无疑问地成为城 iff 生产性服务业集聚中心,即规模量大、等级最高的生产性服务业集聚区其次是两大区级中心的开发建设,即城市东部江干区的新塘区块和钱塘江南岸的滨江区政府所在区块,2005 年以来围绕区级政府兴起了大 ft 的商务办公楼宇-此外,文三区块®本是 1990 年间务院批准的国家级高新技术产业开发区所在地,也是杭州市的文教区,2000 年以后大轴的高校外迁以及用地功能史·新,使其获得大 ft 的发展空间,并成为集聚程度高、规模 and 专业化特征显著的生产性服务业集聚区;滨江高新区块是_1996 年闻家级高新技术产业开发区在钱塘江南岸开辟的新区,空间潜力巨大,产业导向明确,进而集聚发展了相当规模的生产性服务业。

显然,这些较大规模的生产性服务业集聚区的形成通常与城市功能的《新布局 and 向外扩张》有关。“服务经济”时期,城市产业转咽与中心城区的功能®新相互推进。不管是市级还是区级层次,结合政府及其职能部门的布局 or 大咽公共服务设施的建设,集中规划开发商务办公楼宇,有助于显化城市 or 分区中心的意象,在吸引生产性服务业集聚的同时强化中心的经济控制功能,进而提升对其它城市功能的凝聚力和吸引力。可以说,杭州城市空间结构的新一轮演替,主要表现为政府主导下有计划地打造新兴商务办公区,进而推动城市全面史新的基本特征同时,随苻城市功能提升 and 空间的大幅扩张,一部分公共服务设施(如火车站、体育中心、展览中心等)的扩容外迁,以及特定产业功能区的规划诹设(如科技园、创新创业基地等),吸引了生产性服务业活动向外圈层范围内局部地域的集聚,形成了若干个具有一定规模的生产性服务业集聚区。

人才仍高度集中在这里，形成了以信息技术、科技研发为主的地方劳动力市场，吸引了相应的生产性服务业企业在这个区域的集中。



5 聚类分析视角下杭州市生产性服务业空间集聚发展中存在的问题与规划建议

5.1 生产性服务业空间集聚发展过程中存在的问题

杭州市生产性服务业空间聚类分析的结果，证实了生产性服务业在宏观空间层面的向心集聚现象，且存在着向若干集聚区集中的趋势。但从微观空间层面上看，生产性服务业的整体空间布局仍呈相对分散的状态。在杭州中心城市 775 座办公楼宇中，通过空间聚类分析被划入 16 个具有一定规模（总建筑面积大于 40 万量²）的集聚区的有 359 座，其余的 416 座办公楼宇（占总量的 54%）被广泛分散在整个中心城区。具体而言，有 12% 的办公楼宇（总建筑面积 430 万量²）处于绝对游离状态，有 42% 的办公楼宇（总建筑面积 473 万量²）被归入 22 个聚类区域，平均每个聚类区域的办公建筑面积仅为 21.5 万²。总体来看，杭州市中心城区生产性服务业的现状空间分布有遍地开花的态势，办公楼宇总体分布的集中度并不高。

在生产性服务业空间集聚发展的过程中，基于市场力的生产性服务业自身产业发展需求与基于政府力的城市空间开发之间会产生一些矛盾，不同发展阶段，矛盾的表现及其引发的空间结果各不相同。

发展的初期，快速的生产性服务业产业增长与渐进的城市空间功能调整过程之间的矛盾，导致生产性服务业空间分布的集中度不高。

城市的经济发展与空间演化之间存在着相互影响的密切关系。在城市的转型发展期，新兴的生产性服务业是推动城市空间置换和功能调整的主要经济活动主体，但产业增长与城市相应空间开发之间的步调很难协调一致。

自 2000 年以来，杭州市服务业产值以年均 17.6% 的速度（高于 GDP 增速 2.1 个百分点）持续快速增长，至 2009 年，实现产业结构向“三、二、一”的转变。服务业内部，生产性服务业的增长最为迅速，尤其是 2005 以后，生产性服务业从业人员数年均增长速度达 16%。伴随着生产性服务业的快速增长，中心城区范围内工业用地和高校用地也逐渐向外迁移，为生产性服务业和其他服务

业腾出发展空间。然而，在开发初期，除了原有工业园区进行整体的功能调整（如东部软件园、文三区块等）之外，中心城区内尚有大量的零散分布的工业用地、高等院校用地和城中村用地，所有这些用地的功能置换往往是逐渐推进的。快速增长的生产性服务活动，主要依托

这种置换的用地以填补的方式在中心城区内广泛布局，由此造成了生产性服务业相对分散的总体空间格局。与此同时，城市的用地置换不可能频繁进行，这一轮从工业向服务业的功能转型的空间结果，在未来很长一段时间内进行空间再开发的可能性很小。

因此，基于生产性服务业自身向心集聚的需求和趋势，未来生产性服务业的集中布局将更可能在市场力的作用下通过产业分工与空间分化得以实现。

发展进入成熟期，生产性服务业的空间需求增长与城市办公空间开发之间供需矛盾的显化，将可能改变现有生产性服务业的空间布局。

目前，杭州中心城市内圈层的开发空间已逐渐趋于饱和。根据杭州市“十二五”相关服务产业与空间发展规划，在杭州市现有16个生产性服务业集聚区中，位于内圈层边缘或外圈层的7个集聚区仍有潜在的待开发空间，集聚的规模将会进一步扩大，另外将新增5个已明确规划的集聚区（城东新城、钱江世纪城、西溪谷、创新创业天地、下沙大学科技园），初步估计这些集聚区潜在的总办公建筑容量将在现状的基础量增加70%，达2500万量²。而自2012年始，生产性服务业产业增长的动力已逐渐趋缓显然，杭州城市办公空间的供给容量足够满足甚至远远超过了生产性服务业的发展需求。

这种空间供需之间的不平衡，将可能导致两种空间结果：首先，未来新增的办公空间主要集中在现有或规划的具有一定规模的集聚区内，政府运用空间手段推进了生产性服务业的空间集聚，同时也迎合了市场作用下的集聚趋势。即如克鲁格曼“核心—边缘”模因所论证的，一旦集聚在某一地区发生，市场的前后向关联效应会促使该地区形成自我强化的累积循环，从而使得集聚得以维持并强化（藤田昌久，等，2011）。其次，充足的办公空间为生产性服务业企业提供了更多的区位选择余地，从而可以发挥市场的作用，强化产业的专业化分工和空间分化。但是，办公空间供过于求的局面，将可能使原本零散分布的办公空间出现空置，也可能在一定程度上分散企业的空间布局。事实上，杭州中心城市内圈层范围内已经有不少办公楼宇出现企业外迁而空置的现象，外圈层范围新建或仍在继续开发的集聚区内企业的人驻率也不高，甚至出现同类型集聚区争抢企业资源的现象。

5.2 生产性服务业空间集聚发展的几点规划建议

生产性服务业的集聚趋势与分散的现状格局以及产业发展与空间开发之间矛盾的产生，是政府和市场双重作用的结果。规划作为政府的主要空间手段，在推进生产性服务业空间集聚的过程中，可以考虑在空间开发模式、区位选址以及开发容量三个方面进行合理的引导与控制。

在空间开发上，建议在更大空间范围内整合用地功能，以全局视野规划生产性服务业集聚空间：不同于消费性服务业（包括传统商业和个人服务业）的全区域覆盖与层级分化相结合的空间布局模式，生产性服务业的空间布局要求一定程度的集中。不管是旧城更新，还是新区开发，规划宜立足于整个城市或分区进行全面、统一的功能调整和空间整合，避免就地块论地块的破碎化开发模式。

在区位选址，建议结合政府机构、商业/休闲综合体、大型文体设施/交通枢纽设施等重要城市节点布局，开发具有一定规模与功能综合的集聚区，增强集聚区对就业的吸引力，提高整体空间的开发与利用效率。

在开发容量，建议空间规划与产业政策相协调，合理、有序、适度地推进办公空间的开发。尤其在城市的外围地区，生产性服务业的发展通常依托现有的专业化工业产业或科技园区，规划宜结合都市区的开发进程考虑有选择地引导少数几个专业化产业园区向综合性城市功能区转型，完善居住和配套功能，集中力量打造成为外围的生产性服务业就业中心。

6 结语

在城市内部，以商务办公楼宇为主要空间载体的生产性服务业正逐步取代工业，成为最活跃的经济主体，生产性服务业集聚区则成为城市空间格局中量具活力的部分。运用空间数据挖掘技术中的空间聚类分析，以实体的商务办公楼宇为空间对象，以办公楼宇的地理位置为空间数据，以建筑面积为属性数据进行空间聚类计算，为中心城市生产性服务业集聚区的划分与判定提供了一种量化分析方法。研究发现，以集聚区作为基本的空间单元，杭州市生产性服务业的整体空间发展表现出向心集聚的特征，并且向集聚区集中的态势不断强化，生产性服务业集聚区的规模构成、空间分布与功能特征之间存在着某种关联性：即生产性服务业集聚区所在的

或邻近的地域所承拘的城市功能等级越高，集聚区的规模越大；生产性服务业集聚区的产业功能不同，空间区位分布也会不同，并在一定程度上受到地方劳动力市场空间分布的影响。在生产性服务业空间集聚发展过程中，产业自身发展与城市空间开发之间产生的矛盾，导致了生产性服务业相对分散的现状布局。生产性服务业集聚区空间布局的强化与完善，需要城市政府通过产业政策和空间规划进行协调和引导。

随城市规模的扩大和功能的强化，杭州市将在更广大的空间范围内组织经济活动，并按都市区的结构进行相应的功能配置，生产性服务业集聚区无疑是构建都市区空间格局的重要节点。在明确界定集聚区空间范围的基础上，合理引导生产性服务业向集聚区集中，进一步明确集聚区之间的产业分工和功能关系，完善集聚区的城市功能配套等，对杭州都市区未来发展有着重要意义。