

中国东中西部城市扩展比较： 基于杭州、合肥和贵阳的 遥感大数据

廖从健 / 著



海外借



科学出版社

贵州财经大学“大数据科学”系列丛书出版基金资助
来源于2014年度贵州财经大学引进人才科研项目

中国东中西部城市扩展比较： 基于杭州、合肥和贵阳的 遥感大数据

廖从健 / 著



科学出版社

内 容 简 介

本书在我国东、中、西部分别选取了最具代表性的省会城市——杭州市、合肥市和贵阳市作为目标城市,运用遥感与地理信息系统技术对其遥感大数据进行提取分析,并沿着城市扩展过程监测→扩展驱动力分析→扩展带来的影响这条逻辑主线,结合统计资料 and 我国国情,比较了研究区内城市建成区扩展的特征、扩展的驱动因素和扩展效应等。

本书可供土地资源、城市规划、城市管理和环境保护等专业师生参阅,也可为国家发展和改革委员会等政府部门提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国东中西部城市扩展比较:基于杭州、合肥和贵阳的遥感大数据/廖从健著. —北京:科学出版社, 2017.4

ISBN 978-7-03-052291-7

I. ①中… II. ①廖… III. ①遥感技术—应用—城市扩展—对比研究—中国 IV. ①F299.21

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第141873号

责任编辑:石 卉 乔艳茹 / 责任校对:杨 然

责任印制:张 伟 / 封面设计:有道文化

编辑部电话:010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京建宏印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年4月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2017年4月第一次印刷 印张:11 1/4

字数:226 000

定价:65.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

当今世界，尤其是发展中国家，正在经历着一场前所未有的城市化过程。毫无疑问，城市的发展推动了物质文明和精神文明的进步，但是也使一些社会问题凸显，如消耗了部分优良耕地、环境污染、交通堵塞等。城市扩展是城市化空间上的表现形式，是城市发展和土地资源管理领域的重要研究对象，引起了国内外学者的广泛关注，成为研究热点。

我国自古以来就是一个幅员辽阔、地区差异很大的国家。进入 21 世纪以来，我国城市化迅速加快，迫切需要国家在宏观层面上对东中西部进行差别对待，以提供科学、有效的区域发展指导政策，避免政策的“一刀切”，促进东中西部的平衡发展，从而有效推进我国城市化的整体进程。

本书主要内容分为 6 章。第 1 章绪论，介绍了研究背景，研究区选取及概况，并对相关概念进行界定；第 2 章国内外研究现状，从城市扩展遥感监测、城市扩展驱动力和城市扩展效应三个方面介绍了国内外研究现状；第 3 章城市建成区扩展遥感监测，利用遥感影像比较了东中西部三个代表城市的扩展情况；第 4 章城市扩展驱动分析及灰色关联比较，比较了东中西部城市扩展的驱动因素；第 5 章研究区城市扩展效应，分析比较了东中西部城市扩展的社会经济以及生态环境效应；第 6 章根据研究结论，分析了东中西部三个典型城市的发展趋势，并提出了政策建议。

本书研究结果主要分为以下三个方面。第一，揭示了东中西部研究区城市建成区扩展的时空差异特点，即东部城市发展起步早、扩展快，中部城市

次之，西部城市发展虽最晚，但后期呈扩展加速的趋势。第二，在城市扩展的三大驱动因素中，政策因素占据主导地位，政策的实施决定了我国社会、经济因素的变化。社会经济因素与建成区扩展的关联度以东部最高，中部次之，西部最小。其中，非农人口对建成区扩展的驱动力最大，固定资产投资总额最小，高校在校人数与建成区扩展关联度非常高，仅次于非农人口。第三，随着城市的扩展，建成区内绿化覆盖率和人均绿地面积均不断增高，城市热岛比例指数呈下降趋势，较强一极强的热岛区域（热场变异指数 ≥ 0.010 ）占建成区比例也在减小，反映了建成区内生态环境在向好的趋势发展。其中，东部的绿地增速最快，中部次之，西部最小。

本书的遥感影像来源于国际科学数据服务平台（<http://datamirror.csdb.cn>）和国家地球系统科学数据共享平台（<http://www.geodata.cn>）。人口、GDP和工业总产值等社会经济发展数据来源于《中国城市统计年鉴》。

本书虽进行了一些研究创新，取得了一定的成果，但城市扩展研究是个复杂的课题，许多重要的因素不容易量化，而且数据几乎总是不完全，加上作者受学术水平、时间等主观、客观条件的限制，考虑不是很全面，因此，还有许多工作需要进一步的完善和深入研究。虽然本书征引了很多学者的论著，既广且博，但是字里行间也体现了作者对中国城市发展的观察与体会，所以结论总是不可避免地受制于作者的观点，再加上编写仓促，缺点错误在所难免，敬请读者批评指正。

廖从健

2017年3月18日

目 录

前言

第1章 绪论 / 1

1.1 研究背景 / 2

1.2 研究区选取及概况 / 6

1.2.1 研究区选取 / 6

1.2.2 研究区概况 / 9

1.3 相关概念 / 11

第2章 国内外研究现状 / 17

2.1 城市扩展遥感监测研究 / 18

2.1.1 城市扩展监测遥感大数据的来源 / 18

2.1.2 城市扩展遥感监测研究现状 / 20

2.1.3 城市扩展的测度方法指标 / 25

2.2 城市扩展驱动力研究 / 28

2.2.1 定性研究 / 28

2.2.2 定量研究 / 29

2.3 城市扩展效应研究 / 32

第3章 城市建成区扩展遥感监测 / 38

3.1 研究选用的遥感大数据 / 39

3.2 遥感大数据的预处理 / 42

3.3 城市建成区范围和地表覆盖遥感大数据的提取 / 46

3.3.1 城市建成区范围提取 / 46

3.3.2 城市建成区地表覆盖遥感大数据提取 / 49

3.4 城市建成区监测结果与分析 / 52

3.4.1 杭州城市建成区扩展遥感监测 / 52

3.4.2 合肥城市建成区扩展遥感监测 / 60

3.4.3 贵阳城市建成区扩展遥感监测 / 67

3.5 东中西部研究区城市建成区扩展比较 / 74

3.5.1 东中西部研究区城市建成区扩展速度差异比较 / 74

3.5.2 东中西部研究区城市建成区地表覆盖变化比较 / 77

3.5.3 研究区城市建成区扩展与城市人口增长协调性比较 / 81

第4章 城市扩展驱动分析及灰色关联比较 / 84

4.1 城市扩展驱动的政策因素分析 / 86

4.1.1 行政区划调整的驱动作用 / 86

4.1.2 土地利用政策调整的驱动作用 / 87

4.1.3 区域发展优惠政策的驱动作用 / 88

4.1.4 住房改革政策的驱动作用 / 89

4.1.5 城市发展规划政策的驱动作用 / 89

4.2 城市扩展驱动的社会经济因素分析 / 90

4.3 研究区城市扩展社会经济驱动因素灰色关联分析 / 91

- 4.3.1 城市建成区扩展驱动因素指标选取 / 92
- 4.3.2 建立灰色关联分析模型 / 92
- 4.3.3 城市建成区扩展驱动因素灰色关联测度 / 93
- 4.3.4 驱动因素灰色关联测度结论 / 102

第5章 研究区城市扩展效应 / 103

- 5.1 城市扩展的辩证思考 / 104
- 5.2 研究区城市扩展效应 / 108
 - 5.2.1 城市扩展的社会经济效应 / 108
 - 5.2.2 城市扩展的生态环境效应 / 130
 - 5.2.3 城市扩展效应的东中西部比较 / 147

第6章 东中西部三个典型城市的未来发展趋势及政策建议 / 150

- 6.1 东中西部三个典型城市的未来发展趋势 / 151
 - 6.1.1 城市建成区将不断扩大 / 151
 - 6.1.2 城市带、城市群(圈)和区域中心城市将成为城市发展的重要方向 / 152
 - 6.1.3 “城市病”将得到化解 / 153
 - 6.1.4 中西部城市发展加快, 跨省人口流动减少 / 153
 - 6.1.5 城市间交通等基础设施投入将进一步加强 / 154
 - 6.1.6 城市第三产业比例进一步提高 / 155
- 6.2 政策建议 / 155

参考文献 / 160

第1章

绪 论

1.1 研究背景

城市起源于人类分工和互助的需要，是社会分工发展到一定阶段的产物，是人类经济发展和社会文明进步的结晶，也是各种矛盾的汇集处。伴随着工业化浪潮，城市迅速扩大。毫无疑问，城市的发展推动了物质文明和精神文明的进步，但也使一些社会问题凸显出来，如消耗了部分优良耕地、环境污染、交通堵塞等。我国长期以来以农为主，不重视城市的发展，城市欠账太多。随着我国城市化快速地推进，城市建成区扩展速度显著加快，由于我们的城市管理水平没有跟上，一些社会问题突显出来。此外，我国幅员辽阔，由于政策、地理位置等原因，东中西部城市问题存在一些差异。

当今世界，尤其是发展中国家，正在经历着一场前所未有的城市化过程，据估计，到2025年，地球上80%的人口都将居住在城市（UNPF，1999）。城市化已经成为人类改造自然环境的主要活动方式之一（陈述彭，1999），城市扩展是城市化空间上的体现，因此城市扩展问题引起了国内外学者的广泛关注（Ottensmann，1977；Turner et al.，1994；谈明洪等，2004），成为国内外研究的热点，也是城市发展和土地资源管理领域的重要关注对象。

上海世界博览会将“城市，让生活更美好”定为主题，表达了人类对城市未来的共同追求。追本溯源，这种追求可以回溯到古希腊时代，亚里士多德（1996）曾经说：“人们为了安全，来到城市；为了美好的生活，聚居于城市。”19世纪美国著名的社会改革家西奥多·帕克（Theodore Parker）认为，“城市一直是人类文明的壁炉，在黑暗中散发出光和热”（阿瑟·奥利沙文，2003）。

城市从诞生以来，一直在缓慢地扩展，直到19世纪，科学技术取得了前所未有的巨大发展，人类在动力和机械上有了巨大的突破，爆发了工业革命，造就了现代工业和现代城市，带来了大量的城市人口，掀起了人类历史上规模空前的城市化浪潮，城市才得到爆炸式地迅猛扩展。正如美国城市理论家刘易斯·芒福德（2005）所说：“技术方面的这种爆炸性发展，也引发了城市本身发生极其类似的爆炸。”城市的迅速扩展，一方面，产生了繁荣的物质文明和精神文明，加快了社会整体的前进步伐；另一方面，也产生了一些负面效应。由于各国当前所处的城市化阶段不同，因此，发达国家关注的是城市经济的持续发展与城市环境治理，侧重于研究怎样克服城市扩展所带来的负面效应，而发展中国家不仅研究城市扩展所带来的正面效应，加快城市化进程，促进城市经济发展，还在吸取发达国家的教训，研究城市发展所遇到的问题。

中国是发展中国家，也是世界城市起源地之一。虽然我国城市有着几千年的发展历史，但在封建社会，绝大部分人还是生活在农村。即便新中国成立后，由于受传统思维的影响，在很长一段时间内，我国的城市发展也比较缓慢，甚至在“文化大革命”期间出现了“逆城市化”现象，而且学术界对城市发展的研究也较为薄弱和零散。其思想根源和历史原因在于：首先，新中国成立以来，长期将城市设施建设列为“非生产性建设”，而在当时“先生产，后生活”的指导思想下，城市建设的项目就很难得到安排；其次，出于对当时国际战略形式的判断，为了“备战备荒”，也限制城市发展；最后，计划经济时期“恐城症”一度是我国的通病，管理者总是担心城市扩大，他们担心城市人多了，要住房，要供应粮食，要就医，要增加城市交通的负担（严正等，2004）。改革开放后，随着生产力的解放，特别是在1992年邓小平南方谈话之后，土地有偿制度全面铺开，城市扩展非常迅速，直辖市、省会

城市、特别行政区等大型和特大型城市的扩展尤为明显。

改革开放以来,关于中国城市扩展过快甚至威胁粮食安全的话题及“城市病”等问题一直为国内理论界与相关决策部门所关注和重视,国外学术成果也被大量引进。由于对国外所谓“大城市病”关注有加,国内一些学者热衷于翻译和介绍国外那些抨击大城市弊端的论著,过多地论述大城市的负面影响,为限制大城市扩展寻求理论依据,再加上新闻媒体的附和与渲染,夸大“城市病”,甚至认为中国城市化的过程就是中华民族灭亡的过程(徐亮,2011)。因此,中国在一定时期内充满了“城市扩展过快”的论断,主张发展中小城市或城镇,限制大城市发展。这种认识也影响了我国政府,其在20世纪90年代后期对建设用地采取严厉的控制政策,严格限制各省份用地指标,城市用地规模从而成为各省份经济增长中的约束条件。所以,每年国土系统的“年会”——全国国土资源工作会议,都会成为地方政府诉苦缺地的大会(叶开,2011),甚至发展较慢的西部城市也出现了用地指标不足的情况(黄杰和赵锋,2011)。由于缺乏用地指标影响经济发展,各省份绞尽脑汁,各出奇招,一些省份出现了用地指标买卖的奇怪现象,如安徽省允许用地指标跨市买卖(黄玉浩等,2010)。从某种意义上说,是丰富的土地资源和劳动力资源保障了我国经济增长,为我国改革开放时期的经济社会发展做出了巨大贡献。虽然改革开放以来我国城市化进程明显加快,但由于新中国成立后前30年城市化速度缓慢,加上我国人口众多,尤其是农村人口占绝大多数,我国城市化水平不仅低于经济发达国家,而且低于多数发展中国家。20世纪80年代,国家提出农民离土不离乡,结果“村村点火,户户冒烟”,认识上的局限制约了第三产业及城市化的发展。随着城市的开放,乡镇企业的劣势渐渐暴露出来。90年代至今,乡镇企业开始向开发区、工业区集中,鼓励人口流动,我国城市化开始进入一个快速发展时期。根据2011年4月公布的第六次人口普查数据,2010年中国居住在城镇的人口接近6.6亿人,城镇化率达到49.68%。根据美国地理学家诺瑟姆(Ray M. Northam)的研究,在城市化进程中,城市人口增长呈“S”形三阶段曲线运动:第一阶段为城市化初期,城市人口增长缓慢,城市人口比重不超过30%;第二阶段,城市化呈加快趋势,城市人口比重超过30%;第三阶段,城市化进程减缓,出现停滞或略有下降

的趋势,城市人口比重超过70%(谢文蕙和邓卫,1996)。很显然,我国的城市化已经进入第二阶段,今后平均每年将有上千万农业人口转化为城镇人口。我国的高校扩招政策使大量农村青年得以进入高校学习,他们毕业之后,绝大部分将留在城市,这进一步加快了城市化进程。此外,每年车辆的增长和人们居住条件的改善等都需要通过不断增加城市土地来解决。所以,我国城市的加快扩展是必然的。诺贝尔经济学奖得主、美国经济学家斯蒂格利茨曾断言,21世纪对世界影响最大的两件事:一是美国高科技产业;二是中国的城市化。这说明中国城市化是区域经济增长的火车头,将给世界经济发展带来巨大影响,给投资者带来新机遇。

中国自古以来就是一个幅员辽阔、地区差异很大的国家。改革开放后,由于政策、地理位置等原因,东中西部城市化差异进一步扩大。经过改革开放30多年的发展,虽然我国东中西部的各类城市都有了一定的规模,多数城市的扩展都进入了高速增长期(特别是东部,由于率先享受国家的政策优惠及地理环境的优势,城市活力被充分释放出来,城市化水平得到极大程度的提高)。但是,与发达国家的同类城市相比,总体上仍然有不小的差距,这与中国的大国地位不相称。中部作为我国主要的粮食产区,承担着我国的主要粮食生产任务,农业人口较多,城市化进程不如东部。“十一五”规划中,国家从促进区域协调发展的战略层面强调促进中部地区崛起,政策机遇给中部城市扩展带来了发展空间。西部由于地形、地理位置和历史等原因,长期以来,是我国少数民族主要聚居区,文化教育、经济发展落后于全国其他地区,西部也是我国农牧业主产区,农业人口比重很大,城市化进程起点低。在“十五”计划中,国家将“西部大开发”上升为一项专门的战略任务。按照西部大开发的总体规划,2010~2030年是西部加速发展阶段,可见,西部城市现在进入了加速发展时期。中西部是我国劳动力丰富的地区,要充分发展城市,发展第二、第三产业,把农村过剩的劳动力充分利用起来,否则,一旦进入老龄化社会,这些人反而会给社会带来沉重的负担。

综上所述,我国城市化已进入全面迅速增长阶段,迫切需要国家在宏观层面上对东中西部进行区别对待,以更科学地提供有效的区域发展政策指导,

避免政策的“一刀切”，促进东中西部区域发展的平衡，从而有效推进我国城市化的整体进程。所以，监测我国的城市扩展，研究城市扩展的驱动因素，辩证分析城市扩展的效应，对控制和引导城市扩展具有现实的指导意义：一方面，可以避免土地资源的浪费，对促进城市土地集约利用具有重要的实际意义；另一方面，避免过度保护资源，错失发展良机，导致社会经济水平的落后，进而降低资源的利用效率，导致生产力的发展满足不了人民日益增长的物质文化需要，拉大与世界文明的差距。

1.2 研究区选取及概况

1.2.1 研究区选取

本书研究范围为中国东中西部区域。1986年，“七五”计划按地理位置及经济水平差异把全国划分为东中西部三大经济区域（图1.1）。依据1985年城市建成区统计面积数据相近的原则来选取代表城市作为研究区：一是考虑到1985年刚刚改革开放不久，国家重点是农村的改革，城市扩展不明显，城市建成区统计面积和遥感面积比较接近；二是考虑到人力、物力和时间等因素，只选取了这个时期城市建成区面积相近的三个具有代表性的省会城市杭州、合肥和贵阳作为东中西部研究区（表1.1）进行实证比较研究。具体研究范围为研究末期（2009年）的三个行政市辖区所辖行政界限（图1.2）。

表 1.1 研究区 1985 年城市建成区统计面积

选取的城市	建成区面积/平方千米
杭州（东部）	61
合肥（中部）	60
贵阳（西部）	53



图 1.1 我国东中西部区划示意图

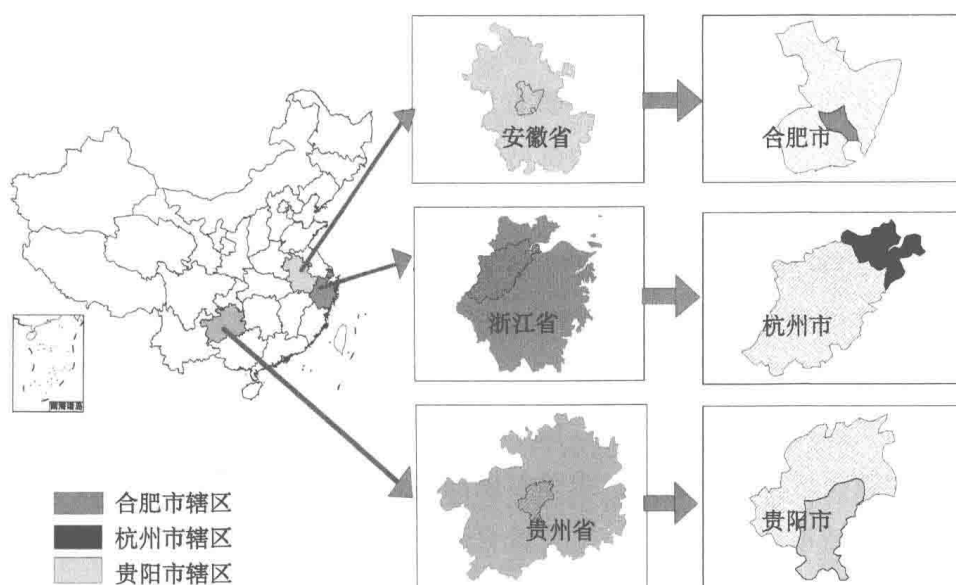


图 1.2 研究区区位示意图

杭州市地处东部，是浙江省省会。浙江省地处我国对外开放的前沿地带，属于东部沿海经济发达地区，人民思想意识较为先进。20世纪80年代初期，当有的地方还在观望和等待的时候，浙江人已率先迈出了创业的第一步，不畏艰辛，走向全国各地艰苦营生，实现了创业资本的原始积累。20世纪80年代后期至90年代中期，随着工业化和城市化的推进，浙江个体私营经济蓬勃发展，浙江产品走向全国。据国家统计局2002年对全国规模以上企业532种最终产品的调查，浙江有56种产品产量名列全国第一，42种产品产量占全国总产量比重超过30%。2004年，浙江工业化水平进入全国前列，仅次于上海、北京、天津和广东。2005年在规模以上制造业30个行业中，浙江有18个行业主营业务占全国同行业的10%以上，实现11个行业的利润占全国比重的15%以上。1978~2007年，浙江省年人均生产总值由331元增加到37411元，从全国第16位上升到第4位。2008年，浙江省生产总值为21462.69亿元，居全国第4位，是我国较早进入工业化的经济发达的东部省份的典型代表。

合肥市地处中部，是安徽省省会，介于东部发达区和西部落后区之间，是全国重要的公路枢纽，具有承东启西的重要区位优势。安徽省作为我国主要的粮食产区，承担着我国的主要粮食生产任务，农业人口较多，全省城市化进程不如东部。相当长时间内，安徽省由于经济发展不快，城市没有大规模发展，不能承接农业人口的大转移，出现一段时间内安徽省大量的过剩劳动力向外省城市扩散的现象。安徽省具有重要产粮区和城市化、工业化、经济发展与资源居中等中部地区的典型特点。2008年统计数据显示，安徽省粮食产量为604.7亿斤^①，居全国第6位，全省生产总值为8851.66亿元，排全国第14位。2009年农业人口为5277.25万人，占总人口的比例为77.67%。

贵阳地处西部，是贵州省省会。长期以来，贵州省处在封闭的大山环境中，虽资源丰富，但开发较晚，人民思想意识较落后，导致农村过剩劳动力向城市扩散晚于东部和中部。由于地形、地理位置和历史等原因，贵州成为我国少数民族主要聚居区，也是贫困问题最突出的西部省份代表，浓缩了资源富集但城市化、工业化、文化教育和经济发展落后于全国的西部地区的

^① 1斤=0.5千克。

典型特点。贵州煤炭资源远景储量排全国第5位,水能资源蕴藏量为1874.5万千瓦,居全国第6位。贵州有41种矿产资源储量居全国前10位。其中,重晶石储量居全国第1位,稀土矿储量居第2位,磷矿储量居第3位,锰矿储量居第3位,锑和铝土矿居第4位。2008年统计数据显示,全省生产总值为3561.56亿元,仅排在全国倒数第6位。2009年,贵州省生产总值仅占全国的1.17%,工业总产值占全国的0.94%,分别在全国排第22位和第26位,农业人口为3394.7万人,占总人口的83.46%,贵阳高校在校人数仅24.42万人,同期的合肥和杭州则分别为35.21万人、37.51万人。

综上所述,浙江、安徽和贵州三个省地理纬度相近,分处我国东、中、西部,选择这三个省的省会作为东、中、西部研究区代表进行比较具有相当明显的示范意义。

1.2.2 研究区概况

1. 杭州城市概况

杭州市位于我国东部的长江三角洲南翼,是浙江省省会,全省政治、经济、科教、文化和信息中心。自古以来,杭州的经济文化就比较发达,历史上曾作为五代吴越国和南宋的都城,是全国重点风景旅游城市 and 历史文化名城。2007年,杭州被世界银行评为“中国城市总体投资环境最佳城市”第一名,被美国《福布斯》杂志评为“中国大陆最佳商业城市排行榜”第一名,被新华社《瞭望东方周刊》评为“中国最具幸福感城市”第一名,500强民营企业数量杭州位居全国第一。

新中国成立后,杭州市辖区(包括城区和郊区)变化较频繁。1949年,原杭州市市辖第一至第八区,并改名为上城、中城、下城、西湖、江干、艮山、笕桥、拱墅区,市区境域面积为253平方千米。后经几次变迁,到1985年年底杭州市辖区有上城、下城、江干、西湖、拱墅、半山6个区,市区境域面积增至430平方千米。1990年1月17日民政部批复撤销拱墅区、半山区,设立新的拱墅区。1993年4月经国务院批准杭州设立了国家级开发区——杭州下沙经济技术开发区,开发区地理行政辖区仍属于江干区,所以,1995年年底市辖区仍为上城、下城、江干、拱墅、西湖5区。1996年12月12日,