

CHENGSHITUDIJIYUE LIYONG PINGJIA YU QIANLI CESUAN LILUN JI SHIJIAN

◎ 聂 艳 著

城市土地集约利用评价与 潜力测算理论及实践



长江出版传媒
湖北科学技术出版社

作者简介

聂艳，男，1977年9月生，湖南宁乡人。华中师范大学城市与环境科学学院副教授、硕士研究生导师，注册环境影响评价工程师、土地估价师和房地产估价师。主要从事资源评价与规划、3S应用等方面的教学和研究工作。先后主持并参与国家自然科学基金、国家“973”子课题、湖北省自然科学基金、湖北省社会科学基金、湖北省国土资源厅和地方国土资源局委托课题多项。在《中国土地科学》、《生态学报》、《土壤学报》等刊物发表学术论文30余篇，出版实验教材1部，参与出版专著2部。

前言

土地作为一种有限的资源，是人类赖以生存和发展的重要资源和物质保障。土地利用作为人类社会基础性的生产活动，它所产生的问题是伴随着城市化的进程而产生的。作为人类社会活动最频繁的区域，城市用地增长迅速、土地资源需求巨大，而城市存量土地粗放低效利用等矛盾突出。土地资源供给稀缺性与需求增长性之间的不协调，尤其是人类对土地资源的不合理开发利用，使土地问题成为社会经济发展和人地关系协调的重要制约。

城市土地利用系统是一个复杂的自适应系统，其结构和功能会随时间的推移不断地从简单到复杂、从低级到高级、从无序到有序地进行着演替，表现出一定的发展轨迹和趋势。目前我国经济正处于由粗放型向集约型增长的转轨时期，一方面城市规模超常规快速发展，土地资源需求日益加大；另一方面城市土地的粗放式利用，造成了土地资源的人为破坏与浪费，并给城市建设及社会经济的快速、高效、稳定发展带来了严重制约。实现城市的可持续发展和城市土地利用方式由低效益、粗放式向高效益、集约化转变已刻不容缓。

有关城市土地集约利用的思想起源于可持续发展思想和城市规划理念的转变。1991年美国城市规划协会（APA）提出了新一代规划法规研究；1999年完成“精明地增长的城市规划立法指南”，至2002年底，美国已经有14个州全部或部分采用这一立法指南的建议。人们开始认识到土地问题的重要性，随后整个西方规划学界开始了对传统城市土地利用模式的反思。美国规划学

界提出的“精明增长”、“紧凑式发展”、“内填式发展”等城市土地利用思想成功遏制了城市的无序蔓延、提高了土地使用效率、实现了有限土地资源的合理利用与保护。城市发展理性增长不是限制城市增长，而是实行城市土地资源充分利用的增长。这种城市理性增长的理念实质上就是我国的土地集约利用思想，因而，国外发达国家的可持续发展思想和城市规划理念的转变为土地集约利用奠定了坚实的思想基础，给人口密度高的中国城市带来了城市土地开发利用的新思路。

湖北省作为一个发展中的中部省份，虽然城镇化水平居全国领先水平，但总体发展质量不高，土地集约利用水平和利用效益均低于沿海发达省份，土地利用面临严峻挑战。主要表现在：城镇发展重外延扩张，轻内涵挖潜，旧城土地利用潜力未得到有效发挥，城镇扩展超出投资能力，城镇单位建设用地投资额下降，圈地撂荒闲置的现象较严重，土地利用不充分。例如，武汉经济技术开发区单位土地面积的年均工业产值不足天津开发区的 1/5、宁波开发区的 1/25。因此改变当前的粗放、低效率的城镇土地利用模式，最大限度提高城镇土地利用集约度，挖掘城镇用地潜力，是湖北省城镇土地利用的必然选择。

本书共分为八章，第一章为绪论部分，主要介绍城市土地集约利用的背景、意义以及国内外研究进展，指出本书的研究思路、方法和依据；第二章以系统论为指导，借鉴国内外相关文献的基础上，对城市土地集约利用内涵重新认识并加以界定，并介绍了区位理论、级差地租理论、人地关系理论和可持续发展理论以及在城市土地利用集约利用中的应用于表现；第三章从理论上探讨了城市土地集约系统构成要素、特征、时空演变规律、结构变化规律，基于土地集约利用的人口、经济、技术和制度变量因素等构建了土地集约利用影响驱动因素的一般理论分析框架，并

对赤壁市城市土地集约利用系统进行了详细分析；第四章以复杂系统评价理论与方法为指导，从时间、状态、空间三个方面、动态和静态两个角度，对城市土地集约利用评价的内容、方法、流程及关键问题进行了探讨和实证分析，完善和扩展了城市土地集约利用评价的理论和方法；第五章基于集约利用评价的中观层次，以道路分割得到的地块为功能区集约利用评价的基本单元，通过划分功能区、样本片区开展了商业、住宅和工业用地的集约评价，指出低度和中度利用区是今后赤壁市重点挖潜和土地结构调整区域；第六章以土地集约利用功能区评价结果为基础，对商业、居住、工业的中度利用和低度利用类型的功能区从基于现状用途和基于规划用途两个角度进行了潜力测算，并按照短期（2年内）、近期（3~5年）、长期（6~10年）对土地集约利用潜力进行了时序配置；第七章对城市土地集约空间异质性和优化配置进行了分析，并在对CA关键参数进行修正的基础上初步构建了基于GIS和CA耦合的集约优化配置模型；第八章在集约评价和潜力测算的基础上提出了加强赤壁市城市土地集约节约利用的对策建议。本书对城市土地利用集约利用评价与潜力测算具有重要的指导作用。

本书得到湖北省社会科学基金（立项号：2012087）的资助；编写过程中得到华中师范大学城市与环境科学学院周勇教授的悉心指导；湖北科学技术出版社的领导和编辑不辞辛苦，才使本书及时保质出版，在此一并表示衷心的感谢！限于水平，书中不妥之处难免存在，敬请各位专家、广大读者批评指正。

作者

2014年5月

目 录

第一章 绪论	(1)
一、研究背景	(1)
二、研究意义	(11)
三、国内外相关研究动态	(15)
(一) 土地集约利用相关理论研究	(15)
(二) 与城市土地集约利用相关的指标研究	(17)
(三) 提高土地集约利用程度的策略研究	(19)
(四) 国内外研究进展评述	(21)
四、案例区概况——赤壁市及其城市土地利用	(23)
(一) 赤壁市概况	(23)
(二) 赤壁市城市土地利用状况	(25)
五、研究方法的内容	(27)
六、评价依据	(28)
(一) 政策法规及规范依据	(28)
(二) 技术与市场依据	(29)
第二章 城市土地集约利用的理论基础	(30)
一、城市土地集约利用内涵界定	(30)
(一) 城市土地及研究范围界定	(30)
(二) 城市土地利用系统及特点	(30)
(三) 城市土地集约利用内涵界定	(31)

(四) 城市土地集约利用的类型	(36)
二、城市土地集约利用的理论基础	(38)
(一) 区位理论与城市土地集约利用	(39)
(二) 级差地租理论和土地报酬递减规律	(39)
(三) 人地关系理论与城市土地集约利用	(42)
(四) 可持续发展理论与城市土地集约利用	(44)
第三章 城市土地集约利用系统分析与实证	(48)
一、城市土地集约利用概述	(48)
(一) 城市土地利用系统概念及特征	(48)
(二) 城市土地集约利用系统概念与 要素构成	(50)
(三) 城市土地集约利用系统的特征	(55)
二、城市土地集约利用系统驱动机制分析	(56)
(一) 城市土地集约利用的内部驱动 机制分析	(57)
(二) 城市土地集约利用的外部驱动 机制分析	(64)
三、赤壁市城市土地集约利用系统分析	(67)
(一) 城市土地利用结构	(67)
(二) 城市土地利用强度	(70)
(三) 城市土地投入程度	(71)
(四) 城市土地产出效益	(72)
第四章 城市土地集约利用总体评价与实证	(74)
一、城市土地集约利用总体评价概述	(74)
(一) 总体评价的基本思路	(74)
(二) 总体评价的基本范式	(75)

(三) 总体评价中存在的几个问题	(77)
二、城市土地集约利用总体评价关键技术	(79)
(一) 评价指标体系构建及内涵界定	(79)
(二) 评价指标标准的确定	(86)
(三) 评价指标属性值量化方法	(90)
(四) 集约利用总体评价模型	(91)
三、赤壁市城市土地集约利用总体评价	(93)
(一) 总体评价范围的确定	(93)
(二) 评价指标体系、权重的确定	(93)
(三) 评价指标标准值和现状值的确定	(96)
(四) 总体集约度计算与结果分析	(99)
(五) 总体集约协调度演变特点	(101)
(六) 总体评价小结	(102)
第五章 城市土地集约利用功能区评价与实证	(103)
一、功能区评价的技术思路	(103)
(一) 总体思路	(103)
(二) 功能区和样本片区的划分	(104)
(三) 功能区评价指标合理值的确定	(104)
(四) 样本片区土地集约度的计算	(105)
(五) 功能区范围调整及其集约类型判定	(107)
二、功能区的初步划分	(107)
(一) 功能区划分的原则	(107)
(二) 功能区划分的方法	(108)
(三) 功能区划分的结果	(109)
三、样本片区的初步划分	(112)
(一) 样本片区划分的原则	(112)

(二) 样本片区划分的结果	(113)
四、样本片区土地集约利用评价	(117)
(一) 居住样本片区集约评价	(117)
(二) 商业样本片区集约评价	(128)
(三) 工业样本片区集约评价	(134)
五、功能区调整及集约评价	(142)
(一) 居住功能区	(142)
(二) 商业功能区	(148)
(三) 工业功能区	(149)
(四) 面积统计	(151)
第六章 城市土地集约利用潜力测算与实证	(153)
一、功能区用地潜力测算的对象	(153)
二、功能区用地现状潜力测算	(153)
(一) 商业功能区现状潜力测算	(153)
(二) 居住功能区现状潜力测算	(156)
(三) 工业功能区现状潜力测算	(157)
三、功能区用地经济潜力测算	(161)
(一) 商业功能区经济潜力测算	(161)
(二) 居住功能区经济潜力测算	(165)
(三) 工业功能区经济潜力测算	(167)
四、功能区潜力测算结果分析	(171)
(一) 商业功能区用地潜力	(171)
(二) 居住功能区用地潜力分析	(171)
(三) 工业功能区用地潜力分析	(173)
五、土地集约利用潜力分区	(175)
(一) 规模潜力分区	(175)

(二) 经济潜力分区	(179)
六、土地集约利用潜力时序配置	(182)
(一) 部分拆除的经济潜力时序配置	(182)
(二) 整体拆除的经济潜力时序配置	(184)
七、功能区评价小结	(186)
第七章 城市土地集约利用空间差异与优化配置	(188)
一、城市土地集约利用空间差异性	(189)
(一) 空间差异性研究的基本原理	(189)
(二) 赤壁市总体评价全局空间差异	(192)
(三) 赤壁市功能区集约局部空间差异	(193)
二、城市土地集约利用优化配置	(196)
(一) 研究思路与程序	(197)
(二) CA 关键参数的确定	(198)
(三) 赤壁市城市土地集约优化配置	(200)
(四) 结果分析与讨论	(202)
第八章 赤壁市城市土地集约利用对策建议	(204)
一、促进土地市场发育，健全土地集约利用 市场机制	(204)
二、强化土地规划作用，严格土地使用标准	(205)
三、优化城市用地结构，实现城市空间结构 生态化	(207)
四、加快“城中村”与旧城区改造，盘活城市 存量用地	(208)
五、加强监督检查，落实集约用地责任	(210)
参考文献	(212)

第一章 绪 论

一、研究背景

土地是最重要的国土资源之一。各种事业的发展都对土地产生巨大的需求，目前我国正处于经济发展和城市化的加速阶段，温家宝总理在政府工作报告中提出，“要在全社会大力倡导节约、环保、文明的生产方式和消费模式，让节约资源、保护环境成为每个企业、村庄、单位和每个社会成员的自觉行动，努力建设资源节约型和环境友好型社会。”也就是说，经济的发展不能以牺牲环境为代价，必须建立在优化结构、提高效益、降低消耗和保护环境的基础之上。在人多地少、土地资源供给有限的条件下，如何做到既保持必需的耕地数量，又满足城市化合理的用地要求关系到我国的社会经济能否可持续地发展下去。

根据全国人大农业与农村委员会透露，目前，中国耕地面积约为 18.26 亿亩（12 179.42 万 hm^2 ），比 1997 年的 19.49 亿亩（12 179.83 万 hm^2 ）减少 1.23 亿亩（820.41 万 hm^2 ），保护耕地的压力不断增大。改革开放以来，我国城市化和工业化快速发展，城市人口急剧增长，城市用地规模不断扩大，人地矛盾更加突出。由于计划经济体制留下的弊端，长期以来许多城市管理者重新城开发，轻旧城改造，城市经济增长依靠土地等资源的大量投入，城市发展呈现“摊大饼”式的盲目无序扩张。在土地资源的紧缺的状况下这种发展模式将难以为继。一方面，我国的工业化、城市化正进入高速发展时期，还需要占用大量

的耕地，而工业化、城市化、现代化是人类社会发展的必然趋势，谁也无法逆转；另一方面，我国的现存耕地仅有 18.26 亿亩（12 179.42 万 hm^2 ），其中 18 亿亩（12 006 万 hm^2 ）必须作为“保命田”，仅有 2 600 万亩（173.42 万 hm^2 ）可作为经济社会持续发展的依托。

以海南省为例，2009 年海南省人均耕地面积 1.29 亩（860.43 m^2 ），低于全国人均 1.38 亩（920.46 m^2 ）的水平，耕地保护压力较大。同时，随着开发热的升温，以及城市化、工业化进程的加快，开发与耕地保护的矛盾日益凸显，而海口、三亚等重点开发区域耕地后备资源不足，需实行易地占补。目前海南省已储备的耕地指标数量不多。而现有耕地资源中，44.89%为旱地，大部分因工程性缺水，生产效益偏低，组织实施土地整理配套水利设施建设的任务艰巨。

大量的实践表明，开源节流，精打细算，采用集约利用土地的发展模式，是解决城市土地供求矛盾的重要途径。目前我国城市土地管理存在的问题是：通过对以往的土地普查、详查等实践，我们仅摸清了我国城市土地的数量及其变动的状况，但是对城市土地的质量、集约利用的程度和利用潜力并不清楚，甚至连主管城市建设的职能部门也心中无数。这种状况，不利于贯彻土地利用的基本国策。因为城市发展用地的供给不仅需要依靠总量控制，还需要通过对现存土地进行盘活、挖潜、高效使用，才能顺利实现“一要吃饭，二要建设”的目标。

1. 快速城市化进程带来的城市土地利用问题

改革开放以来，我国城市化、工业化进入稳步发展阶段。自从 1978 年那场伟大变革开始，中国的城市化进程取得令人炫目的成就。1978 年，中国的城市化水平还徘徊于 8.5% 上下。国家统计局发布的报告显示，截至 2010 年，中国的城市化率已经

达到 47.5%，中国城市化进程进入第二个高速发展期，且以每年不少于 1 个百分点的速度增长。而据中国社科院发布的《工业大国国情与工业强国战略》，我国 2011 年的城市化率将首超 50%，但城市化仍然滞后于工业化。根据诺瑟姆的“S”型曲线理论，我国城市化发展已进入加速发展的阶段，今后 20 年我国城市化发展速度还将更快。在这样一个特殊时期，城市土地开发的问题也将增多、土地供求矛盾会更加尖锐。一方面城市用地需求巨大，可开发后备资源不足，而同时城市存量土地粗放低效利用现象突出；另一方面我国人多地少的现状决定了我国应对耕地资源采取严格保护。如何遏制城市、开发区圈占、浪费土地的现象，提高城市土地利用率，成为我国解决当前城市土地问题的关键所在。

我国目前城市发展过程的土地利用问题，主要表现在以下几个方面：

（1）总量失控——土地需求量大，土地浪费严重

近十几年来，我国城镇、工矿及基础设施建设用地仍呈全面扩张态势，土地在城市发展中付出了巨大的成本代价。城市数量的增加和城市的外延式发展造成了大量的土地资源（尤其是耕地资源）被侵占。1978 年我国各等级城市总共有 178 个，《中国城市发展报告（2011）》显示，至 2011 年末，中国共有 657 个设市城市，建制镇增加至 19 683 个。全国共有 30 个城市常住人口超过 800 万人，其中 13 个城市人口超过 1 000 万人，近 30 年来年均增加 16 个城市；1990—2000 年，中国城市的建成区面积从 1.22 万 km^2 增长到 2.18 万 km^2 ，增长 78.3%；到 2010 年，这个数字达到 4.05 万 km^2 ，又增长 85.5%。从倍数来讲，2010 年是 1990 年的两倍以上。1990 到 2000 年期间，约有 53.4% 的城市扩张面积来自耕地；2000—2010 期间，这个数字达到 68.7%。从绝

对量上来看,第一个十年是 51.36 万 hm^2 ;第二个十年是 126.73 万 hm^2 ,是第一个十年的 2.46 倍。20 世纪 80 年代,我国城市人均用地面积 10 年增加了 6m^2 ,每年平均增长 0.6m^2 ;20 世纪 90 年代 10 年中增加了 22m^2 ,人均用地增幅是 20 世纪 80 年代的 3.5 倍。城市化的过程是部分农村土地变成城市用地的过程,更是农民转变为市民的过程。城市化的真正标志是进城农民有充分的就业和完全的市民权益。但是,我国城市化进程中却出现了土地城市化快于人的城市化的现象。《2011 中国城市发展报告》显示,2001 年至 2011 年,地级以上城市市辖区建成区面积增长 70.1%,但人口增长只有 30%,期间的城市用地增长弹性系数达到 2.34;而据有关方面研究,城市用地增长弹性系数在 1.12 时比较合理,我国目前这一弹性系数远远超过了合理值,城市用地扩展速度过快。

从人均建设用地水平来看,1981—1990 年的 9 年间,我国城市人均建成区面积增加了 6.67m^2 ,平均每年增长 0.74m^2 ;1991—2000 年的 9 年间增加了 17.40m^2 ,年均增长 1.93m^2 ,人均用地增幅是 20 世纪 80 年代的 2.6 倍。从 2006 年开始,中国城市人均建设用地已达 130 多 m^2 ,远远高于发达国家人均 82.4m^2 和发展中国家人均 83.3m^2 的水平。然而与这一骄人数字相对应的,却是中国在城市化过程中,出现了“平地建城植树,基本农田上山”的怪状。

此外,经济开发区(或工业园区)圈占土地严重。例如:2011 年全国共有各类经济开发区(或工业园区)3837 个,规划用地面积 3.86 万 km^2 ,超过我国海南省的总面积,是我国城市、建制镇现状用地的总和 3.15 万 km^2 的 1 倍多。其中 10 个省的统计显示,各级各类开发区 30.54 万 km^2 的实际用地中,未经依法批准的用地占 68.7%。由于土地供应过量,不少经济开发区(或

工业园区)工业布局分散,土地浪费严重;同时还存在大量批而不用,闲置浪费或低效利用的土地。

(2) 城市土地低效利用与粗放浪费并存

据调查目前全国城镇规划范围内共有闲置、空闲和批而未供的土地 26.67 万 hm^2 , 相当于全国一年的新增建设用地计划指标。一些地方在城镇建设中盲目攀比,贪大求洋,搞花园式工厂、宽马路和大广场,浪费十分严重。另一方面,城市土地使用效率低。20 世纪中期,我国香港建成区范围每平方千米土地的 GDP 已达 9.8 亿美元,而我国大陆规模与之相当的上海、北京、天津分别只有 0.38 亿、0.25 亿、0.21 亿美元。在大陆的城市中,中小城市的地均产出又普遍低于大城市,两者最大的差距达到 20 倍。我国经济开发区(或工业园区)遍地开花,除一些国家级开发区的土地使用效率尚可外,其他经济开发区(或工业园区)的土地使用效率普遍偏低。据经济开发区(或工业园区)土地集约利用评价结果显示,目前省级开发区的地均工业总产值不到 1 500 万元/ hm^2 ,集约利用水平有待提高。

城镇化过程中出现土地低效利用与粗放利用现象与以下三个方面要素有关:

1) “两栖”占地现象导致城镇化后节约的土地资源难以补充耕地。从理论上讲,随着农村人口的城镇化,布局零散、占地较大的农村居民点必然成为国土整治的对象,这部分土地经过整理后,既可转化为农地,也可以作为农村城镇化建设折抵指标,这样就大大减少了建设占用耕地数量,并在一定程度上补充了耕地总量,从而有利于实现土地集约利用。

但是,由于在农村人口向城镇流动过程中存在农村居民点用地“两栖”占地现象,即部分农民进入城市占了城镇住宅用地,又不退出农村宅基地,这就大大加剧了建设用地和耕地之间的矛盾。

盾，导致对农村居民点进行整理来增加耕地和补充建设用地的构想难以实现。

2) 城市用地结构不合理，土地利用效率低。从目前我国城市内部用地结构看，普遍存在的问题是第二、三产业用地比例不协调，工业用地比例偏高，住宅、商业服务及交通、市政用地比例偏低。特别是最近几年，工业用地低成本扩张较快，存在大量占而不用现象，有的还对环境污染破坏较大。城市用地结构的不合理造成老城区住房紧缺，交通阻塞，中心城区企业缺乏发展空间，住宅生态环境恶化等问题突出，从而使城市土地总体效益下降。

此外，我国城市特别是中小城市综合容积率相对较低，导致土地利用效率也较低。美国纽约城市土地 20 世纪 90 年代容积率为 7.18，香港特区中心用地高达 21.17。当然我国并不是每个城市都要达到如此高的容积率，即使达到如此高的容积率也并非完全合理，合理的容积率应当与城市生态环境相适应。但总的来看，我国的大部分城市还有进一步提高容积率的弹性空间。适当提高容积率将是今后城镇化加速发展过程中集约利用土地的有效措施。

3) 经济开发区（或工业园区）用地粗放是中国多数城市用地不集约的集中体现和问题焦点所在。首先，我国经济开发区（或工业园区）数量多，规划面积大。2011 年全国共有各类经济开发区（或工业园区）3 837 个，平均每个省（自治区、直辖市）有 100 多家，其中湖北省就有国土资源部公告的 93 家和省级开发区 38 家。经济开发区（或工业园区）不仅数量多而且面积大，每个开发区动辄十几、20 几平方 km^2 ，据不完全统计，全国各类开发区规划面积达 3.86 万 km^2 ，超过了全国现有城镇建设用地总量。通过规范、整治开发区之后，我国经济开发区（或工业园

区)数量有了明显下降,规划面积大大减少,但削减的土地并未完全得到复垦,部分土地仍处于闲置状态。另外,一些地方利用“以租代征”方式规避土地征用审批权限,其中包含了很大的土地浪费。其次,经济开发区(或工业园区)土地利用率和投资密度低。由于开发区数量多,投入资金往往不足,单位土地投资密度低,土地利用率低,单位土地面积产出少。最后,经济开发区(或工业园区)土地利用粗放还表现在用地结构不合理。开发区用地主要应以工业用地、仓储用地、道路交通用地为主,并加上适当的市政公用设施用地和少部分生活居住用地。而目前不少开发区工业用地仅占全区土地面积的 30%~50%,非生产性用地比例过多,必然造成投资向非生产性项目倾斜。而与此相比较,台湾地区出口加工区内工业用地比例则高达 70%~80%,内地开发区工业用地比例不到其一半。

(3) 城市用地空间结构失衡,导致城市整体功能难以发挥

城市用地空间结构失衡首先表现在城市用地数量的部门分配上(表 1-1)。由于长期以来追求经济和工业化速度的影响,我国城市用地中工业用地占了较大比重,且多处于城市的中心地带。据统计,2009 年我国城市建设用地中工业用地比重为 22.28%,而发达国家如美国则只有 7.3%。此外,我国城市用地中道路广场用地明显不足,2009 年我国的对外交通、道路广场占地比例之和为 16.60%,明显地低于美国的交通用地比例(24.8%)。道路广场用地不足造成了城市交通拥挤、阻塞的局面。对我国 55 个城市的调查,生产用地平均占 63%,生活用地占 37%。生活用地偏小,大量工业用地包括低效、高耗能、高污染的大中型企业分布城市中心城区,人民生活环境面临巨大威胁,城市整体功能没有充分发挥。