

沈阳·规划视野

1

本期主题 / **土地集约利用**

总第9期
2019年6月

主办单位:沈阳市自然资源局
沈阳市规划设计研究院有限公司



- 5 沈阳市土地集约利用评价实践综述
- 10 城乡结合部土地集约利用评价方法探讨与实证研究
- 30 推进城镇用地整治 促进城镇集约发展



沈阳·规划视野

1 总第9期

本期主题 土地集约利用

主办单位 沈阳市自然资源局
沈阳市规划设计研究院有限公司

编委会 曾庆元 赵辉 沈跃 张国强 曲长令
于丽新 刘镇川 叶舒 杨世利 赵明
丁景华 魏英健 仇艳娥 李莹 刘明国
刘亚军 孙彤 毛兵 梁成文 张晓云
吕正华 刘威 谭许伟 张建军 张绍银
周彦国 任峰 荀文会

主编 毛兵 梁成文

副主编 谭许伟

特约编辑 郭健

编辑 沈阳市规划设计研究院有限公司编辑部

翻译 徐冰蕊

编务 沈阳智邦文化传媒有限公司

美术编辑 王超

地址 沈阳市和平区南三好街1号新世界商务大厦1304

邮政编码 110004

电话 024-23894455-8310

传真 024-23600553

印刷 沈阳鸿诚包装装潢印刷有限公司

时间 2019年6月

本刊声明：
1. 本刊系非营利性公益刊物，仅供学术交流之用，欢迎读者对刊载内容展开学术批评和讨论。
2. 欢迎各单位和个人踊跃投稿。对于所刊登的稿件，本刊有支付稿酬的义务；对于来稿，本刊保留修改权。请与本刊联系，如有特殊要求，请事先声明。
3. 任何单位或个人如出于商业目的使用本刊所刊载的文字与图片，需向相关版权所有方获取授权。

卷首语

党的十九大报告强调“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”，节约集约利用资源是有效保护资源、推进生态文明建设的根本之策。土地集约利用评价本身虽然不能直接提高节约集约用地水平，但是通过基于评价结果制定的政策措施可以促进节约集约用地。

经历了 90 年代的探索，1999 年国家在“国土资源大调查”工程中首次提出开展“城市土地集约利用潜力评价”，自此国内的土地集约利用评价体系逐步构建起来。特别是 2004 年发布的《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》提出强化节约和集约用地政策后，土地集约利用成为国内学术研究的热点。2007 年，原国土资源部组织了全国范围的开发区土地集约利用评价；2014 年全国城市建设用地节约集约利用评价工作启动；2015 年起建设项目节地评价规范开展；此外，针对农村居民点、城乡结合部等土地集约利用评价专项试点工作也相继进行。至此，土地集约利用评价基本形成了从宏观、中观到微观的完整体系。

开展土地集约利用评价意义重大。通过土地集约利用状况调查评价，可以为国土空间规划编制、土地利用年度计划分解下达、城镇低效用地再开发等相关工作提供参考。自然资源部提出，要坚持把节约集约利用资源作为自然资源管理的核心任务之一，为保护和合理开发利用自然资源提供科学指引，促进实现高质量发展。土地节约集约利用已提升到关系经济社会发展全局的战略高度，影响之大、要求之高前所未有。随着自然资源管理体制变革，集约评价工作将向更深更远的方向发展。

目录 CONTENTS

1 主题

- 5 沈阳市土地集约利用评价实践综述
沈阳市规划设计研究院有限公司土地分院

2 观点

- 10 城乡结合部土地集约利用评价方法探讨与实证研究
荀文会 李洪涛
- 16 沈阳市土地集约利用综合水平评价研究——基于 15 个副省级城市比较分析
程铭 荀文会 周丹娟
- 20 1999-2015 年沈阳市建设用地规模扩张影响因素研究
程铭 肖寒 荀文会
- 25 快速城镇化地区城乡交错带地域识别与用地演变规律研究——以沈阳市为例
荀文会 贾艳萍

3 访谈

- 30 推进城镇用地整治 促进城镇集约发展
林坚
- 32 丰富土地使用标准体系 推进集约用地制度建设
汪景宽
- 34 全面推进节约集约用地
杜东波

4 视点

- 36 建设项目节约集约用地机理探究
杨红 谭翠萍 张正峰
- 38 多尺度视角下高校教育用地集约利用评价研究——以山东省为例
吴菊 袁源 王亚华 杨壮壮
- 44 中国城市土地集约利用研究中的新观点和新方法：综述与展望
王群 王万茂 金雯
- 48 不同经济发展水平地区开发区土地集约利用的影响因素研究——以福建省为例
范胜龙 张莉 曾在森 黄炎和 林翔程



沈阳市土地集约利用评价实践综述实践

沈阳市规划设计研究院有限公司土地分院

摘要 12年，中国传统生肖的1个轮回，日一纪。

2007年，原国土资源部启动全国开发区土地集约利用评价，适逢其时，我院成立了土地分院，并首次参与土地集约利用评价工作。12年来，全国土地集约利用评价体系从初步构建到逐步完善，我院也由初涉土地集约利用评价直至在全省独树一帜、在全国亦占有一席之地。一纪中，两者共同经历了从有到无、由简至全的历程。

一、开发区土地集约利用评价

2007年启动的全国开发区土地集约利用评价，是我国首个覆盖全国范围的自上而下的土地集约利用评价工作。开发区土地集约利用评价，以开发区为评价单元，属于中观层次评价，服务于开发区升级、扩区、区位调整、退出等用地管理实践。通过开展该项评价，可以全面掌握开发区土地集约利用状况，促

进土地节约集约利用，为开发扩区升级和区位调整审核、动态监管、规划计划管理及有关政策制定提供依据（图1）。

我院克服了经验不足等困难，于2008年顺利完成了全市十余个开发区的首轮评价工作。我院承担的首个土地集约利用评价工作，评价成果整体水平虽然略逊于曾为开发区评价国家试点的大连，但是也表现出了巨大的潜力。2010

年第二轮评价，我院进步神速，评价成果获得专家的一致好评，给自然资源部专家留下了深刻印象，为2012年承担全省唯一的城市建设用地节约集约利用评价试点工作打下了基础。至今，全国开发区土地集约利用评价已开展了7轮，我院也承担了全市开发区的7轮评价工作。通过此项工作，全国土地集约利用评价工作体系正式建立，我院在土地集



图1 沈阳经济技术开发区典型企业照片



图2 开发区土地集约利用评价——沈阳经济技术开发区（发展方向区）土地利用状况图

图3 开发区土地集约利用评价——沈阳经济技术开发区（主区）土地利用状况图



图4 开发区土地集约利用评价——沈阳经济技术开发区评价范围示意图

约利用评价上全省领先的地位初步奠定（图2、图3、图4）。

二、城市建设用地节约集约利用评价

2012年，沈阳市作为全国14个试点城市之一启动了城市建设用地节约集约利用评价工作。经原国土资源部委托

中国土地勘测规划院进行的遴选，沈阳市规划设计研究院作为技术外协单位承担沈阳市建设用地节约集约利用评价。通过该项评价工作，全面掌握了沈阳市建设用地利用状况、集约利用程度、潜力规模与空间分布，制定了促进节约集约用地的对策和措施。2013年，项目顺

利通过国家验收，并获得高度评价。同年，新民市作为全国20个小城市试点之一，开展了城市建设用地节约集约利用评价工作（图5、图6）。由于我院之前承担的沈阳市评价工作收到较好的效果，因此中国土地勘测规划院建议辽宁省国土资源厅选择我院作为该项评价工作的承

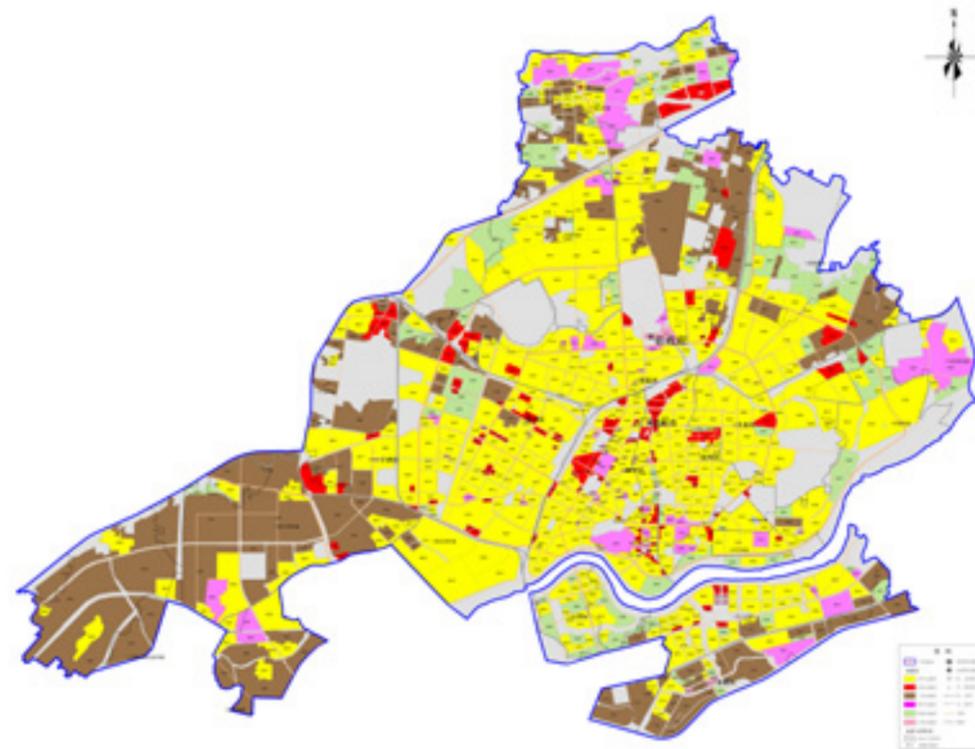


图5 城市建设用地节约集约利用评价——沈阳市建设用地节约集约利用评价功能区分布图

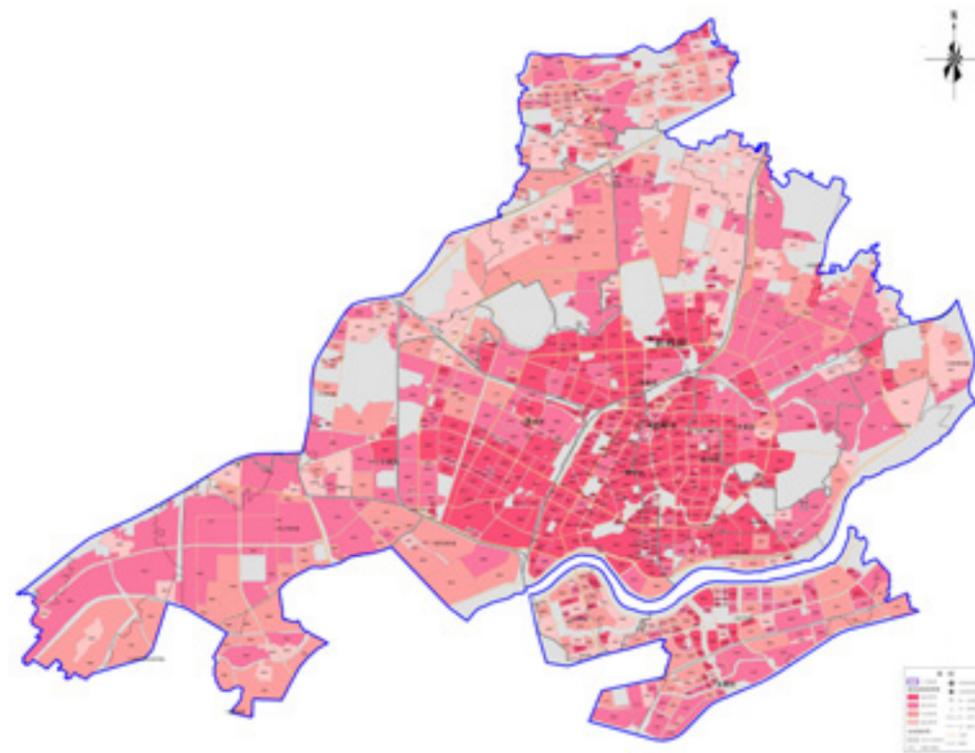


图6 城市建设用地节约集约利用评价——沈阳市建设用地节约集约利用评价土地利用状况类型图（功能区）

担单位。2014年，项目在全国20个试点小城市中首批通过验收。

在试点工作中，我院建立的行政办公区评价指标体系，在最新发布的城市建设用地节约集约利用评价规程中得到了采纳。通过试点工作，我院在土地集约利用评价方面形成了一定的国内知名度，因此，后续又相继承担了城乡结合部、高校教育用地等国家试点的专项评价工作。2014年，城市建设用地节约集约利用评价在全国铺开，我院受原省国土资源厅邀请，对全省技术培训中讲授了评价工作技术要点。

三、建设项目节地评价

2015年，原国土资源部要求超过土地使用标准或无土地使用标准的建设项目通过开展节地评价后方可履行相关用地审批手续。建设项目节地评价的评价单元为单体工程建设项目，属于微观层次评价，是前置的预期节地效果评价。建设项目节地评价结合了建设项目合规性、节地措施合理性的定性分析以及评价用地规模的定量评价结果，对建设项目的预期节地效果进行综合考量，作为



图7 建设项目节地评价——沈阳地铁十号线桑林子车辆段功能分区平面图

核定超过土地使用标准或无土地使用标准的建设项目用地规模的重要依据（图7）。

不同于之前开展的土地集约利用评价项目，关于建设项目节地评价没有可以依据的技术标准，同时在技术特点上也与城市、开发区土地集约利用评价存在较大差异。为了保障我市超标准、无标准重点项目的合理用地需求，我院克服以上困难，本着依法、依规，边评价边摸索，完成了我市多个重点项目节地评价工作，同时建立了一套相对完整的

技术体系，并得到了省内专家的一致好评。近期，受辽宁省自然资源厅委托，我院开展了《辽宁省建设项目节地评价工作指南》等相关技术标准的编制工作。

四、专项评价

鉴于城市建设用地节约集约利用评价试点工作完成较好，我院后续又受中国土地勘测规划院委托，承担了城乡结合部、高校教育用地等专项评价试点工作。通过试点工作，全面掌握了沈阳市城乡结合部、辽宁省高校教育用地土地利用状况、集约利用水平和潜力分布，

为探索、完善相关调查评价的思路、技术程序和指标体系提供了参考和借鉴。

节约集约利用资源是自然资源管理的核心任务之一。新一纪，为满足新形势下自然资源管理需求，土地集约利用评价也将调整完善，我院将积极参与到这一过程中，争取尽快形成构建科学、规范、全面、实用的评价体系，以实现自然资源的高效利用，全面服务于国土空间规划编制，对接城市更新和低效用地再开发等工作，有力推进经济社会高质量发展和生态文明建设（图8-图13）。

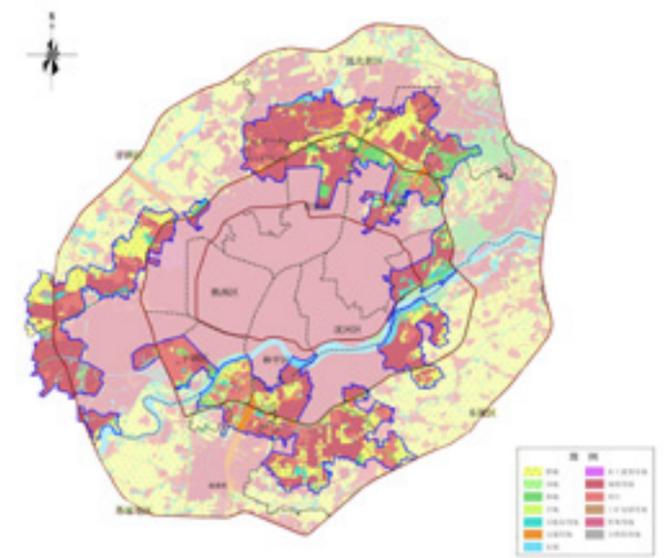


图10 专项评价——沈阳市城乡结合部土地集约利用评价城乡结合部土地利用现状图



图11 专项评价——沈阳市城乡结合部土地集约利用评价工作地域土地利用状况类型图



图13 专项评价——沈阳市城乡结合部土地集约利用评价试点区域用地状况评价综合类型图



图8 专项评价——东北大学教育用地集约利用评价（2016年）本校区教育用地利用状况图

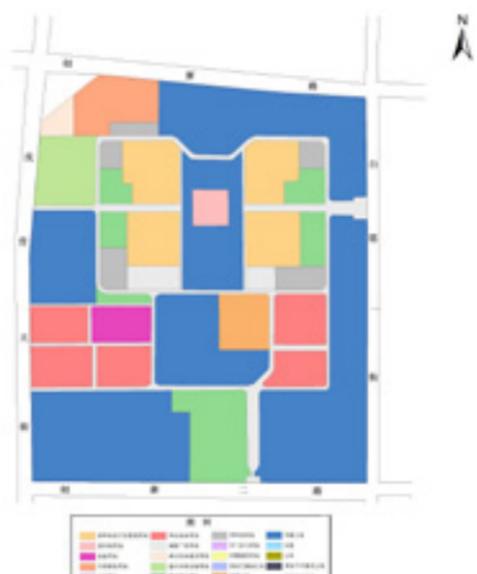


图9 专项评价——东北大学教育用地集约利用评价（2016年）浑南校区教育用地利用状况图

城乡结合部土地集约利用评价方法探讨与实证研究

荀文会 李洪涛 / 沈阳市规划设计研究院有限公司土地分院

摘要 城乡结合部是城乡争夺的核心地域，土地利用问题活跃而复杂，因此开展城乡结合部土地集约利用评价具有很强的现实意义。本研究基于“问题导向”和“目标导向”提出城乡结合部土地集约利用评价的总体思路，从中观和微观两个层面设计了一套适合城乡结合部土地利用特点的指标体系，并以沈阳市为例进行了实证分析。研究表明，该评价体系和方法对于开展城乡结合部土地集约利用评价工作具有重要借鉴意义，评价结果可以指导城乡结合部土地管理实践工作。

一、引言

近年来，党中央、国务院高度重视节约集约用地工作，明确提出要建立健全严格的节约集约用地制度，而开展土地节约集约利用评价工作是推进节约集约用地制度建设的重要举措。城乡结合部作为城市和农村土地交错的过渡带，是大中城市发展、蔓延的主要地区以及城乡争夺的核心地域。这一区域地域特征复杂，自然、社会、生态特征独特，土地利用问题活跃，因此开展城乡结合部土地集约利用评价具有很强的现实意义。一是通过评价工作，可以补充国土资源部已经开展的城市建设用地、开发区土地节约集约评价所覆盖评价对象区域的空白，完善国土资源节约集约评价的整体体系；二是可以探索、完善城乡结合部土地调查、集约利用评价的技术思路和指标体系，为开展相关工作提供参考；三是通过评价工作，可以摸清城乡结合部土地利用集约利用状况和潜力分布，为加强城乡结合部土地管理提供思路，为政府制定土地供应、用地管理

和绩效考核政策提供依据。

二、城乡结合部土地集约利用评价的技术思路和指标体系

1. 技术思路设计

虽然国内关于土地集约利用评价的研究很多，但多侧重于城市建设用地和区域整体的集约利用评价，对于城乡结合部这一复杂地域的研究，国内学术界起步较晚，只有少数学者开始探索其土地集约利用研究。宋吉涛确立了构建大都市边缘区乡镇土地集约利用与增长方式转变的评价指标体系的基本原则、思路与评价方法，并进行了集约利用评价。其他学者更多的侧重于对这一区域土地利用的宏观研究。例如孙世民等根据城乡结合部的土地利用特征确定其范围。郑柯炮等人分析了广州城乡结合部的土地利用问题及其产生原因，并针对问题提出了对策和措施。洪敏等以北京市海淀区为例研究城乡结合部土地利用格局的数量和空间特征探讨土地利用优化管理的有关问题。

基于前人的成果，本研究坚持“问

题导向”和“目标导向”，从如何开展评价工作，如何让评价结果更具有可应用性两方面出发，进行评价技术路线和方法设计。依据城乡结合部土地利用特点，为了能够系统的从整体和局部两个层面对土地集约利用现状进行系统评价和认知，本研究分为中观层面（区域土地集约利用评价）和微观层面（城乡建设用地集约利用评价）展开评价方法探讨。中观层面评价是为了能在总体上分析城乡结合部地区土地集约利用水平及缺位因素，以城乡结合部所在的街道（乡、镇）为评价对象建立评价指标体系，统一指标权重和理想值设置，实现城乡结合部地区以街道（乡、镇）为单位的全市可比性；微观层面评价是为了具体掌握不同土地利用现状功能地块的集约利用情况，以城乡结合部内的城乡建设用地为评价对象，按宗地划定评价单元，在微观层面上针对城乡建设用地不同功能类型，建立定量评价指标进行评价。

2. 指标体系构建

城乡结合部的土地利用类型呈现多

样性和复杂性等特点，因此评价指标应能够反映土地集约利用的程度，揭示土地集约利用的内涵，要突出重点、简明清晰，避免指标的繁琐、片面与重复。

(1) 中观层面评价指标体系建立

基于对土地节约集约利用的理解，笔者认为土地集约利用主要体现在土地开发程度、土地利用强度、土地利用结构、社会经济发展消耗用地情况和动态发展潜力上，因此城乡结合部评价指标体系从土地开发程度、土地利用强度、增长耗地和用地弹性 4 个方面构建了 11 项指标。土地开发程度因素包含新建区域土地开发密度、土地城镇化率、城乡建设用地国有化比率 3 个指标。其中，新建区域土地开发密度反映了城乡结合部土地破碎化，利用类型多样，图斑数量多、面积小，土地利用景观破碎的特点，由建筑密度、离散度、紧密度三者函数关系体现；土地城镇化率指标反映了城乡结合部非农产业和建设活动活跃，土地利用扩张迅速的特点；城乡建设用地国有化比率指标体现了城乡结合部土地权属关系复杂，国有土地和集体土地混杂的特点。土地利用强度因素选取反映土地人口负荷、经济负荷和建筑物负荷的因子，具体包括城乡建设用地非农业人口密度、建设用地地均固定资产投资、建设用地地均地区生产总值和建筑容积

率 4 项指标。增长耗地因素是反映社会经济发展消耗新增建设用地情况的因素，体现土地集约利用的变化情况，具体包含单位人口增长消耗新增城乡建设用地量、单位地区生产总值耗地下降率 2 项指标，分别反映人口增长和经济发展耗地情况。用地弹性因素反映了建设用地消耗和自身社会经济协调程度，具体包含人口与城乡建设用地增长弹性系数、地区生产总值与建设用地增长弹性系数 2 项具体指标，分别体现人口用地和经济用地的弹性状况（表 1）。

(2) 微观层面评价指标体系建立

微观层面评价指标建立综合考虑了不同类型的宗地特征、重要性、信息收集的易行性等因素，依据城乡结合部的土地利用特点，评价指标体系主要针对城镇居住用地、商服用地、工业用地、农村居民点用地、特别功能用地等不同宗地类型分别设定。

城镇居住用地是城乡结合部区域内土地已经实现城镇化，建设新型居住区的地域。根据这一特征，指标的选取应侧重考虑土地的使用强度和利用状况，具体选用综合容积率、建筑密度、人口密度 3 个指标。商服用地是土地经济效益最高的用地类型，评价指标的设计除考虑投入强度和使用强度外，侧重从使用效益上选取评价指标，选取综合容积

率、商业地价实现水平 2 项指标。考虑城乡结合部工业企业多以单层厂房为主的特点，不能衡量其使用强度，因此工业用地评价指标侧重考虑投入强度和经济效益，具体选取了综合容积率、单位用地固定资产总额、单位用地工业总产值 3 个指标。农村居民点用地多以单层住宅为主，除宅基地外还有庭院，且宅基地存在闲置的特点，因此居民点用地评价指标侧重考虑土地利用强度和利用状况，具体选取人均居民点面积、人均宅基地面积、建筑密度、容积率、农村居民点空置率 5 项指标。特别功能用地是指空闲土地、闲置土地或地上建筑物处于空置、搬迁状态的集中连片区域，重点考察土地的利用强度，具体选用综合容积率和建筑密度 2 个指标。

3. 评价方法选择

土地集约利用评价所收集到的资料和信息具有不确定性和灰色性特征，这就要求在选择评价方法时有待于利用弥补单一评价方法缺陷的多种集成方法的综合研究，从而最大限度地满足评价需要。目前对宏观和中观层面评价的研究中，学者大多采用模糊理论评价法、主成分分析法、层次分析法、特尔菲法和多因素综合评价法。学术界对宗地集约利用评价的研究尚处于起步阶段，基于微观尺度对土地的集约利用水平进行评

表 1 中观层面土地节约集约利用评价指标体系

因素	因子	指标	指标含义
开发程度	土地开发密度	新建区域土地开发密度	建筑密度、离散度、紧密度函数关系
		土地城镇化率	城镇工矿用地面积 / 城乡建设用地面积
	土地利用结构	城乡建设用地国有化比率	国有城乡用地面积 / 城乡建设用地总面积
利用强度	非农业人口密度指数	城乡建设用地非农业人口密度	非农业总人口 / 城乡建设用地面积
	经济强度指数	建设用地地均固定资产投资	固定资产投资 / 建设用地面积
		建设用地地均地区生产总值	地区生产总值 / 建设用地面积
建设强度指数	建筑容积率	建筑总面积 / 城乡建设用地面积	
增长耗地	人口增长耗地指数	单位人口增长消耗新增城乡建设用地量	新增城乡建设用地 / 新增人口
	经济增长耗地指数	单位地区生产总值耗地下降率	前一年单位地区生产总值耗地 / 当年单位地区生产总值耗地
用地弹性	人口用地弹性指数	人口与城乡建设用地增长弹性系数	人口增长幅度 / 城乡建设用地增长幅度
	经济用地弹性指数	地区生产总值与建设用地增长弹性系数	地区生产总值增长幅度 / 建设用地增长幅度

价的研究较少。基于以上分析，本研究选用比较成熟的多因素综合评价法开展城乡结合部土地集约利用评价（表2）。

三、沈阳市城乡结合部土地集约利用评价的实证研究

沈阳市是辽宁省省会，东北地区经济、文化、交通和商贸中心，全国工业重镇和历史文化名城。据初步测算，沈阳市中心城区城乡结合部范围约为300平方公里。本研究区域建设用地集约利用评价（中观评价）选取城乡结合部范围内的和平区的浑河站西街道、大东区的前进街道和于洪区南阳湖街道3个街道作为评价对象，评价范围为85.16平方公里。城乡建设用地集约利用评价（微观评价）是在区域用地评价的基础上，选取典型村开展评价工作，具体选择于洪区南阳湖街道杨士村、大东区的前进街道榆林村、和平区的浑河站西街道前进村，以3个村域的现状建设用地为评价对象，面积7.11平方公里（图1）。

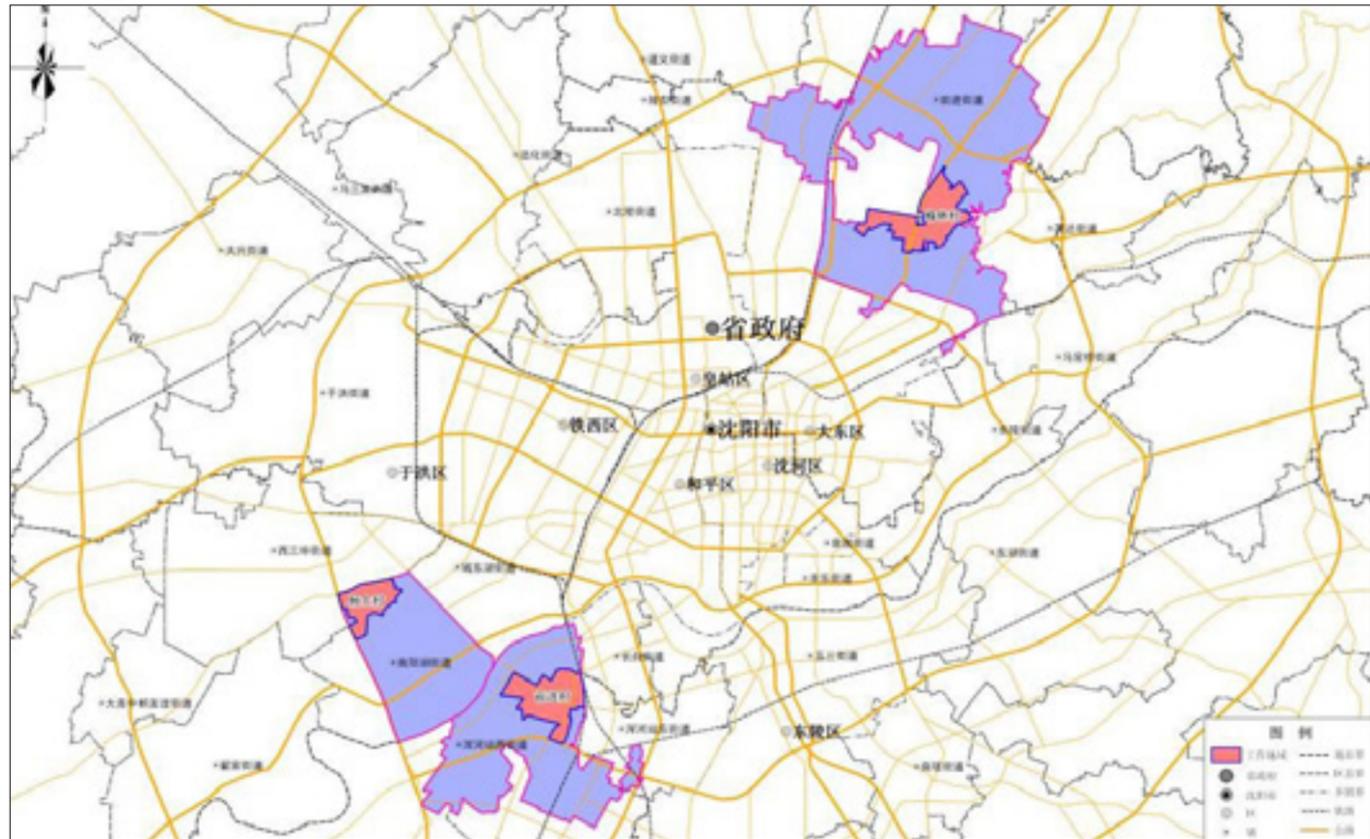


图1 城乡结合部土地集约利用评价范围示意图

表2 微观层面土地集约利用评价指标体系

类型	指标	含义
城镇居住用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	建筑密度	各类建筑基底面积与评价单元土地面积的比值
	人口密度	居住人口与评价单元土地面积的比值
商服用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	商业地价实现水平	单位土地地价与所在级别的商业基准地价比值
工业用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	单位用地固定资产投资总额	固定资产投资总额与评价单元土地面积的比值
	单位用地工业总产值	工业总产值与评价单元土地面积的比值
农村居民点用地	人均居民点面积	居民点面积与农村人口的比值
	人均宅基地面积	居民点内宅基地面积与农村人口的比值
	建筑密度	各类建筑基底面积与居民点面积的比值
	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
特别功能用地	综合容积率	各类建筑总面积与评价单元土地面积的比值
	建筑密度	各类建筑基底面积占评价单元土地面积的比例
	农村居民点空置率	空置的居民点面积与居民点总面积的比值

1. 区域建设用地集约利用评价

区域土地集约利用评价是为了能在总体上分析城乡结合部土地集约利用水平及缺位因素，以街道（镇）为评价对象，统一指标权重和理想值设置，实现城乡结合部地区以乡镇为单位的全市可比性。首先收集3个街道的土地利用现状、经济社会发展、土地规划、城市规划等资料，

计算指标现状值。评价指标权重采用特尔斐法确定，聘请的专家涉及国土资源行政主管部门、科研院所、高等院校共15位专家进行了指标权重意见征询。经过2轮打分，专家对指标的权重值的看法趋向一致，进而得到比较可靠的权重值分配结果。评价的目标参照系是各项指标的理想值，以现状值和理想值之间

的差距作为土地集约利用的程度。根据城乡结合部土地利用的特征，本研究选择城乡结合部已经实现城镇化，土地开发建成区域的土地利用状态作为城乡结合部土地利用的理想程度，进而测算指标理想值（表3、表4）。

指标标准化处理采用理想值比例推算法，以指标实现度进行度量，按下列

表3 区域建设用地集约利用评价指标权重表

指数	权重	分指数	权重	分指数指标	权重
开发程度	0.3	新建区域土地开发密度	0.55	土地开发密度	0.50
				土地城镇化率	0.50
		土地利用结构	0.45	城乡建设用地国有化比率	1.0
利用强度	0.3	非农业人口密度指数	0.35	城乡建设用地非农业人口密度	1.0
				建设用地均固定资产投资	0.50
		经济强度指数	0.30	建设用地均地区生产总值	0.50
		建设强度指数	0.35	建筑容积率	1.0
增长耗地	0.2	人口增长耗地指数	0.5	单位人口增长消耗新增城乡建设用地量	1.0
		经济增长耗地指数	0.5	单位地区生产总值耗地下降率	1.0
用地弹性	0.2	人口用地弹性指数	0.5	人口与城乡建设用地增长弹性系数	1.0
		经济用地弹性指数	0.5	地区生产总值与建设用地增长弹性系数	1.0

表4 区域建设用地集约利用评价指标现状值和理想值

评价对象	新建区域土地开发密度	土地城镇化率	城乡建设用地国有化比率	城乡建设用地非农业人口密度	建设用地均固定资产投资	建设用地均地区生产总值	建筑容积率	单位人口增长消耗新增城乡建设用地量	单位地区生产总值耗地下降率	人口与城乡建设用地增长弹性系数	生产总值与建设用地增长弹性系数	
现状值	浑河站西街道	0.192	23.67%	40.73%	37	526.37	716.97	0.30	0.059	2.19%	0.40	1.24
	前进街道	0.127	81.61%	62.49%	30	204.50	255.08	0.29	0.081	1.07%	0.49	1.12
	南阳湖街道	0.184	28.66%	28.66%	44	99.02	104.47	0.28	-0.014	-11.4%	6.74	-34.43
理想值	0.212	91.46%	85.67%	96	580.42	792.12	0.65	0.0213	8.14%	1.53	8.65	

表 5 区域建设用地集约利用评价各项指数计算结果

试点区域	分指数				总指数
	开发程度指数	利用强度指数	增长耗地指数	用地弹性指数	
浑河西街道	0.534	0.568	0.395	0.202	0.450
前进街道	0.738	0.367	0.186	0.225	0.414
南阳湖街道	0.475	0.357	0.000	0.000	0.250

公式计算：

$$F_{i0} = \frac{b_i}{u_i}$$

式中：F_{i0}——第 i 项指标标准化初始值；F_{i0} 应在 0—1 之间。

u_i——第 i 项指标理想值；

b_i——第 i 项指标实际值。

土地集约利用评价的各项指数利用综合评价法计算，最终形成城乡结合部区域土地集约利用状况评价的分值数和总指数（表 5）。

总体来看，城乡结合部区域土地集约利用水平总体不高。从各评价因素来看，城乡结合部整体与已建成区域还存在显著差距。土地开发程度因素中的新建区域土地开发密度指标最好，平均值为 0.168，与已建成区域的 0.212 最接近；土地城镇化率和城乡建设用地国有化比率平均值分别为 44.65% 和 43.96%，与已建成区域的 91.46% 和 85.67% 相比还有一定差距；土地利用强度因素中城乡建设用地非农业人口密度平均值为 37 人 /hm²，建设用地均固定资产投资 277 万元 / hm²、地均地区生产总值 359 万元 /hm²，平均建筑容积率仅为 0.29，这些指标与已建成区域相比均存在很大差距。城乡结合部内经济社会发展与土地利用的协调程度较差，增长耗地指数和用地弹性指数很低，单位人口增长消耗新增城乡建设用地量、单位地区生产总值耗地下

降率、人口与城乡建设用地增长弹性系数、地区生产总值与建设用地增长弹性系数等指标与已建成区域相比差距最大，这也是导致城乡结合部总体集约利用水平不高的主要原因。

2. 城乡建设用地集约利用评价

城乡建设用地集约利用评价应首先按照不同用地类型划分评价单元。评价单元是土地使用功能、使用强度、土地利用方向等条件一致的区域，在城镇地籍数据库现有宗地、道路、房屋等地物基础上划定边界线。沈阳市城乡结合部城乡建设用地集约利用评价 3 个村共划分 136 个评价单元。数据采集针对评价单元展开，土地面积、建筑总面积等数据通过城镇地籍调查数据库获取；人口、固定资产投资、工业总产值等数据，通过咨询和实地调查方式获取。

指标的理想值根据不同类型的评价单元分别确定，主要是利用目标值法，根据国家、省和市制定的各种法规、制度和技术标准，结合土地利用总体规划、城市总体规划、控制性详细规划和行业政策等技术指标进行确定。具体来说，城镇居住用地综合容积率、建筑密度按照城市用地控制强度和强制性详细规划确定；人口密度按照《城市居住区规划设计规范》技术标准确定；商业用地综合容积率按照控制性详细规划确定，商业地价实现水平可根据评价单元的现状数据，采用 1/4 分位数法确定；工业用地综合容积率、单位固定资产总额、单位用地工业总产值按照《工业项目建设

用地控制指标》和地方相关规定确定；农村居民点用地人均居民点面积按照国家人均居民点面积上限标准确定；人均宅基地面积根据各省实施《中华人民共和国土地管理法》办法确定；容积率和建筑密度依据典型调查法确定，农村居民点空置率依据极值法确定；特别功能用地的综合容积率、建筑密度按照特别功能区的规划用途对应的综合容积率和建筑密度确定理想值。

依据指标现状值、理想值和权重，经过指标标准化处理，进而测算各评价单元土地集约度分值。参考《建设用地节约集约利用评价规程》（TD/T 1018-2008），按照总分频率曲线图法等对土地利用集约度进行分值区段划分，确定过度利用、集约利用、中度利用、低度利用四种类型，原则上过度利用类型的土地利用集约度不宜小于 95，集约利用类型不宜小于 75，中度利用类型不宜小于 50。

总体来看，城乡结合部城乡建设用地集约利用水平不高。除了特别功能用地属于空闲、闲置土地，建筑密度和容积率几乎为 0，未进行评价外，其余 110 个评价单元中过度利用的评价单元仅为 27 个，面积只占评价地域总面积的 18.86%；中度利用的评价单元为 13 个，面积占评价地域总面积的 7.52%；低度利用的评价单元为 70 个，面积占评价地域总面积的 73.62%。城乡结合部城乡建设用地中度和低度利用的评价单元面积合计占总面积的比重达到了 81.14%

表 6 城乡建设用地各类型评价单元评价结果统计表

单位：个，hm²

类型	合计		过度利用		集约利用		中度利用		低度利用	
	评价单元	面积	评价单元	面积	评价单元	面积	评价单元	面积	评价单元	面积
城镇居住	15	35.41	6	10.39	2	14.72	4	7.35	3	2.95
商业	11	27.91	0	0	5	8.42	4	19.17	2	0.32
工业	61	256.33	0	0	0	0	0	0	61	256.33
农村居住	23	70.73	12	36.38	2	3.73	5	2.81	4	27.81
合计	110	390.38	18	46.77	9	26.87	13	29.33	70	287.41

（表 6）。

从城乡建设用地评价结果来看，城乡结合部局部地区已经体现城市用地的特征，尤其是新建城镇住宅用地，总体集约利用水平较高。随着城市改造力度加大，城市中心地段居住用地有所减少，人口出现了向城市外围迁移的趋势。新建住宅用地将呈现逐渐增加的态势，土地集约利用程度也将进一步提高。城乡结合部的商业用地多为钢材、金属等批发市场、批发零售类商店，土地集约利用程度相对较低。工业用地多以家庭手工作坊和小型乡镇企业为主，其产品多为低成本、低附加值的小商品，产出率

低下。部分中小型企业为上世纪八十年代初期建设的乡镇企业，高耗能、低效益，发展动力不足，工业用地集约利用水平低。农村居民点由于其独特的地理区域，使部分农民选择进城务工，致使农村居民点内部存在一定数量的空置房屋，整体来看农村居民点土地集约利用程度较低。城乡结合部存在一定数量的待开发利用的空闲土地，随着城市建设的扩张，这部分土地将逐步加以利用，土地集约程度会有所提高。

四、研究结论

近年来，我国土地集约利用评价方面的研究取得了广泛的成果，但针对城

乡结合部开展土地集约利用评价是一个全新的领域，其评价方法选择、指标体系确定及评价标准等，都处于探讨阶段。本文根据工作实践，从中观和微观两个层面上设计了一套适合城乡结合部土地集约利用评价的指标体系，探讨了指标权重确定、指标现状值和指标理想值测算、指标标准化处理等关键技术方法。通过对沈阳市城乡结合部土地集约利用评价的实证研究，表明该研究方法和指标体系具有一定的理论创新意义和实践应用价值，对于开展相关评价具有较强的指导意义。

沈阳市土地集约利用综合水平评价研究

——基于 15 个副省级城市比较分析

程铭 荀文会 周丹娟 / 沈阳市规划设计研究院有限公司土地分院

摘要 沈阳市处于经济社会快速发展时期，科学的评价土地集约利用综合水平，可以更好的为其提供土地要素保障。本文在对 2009 年数据进行统计分析的基础上，采用综合评价法比较了沈阳市与其他副省级城市的土地集约利用综合水平。结果表明：沈阳市土地利用基本集约，同时土地集约利用各方面存在一定差异。据此，沈阳市在未来土地集约利用中应注意优化产业结构，提高土地效益；加强政府调控，完善用地机制；探索公众参与有效途径。

城市土地集约利用是在综合考虑城市各类土地利用功能的基础上，实现城市土地利用综合效益的最优化。城市土地集约利用的内涵可以概括为：在布局合理、结构优化和可持续发展的前提下，通过增加存量土地投入、改善经营管理等途径，不断提高土地的利用效益，并取得良好的经济、社会和生态效益的过程。

目前，沈阳市处于创建国家中心城市、加快实施沈阳经济区一体化战略、全面振兴沈阳老工业基地、构建现代国际化城市基本框架的关键时期。随着经济社会发展和人口的增加，大都市城市格局逐步确立，中心城区外延式拓展加速，城市和产业发展空间不足，土地资源供需矛盾逐渐凸显。科学的评价沈阳市土地集约利用综合水平，可以更好的把握沈阳市土地集约利用中的特点，发掘其中存在的问题，寻求改善沈阳市土地集约利用水平的途径，为沈阳市经济社会快速发展提供土地要素保障，同时也为其他副省级城市推进土地资源集约

利用，提供目标比较与对策借鉴。

大连、青岛、宁波、广州、深圳、厦门、哈尔滨、沈阳、西安、武汉、南京、成都、长春、杭州、济南等 15 个副省级城市在我国城镇体系中位于第二序列，是我国大经济区或省级经济区发展中心和典型城市化地域。本文在建立城市土地集约利用评价指标体系的基础上，比较评价了沈阳市与其他 14 个副省级城市的土地集约利用综合水平，并根据评价结果划分了土地集约利用的等级，分析了沈阳市土地集约利用的特点和存在的问题，提出了有针对性的对策和建议。

一、评价指标体系与指标权重

1. 评价指标选取的原则

为了更加全面科学准确的反映城市土地集约利用综合水平，在构建评价指标体系时综合考虑了以下原则：

(1) 系统性，指标体系的建立应综合反映城市土地集约利用影响因素的内在联系。

(2) 层次性，根据土地集约利用的功能特点分为因素层和因子层，使其结

构清晰，层次分明。

(3) 可比较性，城市土地集约利用是一个复杂的系统，因此指标应尽可能的量化，以利于比较。

(4) 主导因素，选取对土地集约利用影响大、灵敏度高的因子。

(5) 可操作性，指标的选取要简洁明确，易于收集、整理，统计口径要一致，并且各指标要具有相对的独立性。

(6) 动态导向性，城市土地集约利用是一个动态的过程，因此，在指标因子的选取上，要用发展的眼光来确定指标。

2. 评价指标体系的构建

根据以上原则，综合参考《TDT 1018-2008 建设用地节约集约利用评价规程》及有关研究文献，建立本文的评价指标体系，分别从土地利用投入水平、土地利用强度、土地利用效益、土地利用可持续性等四个方面选取了 10 个指标。土地利用投入水平是城市土地利用集约水平得以提高的重要保障，土地利用强度是土地集约利用的重要内涵，提

表 1 城市土地集约利用评价指标体系

目标层	因素层	权重	指标层	权重
城市土地集约利用水平	土地利用投入水平	0.401	地均固定资产投资总额	0.636
			人均道路面积	0.364
	土地利用强度	0.211	人口密度	0.334
			人均城市建设用地面积	0.435
			人均居住用地面积	0.231
			地均 GDP	0.421
	土地利用效益	0.284	地均财政收入	0.302
			地均社会消费品总额	0.277
	土地利用可持续性	0.104	人均公共绿地面积	0.563
			建成区绿地覆盖率	0.437

高土地利用效益是城市土地资源开发利用的目标，土地利用可持续性衡量城市土地开发利用是否具有可持续性的重要指标，城市土地利用集约水平的提高必须以良好的生态环境质量为前提。

3. 评价指标权重的确定

在综合评价过程中，各评价指标权重的确定至关重要，关系评价结果是否与实际情况相符合。层次分析法将决策者的定性思维定量化，从而科学确定各指标的权重。根据本文的评价目的和数据获取情况，在确定因素层及其下属的指标层的权重时，采用层次分析法。首先对因素层进行权重求取，然后分别对各因素的指标进行权重计算，得到各指标层的权重（表 1）。

二、评价方法

1. 数据标准化

为统一各指标量纲与缩小指标之间的数量级差异，需要对数据进行标准化处理，本文采用极差标准化，以每一项指标中的最值为标准值进行标准化。将所有指标分为两种类型：一是对土地集约利用起正作用的指标，二是对土地集约利用起负作用的指标，对于以上两种形式分别按下式进行赋值：

式中： $X'_{ij}(Y'_{ij})$ 表示第*i*个城市的第*j*项评价指标的分值； $X_{ij}(Y_{ij})$ 表示第*i*个城市的第*j*项评价指标的原始数据；

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{ij,\min}}{X_{ij,\max} - X_{ij,\min}} \quad (\text{正向指标})$$

$$Y'_{ij} = \frac{Y_{ij} - Y_{ij,\min}}{Y_{ij,\max} - Y_{ij,\min}} \quad (\text{负向指标})$$

$X_{ij,\min}(Y_{ij,\min})$ ， $X_{ij,\max}(Y_{ij,\max})$ 分别表示 $X_{ij}(Y_{ij})$ 中的最小值和最大值，其结果介于 0-1。

2. 评价因素计算

利用极差标准化的评价指标值及其相应权重，计算城市土地利用集约度。计算评价城市的各个评价因素的分值公式为：

$$F_{ik} = \sum_{j=1}^n W_{kj} \times Y_{ij}$$

式中： F_{ik} 表示第*i*个城市的第*k*个评价因素的分值； W_{kj} 表示第*j*项评价指标对应第*k*个因素的权重值； Y_{ij} 表示第*i*个城市的第*j*项评价指标的分值；*n*表示第*k*个评价因素包含的指标个数。

3. 综合水平计算

根据因素层的权重可以求取每个城市的集约度分值，公式为：

$$S_i = \sum_{k=1}^n W_k \times F_{ik}$$

式中： S_i 表示第*i*个城市的集约度分值； W_k 表示第*k*个因素的权重值； F_{ik} 表示第*i*个城市的第*k*个因素的分值；*n*为因素个数。

三、数据来源与评价结果

1. 数据来源

本文的数据主要来源于《直辖市、副省级市、省会城市、经济特区和沿海开放城市统计资料汇编 2009》和 2010 年版（2009 年数据）的中国城市统计年鉴。将数据进行极差标准化，得到表 2。

2. 评价结果

根据本文构建的城市土地集约利用评价指标体系及选取的评价方法，计

表 2 15 个副省级城市土地集约利用评价指标标准化结果

城市	地均固定资产投资总额	人均道路面积	人口密度	人均城市建设用地面积	人均居住用地面积	地均 GDP	地均财政收入	地均社会消费品总额	人均公共绿地面积	建成区绿地覆盖率
大连	0.273	0.122	0.065	0.092	0.095	0.070	0.064	0.065	0.281	0.969
青岛	0.222	0.138	0.114	0.013	0.020	0.091	0.068	0.098	0.627	0.819
宁波	0.205	0.190	0.092	0.054	0.005	0.091	0.092	0.092	0.211	0.174
广州	0.392	0.261	0.206	0.116	0.134	0.287	0.207	0.362	0.557	0.252
深圳	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.798	1.000
厦门	0.639	0.412	0.219	0.288	0.157	0.257	0.340	0.260	1.000	0.427
哈尔滨	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.144	0.350
沈阳	0.289	0.132	0.086	0.069	0.094	0.067	0.048	0.086	0.463	0.649
西安	0.257	0.106	0.136	0.042	0.067	0.051	0.033	0.085	0.000	0.492
武汉	0.386	0.000	0.186	0.077	0.066	0.119	0.077	0.177	0.125	0.170
南京	0.446	0.352	0.321	0.216	0.213	0.143	0.142	0.206	0.532	0.920
成都	0.361	0.078	0.174	0.006	0.035	0.076	0.065	0.104	0.466	0.317
长春	0.093	0.091	0.042	0.048	0.046	0.019	0.008	0.019	0.551	0.022
杭州	0.125	0.149	0.052	0.058	0.033	0.061	0.063	0.063	0.563	0.359
济南	0.203	0.232	0.128	0.071	0.049	0.086	0.050	0.133	0.295	0.000

算出沈阳市和其他副省级城市的集约度（表3）。

3. 评价等级

针对15个副省级城市的集约度计算结果，采用聚类分析法进行归类处理（图1）。

根据聚类分析结果，结合各城市土地集约利用综合水平，将15个副省级城市土地集约利用状态划分为非常集约、较集约、基本集约和欠集约4个等级（表4）。

四、结果分析

1. 沈阳市土地利用基本集约

通过比较沈阳市和其他副省级城市的集约度，可以看出沈阳市土地利用基本集约，在东北区域内存在一定优势。从排名来看，沈阳市仅低于深圳、厦门、南京、广州4个城市，居于第5位，排名相对靠前。从平均水平来看，沈阳市集约度为0.186，低于15个城市集约度的平均值0.241。由于深圳集约度与其他城市差距较大，因此在不考虑深圳的情况下，其他14个城市集约度的平均值为0.188，与沈阳市集约度非常接近。从东北区域来看，沈阳、大连、长春、哈尔滨4个城市总体水平相对较低，集约度平均值为0.120远低于平均值。沈阳市集约度在这4个城市中排名第1，存在一定优势（图2）。

2. 土地集约利用各方面水平存在一定差异

根据沈阳市土地利用投入水平、土地利用强度、土地利用效益、土地利用可持续性等4个因素及10个指标分值计算结果，可以看出沈阳市土地集约利用各方面的水平还是存在着一定差异的。从因素层来看，4个因素水平由高到低分别为：土地利用可持续性、土地利用投入水平、土地利用强度、土地利用效益，其排名分别为第6、7、8、11位。从指标层来看，与因素层情况基本相符，分值最高的为建成区绿地覆盖率，分值最低的为地均财政收入，其排名分别为第5位和第12位（表5）。

表3 15个副省级城市土地利用集约度

城市	大连	青岛	宁波	广州	深圳	厦门	哈尔滨	
集约度	0.185	0.185	0.138	0.294	0.988	0.431	0.025	
城市	沈阳	西安	武汉	南京	成都	长春	杭州	济南
集约度	0.186	0.136	0.172	0.336	0.182	0.084	0.131	0.146

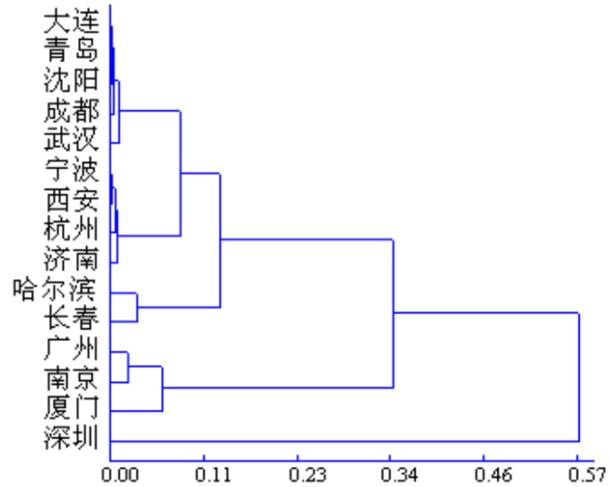


图1 15个副省级城市土地利用集约度聚类谱系图

表4 15个副省级城市土地利用集约等级

等级	城市
非常集约	深圳
较集约	厦门、南京、广州
基本集约	沈阳、青岛、大连、成都、武汉、济南、宁波、西安、杭州
欠集约	长春、哈尔滨

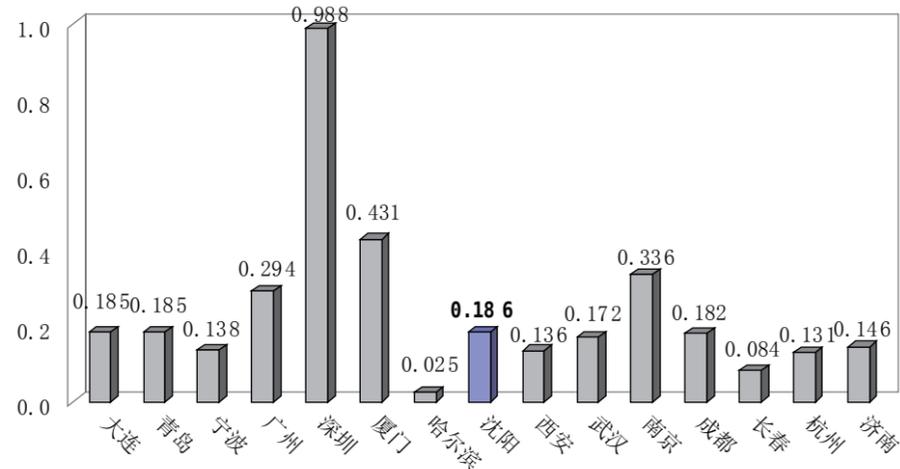


图2 15个副省级城市土地集约利用水平对比图

表5 沈阳市土地集约利用评价指标分值

目标层	分值	因素层	分值	指标层	分值
城市土地集约利用水平	0.186	土地利用投入水平	0.232	地均固定资产投资总额	0.289
				人均道路面积	0.132
	土地利用强度	0.081	人口密度	0.086	
			人均城市建设用地面积	0.069	
			人均居住用地面积	0.094	
	土地利用效益	0.067	地均GDP	0.067	
			地均财政收入	0.048	
	土地利用可持续性	0.544	地均社会消费品总额	0.086	
			人均公共绿地面积	0.463	
			建成区绿地覆盖率	0.649	

五、对策建议

评价城市土地集约度是为了更好地发现城市土地利用中存在的问题，促进城市土地节约、集约利用和资源的优化配置。而合理有效的对策措施则是达到该目的的关键。规划调节、市场机制、政府调控、公众参与被认为是城市土地

集约利用的主要实施途径。根据本文有关评价结果，结合沈阳市实际发展情况，提出以下建议：

1. 优化产业结构，提高土地效益

抓住国家东北老工业基地振兴、沈阳经济区上升为国家战略、承办“十二运”等契机，加快调整产业结构，提高技术

进步与效率提升对经济增长的贡献率，通过产业选择引发生产要素在空间区位方向与位序关系、集中程度的重新配置，引致土地用途、功能的调整，促进土地效益的提高。

2. 加强政府调控，完善用地机制

政府对城市土地集约利用的调控主要体现在用地政策。从土地集约利用规模模式来看，沈阳市属于低集约度高扩展型，因此政府需完善土地储备和土地供应计划制度，有效控制建设用地供应；科学编制并严格执行土地利用总体规划，加强对建设用地特别是城镇工矿用地的约束；严格执行有关供地政策，加强土地集约利用的动态监察预警机制，以提高土地利用效率。

3. 探索公众参与有效途径

在政府绩效评估体系中增加土地集约利用绩效考核指标，促进各县区政府的集约利用行为；借鉴其他工作如土地利用规划中的公众参与形式，在城市土地集约利用中探索采用公众意见调查、环境影响评价、咨询与听证制度、信息公开制度等形式。

1999-2015 年沈阳市建设用地规模扩张影响因素研究

程铭 肖寒 荀文会 / 沈阳市规划设计研究院有限公司土地分院

摘要 运用灰色关联度分析法,选取地区生产总值等 10 个影响因素,分别计算了沈阳市 1999-2003 年、2004-2009 年和 2010-2015 年三个尺度上各社会经济因素与建设用地规模扩张的关联程度,分析各因素对三个时间尺度上沈阳市建设用地扩张的影响,以及各因素影响的作用机理。研究表明:1999 年以来人口与城市化、耕地、产业、宏观经济等方面因素都对沈阳市建设用地扩张形成了重要影响。其中,人口增长与城市化发展是影响沈阳市建设用地扩张的最主要因素,但 2010 年以后影响作用明显减弱;产业因素对沈阳市建设用地扩张的影响仅次于人口与城市,并于 2010 年以后成为首要影响因素;由于保护力度的不断加强和后备资源的日渐匮乏,建设用地扩张对耕地的占用呈减少趋势;宏观经济对建设用地扩张的影响弱于以上三方面因素。2010 年以来,由于城市化进入全面发展阶段、经济发展逐渐进入新常态以及“后全运会时代”的影响,产业因素影响作用明显加强,其他因素不同程度有所减弱,且预计这种趋势未来仍将持续一段时间。因此,为更好地发挥老工业基地振兴中土地要素的保障作用,促进新常态下城市产业转型升级,下一步沈阳市要严格执行土地使用标准,提高土地城镇化质量;合理优化城市发展空间,科学划定“三线”;挖掘存量用地潜力,拓展建设用地扩张新空间;此外还要做好建设用地集约研究。



图 1 沈阳浑南区

建设用地是经济社会活动的重要基础,建设用地的扩张与经济社会发展有着密切的联系。随着经济发展和工业化、城市化水平的不断加深,土地规划在土地资源配置上存在“失灵”情况,建设用地的扩张速度越来越快,城市摊大饼式扩张,各种建设用地面积不断增加。建设用地扩张事关新型城镇化和工业化协调发展的速度和质量,且为当前中国城市土地利用变化的主导特征。

近年来,沈阳市工业化、城市化快速发展,随之带来建设用地规模的高速扩张,给沈阳市土地要素保障工作带来巨大压力。新常态下,社会经济发展增速有所放缓,如何切实转变经济发展方式和土地利用方式,提高经济社会发展和土地利用的质量和效率,以更少的土地消耗支撑沈阳市发展度过爬坡的关键阶段,是当前亟待解决的问题。

本研究基于 1999-2015 年沈阳市建设用地规模及经济社会发展数据,深入分析沈阳市建设用地规模扩张的影响因素,探究建设用地规模扩张驱动力的作用机理,把握沈阳市建设用地扩张的特点,可为沈阳市进入新常态时期后制定合理的土地调控政策提供科学依据,对于沈阳市在新型工业化进程中提高土地

利用效率、严格保护耕地,以及更好地发挥老工业基地振兴过程中土地要素的保障作用具有重要意义。

一、研究区概况

沈阳市位于东北地区南部,辽宁省中北部,总面积 12 859.89 平方公里,市域范围在东经 122° 25' 9" —123° 48' 24",北纬 41° 11' 51" —43° 2' 13" 之间。沈阳市是东北地区中心城市,我国重要的以装备制造业为主的重工业基地。2015 年沈阳市全市常住人口 829 万,户籍人口 730 万,实现地区生产总值 7 281 亿元,全社会固定资产投资 5 326 亿元,地方财政收入 1 015 亿元。作为工业型城市,2015 年沈阳市产业结构为 5:48:47,二、三产业在国民经济发展中占有绝对优势。

二、沈阳市建设用地扩张和社会经济发展基本情况

1999 年以来,随着社会经济的持续发展和工业化、城市化的不断推进,沈阳市人口、经济各项指标呈逐年稳步增长趋势,建设用地规模也随之逐年扩张,平均增长速度约为 1.6%。1999-2003 年之间,沈阳市人口、经济主要指标以及建设用地规模的增长速度相对较慢。

2004 年以后,沈阳市进入了一个相对较快发展的时期,人口增长、地区生产总值发展速度迅速加快,建设用地规模也随之快速扩张。2010 年前后,沈阳市的社会经济发展速度和建设用地扩张速度基本达到 1999 年以来最高水平,其原因一方面是多年来社会经济发展的积累,另一方面则是筹办第十二届全运会。2011 年以后,沈阳市主要经济社会指标由高速增长转为中高速增长,历史原因造成的东北地区机制体制以及产业结构上的问题逐渐显现,同时沈阳市也进入了“后全运会时代”,因此社会经济发展与建设用地扩展速度均有所回落。因此,本研究按照经济社会发展速度的不同,分别从 1999-2003 年、2004-2009 年和 2010-2015 年三个时间阶段来分析沈阳市建设用地扩张的影响因素(图 2)。

三、研究方法

采用灰色关联度分析法对建设用地扩张的影响因素进行定量分析。与传统的回归分析、方差分析、主成分分析等数理统计方法相比,灰色关联度分析法对观测数据要求相对较低,计算过程简便且分析结果可靠,还可以有效的避免系统特征数据之间共线性问题,可在不完全信息中通过一定的数据处理找出系

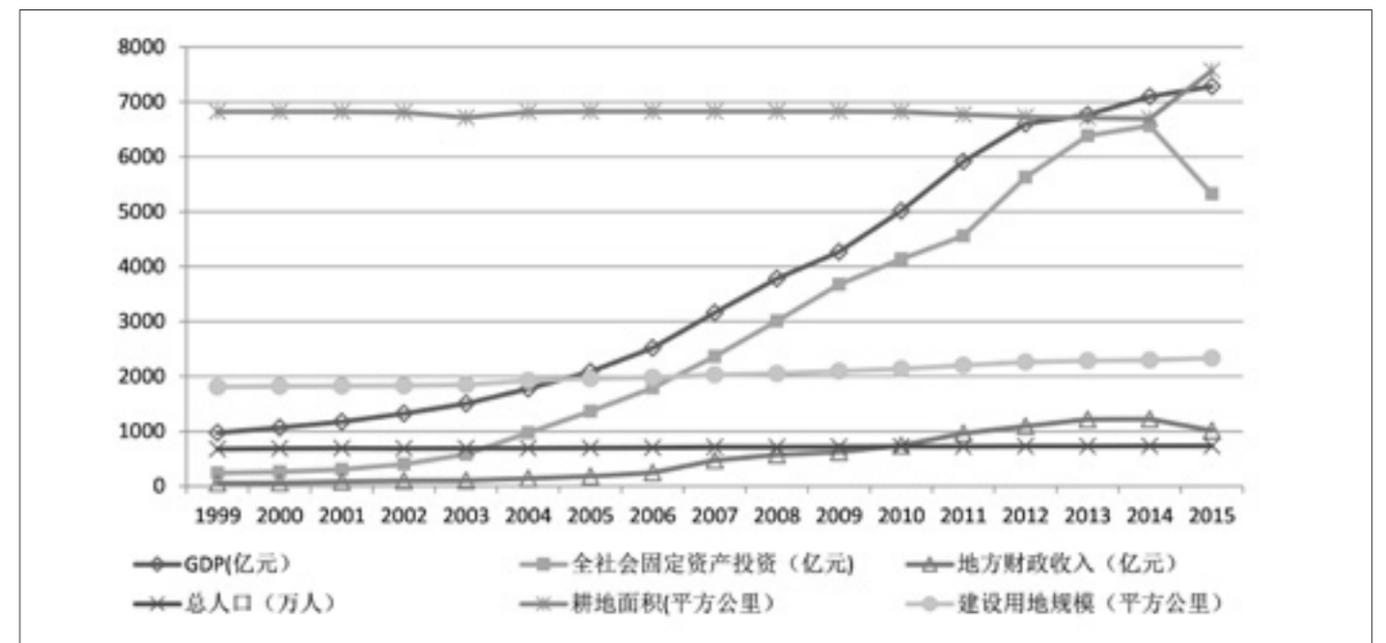


图 2 1999-2015 年沈阳市建设用地及主要经济社会指标变化情况对比图

统各因素的关联性。灰色关联度分析的原理是依据各影响因素之间发展趋势的相似或相异程度来衡量因素间的关联程度。通过计算各因素指标与建设用地规模扩张的关联度，得到关联度的排序，并结合社会经济情况对各因素的作用机理进行剖析。

1. 指标选取

建设用地规模的影响因素十分复杂，不同地区、不同社会经济发展阶段的影响因素也会不同。经济增长总量、经济增长方式、经济结构调整、人口构成等因素的变化对建设用地规模影响显著，经济总量增加会引起建设用地规模的扩大，经济增长方式和经济结构调整则带来了用地结构和空间的变化，人口增加也会引起建设用地规模的扩张。在已有研究基础上，结合沈阳市社会经济发展情况，本文选择地区生产总值、工业增加值、第三产业增加值、全社会固定资产投资、地方财政收入、总人口、城市化率、第二产业从业人数、第三产业从业人数、耕地面积 10 个社会经济等因素作为自变量，沈阳市建设用地面积作为因变量，进行定量分析（表 1）。

2. 数据来源

本研究中建设用地规模数据来源于沈阳市历年土地利用变更调查成果，各类经济社会发展数据来源于历年《沈阳市统计年鉴》。

四、分析与结果

1. 1999-2003 年沈阳市建设用地扩张关联度分析

(1) 建立参考序列和比较序列。

设序列： $X_i(k), (i=0, 1, 2, \dots, 10; k=1999, 2000, \dots, 2003)$

式中： $X_0(k)$ 为原始序列； X_0 为建设用地面积； k 为年份。

$X_1(k), X_2(k), \dots, X_{10}(k)$ 为比较序列； X_1, X_2, \dots, X_{10} 为 10 个解释变量； k 为年份

(2) 数据初值化处理。

由于选择的变量间具有不同的量纲，在数量级上也有很大差异，为了消除由

表 1 沈阳市建设用地规模与社会经济因素指标

建设用地规模与社会经济指标	单位	变量
建设用地规模	公顷	Y
地区生产总值	亿元	X ₁
工业增加值	亿元	X ₂
第三产业增加值	亿元	X ₃
全社会固定资产投资	亿元	X ₄
地方财政收入	亿元	X ₅
总人口	万人	X ₆
城市化率	%	X ₇
第二产业从业人数	万人	X ₈
第三产业从业人数	万人	X ₉
耕地面积	公顷	X ₁₀

于量纲的不同而可能带来的一些不合理的影响，在进行回归分析之前需先对数据进行标准化处理。一般情况下，对于较稳定的社会经济系数数列作动态序列的关联度分析时，多采用初值化变换，因为这样的数列多数是增长的趋势。初值化变换是分别用同一序列的第一个数据去除后面的各个原始数据，得到新的倍数数列。变量初值化的公式为：

$$X_i(k)' = X_i(k) / X_i(1999) \quad (i = 0, 1, 2, \dots, 10; k = 1999, 2000, \dots, 2003)$$

式中： $X_i(k)'$ 是第 i 组观测第 k 个变量的标准化值；

$X_i(k)$ 是第 i 组观测第 k 个变量的原始数据；

$X_i(1999)$ 是第 i 个变量 1999 年数据。

$$\xi_i(k) = \frac{\min_k \min_j |x'_0(k) - x'_j(k)| + \rho \max_k \max_j |x'_0(k) - x'_j(k)|}{|x'_0(k) - x'_i(k)| + \rho \max_k \max_j |x'_0(k) - x'_j(k)|}$$

式中： $\xi_i(k)$ 为比较序列 X_i 第 k 个元素与参考序列 X_0 第 k 个元素之间

表 2 1999-2003 年沈阳市建设用地规模扩张灰色关联度及排序

排序	γ_i	自变量
1	0.9939	总人口
2	0.9939	城市化率
3	0.9829	耕地面积
4	0.9388	第三产业从业人数
5	0.8799	第二产业从业人数
6	0.7982	工业增加值
7	0.7803	地区生产总值
8	0.7620	第三产业增加值
9	0.6954	地方财政收入
10	0.6950	全社会固定资产投资

的关联系数， $|x'_0(k) - x'_i(k)|$ 为参考序列 $X_0(k)$ 与比较序列 $X_i(k)$ 在 k 时期取值的差的绝对值；

$\min_i \min_k |x'_0(k) - x'_i(k)|$ 为参考序列 $X_0(k)$ 与各比较序列在各时期取值的差的绝对值的最小值；

$\max_i \max_k |x'_0(k) - x'_i(k)|$ 为参考序列 $X_0(k)$ 与各比较序列在各时期取值的差的绝对值的最大值；

ρ 为分辨系数，在最小信息原理下，一般取 0.5。

(4) 计算关联度。

$$\gamma_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \xi_i(k)$$

式中： γ_i 为比较序列 $X_i(k)$ 与参考序列 $X_0(k)$ 的关联度；

N 为比较序列 $X_i(k)$ 与参考序列 $X_0(k)$ 的关联系数的个数。

计算得到 10 个指标与参考序列的关联度，反映出各指标对参考序列的影响程度（表 2）。

由表 2 可以看出，1999-2003 年各

影响因素与沈阳市建设用地规模扩张的关联程度由大到小依次是：总人口 > 城市化率 > 耕地面积 > 第三产业从业人数 > 第二产业从业人数 > 工业增加值 > 地区生产总值 > 第三产业增加值 > 地方财政收入 > 全社会固定资产投资。人口因素是 1999-2003 年沈阳市建设用地扩张最主要的驱动力。

2. 2004-2009 年沈阳市建设用地扩张关联度分析

根据灰色关联度分析的步骤，计算得出 2004-2009 年各指标与建设用地规模扩张的灰色关联度（表 3）。

从表 3 可以看出，2004-2009 年间，与建设用地规模扩张最密切的因素包括总人口、第二产业从业人数、城市化率、耕地面积和第三产业从业人数。

3. 2010-2015 年沈阳市建设用地扩张关联度分析

同样，根据灰色关联度分析的步骤，计算得出 2010-2015 年各指标与建设用地规模扩张的灰色关联度（表 4）。

从表 4 可以看出，2010-2015 年间，与建设用地规模扩张最密切的因素包括第二产业从业人数、第三产业从业人数

表 3 2004-2009 年沈阳市建设用地规模扩张关联度及排序

排序	γ_i	自变量
1	0.9860	总人口
2	0.9831	第二产业从业人数
3	0.9806	城市化率
4	0.9768	耕地面积
5	0.9685	第三产业从业人数
6	0.8074	第三产业增加值
7	0.7650	地区生产总值
8	0.7004	工业增加值
9	0.6448	全社会固定资产投资
10	0.6095	地方财政收入

表 4 2010-2015 年沈阳市建设用地规模扩张关联度及排序

排序	γ_i	自变量
1	0.9688	第二产业从业人数
2	0.9284	第三产业从业人数
3	0.8920	城市化率
4	0.8688	总人口
5	0.8584	耕地面积
6	0.6119	工业增加值
7	0.6055	全社会固定资产投资
8	0.6010	地区生产总值
9	0.5838	第三产业增加值
10	0.5167	地方财政收入

和城市化率。产业因素成为影响沈阳市建设用地规模扩张的首要原因。

4. 结果分析

根据关联度分析情况，1999-2015 年期间，各影响因素与沈阳市建设用地扩张始终保持较高的关联度。综合来看 10 个影响因素可归为人口、耕地、产业和宏观经济等 4 个方面，其中人口方面包括总人口 (X_6) 和城市化率 (X_7) 2 项指标；耕地方面即为耕地面积 (X_{10})；产业方面包括第二产业从业人数 (X_8)、第三产业从业人数 (X_9)、工业增加值 (X_2) 和第三产业增加值 (X_3)；宏观经济方面包括地区生产总值 (X_1)、全社会固定资产投资 (X_4) 和地方财政收入 (X_5)。以下将从这 4 个方面分析，分析其对 1999-2003 年、2004-2009 年和 2010-2015 年三个时间阶段沈阳市建设用地扩张的影响。

(1) 1999-2003 年沈阳市建设用地规模扩张影响因素分析

1999-2003 年间，沈阳市经济社会发展相对缓慢，建设用地也保持低速扩张。在此阶段，人口因素对建设用地扩张的影响最为明显，人口的增长，特别

是城镇人口的增长带来建设用地刚性需求是这一阶段沈阳市建设用地扩张的主要驱动力。耕地面积与建设用地扩张的关联度也处于较高水平，仅次于人口因素，说明新增建设用地的主要来源为耕地。在此阶段，产业、宏观因素与建设用地扩张的关联度相对较低。

(2) 2004-2009 年沈阳市建设用地规模扩张影响因素分析

随着城市化、工业化进程的不断快速加快，沈阳市经济社会发展进入了高速发展阶段。人口因素与建设用地的关联度仍为最高，但是关联度有所下降。产业因素对建设用地扩张的影响在这一段迅速提高，接近了人口因素。老工业企业的“退二进三”和改造升级形成了大量的新增建设用地需求。在城市化和工业化快速发展的双重刺激下，沈阳市建设用地的扩张速度也达到了新高。

(3) 2010-2015 年沈阳市建设用地规模扩张影响因素分析

在 2011 年前后，沈阳市经济社会发展与建设用地扩张这两方面的速度达到 1999 年最高点，实际上 2010 年就已迎来了拐点，2011 年、2012 年主要是筹办全运会对以上两方面形成了较强的刺激。这一点从 2013 年经济社会发展与建设用地扩张速度“断崖”式下降可以看出。在此阶段，城市化进程放缓，人口因素对建设用地扩张的影响明显下降。产业因素成为建设用地扩张的最大驱动力。

(4) 不同时间阶段沈阳市建设用地规模扩张影响因素对比分析

人口增长与城市化发展始终是影响沈阳市建设用地扩张的重要因素。虽然 2010 年以来人口因素对建设用地扩张的影响有所减小，但综合来看 1999 年-2015 年间，在所有因素中人口因素对建设用地扩张的影响最为重要。其原因主要是沈阳市作为沈阳经济区核心城市，周边城市人口迅速涌入，大量农业人口转为非农业人口，城市化进程不断加快，同时人口就业、居住安置也带来

了大规模的城镇建设用地刚性需求，而城镇建设用地正是建设用地扩张的主要来源。

沈阳市中心城区集聚发展特征明显，新增人口和建设用地大部分都发生在中心城区。为疏解城市核心区人口，2011年起，沈阳市在中心城区外围新建多个大型居住区及配套基础设施，特别是中心城区南部作为全运会场馆建设的主要区域，城市规模扩张非常显著。由于城市化的放缓，这一时期中心城区城市规模的扩张对人口的吸纳作用尚未显现。因此，2010年以来，人口因素对建设用地扩张的影响明显降低，其与建设用地扩张的关联度被产业因素超过。

产业因素逐渐成为影响沈阳市建设用地扩张的首要因素。产业因素是影响沈阳市建设用地扩张的重要因素，且在2010-2015年间，成为影响沈阳市建设用地扩张的首要因素。产业发展与建设用地扩张关联程度高，说明沈阳市作为传统的工业城市，历史上老工业企业的“退二进三”、近年来产业结构升级和新型产业发展都对新增建设用地有着一定需求。三个时间阶段中，产业从业人数与建设用地规模扩张的关联度均大于产业增加值，说明沈阳市产业发展仍处在劳动密集型向技术密集型转变过程中，大型装备制造企业的发展为不断增加的人口提供了大量就业岗位。未来几年，为保障老工业基地再振兴以及沈阳市产业结构优化升级，产业因素仍将成为影响建设用地扩张的首要因素，同时第三产业的影响将不断扩大。

建设用地扩张对耕地的占用呈减少趋势。耕地面积与沈阳市建设用地规模扩张的关联度高，说明沈阳市新增建设用地主要来源于对耕地的占用沈阳市作为粮食基地，耕地占农用地比例接近80%，而新增建设用地主要来源于农用地的征收转用。1999-2015年间，耕地对建设用地扩张的影响不断减小，主要原因是随着国家和地方对于耕地和基本农田保护力度的不断加强，以及耕地后

备资源的日渐匮乏，耕地占补平衡难度不断加大，倒逼建设用地扩张中占用耕地的比例不断降低。

宏观经济因素对建设用地扩张的影响有所降低。1999-2015年间，宏观经济因素与建设用地规模扩张的关联度弱于以上三个方面。特别是2010年以来，地区生产总值、财政收入、固定资产投资等宏观经济因素对沈阳市建设用地扩张的影响进一步减弱。其原因主要是，作为东北老工业基地，沈阳市一直坚持“工业立市”，工业化持续快速发展，建设用地增长更多的用来满足工业发展用地需求。2010年以后，沈阳市土地集约利用水平不断提高，中心城区由外延式扩展向内涵式发展转变，存量建设用地开发程度日益加强，土地利用方式与经济增长方式均有所转变，经济发展对建设用地扩展的依赖有所降低。具体来看，宏观经济因素中除地区生产总值外，地方财政收入和全社会固定资产投资与建设用地规模扩张的关联度都比较靠后。虽然土地出让收入占政府财政收入的比例一直处于相对较高的水平，但地方财政收入的关联度相对不高，说明政府财政收入的增加并没有过度的依赖于建设用地规模扩张带来的收益，土地出让收入更多的来源于城市发展中对于存量建设用地的开发和利用。固定资产投资的关联度不高，说明沈阳市固定资产投资有相当一部分用于现有产业的改造升级，并未完全用于新增建设用地。

五、结论与讨论

通过分析1999-2015年主要因素对沈阳市建设用地扩张的影响，可以看出1999-2003、2004-2009年这两个阶段，沈阳市城市化、工业化进程不断加速，由此带来的城镇人口和产业用地的迅速增加，成为建设用地扩张的主要驱动力，这与沈阳市处于城市化快速扩张的发展阶段以及作为老工业基地的发展特点是相符合的。2010-2015年这一阶段，宏观形势发生变化，经济发展逐渐进入新常态，沈阳市城市化、工业化发展也由

快速扩张阶段向全面发展阶段过渡，加之“后全运会时代”等三方面的影响，主要因素对沈阳市建设用地扩张的影响呈现出新的特点。人口、经济、耕地对建设用地扩张的影响不同程度减弱，产业发展成为建设用地扩张的首要驱动力，说明随着人口、经济增长的放缓和耕地保护力度的持续加强，有限的新增建设用地大部分都用来保障老工业基地振兴背景下的产业结构升级，符合国家和地方的发展战略。

可以预见，由于宏观形势短期内仍将维持现状，沈阳市城市发展也进入了新的阶段，人口、经济增长与建设用地扩张的关联性将继续显著下降，永久基本农田的划定也降形成更为严格的耕地保护形势，产业发展对建设用地扩张的影响将进一步加强。城市开发边界的划定，标志着大城市的扩张将受到严格限制，沈阳市建设用地规模扩张速度也有待进一步控制，先进装备制造业基地建设、产业结构升级转型的建设用地需求应得到优先保障，新增建设用地的使用效率也要进一步提高。

综上所述，下一步为更好地发挥老工业基地振兴中土地要素的保障作用，促进新常态下城市产业转型升级，沈阳市应从以下三方面完善土地调控政策：一是加强项目用地准入管理，严格执行土地使用标准，对于无标准的项目用地开展节地评价，提高土地城镇化质量；二是合理优化城市发展空间，科学划定城市开发边界、生态红线以及永久基本农田等“三线”，有效利用有限的城市建设用地规模；三是挖掘存量建设用地潜力，做好城镇低效用地再开发工作，拓展建设用地扩张新空间。此外，针对新常态下老工业基地建设用地利用特点，进一步开展建设用地节约集约利用研究，以更好的发挥土地要素对经济社会发展的保障作用，促进新常态下沈阳市社会经济的可持续发展。

快速城镇化地区城乡交错带地域识别与用地演变规律研究——以沈阳市为例

荀文会 贾艳萍 / 沈阳市规划设计研究院有限公司土地分院

摘要 本研究从景观特征、人口特征、土地利用状况和土地权属关系四方面选取指标，利用定量分析和定性分析相结合的方法对城乡交错带地域进行识别，并以沈阳市为例进行了实证研究。在此基础上，借助Arcgis的空间分析功能，从城乡交错带空间格局、用地构成和用地结构三方面对沈阳市城乡交错带的土地利用变化特征进行了研究，分析演变规律。该研究对促进城市经济发展、规范城乡交错带土地管理与开发、实现土地可持续利用都具有重要意义。

一、引言

城乡交错带是在城市—乡村地域体系基础上衍生的一种新型过渡性区域，是城市快速扩张的重点区域，也是目前全球范围内土地利用问题最多、矛盾最尖锐的地区。随着经济的发展、城镇化的推进和城市的扩张，我国的城乡交错带也出现了严峻的问题。因此，开展城乡交错带地域识别研究，分析土地利用的演变规律，对促进城市经济发展、规范城乡交错带土地管理与开发、推进城乡土地一体化建设、提高城乡交错带土地的生产力和土地利用的综合效益、实现土地可持续利用与发展等方面都具有重要意义。

二、国内外城乡交错带地域识别研究进展

城乡交错带空间边界的界定是开展城乡交错带相关研究的基础，是必须要解决的问题。国内外对城乡交错带的研究已涵盖了社会结构、经济发展、土地利用、农地保护、规划建设及管理问题等诸多方面，对于城乡交错带的空间界

定方法不断丰富、数据来源多样、研究区域也在不断扩展，空间边界的研究得到了更为广泛的关注。归纳起来，国内对边缘区地域界定的方法主要有以下几种：一是以行政界线为划分依据，有学者把郊区的内部行政界线作为城乡交错带的内部边界，把同城市建成区相连的城镇外行政边界作为城乡交错带的外缘；二是有学者从建成区边界线向外扩展5-10km的范围作为城乡交错带的范围；三是通过对各种定量指标的计算研究划分城乡交错带地域范围，具有代表性的划分方法有：

人口密度梯度率分析法：根据城乡人口分布资料，计算人口密度，根据密度梯度率突变点划分结合部的内外边界。

断裂点分析法：从社会经济发展综合角度，选用密度类、基础设施类等指标，根据指标衰减突变点划分区域边界。

景观紊乱度分析法：从土地利用类型角度，根据土地类型的紊乱度转折点来划分结合部边界。

信息熵突变检测分析法：这种方法

也是从土地利用类型角度出发，建立相关模型以城市用地比率突变点研究划分区域边缘。

综合分析近些年关于城乡交错带边界划定的研究，很少有重大的方法上的突破。统计资料一直是科学研究的基础，即使在“3S”技术广泛应用之后，统计资料仍然是划定边界的重要辅助资料。而指标体系大多数也是根据目的、要求、数据情况来建立。因此，对于城乡交错带的空间地域识别，长期以来还没有形成统一的理论，没有形成一个统一的指标体系与划定方法。

三、城乡交错带地域识别的基本思路 and 指标

1. 基本思路

第一，选择指标和确定基本单元。以行政村为基本划定单元，从景观特征、人口特征和土地利用状况和土地权属关系四方面选取评价指标。第二，确定门槛值的参照系单元，将属于“确定型城市地域”的区域排除在门槛值的参照系单元之外，明确参与分析的范围。第三，



图1 城乡交错带地域识别技术路线

阈值值的计算。采集数据，计算评价指标值，选取各项指标算术平均值作为阈值；第四，应用阈值划定对应指标的空间数据初步识别范围。选择各项指标均大于阈值的地域，利用 Arcgis 技术进行空间叠加分析，对于重合部分，即四个指标均大于阈值的，直接划为城市地域；对于有两个指标大于阈值的，可以确定为城乡交错带区域。第五，依据初步划分的城乡交错带范围，考虑城市规划区范围、土地利用总体规划规模边界、行政管理界线等因素以及各功能用地的完整性，以最新影像数据为基础，对于孤立区域，影像判别与实地调查严重不符及连片区域较合理区域进行纠正，确定最终城乡交错带范围线（图1）。

2. 评价指标体系的构建

基于地域识别的原则和依据，结合城乡交错带特征和沈阳市实际，构建包括景观特征、人口特征和土地利用状况和土地权属关系四方面的地域识别评价指标体系，其中景观特征方面选取景观多样性指标；人口特征方面选取人口密度指标；土地利用方面选取反应非农化建设密度的城镇工矿用地比重；权属关

系选取反应建设用地权属特征的城乡建设用地国有比重。

(1) 景观多样性指标。城乡交错带最大的特点是土地利用类型的多样性，耕地、园地、城市建设用地、交通用地、水域等交错分布，杂乱无章。景观多样性反映了研究区域景观的复杂程度。一般来说，纯城市地域和纯乡村地域土地利用类型较为单一，其景观多样性也较小；而城乡交错带土地利用类型多样，农用地和建设用地的犬牙交错，斑块较小，破碎程度较高，其景观多样性也较大。从城市中心到城乡交错带再到农村区域，景观多样性会出现由低值到高值再到低值的变化过程。因此，可以通过分析土地利用景观多样性的变化来确定城乡交错带。

$$H = - \sum_{i=1}^m (P_i \times \ln P_i)$$

式中，H 为多样性指数，i 为景观类型，P_i 为类型 i 占面积比例，m 为景观类型的数目。

(2) 城乡建设用地人口密度。人口密度是单位城乡建设用地面积土地上居住的人口数，反映了人口的密集程度，

是反映土地人口承载力的指标。

(3) 城镇工矿用地比重。城镇工矿用地比重是各基本单元的城镇工矿用地占村域面积的比重，反映该地区非农产业占整个产业的比重，体现了非农产业活动的强度。显然，在城市规划区内，建设密度越高，非农产业活动强度越大，归属纯粹的城市地域的可能性越高。

$$\text{城镇工矿用地比重} = \frac{\text{某村城镇工矿用地面积}}{\text{该村土地总面积}}$$

(4) 城乡建设用地国有比重。城乡建设用地国有比重是各基本单元的城乡建设用地中权属性质为国有土地的比例。从土地的法律属性分析，该比重越大，归属纯粹的城市地域的可能性越高。

$$\text{城乡建设用地国有比重} = \frac{\text{某村城乡建设用地中国有土地面积}}{\text{该村城乡建设用地总面积}}$$

四、沈阳市城乡交错带地域识别

第一，本次分析以第二次土地调查数据为基础，原市内五区（沈河、和平、大东、皇姑、铁西）作为沈阳市的中心城区，在土地利用变更调查中都被列为城市用地，属于全区为“确定型城市地域”的情形，故排除在阈值的参照系单元之外，具体作为参照系单元的行政村主要来自东陵、于洪、沈北和苏家屯等区域。

第二，利用 Arcgis 工具空间，判读阈值的参照系中各单元的有关指标参数，以行政村为单位，计算相应指标及其算术平均值，用算术平均值作为阈值，经计算得出城镇工矿比重的阈值 19.80%，城乡建设用地所占国有土地比重的阈值 65.50%，景观多样性的阈值 0.569，城乡建设用地人口密度的阈值 46 人/公顷。

第三，应用对应指标的阈值初步划定范围。对于沈阳市中心城区范围内非“确定型城市地域”的村（居）委员会，分别划定城镇工矿用地比重大于阈值地域、城乡建设用地国有土地比重大于阈值的地域、城乡建设用地人口密度大于阈值的地域、景观多样性大于阈

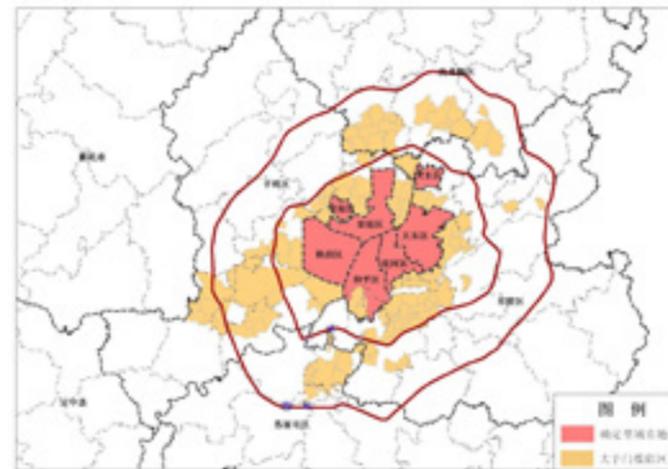


图2 城镇工矿用地比重大于阈值范围

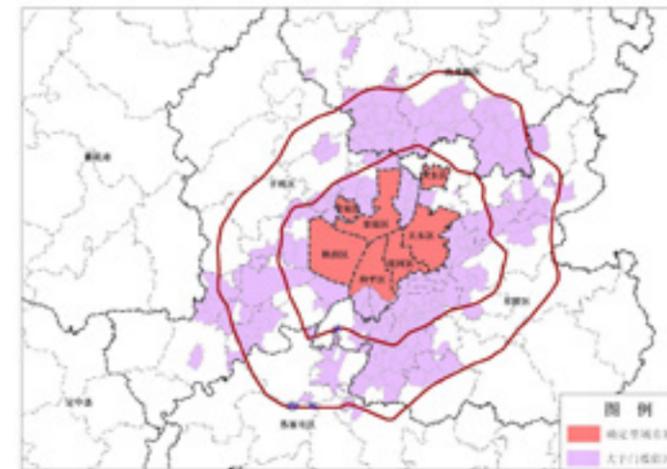


图3 城乡建设用地国有比重大于阈值范围

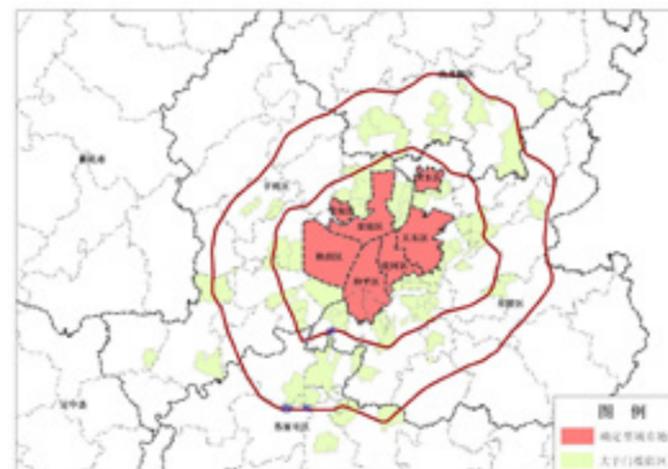


图4 人口密度比重大于阈值范围图

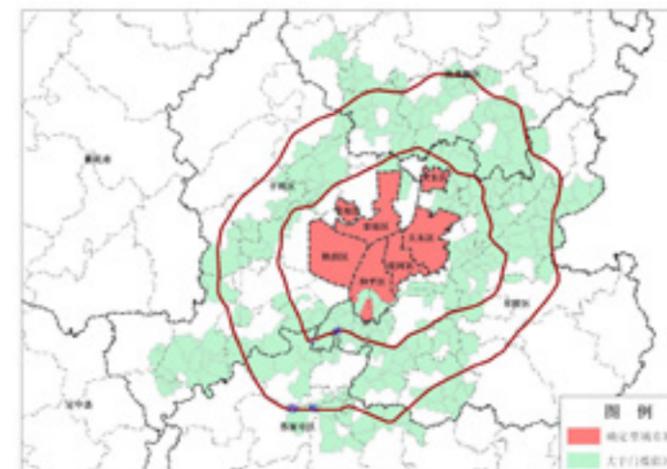


图5 景观多样性比重大于阈值范围

阈值的地域如（图2-图5）。

第四，利用空间叠加法，在 ArcGIS 系统下，对大于阈值的各指标图层进行空间叠加，将全部满足四项指标的各地域都划入城市地域，满足任意两项指标以上的区域划定为城乡交错带，只满足其中一项指标的不认定为城乡交错带，初步划定城乡交错带范围。

第五，在进行了定量分析基础上，综合城市规划区范围、土地利用总体规划规模边界等因素以及各功能用地的完整性，通过影像判别和实地调查，最终确定的沈阳市城乡交错带范围为 325 平方公里，涉及 27 个街道，99 个行政村（图6）。

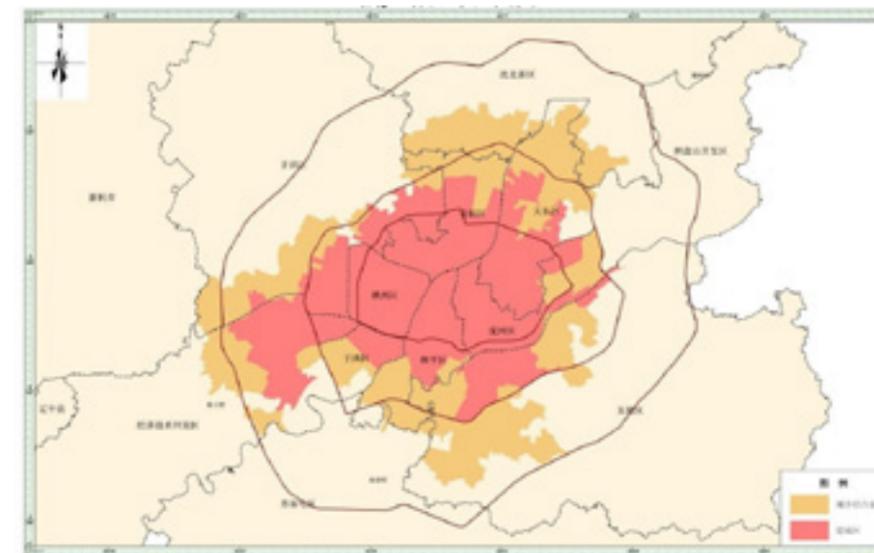


图6 沈阳市中心城区城乡交错带范围

五、沈阳市城乡交错带土地利用演变分析

作为城市扩展的前沿阵地，城乡交错带的空间及土地利用变化最为激烈，并成为城乡各种矛盾的集中地和缩影。因此对城乡交错带范围空间及其内部用地结构变化规律进行研究，对加强城乡交错带的管理和城乡规划提供科学指导具有重要意义。

1. 城乡交错带空间格局演变

通过 GIS 空间叠加分析的方式研究 2005-2012 年 8 年间沈阳市城乡交错带演变特征。城乡交错带的演变主要从增加和减少两个方面考虑，减少主要是城市用地扩张将一部分城乡交错带土地变

为城市用地，增加则是随着城市的对外扩展，部分农村土地转变为城乡交错带。通过分析，2005-2012 年城乡交错带转变为城市建成区的面积为 146 平方公里，城市建设用地的增长在空间上主要体现了三个特征：一是圈层式特征，相当一部分建设用地是围绕原城市建成区增长的，与原建成区紧密相连，融为一体。这类建设用地大多集中在三环线以内。二是组团式特征，在城市外围，新增的城市用地呈现出一定的组团分布形态，其中浑南区和铁西新区是新增建设用地高度聚集的区域。三是道路导向性特征，因为临近主要干道的地段相对交通成本小，一部分新增的城市建设用地在原有

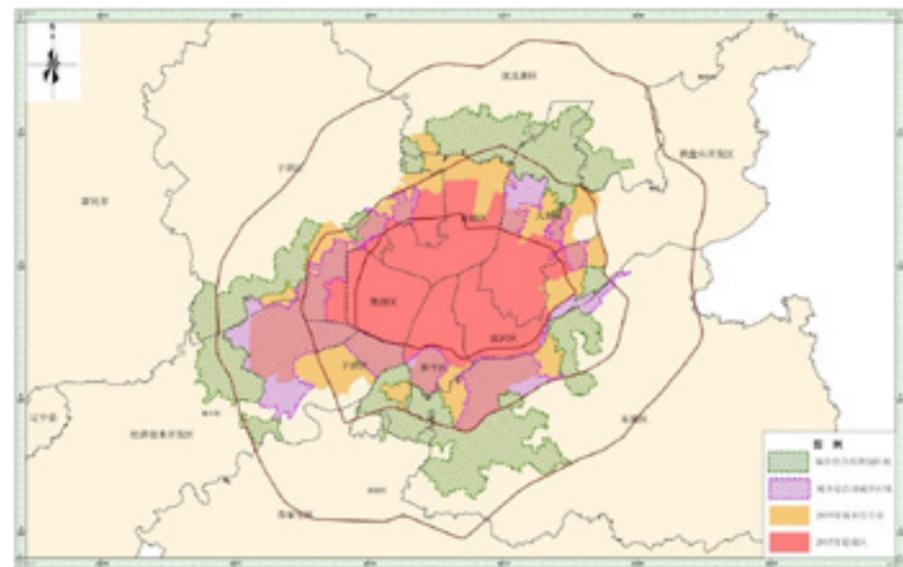


图 7 沈阳市 2005-2012 年城乡交错带土地利用演变示意图

表 1 城乡交错带土地利用演变情况统计表

时点	和平	沈河	大东	皇姑	苏家屯	东陵	于洪	沈北	经开区	棋盘山	合计
2005 年	15	15	23	18	0	34	65	3	41	1	216
2012 年	21	16	39	20	3	85	60	47	31	3	325
差值	6	0	16	2	3	51	-5	44	-11	2	109

表 2 城乡交错带土地利用构成演变情况统计表

时点	按用地类型						按权属类型			
	农用地		建设用地		未利用地		国有土地		集体土地	
	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
2005 年	62	28.78%	141	65.38%	13	5.83%	84	38.82%	132	61.18%
2012 年	100	30.82%	208	64.02%	17	5.16%	188	57.81%	137	42.19%

范围的基础上出现了沿 304 国道、沈盘公路（向西）、102 国道、101 国道（向北）、沈苏快速（向南）等主要对外交通道路向外生长延伸的趋势。

2005-2012 年，随着城市的扩张城乡交错带面积增加了 233 平方公里，增加的区域与城市建成区扩展的区域几乎呈现同心分布，主要集中在南部东陵区（浑南区）、西部经济技术开发区和北部沈北新区，这主要是“四大空间发展战略”的实施使城乡交错带向外延伸扩展（图 7）。

综合考虑各县区 2005-2012 年城乡交错带增加和减少的情况，近 8 年间全市城乡交错带面积净增长了 109 平方公里，年均增加 14 平方公里。其中东陵区和沈北新区增加面积最大，而于洪区、经济技术开发区城乡交错带的面积呈现了减少的趋势（表 1）。

2. 城乡交错带用地构成演变

把城乡交错带土地分成农用地、建设用地和其他土地 3 种类型，通过用地类型在对应年份的城乡交错带的面积及其比重，分析城乡交错带用地构成演变趋势。从表 2 中看出，2005-2012 年随着城乡交错带的范围变化，农用地、建设用地面积在增加的同时其比重变化并不显著，但建设用地面积急速扩张，总量增加了 67 平方公里。从权属情况来看，国有土地比重明显增加，2012 年比 2005 年增长了 19%，这充分体现了城乡交错带土地权属关系错综复杂，变化频繁的特点，也进一步说明现有的城乡交错带向城市用地转变的动力较强（表 2）。

3. 城乡交错带用地结构演变

分析各种用地类型地块的数量及密度、各类型用地比重在变化的同时是否更加分散或集中等揭示城乡交错带用地结构演变。2005-2012 年，农用地斑块密度由 8.7 个 /km² 增加到 14.9 个 /km²，平均图斑面积由 3.31hm² 变为 2.07hm²，表明城乡交错带的农用地变得分散，被建设用地切割的比较破碎；建设用地斑块密度由 15.2 个 /km² 变为 13.2 个 /km²，平均图斑面积由 4.32



图 8 沈阳市浑南区鸟岛



图 9 沈阳市沈北新区

hm² 变为 4.84 hm²，表明城乡交错带的建设用地形态趋整，集中成片开发策略得到落实。从权属特征来看，国有土地斑块密度由 7.03 个 /km² 变为 11.8 个 /km²，平均图斑面积由 5.54 hm² 变为 4.92 hm²，集体土地斑块密度由 19.2 个 /km² 变为 19.3 个 /km²，平均图斑面积由 2.34hm² 变为 2.19hm²，表明城乡交错带土地权属关系更加错综复杂，不同权属的用地形态均趋于破碎化（表 3）。

六、结论与讨论

本研究从城乡交错带空间地域识别的理论、方法入手，选取景观特征、人

口特征和土地利用状况和土地权属关系 4 方面指标对城乡交错带地域进行识别，丰富了前人的研究成果，具有可操作性和实用性。以往研究多以统计资料为基础，采用数理统计分析的方法确定城乡交错带的范围存在一定局限性，因此必须在定量评价的基础上结合定性分析和判断。本研究不仅利用“3S”技术进行了辅助分析，而且综合考虑了城市规划区范围、土地利用总体规划规模边界、行政管理界线以及各功能用地的完整性等多种因素，并利用最新航空影像进行判读校核，再通过实地调查进行纠正，

确定最终城乡交错带地域范围。该研究思路考虑因素全面，研究方法先进，研究成果可信度较高。

通过土地利用演变规律来看，城乡交错带转变为城市建成区的面积要远小于由于城市扩张而增加的城乡交错带面积，这也充分说明乡村土地城镇化的趋势比较明显。从空间来看，城乡交错带增加的区域与城市建成区扩展的区域几乎呈现同心分布；从用地构成看，农用地、建设用地面积在增加的同时其比重变化并不显著，但权属变化剧烈，国有土地比重明显增加，这也体现了征地行为的频繁和现有城乡交错带向城市用地转变的较强动力；从用地结构看，城乡交错带的农用地变得分散，被建设用地切割的比较破碎，而建设用地形态趋整，集中成片开发策略得到落实。

表 3 城乡交错带土地利用结构演变情况统计表

时点	按用地类型						按权属类型			
	农用地		建设用地		未利用地		国有土地		集体土地	
	图斑数	平均图斑面积	图斑数	平均图斑面积	图斑数	平均图斑面积	图斑数	平均图斑面积	图斑数	平均图斑面积
2005 年	1877	3.31	3264	4.32	492	2.56	1511	5.54	4122	2.34
2012 年	4845	2.07	4296	4.84	940	1.78	3819	4.92	6262	2.19

推进城镇用地整治 促进城镇集约发展实践

林坚 / 访谈

记者：林教授请问您对我国土地整治发展趋势有什么看法？

我国“十三五”经济社会发展规划纲要强调，要强化土地节约集约利用，提出了单位国内生产总值建设用地下降20%的具体目标。城镇低效建设用地整治作为落实节地战略、改善人居环境、保障新型城镇化发展的重要手段，成为《全国土地整治规划（2016—2020年）》（以下简称《规划》）的一大亮点。我国土地整治从以乡村为主、以农地、废弃地等为主的传统整治格局迈向城乡全域土地整治。

记者：既然城镇土地整治将成为我国土地整治格局的重要组成，林教授请问您认为推进城镇土地整治的重点在哪几方面？

充分挖掘城镇工矿用地存量潜力是必然选择。城镇化是现代化必由之路。到2020年我国户籍人口城镇化率将达到45%左右，每年将有1600多万人进城落户，城镇用地的需求非常强劲。但是，我国现有人均城镇工矿用地业已达

到145平方米，高于镇规划140平方米的上限，更远高于城市规划的人均建设用地标准，城镇低效用地利用问题凸显。充分挖掘城镇工矿用地存量潜力，是中国人地关系国情、经济社会可持续发展的必然选择。《规划》明确提出，要“坚持最严格的节约用地制度，积极推进城镇低效用地再开发和旧工矿改造（图1），



图1 沈阳市肇新窑业公司厂区

优化城镇用地结构，提高城镇综合承载能力，推动产业转型升级，改善城镇人居环境，促进新型城镇化发展”，并按照“积极推进城镇低效用地再开发”“积极推进旧工矿用地改造”“强化节地建设和生态建设”3个专门章节予以部署。

推进城镇低效用地再开发，助推节约集约用地工作全面开展。《规划》设想，



图2 沈阳市老工业区工人村

到2020年，完成600万亩城镇低效建设用地再开发，将重点开展3类20个高度城市化地区的城镇低效建设用地再开发。城镇低效建设用地再开发涉及老城区（图2）、城中村、棚户区、旧工厂、老工业区的改造开发，这既是城镇发展进程中“老大难”问题，也是节约集约用地的着力点所在。《规划》提出，在符合规划的前提下，鼓励原国有土地使用权人通过自主、联合、转让等多种方式对其使用的国有建设用地进行改造开发；充分尊重土地权利人意愿，鼓励采取自主开发、联合开发、收购开发等模式，分类推动“城中村”等集体建设用地改造开发。城、村有别，国有、集体土地差别化的激励制度设计，为推动城镇节约集约用地找到了抓手。

记者：林教授您认为应如何开展城镇土地整治工作？

我国土地整治从以乡村为主、以农地、废弃地等为主的传统整治格局迈向城乡全域土地整治的新局面。推进旧工矿用地改造，促进城镇功能提升和产业

转型升级。《规划》要求，完善工矿用地投资评价机制，促进淘汰效益低、占地多、污染高的落后产业。根据产业链发展需要，建立协调推动机制，科学配置不同类型、不同规模的企业用地，促进产业整体协同发展，提升产业用地综合效益。条件适宜地区，积极实施工矿用地功能置换，在调查评价和治理修复的基础上，结合周边环境将低效工矿用地转型改造利用，提高土地利用效率和综合效益。加强工矿用地生态修复和景观建设，鼓励修复和合理开发利用废弃工矿用地，因地制宜建设公园、绿地、科普基地等。以评价促进优胜劣汰，以产业链牵引协同布局，以置换推动转型改造，以修复盘活废弃工矿地，为推动城镇品质提升、产业结构优化指明了途径。

记者：面对我国土地整治从传统整治格局迈向城乡全域土地整治的新局面，林教授您有什么样的展望呢？

强化节地建设和生态建设，促进用地效率提高和生态环境美化。《规划》

要求，改进城镇建设用地整理方式，积极探索推行节地技术，提升城镇土地景观生态功能。突出土地整治的整体性、协同性和差异性，实施“区域—单元—项目”多层次推进模式，强化依规划定整治单元的重要性，明确合理有序推进的必要性，确保土地整治提升城镇发展质量。总结各类节约集约用地技术和模式，鼓励充分利用地上地下空间，立体开发综合利用，推广标准厂房等节地技术和模式，确保土地整治推动城镇内涵发展。加强绿心、绿道、绿网等建设，扩大城市生态空间，确保土地整治提升城市系统自我循环和净化能力。控制生产用地规模，保障生活用地配置，提高生态用地比例，确保土地整治促进城镇绿色发展、低碳发展、集约发展。

林坚：北京大学城市与环境学院城市与区域规划系系主任、教授、博士生导师，中国城市规划学会城乡规划实施学术委员会副主任委员，中国土地学会土地规划分会副主任委员

丰富土地使用标准体系 推进集约用地制度建设

汪景宽 / 访谈

记者：汪教授请您谈谈对土地节约集约利用的看法。

集约，是相对于粗放的概念，来源于英语“Intensive”，词干“tensive”是拉紧的意思，冠以前缀“In”，有向内拉紧之意即为集约。土地集约利用的概念，最早由以大卫·李嘉图（David Ricardo）为代表的古典经济学家在“地租理论”中提出。通过在存量土地上追加投入所获得的附加收益称为集约地租，也就是马克思所说的级差地租Ⅱ。追求集约地租（级差地租Ⅱ）是土地集约利用的动力。新古典经济学的“生产理论”对土地集约利用过程进行边际分析，提出“边际报酬递减规律”。土地的集约边际即为土地集约利用的平衡点。德国农业经济学家布林克曼（Brinkmann）提出了“集约度”的概念（Degree of Intensity），代表了土地投入产出状态的客观度量。随着工业化和城市化的推进，城市土地集约利用也在农业土地集约利用的基础上应运而生。以韦伯的工业区位论、克里斯塔

勒的中心地理论以及廖什市场区位论为代表的区位理论，以及“精明增长（SmartGrowth）”、“紧凑式发展（Compact Development）”、“多样化集约式土地利用（Multifunctional Intensive Land Use）”等思想都较早涉及了城市土地集约利用的内涵。

经过改革开放30多年的快速发展，我国已经成为世界第二大经济体，但人多地少的基本国情没有变，粗放利用土地现象依然突出，土地管理形势依然严峻。土地的粗放利用不但加剧了土地供需矛盾，而且降低了经济发展的质量。因此，90年代起，国内土地集约利用相关研究逐渐多了起来。我本人也在其后承担了辽宁省多项土地集约利用课题的研究，以这些课题的研究成果为基础，省国土资源厅发布了一系列土地集约利用相关文件，其中一些文件至今还在作为指导科学用地以及建设用地审批的依据。节约集约利用土地是生态文明建设的题中应有之义，是经济社会可持续发展的必由之路。以习近平同志为核心的

党中央反复强调：要毫不动摇坚持最严格的耕地保护制度和节约用地制度。在经济发展新常态下，必须树立科学的用地观念，把保护耕地、节约集约用地放在首位，合理利用土地资源。

记者：汪教授请进一步谈谈您认为丰富土地使用标准体系对土地节约集约利用有何重要意义？

加强土地使用标准管理是深入贯彻党中央、国务院关于落实节约优先战略，建立最严格的节约集约用地制度，落实国家产业政策和供地政策，促进土地利用方式和经济发展方式转变的重要内容，对提升经济社会可持续发展的土地资源保障能力具有重大的意义和作用。早在20世纪80年代为了有效遏制各项建设盲目圈占土地，我国成立国家土地管理局，其中重要职责便是加强全国土地、城乡地政统一管理工作，优化配置、合理利用土地资源，并建立和实施工程项目建设用地定额管理制度。按照党中央、国务院的指导，2012年原国土资源部印发《关于大力推进节约集约用地制度建

设的意见》（国土资发[2012]47号）进一步要求严格落实节约集约用地政策，同时明确将建立健全土地使用标准控制制度作为节约集约用地的八项制度之一。

2014年《关于推进土地节约集约利用的指导意见》（国土资发[2014]119号）文件中从两方面明确了落实土地使用标准制度的政策意见：一是严格执行各行各业建设项目用地标准。在建设项目可行性研究、初步设计、土地审批、土地供应、供后监管、竣工验收等环节，严格执行建设用地标准，建设项目的用地规模和功能分区，不得突破标准控制。二是对国家和地方尚未编制用地标准的建设项目，国家和地方已编制用地标准但因安全生产、地形地貌、工艺技术有特殊要求需要突破标准的建设项目，必须开展建设项目节地评价论证，合理确定用地规模。

记者：汪教授请您谈谈我国和我省土地使用标准体系建设情况？

早在20世纪80年代为了有效遏制各项建设盲目圈占土地，我国成立国家土地管理局，其中重要职责便是加强全国土地、城乡地政统一管理工作，优化配置、合理利用土地资源，并建立和实施工程项目建设用地定额管理制度。按照党中央、国务院的指导，2012年原国土资源部印发《关于大力推进节约集约用地制度建设的意见》（国土资发[2012]47号）进一步要求严格落实节约集约用地政策，同时明确将建立健全土地使用标准控制制度作为节约集约用地的八项制度之一。目前，国家发布实

施的土地使用标准，主要分为3大类。一是限制和禁止用地项目目录。该目录1999年制订，2006年第一次修订，2012年又作了二次修订。二是工业项目建设用地控制指标。该指标2004年发布实施，1999年之前发布实施的轻工、化工等一般加工制造业项目用地指标，均被纳入该指标，通过投资额、建筑容积率、建筑密度、绿地率、非生产设施用地占地比例等5项指标进行控制。2008年又对工业项目建设用地控制指标作了修订。三是公路、铁路、电力、民用航空运输机场、石油天然气、光伏发电站等工程项目建设用地指标。

辽宁省为了贯彻落实《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发[2004]28号）等文件要求，节约和集约利用土地，实现建设项目用地的优化配置，提高土地利用效益，促进经济社会全面、协调、可持续发展。在2000年后，省国土资源厅组织权威专家，开展了一系列土地集约利用方面的课题研究。通过开展广泛的调查，严谨的数据分析，多轮意见征询和讨论，在06、07年陆续印发系列规范土地使用标准的文件。这里面的《关于辽宁省工业项目建设用地控制指标（试行）的通知》（辽国土资发[2006]118号）、《关于印发〈辽宁省城市基础设施、公益事业建设项目用地控制指标（试行）〉的通知》（辽国土资发[2007]201号）、《关于印发〈辽宁省新农村建设用地集约利用控制标准（试行）〉的通知》（辽国土资发[2007]202号）等文件，都是基于我们

课题组的研究成果制定的，至今还是我们土地审批工作中的重要依据。

记者：汪教授对于下一步如何丰富土地利用标准体系，您有什么看法？

我们应该看到，土地使用标准是在特定时期的土地资源条件、经济社会发展状况和技术水平等基础上制定的，在一定时期体现了节约集约用地原则，随着时间推移，社会经济条件变化和计数进步，有可能不再符合节约集约要求。因此，应根据客观条件的变化和实施情况，适时修订和不断完善土地使用标准，才能使标准体系不断丰富、健全和科学合理，富有生命力。为此，我省应按照节约集约的原则，在严格执行国家颁布的土地使用标准、满足功能和安全要求的前提下，结合本地土地资源条件、经济社会发展水平、产业发展规划等，抓紧研究制定审改修订和完善土地使用标准。对国家尚未颁布土地使用标准的产业（事业）项目和重点发展培育的战略性新兴产业，要加大标准研究力度。在国家层面依据国家供地政策和产业政策，适时制订、修订土地使用标准，不断丰富土地使用标准体系，深入落实节约优先战略，大力推进节约集约用地制度建设，切实提高节约集约用地水平。

汪景宽：沈阳农业大学土地与环境学院院长、教授、博士生导师，国务院学科评议组成员，辽宁省土壤学会副理事长，辽宁省首批特聘教授。

全面推进节约集约用地

杜东波 / 访谈



记者：请您谈谈国家在土地节约集约利用重点关注哪些方面。

我国历来重视土地节约集约工作，80年代已将“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地是我国的基本国策”写入《土地管理法》。随着土地管理工作不断深化细化，国家和部陆续出台更加具有针对性的政策，在2014年颁布《节约集约利用土地规定》，该《规定》是我国首部专门就土地节约集约利用进行规范和引导的部门规章。依据国家相关文件精神，目前节约集约利用主要关注点在坚持节约优先，各项建设少占地、不占或者少占耕地，珍惜和合理利用每一寸土地；坚持合理使用，盘活存量土地资源，构建符合资源国情的城乡土地利用新格局；坚持市场配置，妥善处理政府与市场的关系，充分发挥市场在土地资源配置中的决定性作用；坚持改革创新，探索土地管理新机制，创新节约集约用地新模式。

记者：请谈谈近几年辽宁省在土地节约集约利用方面做了哪些工作？

为了贯彻落实党和国家精神，辽宁省十分重视土地节约集约利用工作。一是强力推进制度落实，推进建设用地使用标准控制制度，从制度上遏制建设项目粗放用地行为。二是全面盘活存量低效建设用地，同时结合试点及我省实际情况，全面深入推进城镇低效用地再开发工作，其中2012-2016年，全省共盘

活存量建设用地87202公顷；多措并举消化利用批而未供土地，破解闲置土地处置难题，综合运用自然资源部关于建立“增存挂钩”机制通知、《闲置土地处置办法》以及产业用地政策，持续强化两类用地清理处置工作力度。三是推动城乡统一建设用地市场建设，构建“主体平等、产权清晰、同权同价、规则一致、竞争有序”的城乡统一建设用地市场，是充分发挥市场配置资源的决定性作用、促进城乡土地要素有序流动、提高节约集约用地水平的重要抓手。四是圆满完成抚顺市土地二级市场试点任务，按时上报了《抚顺市完善国有建设用地使用权转让、出租、抵押二级市场试点工作总结报告》，并顺利通过自然资源部首批验收。目前抚顺市按照产权明晰、市场定价、信息集聚、交易安全的总要求，通过有形土地二级市场建设、信息资源的整合、线上交易平台建设、土地交易规章制度的建立，初步建成了适应统一建设用地市场需要的软硬件环境。

记者：请您谈谈我省未来土地节约集约工作方向？

我省经济稳中向好，按照省委、省政府和厅党组的统一部署，坚持“节约优先、保护优先、自然恢复为主”的工作方针，按照自然资源部的安排，健全和完善自然资源开发利用政策和制度措施，体现自然资源整体性、系统性的资源利用理念，在资源配置方式上强化市

场机制，在资源利用导向上突出节约集约。一是落实国家层面自然资源开发利用政策，构建全省自然资源开发利用统筹协调机制。从“山水林田湖草是一个生命共同体”的生态系统整体性着眼，构建“统筹牵头，协同配合、系统开发、政策衔接、规范有序”的自然资源开发利用统筹协调机制。二是建立全省统一的自然资源市场监测监管机制。以国有建设用地市场体系为基础，推动全省自然资源交易规则、市场监测、动态监管、信用评价、监测平台的逐步统一，构建“产权清晰、规则一致、信用完善、平台统一、监管有力”的自然资源市场监管体制。三是推动全省自然资源节约集约利用。以“严控总量、优化结构、提高效率、评价考核”为基本路径，通过对全省自然资源节约集约利用评价考核，探索建立全省自然资源节约集约开发利用制度措施。四是开展全省自然资源价格体系建设。以健全完善全省自然资源分等定级价格评估制度为目标，完善反映市场供求关系、资源稀缺程度、环境损害成本的自然资源价格形成机制，建立自然资源评估体系标准和数据发布平台。

杜东波：辽宁省自然资源厅自然资源开发利用处一级主任科员，吉林大学经济法专业研究生毕业，长期从事土地利用、土地集约评价工作。

表 1 建设项目主要节地模式和技术类型整理

	节地模式与技术类型	主要特征表现	节地机理	
水平方向的密度紧凑模式	工业用地项目	联合厂房	化零为整；通过合理的规划设计，合并工业建筑设施，减少建筑间距，提高平面土地利用效率	节约土地开发规模，调整土地利用结构
		厂区集中紧凑布局	强调厂区内建筑间距、管线布置、道路规划、仓储用地、预留用地等的微观节地设计，提高厂区内用地集中紧凑度	节约土地开发规模、调整土地利用结构、增加土地利用强度
	工业用地项目 / 公共产品项目	非生产设施 / 服务设施集中建设	强调非生产设施或服务设施集中配置，减少非主要设施占地	节约土地开发规模、调整土地利用结构、增加土地利用强度、提升土地利用功效
垂直方向的立体开发模式	工业用地项目 / 公共产品项目	多高层建筑、标准厂房模式	强调生产向地上空间拓展，增强通用性、灵活性设计	节约土地开发规模、增加土地利用强度、提升土地利用功效
	工业用地项目 / 公共产品项目	地下空间开发模式	强调向地下发展拓展用地空间	节约土地开发规模、增加土地利用强度、提升土地利用功效
	公共产品项目为主，工业用地项目较少	功能互斥设施分层立体开发模式	对空间兼容性较差的功能设施，强化规划分层设计、提升建造技术，在相互不干扰的前提下，实现立体空间层面的复合使用，减少土地占用	节约土地开发规模、增加土地利用强度、提升土地利用功效和综合效益
水平与垂直方向相结合的功能复合模式	公共产品项目	综合交通导向的多功能复合立体开发模式	强调立体空间的有序组织、功能复合	节约土地开发规模、增加土地利用强度、提升土地利用功效和综合效益
	公共产品项目	时间、空间双重复合利用开发模式	强调建造物的分时利用、全生命周期利用	强调建造物的分时利用、全生命周期利用节约土地开发规模、增加土地利用强度、提升土地利用功效和综合效益
基于存量土地的挖潜和循环利用模式	工业用地项目 / 公共产品项目	闲置盘活挖潜再利用模式	强调批而未供、供而未用土地的消化	增加土地利用强度、提升土地利用功效和综合效益
	工业用地项目为主，公共产品项目较少	提质增效再利用模式	强调技术改造、产业升级、产业置换、新功能植入，提高存量已用建设用地的利用强度、利用效益	调整土地利用结构、增加土地利用强度、提升土地利用功效和综合效益

既能保证其公共服务职能得到满足，又能实现土地节约集约利用。

影响土地利用结构。项目建成后，项目区土地的利用结构会发生改变，而这种利用结构的合理与否，又进一步影响着土地开发规模、土地利用强度、土地利用功能及土地利用经济效益。对于工业项目而言，一般情况下，厂房、配套设施、道路间的布局越集中，项目的用地越集约。公共产品项目而言也是如此，若各功能区布局分散，各功能区与道路不能高效连接，则无法实现对土地资源的高效利用。

影响土地利用强度。土地利用强度主要通过建筑系数和容积率两个指标来直观地反映——建筑系数越大，建筑物占地面积比例越大；建筑容积率值越大，平均建筑层数越高，土地开发利用强度越大。在总投资额、总建筑面积一定的情况下，提高土地利用强度，便意味着降低项目用地面积，从而达到节约项目用地的效果。

影响土地利用功能。项目区土地利用功能包含专业性功能与复合功能两方面，在保证其主要的专业性功能最优的前提下，应尽可能达到复合功能的最大

化。工业项目的专业性功能是生产工业产品，公共产品项目的专业功能是提供公共服务。土地复合利用功能是在不同的经济、社会、文化、生态背景下，项目所具备的诸如办公、居住、休闲、商业等的多重效用，可根据区域的具体用地情况，在可利用土地上对多种功能进行组合，扩展土地用途，发挥组合效益。

影响土地利用经济效益。项目投入使用后，工业项目将通过产品产生经济效益，带动地方经济发展；同时地方政府将在项目区及周边增加投资力度，引进企业，为其注入发展动力，进一步促使 GDP 的增长，不仅增加了财政收入，而且间接提升了当地公共服务水平。而地方公共设施状况的改善及公共服务能力的提升，能够改善项目所在地的投资环境，进而增强地方的区域经济合作竞争力，间接拉动当地经济增长。

影响土地利用社会效益。对于工业项目而言，通过制造特定的产品，将影响当地的产业链，对上下游产业也将造成影响。对于公共产品项目而言，其建成后将为一定范围内的居民提供便利，提升其生活质量。同时，各项目在建设前、中、后期均会影响周边一定范围内居民的生活。

影响土地利用生态效益。建设项目将对项目区环境造成一定程度的负面影响——新建项目需占用土地，会增加土地资源的压力；若其占用耕地、林地，将破坏原有的自然景观，打破原本的生态平衡。对于工业项目而言，其废水含有大量的有毒化学物质，若污水处理装置不合理，如下水管网设计不达标或未安装污水过滤、净化设备等，将对土地质量及地下水质量造成危害；同时，工厂废气成分复杂，含二氧化硫、硫化氢、二硫化碳等有毒气体，若不经适当处理直接排放，会造成土壤、空气污染和覆被植物的损害。对于公共产品项目而言，主要存在生活污染的问题，包括宿舍、餐厅、浴室等产生的卫生废水、废弃物及生活垃圾，实验室产生的少量有毒有害废水及废弃物，锅炉房产生的废渣和烟尘等，若无专门的处理装置，对项目区及其周边的环境将造成严重的负面影响。

上述影响因素，构成了土地节约集约实现机理，同时也构成了土地节约集约利用评价的操作点和实施环节。针对这些因素制定相应的指标，进行详细的分析和有针对性的评价考核，才能使建设项目节约集约用地落到实处。

建设项目节约集约用地机理探究

杨红 谭翠萍 张正峰 / 国土资源部土地整治中心和中国人民大学

摘要 从 2004 年《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》提出“实行强化节约和集约用地政策”，到 2014 年《国土资源部关于推进土地节约集约利用的指导意见》提出“全面推进节约集约用地评价”，政策层面上，节地评价制度体系不断完善和细化。尤其是土地使用标准尚未实现全覆盖，一些项目用地超过土地使用标准控制的现象常常发生，更有必要实施针对建设项目的节地评价。在此背景下，2015 年 4 月，原国土资源部办公厅印发《关于规范开展建设项目节地评价工作的通知》明确提出，超标准或暂无用地标准的建设项目须开展节地评价工作，从而切实提高土地节约集约利用水平。可见，节地评价工作已是建设项目实现节约集约用地的重要环节。然而，有效推进节地评价工作，就要明确节约集约用地机理。只有符合节地机理的评价，才能真正促进建设项目实现节约集约用地。

一、建设项目节地的内容

评价土地利用是否节约集约，需要从区域到项目，开展多层次的节地评价考核，而建设项目的节约集约用地，则是最为微观层面的土地节约集约利用。建设项目节约用地，实质就是建设用地占用总量的减量化，用尽可能少的土地占用量，来实现建设项目的基本功能。总体看来，建设项目的节约集约用地主要包括以下几方面：一是用地数量的节约化。在项目建设的各个阶段、各个环节都要尽量节省用地，不占或少占耕地。二是用地结构的合理化。随着对土地资源开发利用的广度和深度的不断变化，土地利用结构也需不断调整。建设项目节约集约用地，意味着在其占用的土地中，各类用地之间的比例关系或组成要科学化、合理化。三是用地功效的最大化。强调提升用地资源的潜力，实现土地利用的最大功能，重点是实现建设项目的最大功效。即提高建设项目用地的投入产出强度，提高用地的集约化程度，获得用地功效的最大化。四是

用地综合效益的最优化。建设项目节约集约用地概念不局限于经济范畴，提高建设项目的土地配置和利用效率，既要防止低效，也要防止高强度引起社会问题和环境问题。增加建设项目用地存量投入，既要提高经济效益，也要提高社会效益和环境效益，强调建设项目用地的综合效益。因此，建设项目的节地评价，就是通过各种定性或定量的方法，从上述多角度对建设项目的节约集约用地程度进行测度和评估。

二、建设项目节地模式

建设项目节地模式主要是指节约集约利用土地的实践中所采取的一系列节地技术、规划手段和政策措施等在时空上的优化组合形式，其本质是对节地实践所进行的一种理论概括。笔者对工业用地项目和公共产品项目中实践探索比较典型的节地模式与技术进行了提炼、整合，归类出水平方向的密度紧凑模式、垂直方向的立体开发模式、水平与垂直方向相结合的功能复合模式以及基于存量土地的挖潜和循环利用模式等(表 1)。

三、建设项目影响节地水平的机理分析

理论上，建设项目将一定程度地对土地利用的规模、结构、强度、功能、效益等方面造成影响。主要归结为以下七点：

影响土地利用规模。项目建设占用土地，涉及了土地征用、农用地转为非农建设用地、居民点拆迁、耕地占补平衡、临时用地复垦等方面，并改变了区域土地用途。而项目区规划时设计的建设密度、建筑布局以及建设过程中各阶段、各环节的节地意识、节地技术与措施等均会影响项目的用地量。如工业项目，传统的工业厂房多是以独立厂房分散布局方式为主，各建筑物之间的间距大，用地量大，难以实现节约集约；若建设高层厂房，拓展地上空间，并将配套设施尽可能转入地下，便能实现土地空间资源的多重利用，提高土地利用效率。再如公共设施项目，平铺式的建筑形式也对土地造成浪费，若将相关的生活设施等尽量安置在高层建筑或地下空间中，

多尺度视角下高校教育用地集约利用评价研究——以山东省为例

吴菊 袁源 王亚华 杨壮壮 / 南京师范大学地理科学学院

摘要 研究目的：从宏观—中观—微观尺度研究山东省高校教育用地集约利用水平并提出相关对策建议，对土地供给侧结构性改革背景下制定科学合理的高校用地政策具有参考价值。研究方法：多因素综合评价法、空间分异法、对比分析法。研究结果：（1）宏观尺度上，全省高校教育用地集约利用得分为 79.45 分，全省 67 所高校中最高为 100 分、最低仅为 35.68 分，差异明显；不同类型高校得分也存在显著差距，部分院校特色用地安排不足；（2）中观尺度上，全省高校教育用地集约利用空间格局与区域经济发展水平基本吻合，呈现由东向西递减的空间特征。城市规模等级与土地集约利用水平存在正相关，等级越高，集约程度越高；（3）微观尺度上，老校区集约度高于新校区；经翻修和扩建后的老校区，集约水平高于非教学用地比重大的老校区。研究结论：山东省高校教育用地集约利用水平不高且区域差异明显，建设时间、区位条件、结构布局等是影响高校教育用地集约利用水平的主要因素，不同情况下的高校建设标准应酌情考虑。

一、引言

20 世纪 90 年代以来，中国不断推进教育体制改革，倡导科教兴国发展战略，推动了高校数量的增加及高校规模的扩大，极大地提高了高校办学条件。但随着高校扩招步伐的加快，院校间合并、调整频繁，大批高校通过改扩建导致校区面积越圈越大，非教学用地占比较高，一校多园、多园分散现象突出等系列用地问题层出不穷，加剧了高校扩张与城市土地集约利用的矛盾，引起了有关部门的高度关注。2011 年，全国开展第一批高校教育用地集约利用评价试点工作，并颁布了《高校教育用地集约利用评价规程（试行）》（以下简称《评价规程》），2012—2014 年，陆续开展了以市域为评价单元的高校教育用地集约利用评价工作，高校土地利用问题逐渐吸引了学界的关注。现有研究多围绕大学校园规划与

设计、高校建设用地指标控制、老校区的利用与更新、大学城建及其周边的环境将造成严重的负面影响。上述影响因素，构成了土地节约集约实现机理，同时也构成了土地节约集约利用评价的操作点和实施环节。针对这些因素制定相应的指标，进行详细的分析和有针对性的评价考核，才能使建设项目节约集约用地落到实处。设与发展以及用地结构空间布局等方面，对高校教育用地集约利用评价的研究较少。研究范围也多为单个高校或市域尺度，缺乏区域性评价成果。高校土地作为城市建设用地的重要组成部分，集约利用程度与城市化发展进程休戚相关，在当前城市化快速发展阶段，合理评价包括高校教育用地在内的城市土地集约利用程度是推进土地资源供给侧结构性改革的基本要求。本文从微观尺度出发，将高校校区作为最小评价单元，逐级向全市高校和全省

高校汇总，并结合高校类型、所在城市区位条件和经济发展水平，建立针对高校教育用地集约利用评价的“微观—中观—宏观”多尺度评价体系，既能揭示微观尺度上高校土地利用存在的具体问题，又能从宏观尺度视角上发现中微观尺度易忽视的问题并提出针对性政策建议，研究结果对从不同尺度识别高校教育用地集约利用存在问题具有参考价值，为地方政府监管高校土地利用提供技术支撑。

二、研究区概况

研究对象为 2015 年教育部公布的山东省 67 所本科院校，共涉及 124 个校区，分布在除莱芜市以外的其他 16 个地市。从校区分布来看，济南数量最多，达到 47 个，其次是青岛市的 21 个。124 个校区土地总面积为 6 250.23 hm²，面积最大的是临沂大学大学城校区，为 249.45 hm²，山东女子学院市中

校区最小，仅为 1.71 hm²，有 80 个校区面积小于全省平均值 50.41 hm²。从地级市汇总来看，济南和青岛两市高校土地面积合计值最高，分别为 1 921.14 hm² 和 1 165.45 hm²，枣庄市和滨州市合计值最低，仅为 57.20 hm² 和 82.81 hm²。

三、研究数据与方法

1. 数据来源与处理

对照《评价规程》对教育用地的分类标准及定义，本文采用“三结合”方法落实高校教育用地评价范围和地类属性：第一，通过 Google earth 获取空间分辨率和识别精度较高的遥感影像并进行色彩调整、影像配准；第二，在影像上明确校区范围，结合各高校校区平面图进行室内预判读地类，并制作外业调查工作底图；第三，通过实地调查，现

场核实校区范围、地类属性、建筑工程等相关信息，以外业调查成果为依据最终确定各高校校区范围、地类属性并建立基础数据库。采取内业、外业、再内业的处理方法确保基础数据的可靠性与评价成果的现势性。

2. 多尺度评价视角选取

高校教育用地集约利用水平与高校类型、城市经济发展水平、城市规模等级以及校区建设时间等密切相关，本文从宏观—中观—微观尺度选取不同评价视角对教育用地进行全面分析，评价视角选取（表 1）。

3. 研究方法

（1）指标体系构建

指标体系由目标层和指标层构成，目标层包括土地利用程度、土地利用结构和土地利用强度，其中，土地利用程

度反映高校土地利用是否充分，土地利用结构反映高校用地是否符合教育用地本质，土地利用强度则反映高校土地开发水平和潜力挖潜状况。指标层共选取 5 个具有正、负属性的评价指标，可充分、全面地反映高校教育用地利用现状。指标权重咨询专家予以确定（表 2）。咨询的专家既有熟悉土地利用、土地规划等相关行业的管理专家及高层次决策者，又有高校教职工、优秀学生代表，总数为 20 人。

（2）指标标准值确定

指标标准值的确定关系到集约利用评价结果的合理性和科学性，依照节约集约利用的评价原则，以法律法规、国家和地方制定的技术标准为准，并结合山东省高校规模、类型以及发展趋势等实际情况，最终根据相关专家建

表 1 多尺度评价视角选取

研究尺度	评价视角	视角选取说明
宏观	全省视角	对全省 67 所高校平均水平进行整体评价，对把握山东省高校教育用地利用现状在全国所处的梯队具有重要参考价值
	高校类型	对照《评价规程》，将全省高校划分为财经、政法、师范、理工、农林、医药、体育、艺术院校和一类综合大学、二类综合大学共 10 类
中观	地级市	以市域为评价范围，从区域用地视角分析教育用地集约利用分空间差异特征
	城市规模等级	根据《山东省城镇体系规划（2011—2030 年）》将 124 个校区所在市（县）按 2020 年城市人口规模划分为 4 个规模等级
微观	新老校区	强调对同一所高校的新老校区集约利用水平差异进行比较分析，从校区建设时间视角上分析集约水平的差异

表 2 高校教育用地集约利用评价指标体系及权重

目标层	权重	指标层 /%	定义	属性	权重
土地利用程度	0.12	土地利用率	已建成土地、在建土地面积之和与已建成土地、未建成土地面积之和的比值	正	1.00
土地利用结构	0.32	校舍建筑用地率	校舍建筑用地面积与已建成土地面积之比	正	0.78
		集中绿化用地率	集中绿化用地面积与已建成土地面积之比	负	0.22
土地利用强度	0.56	校舍综合容积率	校舍的总建筑面积与校舍建筑用地面积之比	正	0.54
		校舍建筑密度	校舍的建筑基底总面积与校舍建筑用地面积之比	正	0.46

表 3 高校教育用地集约利用评价指标标准值及确定依据

评价指标	主要参考依据	标准值确定 /%
土地利用率	理论上，土地利用率达到 100% 即为理想状态，即该校区未存在闲置土地，土地得到完全开发利用	100
校舍建筑用地率	《普通高等学校基本办学条件指标合格标准》	65
集中绿化用地率	《城市用地分类与规划建设用地标准》	35
	《城市绿化规划建设指标的规定》	
校舍综合容积率	《高等学校建设用地指标（报批稿）》（下称《报批稿》）	根据评价视角进行确定
	《报批稿》	
	《普通高等学校建筑规划面积指标》	
校舍建筑密度	《普通高等学校建筑规划面积指标》	25
	《建设用地节约集约利用评价规程》	

议、经验借鉴法等进行综合确定，结果（表3）。

《报批稿》规定普通高等学校容积率 ≥ 0.5 。据统计，山东省校区容积率在0.15—3.0，其中有三个校区容积率在2.0以上，为防止将极端值作为标准值的状况出现，在确定不同评价视角下的标准值时全部剔除。在宏观尺度上，全省视角选取校区容积率中最大值1.95作为标准值；不同高校类型容积率标准值为1.81, 1.53, 1.24, 1.82, 1.42, 1.85, 1.73, 1.58, 1.90, 1.95。在中观尺度上，地级市视角选取地级市中容积率最大值1.42为标准值；城市规模等级视角取各城市规模等级中的校区容积率最大值作为标准值，分别为1.90、1.95、1.63、1.72。在微观尺度上，容积率标准值同全省取1.95。

（3）多因素综合评价模型

以2016年12月31日为统一时点采用多因素综合评价模型对山东省高校教育用地进行集约利用评价。指标标准化。

$$S_{ij}^+ = \frac{X_{ij}}{T_{ij}} \# 100 \quad (\text{正向指标}) \quad (1)$$

$$S_{ij}^- = \frac{T_{ij}}{X_{ij}} \# 100 \quad (\text{负向指标}) \quad (2)$$

式（1）—式（2）中： S'_{ij} 为第*i*目标第*j*指标的现实现度分值； X_{ij} 为第*i*目标第*j*指标的现实现度； T_{ij} 为第*i*目标第*j*指标的标准值。 S'_{ij} 应在0—100之间。当 S'_{ij} 大于100时记为100。

目标分值计算。高校教育用地利用集约度目标分值计算方法公式为：

$$F_i = \prod_{j=1}^n (S_{ij} \# W_{ij}) \quad (3)$$

式（3）中： F_i 为第*i*目标的集约度分值； S'_{ij} 为第*i*目标第*j*指标的现实现度分值； W_{ij} 为第*i*目标第*j*指标相对第*i*目标的权重值； n 为指标数。

集约利用程度计算。集约程度是一个复合的多指标计算结果，计算方法公

式为：

$$F = \prod_{i=1}^n (F_i \# W_i) \# 100 \quad (4)$$

式（4）中： F 为教育用地利用集约度分值； F_i 为第*i*目标的集约度分值； W_i 为第*i*目标的权重值， n 为目标个数。

四、多尺度视角下的评价结果分析

1. 宏观尺度

（1）全省视角

评价结果显示，全省高校教育用地集约利用水平整体不高，平均得分为79.45分，由于山东省高校校区数量较多且差异大，使省内各校区集约度得分差距较大，得分离散。

集约水平在90分（含90）以上的校区占全省总量15.32%，属于高度集约利用，分布在济南、青岛、淄博和泰安。该类校区土地利用均在90%以上且用地结构较紧凑，充分发挥了教育用地功能，但作为集生活、学习为一体的功能空间，校舍建筑用地面积过大而其他用地安排不足，在一定程度上对在校师生学习、生活的舒适度和便利度造成影响；集约水平在80—90分的校区占全省比重为36.29%，属于较高集约利用，济南、青岛、淄博等10市均有分布。尽管这部分校区的校舍综合容积率和集中率绿化率指标实现度得分不突出，但校区开发条件成熟，校舍建筑用地安排集中，因此教育用地集约利用水平较高。大部分校区集约水平在60—80分，占全省比重45.97%，属于一般集约利用，除威海市外其他15个地市均有分布。这类校区

各指标得分参差不齐，土地利用开发不完全的校区约占35%，校舍建筑用地率低于标准值的校区约占78.57%，校舍综合容积率均低于标准值。表明这类校区具有较大的潜力挖掘空间，建议从提高土地利用率和增强土地开发强度来实现教育用地集约利用。此外，山东省还有三所高校集约水平低于60分，属于粗放利用，仅有济南和日照两市分布。造成该类校区粗放利用的原因一是新校区建设完成，原学生宿舍区、教学区大部分改建为教师公寓甚至出现闲置现象，几乎缺失了作为教育用地教学的主功能。针对该类校区要及时建立退地机制，申请政府回购，以保证教育用地的集约利用；二是校区建设时间短，校区内部功能不健全，还存在大片集中绿化用地和闲置土地，造成校舍建筑用地率和校舍综合容积率较低。

（2）高校类型视角

高校类型受用地功能影响，对不同地类的需求及布局安排存在较明显差异。据相关规定，专门院校可适当安排“特色用地”，师范类高校可有一定面积的附属小（中）学及“微格教学”实验室，医药类高校可有一定面积的临床实习医院用地、药品研究基地，农林类院校可有农（林）实验基地，体育院校可有一定面积的体育设施用地等，不同用地功能的安排对教育用地集约利用水平存在一定影响。

山东省各高校类型集约利用水平差距较小，得分均在70—100分，其中财经类、体育类和医药类高校得分低于80，分别为72.79分、73.58分和79.76

分（表4）。财经类高校属于文科院校，对绿化、广场用地及其他公共活动空间需求较高，因此已建成土地中校舍建筑用地面积较少，造成土地利用结构失分明显；体育类院校的室外体育设施用地在一定程度上造成土地利用强度偏低；而医药类中约1/3为新校区，土地尚未完全开发利用，个别校区还存在传统的“小而全”模式，附属建筑用地面积占比较大。这三类高校受用地结构和开发强度影响造成教育用地集约水平偏低。

政法类和农林类得分较高，分别为92.10分和91.21分。政法、师范和艺术类同属于文科类院校但集约利用水平高于财经类，通过比较可知，校舍建筑用地率、集中绿化用地率和校舍综合容积率是造成差异的主因。相比而言，政法、师范和艺术类院校用地结构安排较合理，各项指标与对应标准值差距较小。一般来说，农林类院校安排的农（林）实验基地在一定程度上会影响教育用地集约利用水平，但调查发现，山东省农林类院校对该类用地安排不足，各项评价指标较接近标准值，因此集约

度较高；其余高校类型集约度得分均在80—90分之间，教育用地集约利用水平较高。

2. 中观尺度

（1）地级市视角

以地级市为评价范围，运用组内链接法对市域教育用地集约利用水平进行系统聚类分析，可将16个地市划分为集约利用、较集约利用、一般集约利用和不集约利用4个等级。从区域整体的空间差异而言，山东省高校教育用地集约利用空间差异明显，总体上东部沿海城市教育用地集约度最高、中部城市次之、西南城市最低，呈由东向西递减的空间分布格局，与山东省城市经济发展水平空间差异格局较吻合（图1）。

青岛、威海两市属于集约利用，青岛作为山东半岛蓝色经济区规划核心区域的龙头城市，经济发展水平全省第一，社会经济环境优越；而威海具有沿海的区位优势。属于较集约利用的城市有济南、烟台、淄博、临沂和济宁，该类城市经济发展水平平均低于青岛，但济南作为省会城市，政策优势性强且高教发展

基础好，是全省人才培养中心；而烟台临海，其他三市经过前期工业化和城镇化的积累，正处于社会经济快速发展阶段，对城市土地利用要求较高。位于山东省中西部地区的潍坊、日照、泰安、滨州、德州和菏泽，城市区位条件相对较差，土地开发不充分，因此属于一般集约利用。东营、聊城和枣庄的教育用地集约利用处于全省最低水平，属于不集约利用，这些城市经济发展水平相对落后，高等教育基础较差，建议从实施人才战略、增加高校投入、编制校园规划等方面来提高集约利用水平（图1）。

（2）城市规模等级视角

城市规模等级反映了城区人口聚集情况，对高校师生规模、用地面积具有一定影响。由图2知，I型大城市集约度最高，为82.66分，I型小城市集约度最低，为76.83分，集约度得分表现为I型大城市>中等城市>II型大城市>I型小城市，表明城市等级与教育用地集约利用水平存在正相关。由于高等教育具有高层次化和导向性的特征，其发展功能以人才输出的形式，通过

表4 各高校类型集约利用水平结果表

高校类型	土地利用程度	土地利用结构	土地利用强度	集约度
财经类	91.39	76.27	66.09	72.79
政法类	98.20	82.82	97.12	92.10
师范类	97.30	84.20	92.58	86.76
医药类	91.86	80.35	82.74	79.76
农林类	100.00	89.90	97.01	91.21
理工类	93.96	91.20	83.65	83.96
体育类	100.00	70.66	74.94	73.58
艺术类	87.80	82.38	94.26	85.91
一类综合	93.92	97.64	87.19	87.86
二类综合	93.01	88.47	85.22	83.79

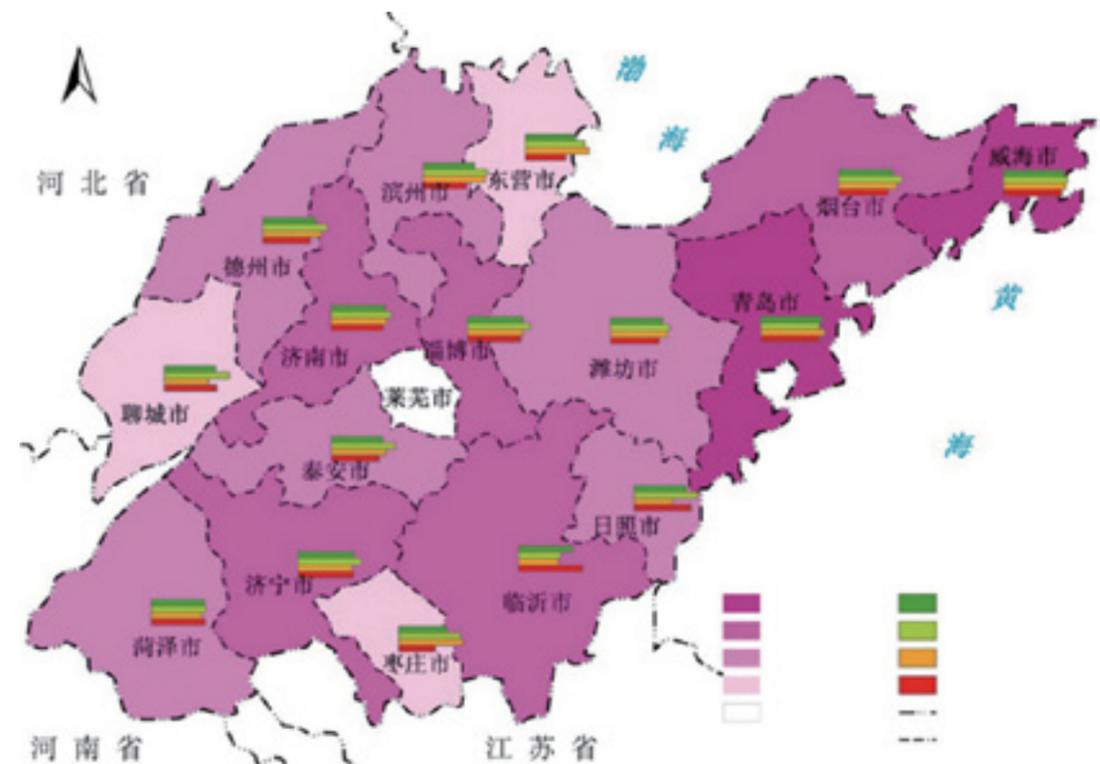


图1 山东省地级市高校教育用地集约利用空间分异格局

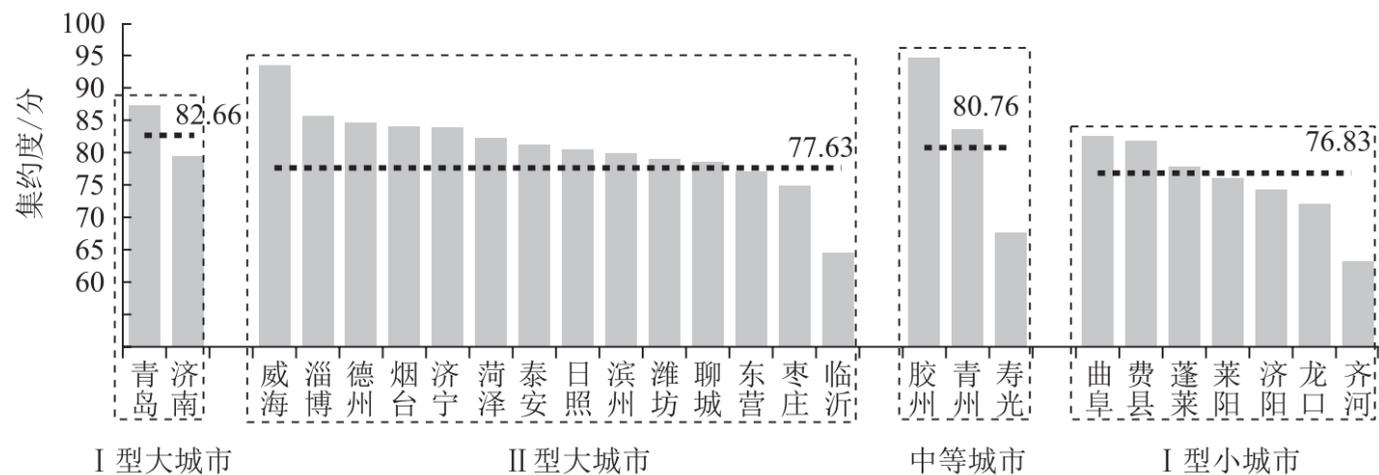


图2 城市规模等级教育用地集约度结果

影响城市的社会、经济以及文化为城市发展提供人才资源的竞争力和吸引力，因此城市等级越高，对高等院校及其培养的专门化人才需求更高。在人地矛盾问题突出和土地资源有限的大背景下，规模等级越高的城市其发展速度越快，对用地需求和用地效率呈双高趋势（图2）。

对济南、青岛这类大城市来说，对公共活动空间的需求要高于低等级城市。高校作为开放性的活动场所，不仅承担着校内师生生活、教学的主要功能，更是作为一个城市的有机组成部分，其优美的自然环境、宽敞的活动空间以及浓厚的学习氛围成为市民休闲、周末度假以及教育培训的首选地，故高校还兼具城市内部市民活动场所的功能，因此进行高校教育用地集约评价应适当考虑校

外人员对该高校的使用情况。

3. 微观尺度

山东大学（下称“山大”）目前已形成一校三地八校区的办学格局。因各校区位于不同城市，相应的用地政策、区域经济环境有所差别，因此仅选择济南市的6所校区进行评价。其中洪家楼校区、中心校区、趵突泉校区和千佛山校区4个老校区位于二环内，软件园校区和兴隆山校区2个新校区分别位于二环和绕城高速（三环）范围内。

总体上，老校区集约利用水平普遍高于新校区（表5），新校区因建设时间较短，土地开发不充分，且受规划用地面积大、承载师生数量有限等影响，往往建设成大广场、大绿地模式，校内用地结构紧凑性不足，以兴隆山校区表现最突出。兴隆山校区于2004年建成，

用地面积为6校区中最大，该校区位于主城区南部边缘地带，受地形条件限制，土地资源尚未完全开发，土地利用率为6校区中最低。而老校区往往处于城市老城区，土地资源更加宝贵，对土地利用效率要求更高，因此教育用地集约利用水平较高。但从4个老校区的评价结果可知，老校区间的集约利用水平也存在差异性，以洪家楼校区和中心校区差距最明显，差距高达20分。两校区均为山东大学于1958年迁至济南后最先使用的校区，且地理位置相近，校内土地资源基本得到合理开发，两者差距主要表现在校舍建筑用地率、集中绿化用地率和校舍综合容积率等指标上。洪家楼校区校舍建筑用地率仅为46.53%，已建成土地面积中校舍建筑用地面积比重不足50%，而集中绿化用地和附属建筑用地

表5 山东大学新老校区教育用地评价指标对比

校区	名称	土地利用	校舍建筑用地率	集中绿化用地率	校舍综合容积率	校舍建筑密度	得分
老校区	洪家楼校区	100.00	46.53	18.42	0.89	24.93	76.39
	中心校区	100.00	84.31	7.54	1.73	27.77	96.52
	千佛山校区	100.00	63.15	10.02	1.45	33.26	91.53
	趵突泉校区	100.00	56.71	5.03	0.96	26.65	81.40
新校区	软件园校区	100.00	84.78	11.11	0.97	20.80	80.43
	兴隆山校区	96.75	48.20	27.07	0.92	22.59	74.65

占比较高，尤其是附属建筑用地，比重达到该校区已建成土地面积的25.47%，充分反映了计划经济时代下“大而全、小而全”的建设理念。而且洪家楼校区至今还保存原有的老旧建筑风貌，楼间距较大且多为多层，因此校舍综合容积率较低。而中心校区为满足师生较为集中的教学、生活等需求，通过大规模翻修和扩建，以建设高层建筑来提高学校承载力，极大地提高了土地开发强度，加之校舍建筑用地布局较合理，因此集约利用水平高于洪家楼校区。

五、结论与讨论

1. 结论

高校土地集约利用评价是国土资源调查评价的重要内容之一，研究结果对掌握高校土地利用现状、推动用地管理信息化建设具有重要指导。本文以山东省为研究对象，从“微观—中观—宏观”的多尺度视角探讨高校教育用地集约利用的差异特征及其对策，结论如下：

（1）宏观尺度的评价结果表明山东省高校教育用地集约利用水平不高且差异明显，70.16%的校区集约水平在70—90分之间。校区建设时间短、非教学用地占比大是影响集约水平的主要因素。从高校类型评价结果来看，专门院校特色用地安排不足。对于不同高校类型，其用地功能需求不尽相同，在进行集约利用评价时指标标准值应有所区分，以此合理、有效的反映集约利用水平。

（2）中观尺度的评价结果显示全省高校教育用地集约利用水平区域差异明

显，总体呈由东向西递减的空间分布格局，与山东省城市经济发展水平空间差异特征基本一致。通过聚类可划分为集约利用、较集约利用、一般集约利用、不集约利用。城市规模等级评价结果表明城市等级与高校教育用地集约利用存在正相关，城市等级越高，集约度越高。

（3）微观尺度的评价结果揭示同一所高校的新老校区集约利用水平也存在差异性，一般情况下老校区集约利用水平较新校区高。校区建设时间、区位条件和用地结构是影响差异的主因。老校区间的集约利用水平也存在较大的差异，经大规模翻修、扩建的老校区其集约利用水平高于保存原有老建筑风貌、非教学用地比重高的老校区。

2. 讨论

高校教育用地集约利用评价有其自身特点，与城市土地集约利用评价在理念上具有一定差别，本文是在《高校教育用地集约利用评价规程（试行）》基础上进行了改进，重点是基于“微观—中观—宏观”多尺度揭示当前高校土地利用存在的问题并提出针对性解决措施，研究结论对有效推进高校教育用地走内涵式集约化道路具有指导意义。但需要说明的是，当前师生数量、科研成果等反映承载规模和投入产出的指标一般以高校为汇总对象，在实际操作中无法进一步分解到校区尺度且高校经济效益难以量化，因此基于微观尺度层层汇总的评价指标体系并未考虑师生规模、科研成果等要素，而是聚焦在土地利用本身。

此外，高校对校外人员还承担着培训、锻炼、休闲等功能，未来可借助大数据技术对人口流动规模进行系统测算并将其纳入到评价指标体系设置中，对更为全面、准确的把握高校教育用地集约利用水平，设置高校用地标准具有指导价值。

高校作为集科研、教学、社会服务等功能为一体的城市空间组织，不仅要节约集约用地、合理安排用地结构，更要注意改善校园人居环境，通过科学的方法增强土地开发强度。在微观尺度上的评价表明，提高教育用地开发强度，一是在可操作性的前提下通过平面扩张来实现高校校舍综合容积率的提高；二是实现校舍建筑用地在立体空间上的强度增加。值得深思的是，建筑工程立体化发展应区分不同功能和结构，于教学、食堂等基础性用地，楼层以低层或多层为主，教学类以5—6层为宜，而食堂用地以2—3层为宜；对于教师公寓、国际交流中心等附属性、经营性用地，建筑工程楼层数可适当提高。在交通便捷、网络发达的信息化时代下，尽可能实现“资源共享”，建立高校之间的“邻里中心”。2017年12月，原国土资源部发布《城市公共体育场馆用地控制指标》，明确了体育用地标准。当前山东省体育类院校体育设备较齐全，在不影响师生正常教学的前提下，可考虑将体育类院校的体育用地及设施与城市共享，既可实现教育用地的最大化利用，又可节省城市用地成本及用地空间。

中国城市土地集约利用研究中的新观点和新方法： 综述与展望

王群 王万茂 金雯 / 南京农业大学土地管理学院

摘要 应用文献归纳法，在全面系统地总结与梳理我国土地集约利用理论与方法的现有研究成果的基础上，主要对现有文献在土地集约利用的内涵和本质、土地节约利用与集约利用的异同、土地集约利用评价指标和评价方法、土地集约利用的影响因素等方面的新观点和新方法以及土地节约集约利用制度相关政策研究现状等加以归纳和总结，指出研究中存在的问题与不足，对未来深入开展土地集约利用研究的重点方向进行展望。

中国自 1978 年改革开放以来，国民经济以年均增长率约 10% 的速度持续高速发展的同时，资源空心化和耕地非农化现象日趋严重，城乡建设用地面积不断扩张，1989—2011 年间增加 $7.09 \times 10^7 \text{hm}^2$ ，增幅 4.4 倍；耕地面积逐年减少，1980—2008 年间耕地面积减少 1.9 亿亩，减幅 15.8%。随着新型城镇化和小康社会建设进程的推进，城市用地需求将进一步增长。从 20 世纪 90 年代末，在我国南京等 9 个城市开展“城市土地集约利用潜力评价”试点研究，2006 年开展“开发区土地集约利用潜力评价”研究，在此背景下，在我国掀起了城市土地集约利用评价研究的热潮。许多学者针对不同尺度和不同对象采用多因素综合评价法，开展土地集约利用水平和潜力评价取得了一定的成果。

可是在我国至今尚未形成统一的土地集约利用评价的理论基础和方法体系，由于不同学者对土地集约利用的内涵和本质的认知上的差异，在指标选

用以及其标准值和权重的确定上均存在一定的主观随意性，造成评价成果的偏误。政府出台众多的政策文件，由于范围过于宽泛，目标过于多重，原则多于方法，再加上对执行效果缺乏监督，使制度设计和实施规则形同虚设。为了今后土地集约利用研究的完善与深入，本文拟将我国现有研究成果，尤其着重近年来我国学术研究中出现的新观点和新方法进行系统梳理，并指出研究中的不足和未来应加强研究的问题，以期为后续有关研究提供参考。

一、研究现状与趋势

1. 关于土地集约利用的内涵和本质

“集约”和“粗放”这一对概念是由英文词汇“Intensive”和“Extensive”翻译成中文的。从构词来讲，两词均具有相同的词干“tensive”，有拉紧、紧张之意，但具有不同的词冠，“In”是向内，“Ex”是向外。向内用力为内涵即集约，向外用力为外延即粗放。在已有文献中存有将“Inten-sive growth”译为“内涵增长”，“Extensive growth”译为

外延增长。

在国外关于关于土地集约利用研究，最早出现在农业土地利用过程中。西方经济学家大卫·李嘉图(David Ricardo)、雅克·杜尔阁(Jacques Turgot) 等人在研究农业地租时发现，在一定面积土地上，当某种生产要素的投入持续增加时，该土地的产出呈现先增加、后下降的趋势。李嘉图是以资本和劳动的投入方式界定这一对概念的：同量资本和劳动投入于同一块土地，就是“集约”。马克思给集约利用定义时指出，“在经济学上，所谓耕作集约化，无非是指资本集中在同一土地上，而不是分散在若干毗连的土地上。”无论李嘉图还是马克思在界定“集约”和“粗放”这一对概念时，均强调资本和劳动投入于“同一块土地”或“同一个企业”。这种认知对于界定土地集约利用概念至关重要，应当作为土地集约利用研究的逻辑起点。

在我国关于土地集约利用研究文献汗牛充栋，但对于土地集约利用的内涵

和本质的认识却见仁见智。关于土地集约利用的本质，就是指单位存量土地面积上所投入的劳动和资本的数量，称为土地集约度(the degree of intensity)。土地集约利用水平可以用资本集约度、人口集约度、土地集约度、土地产出率等项指标加以衡量。土地利用集约度的计算公式为 $f=b/a$ ，式中 b—其他要素投入量，a—土地要素投入量，f 值越大，集约度越高，反之，集约度越低。德国学者 Brinkmann 提出计算公式 $I=(A+K+Z)/F$ ，式中 I—集约度，A—劳动，K—资本，Z—利息，F—经营面积。应用这项公式只不过要将这些要素加以标准化。对现在已利用土地增加劳力和资本，这个方法叫做土地利用的集约。

现有文献充分说明，学者们对农用地集约利用的内涵的认识基本一致，但对城市土地集约利用的内涵和本质，迄今为止尚未达成共识，具有代表性的观点有：(1) 陶志红认为，城市土地集约利用是以合理布局、优化用地结构和可持续发展的思想为依据，通过增加存量土地投入，改善经营管理等途径，不断提高土地利用效率和经济效益。张丽君认为，土地利用结构优化和合理布局是土地集约利用的前提，城市土地集约利用是一个相对概念。提出城市土地集约利用有个合理限度问题，并非投入越多，越集约，效果越好。郑新奇认为，城市土地集约利用最直观的内涵可理解为土地投入强度、土地深度和精细利用。城市土地集约水平衡量是具有区域性和自身阶段性，其判别标准没有最高，只有更高。林坚认为，关于城市土地集约利用的认识上分歧，集中于单一经济效益还是综合效益；提出不要将集约利用的概念泛化，不要使其成为一项无所不包的大杂烩。刘新卫认为，集约用地侧重用地方式层面，而节约用地则侧重用地效果。集约用地不是节约的唯一手段，节约用地不仅寄望于集约利用，但在当前无疑是最为有效的手段。郑泽庆提出城市土地集约利用潜力评价分为一个城

市土地集约水平总体评价、城市内部区域利用评价、具体地块评价。曹建海指出当前对土地集约利用概念把握不当，就会导致土地的低度利用或过度利用，主张使用土地有效利用的概念。王群指出土地集约利用的本质在于对一定面积已利用土地或存量土地追加资本和劳动投入，以确定合理的土地利用集约度。

2. 关于土地节约利用与集约利用两者异同的认识

迄今为止，虽然不同学者的观点不尽一致，但有一个共同点即是认为土地集约利用就是增加存量土地上的投入，以获得更多的产出的土地开发经营方式。所谓差异表现在以下两个方面：一些学者认为优化土地利用结构，合理配置城市用地是土地集约利用的前提和必要条件。一些学者认为，土地集约利用的目标，不仅在提高经济效益，而且是要提高社会、经济和生态综合效益，甚至把土地集约利用与土地合理利用、土地持续利用混合在一起，使其概念和内涵越来越模糊，甚至于无所适从。

关于节约利用的概念，王文革认为。狭义的节约用地是指尽量少占用地，严格控制新增用地，谨防多占少用、占而不用。集约用地则旨在提高已利用土地的使用效率，两者的目标具有互补性。王万茂对土地利用系统分析可以从投入和产出两个角度加以分析，节约用地的目标是土地要素投入的最小化，集约用地的目标是土地产出的最大化。黄继辉认为节约用地是一种用地理念，目标体现在以减量化的土地投入；集约利用是一种用地行为，目标体现为集中资本、劳动的生产要素的投入，使单位土地产出最大。於忠祥认为，土地节约利用是指尽量减少增量土地，挖潜存量土地，以提高土地利用效率。李效顺认为，节约用地强调用地效果，集约用地强调用地方式。

3. 关于土地集约利用评价指标和评价方法

土地集约利用评价是土地集约利用

研究的核心内容。国外学者主要围绕评价方法与模型的构建来定量评价土地集约利用状况和水平。Smith、Stark 和 Lambin 等人，从自然因素和人为因素两个方面构建评价指标体系，开展城市土地集约利用现状评价研究。Jeffrey 对土地集约利用评价与模拟分析中，常用 CA 模型与 Geomod 模型的结构及其模拟精度进行对比研究。

国内已有文献大多集中在城市土地利用领域和工业开发园区，已有城市土地集约利用评价研究主要集中在评价方法、评价指标体系和评价实证分析三个方面。

关于集约利用评价指标方面，众多学者认为，不要认为指标越多、越全就越好，而在于精。一些学者在单指标的設置上进行了探讨，朱照宇等人认为土地集约化系数 $k=u/c$ ，式中 k—集约化系数，u—城市化水平增长率(%)，c—耕地面积减少率(%)。徐银良等人提出城市土地利用集约化指数 $C=X \cdot M1+Y \cdot M2$ ，式中 C—集约化系数，M1、M2—城市人口密度和经济密度，X、Y—权重系数。彭冲选择资金集约度、技术集约度和人口集约度来评价城市人口规模、城市用地规模和城市用地增长弹性系数，以及建筑层数、建筑密度和建筑容积率。大多学者一般由从土地投入水平、土地利用程度、土地利用效率，依据城市 3 个空间尺度(城市建设区、用地类型区、宗地)选用不同的评价指标。有的学者从建设用地利用强度、用地投入、利用效益选用评价指标；有的学者从生态效益、经济效益和社会效益选用评价指标；有的学者增加用地结构与布局指标、土地可持续利用度指标；人口密集度、经济活动、生态环境协调度。目前选用众多评价指标中存在一些指标之间指标之间共线性问题。王万茂采用土地节约化效率指数 = 实际占地率 / 基准占地率，土地节约化效益指数 = 实际占地率—基准占地率。

关于集约利用评价方法方面，包括

指标标准值确定方法、权重确定方法和综合评价方法。指标标准值的确定方法有：①国家标准或地方标准；②发展条件相似的城市现状值；③依据自身发展趋势外推值；④专家经验法；⑤城市现代化指标标准值和理想化值。利用潜力评价的标准是当前学术界争论的焦点，有人建议采用世界公认土地利用最好的城市作为参照标准；有人建议在国内寻找用地较为合理的城市为标准，有人建议采用绝对标准指标和相对标准指标。在指标权重确定方法，国内学者通常采用主成分分析法、层次分析法、模糊评价方法、信息熵法，也有学者利用数据包络分析和人工神经网络模型对城市土地利用效率和利用潜力进行评价。至于综合评价方法，多数学者均采用因素综合评分法，有的学者应用人工神经网络判定城市土地集约度。在评价实证分析方面，大多数学者选择某一省份、某一区域的城市、某一城市、城市群中部分城市、珠三角城市区域、中原城市群、小城镇、开发区为评价对象进行土地集约利用评价实证研究。在区域研究中的多指标分析与单指标分析所得出的结论的差异进行比较研究。

4. 关于土地节约集约利用的影响因素

梁丽萍以武汉市为例应用主成分回归分析法，对城市土地集约利用的影响因素进行实证研究，将影响城市土地集约利用的因素包括需求因素、供给因素以及制度与规划因素。姜海将土地集约利用水平影响因素，区分为人口压力、产出一投入水平、资本充裕程度、产业结构、城乡结构、技术效率和土地管理政策。开展影响因素计量分析。吴一洲研究中选择城市土地经济密度影响因素有资源禀赋、产业关联、交易成本、人口聚集和政策与制度要素。张富刚研究中国城市土地集约度的驱动因素包括自然因素、人口因素、经济因素、政策因素和技术因素，为预测今后土地利用集约水平的发展提供了科学依据。杨东朗

以中国 18 个城市 15 个指标为分析样本，运用主成分分析法计算相关系数矩阵的特征值，提供公共因子为城市集约指标、土地投入产出集约指标、生态环境集约指标和人口集约指标，据以分析城市土地集约利用水平。雷广海研究中把区域环境、经济发展水平、城市性质、职能与规模、人口密度与政策因素，以及技术管理水平作为影响城市土地集约利用的驱动因素。王静以经济因素、政策因素、科技因素作为驱动因子，对城市土地集约利用动态变化进行评价。王家庭研究中选用了自然环境因素、社会经济因素、技术因素、政策和制度 4 个方面，城市区位条件、地均 GDP 等 11 个解释变量，并与城市土地集约利用水平为被解释变量进行回归分析及其结果分析，揭示影响因素的作用机理。

5. 关于已有文献中关于评价的新观点和新方法

在国外，近年来盛行采用 SIPS 法(单位服务或产品的土地占用量)(surface input per service unit)。这种方法是德国学者 F·Schmidt - Bleek 教授在研究土地利用的新尺度时，选用的一种简单的、严密的、易于测量的指标即单位服务或产品土地占用量，用以反映土地占用效应和土地利用变化。俄罗斯学者 B·H·BolkoB 提出“土地容量”指标，即单位基本建设投资所占用建设用地面积，并将其作为土地利用远景预测中的重要指标。

在国内，在投入产出分析中引入资源占用因素，扩展为投入占用产出模型取得了满意的结果。陈锡康应用投入占用产出模型预测中国粮食产量获得很高的精度，预测结果与抽样调查结果相差仅为 1.4%(国际水平为 5%—6%)，达到了国际上领先水平。

2009 年国土资源部、国家发展和改革委员会、国家统计局联合出台《单位 GDP 和固定资产投资规模增长的新增建设用地消耗考核办法》中，采用“单位 GDP 耗地下降率”指标作为政府节地考

核指标，并加以赋权赋分评比。在我国生态空间利用评价中，采用万元 GDP 生态占用空间指标，据统计，我国这项指标由 1980 年的 19.22hm² 下降至 2000 年的 1.82hm²，表明我国资源利用效率得到了很大的提高。

谷秀兰以海口市为例开展土地集约利用评价时，采用“人口增长耗地指数”、“经济增长耗地指数”。王群应用 SIPS 法，选用单位土地占用率指标，对我国存量用地利用现状分析、潜力评价和增量用地合理性评价，结论是 2008 年中国每亿元 GDP 占地率为 2281hm²/亿元，为世界平均水平的 1.89 倍。李鑫以单要素效率理论为基础，应用 1999—2008 年全国分省数据，测度不同省份建设用地单要素效率，且对单要素效率的空间变化进行分析。王万茂曾提出土地资源最优配置的评价标准，即国民经济折算费用最小，增大土地因素对国民收入的贡献份额和单位国民收入的占地率最低。毛蒋兴在对城市土地集约利用评价及区域分异特征研究中选用“固定资产投资增长资源消耗系数(m²/万元)”、“GDP 增长资源消耗系数(m²/万元)”。张虹鸥采用单位 GDP 占地率进行建设用地利用效率分析。结果表明，广东省每亿元 GDP 占地率在 0.003—0.19hm² 之间。很多学者开始关注土地资源稀缺对经济发展的限制，即土地资源尾效的研究，张林应用空间自相关 Moran’ sI 表示空间相邻地区的土地资源尾效的相似程度，借以研究其空间分异。崔云对中国经济增长中土地资源的“尾效”分析指出，1978—2005 年中国经济增长中土地资源的”尾效“每年在约为 1.26%，证明土地资源对中国经济增长产出具有相当大的制约作用。李效顺试图研究中提出边际土地利用(MLU)概念，即指每增加单位 GDP 所导致的土地利用变化量，指出 1989—2006 年 17 年间平均每增加 1×108 元的二、三产业 GDP 占用城镇建设用地 31.99hm²。郭贯成应用单位产值用地水平分析宜兴县域工业用地效率。

认为这项指标直接、简单能在一定程度上反映土地占用问题的实质。王业侨在节约和集约利用评价指标体系研究中采用单位 GDP 交通用地、单位 GDP 水利用地，分别针对区域按地类、分区构建相应评价指标体系，并以海南省为例展开实证研究。

6. 关于节约集约用地制度相关政策研究

近年来学术界开始重视政策效率评价研究，政策效率可简单解释为政策投入与产出之间的比例，政策的产出是指政策执行的直接结果。张文健指出，制度设计应建立在对人的行为实施控制的基础上，要为人性设置一条防范的底线，设计制度时应全面考虑人可能的行为，尤其是人可能的坏的行为。张育军指出一项新制度必须与现存制度或其他相关领域的制度兼容和可“嵌入”性，否则在实际运行过程中逐步偏离设计时的初衷。

在我国政府出台的关于节约集约用地制度及其相关政策文件中，特别强调健全节约集约用地制度体系和具体的制度建设，如规划管控制度、计划调节制度、市场配置制度等 8 项制度(国土资源(2012)47 号)致使内容宽泛，几乎容纳全部土地管理问题的节约集约用地制

度形同虚设。杨志荣认为，由于中央政府和地方政府在农地非农化问题上的目标不一致，经济管理手段的严重缺失，最终导致监管失控。毛蒋兴应当积极探索能够协调政府、各利益团体和公众利益的土地节约集约利用措施，弥补公众参与机制的缺失。邓炯提出建立长效节约集约用地评估激励机制，相关部门和全社会共同参与，形成土地集约利用“齐抓共管”的局面。

二、文献简评

现有文献证实关于土地节约集约利用评价理论研究薄弱，研究方法单一，评价结果只给出综合分数和定性评价结论，实践中难以直接应用，这些问题的存在严重影响评价的功能和效率，因此，有必要重新审视现有评价思路和评价方法。

至今出台的政府有关政策文件众多，范围过于宽泛，原则多于方法，加上缺乏严格监管和无法监管，使相关制度与原则形同虚设，因此，有必要加强政策的操作性，弥补监管与激励制度方面的缺失。

现有文献表明，近年来一些学者虽然采用了“单位 GDP 占地率”作为土地节约集约利用的表征指标，但至今尚未形成完整的分析框架、方法体系和评价成果。

三、值得关注的问题

1. 土地节约集约利用受哪些因素的影响？

其作用机理如何？如何体现不同评价单元影响因素的差异性？是否存在统一的评价标准？如何在评价方法上克服已有定性评价成果与政府定量考核指标之间“两张皮”现象？如何确定指标标准值和权重以避免人为随意性的影响？无疑，只有找到这些问题的答案，才能使现有研究引向深入。

2. 土地节约集约利用的本质是什么？

当前要解决的重点问题是什么？怎样选取和应用直接反映少占地、节约用地的评价指标？是否存在这样的评价指标，用以体现经济增长和土地占用的合力效应，直接反映经济增长对用地的依赖程度？这些问题的解决是土地集约利用研究的关键，是构建新的评价思路的逻辑起点。

3. 如何弥补制度执行中监管制度、激励制度的缺失？

监管主体是谁？监管手段有哪些？如何实施奖惩？只有这些问题的解决，才使制度执行层次具有可操作性，充分发挥节约集约利用制度的应用效率。

不同经济发展水平地区开发区土地集约利用的影响因素研究——以福建省为例

范胜龙 张 莉 曾在森 黄炎和 / 福建农林大学资源与环境学院
林翔程 / 福建省国土资源勘测规划院

摘要 研究目的：对 2016 年福建省省级开发区土地集约利用进行评价，并分析影响不同经济发展水平地区开发区土地集约利用的主要因素，提高开发区土地集约利用水平，以缓解城市人地矛盾，保护耕地资源。研究方法：运用多因素综合评价法计算开发区土地利用集约度综合分值，通过障碍度模型和主成分分析法确定开发区土地集约利用的主要影响因素。研究结果：（1）各开发区土地集约利用水平总体上与区域经济发展水平相关。从开发区土地利用集约度看，发达地区>次发达地区>欠发达地区。（2）开发区区龄、开发区至县（市）中心距离与开发区土地集约利用水平之间不存在明显规律。研究结论：经济发达地区影响开发区土地集约利用水平的主要社会经济因素是第三产业比重、社会商品零售额、农村居民人均可支配收入；影响次发达地区开发区土地集约利用水平的主要因素是城镇化水平、城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入；

作为工业发展和区域经济发展的重要领域，开发区在土地利用上呈现出一定程度的集聚效应，资金聚集程度、土地投入—产出强度远高于一般地区。然而，由于存在功能定位不清、产业结构趋同等问题，开发区的集聚效应和规模效应并未得到充分的体现，土地浪费、低效利用现象仍然存在。随着开发区土地集约利用评价工作的开展和不断深入，国内对开发区土地集约利用评价的研究日益增多，主要集中于土地集约利用的评价方法、指标体系构建、集约利用潜力评价等。有关开发区土地集约利用影响因素的研究还比较少。目前，国内外学者认为影响开发区土地集约利用的因素主要有三个方面的因素：自然、区位、社会经济。姜珊珊、江立武等学者认为影响开发区土地集约利用的自然属性包括地形地质、气候条件和资源条件。顾湘运用定量及定性的方

法证明了区域的经济产业结构对土地利用的影响具有区域差异性。杨姝、胡丹运用 GIS 技术证明了区位条件是影响开发区土地利用的关键因素。为此，本文依据《福建统计年鉴（2016）》，将福建省按开发区所在县（区）的地区生产总值大小划分为发达地区、次发达地区、欠发达地区三个区域对福建省省级开发区土地集约利用水平进行分析，从开发区障碍因素、开发区区龄、开发区至县（市）中心距离、对外交通便利程度及社会经济 5 个方面，分析不同经济发展水平地区开发区土地集约利用的影响因素，提高开发区土地集约利用水平。

一、研究区概况

福建省作为中国重要的沿海港口城市，改革开放以来社会经济发展成就显著。但由于各地区地理位置、发展时间的先后、产业结构、对外开放程度等各

方面的差异，各地区发展速度不一，区域社会经济发展不均衡。为此，本文依据《福建统计年鉴（2016）》，将福建省按开发区所在县（区）的地区生产总值大小划分研究区，分为发达地区、次发达地区、欠发达地区 3 个研究区开展研究。

二、研究方法 with 数据处理

（1）开发区土地集约利用评价采用多因素综合评价法，根据《开发区土地集约利用评价规程》和福建省 2016 年开发区土地集约利用评价成果，全省采用统一的指标体系、权重和理想值。具体指标、权重和理想值（表 1）。

（2）开发区土地集约利用的影响因素分析采用主成分分析法（PCA），其基本思想是通过降低评价过程中数据的维数，将具有相关性的多个指标融合为几个完全独立且能够反映主体指标特点的主成分要素中，从而大大减少了总的

表 1 开发区土地集约利用评价指标理想值及权重

目标	权重值	子目标	权重值	指标	权重值	理想值
		土地利用程度	0.28	土地供应率	0.47	100%
				土地建成率	0.53	100%
		用地结构状况	0.28	工业用地率	1.00	92.19%
土地利用状况	0.48	土地利用强度	0.44	综合容积率	0.26	1.15
				建筑密度	0.24	47%
				工业用地综合容积率	0.26	1.4
				工业用地建筑系数	0.24	65%
				工业用地固定资产投资强度	0.47	5700×10 ⁴ 元/hm ²
用地效益	0.32	产业用地投入产出效益	1	工业用地地均税收	0.53	2266.8×10 ⁴ 元/hm ²
管理绩效	0.20	土地利用监管绩效	1	土地闲置率	1.00	100%

数据量，并使特征信息得到增强。由于选取的评价指标单位之间存在差异，会对评价过程和评价结果产生影响，需要对原始数据进行标准化处理。首先运用 SPSS 23.0 对原始数据进行标准化处理，然后计算贡献率及累计贡献率。主成分选取的主要原则是累积贡献率大于等于一定的百分率（一般取 85%）或特征值大于 1 对应的主成分。

三、开发区土地集约利用评价

为了分析比较福建省不同区域开发

区土地集约利用水平差异，以截至 2015 年 12 月 31 日评价时点的开发区土地集约利用评价数据为基础，运用多因素综合评价法计算开发区土地利用集约度综合分值（表 2）。根据学者对相关土地集约利用研究，将开发区土地集约利用水平划分为 4 个等级（表 3）。

结合不同区域开发区土地利用集约度综合分值（表 2）和开发区土地集约利用水平等级（表 3）可知，发达地区，开发区土地集约利用综合分值最高的是

泉港石化工业园区（83.93），处于高度集约利用水平。该区域开发区平均分值为 68.56，处于一般利用水平。次发达地区，福建上杭工业园区的集约度分值最高，为 76.96，处于比较集约利用。该区域开发区平均分值为 63.83，处于一般利用水平。欠发达地区，仅有福建武平工业园区的土地利用水平达到了比较集约利用（72.17），而该区域其余开发区的土地集约利用水平处于一般利用或低度利用。该区域开发区平均分值为 61.81，

表 2 不同区域开发区土地利用集约度综合分值

研究区	开发区名称	土地利用集约度	开发区名称	土地利用集约度	开发区名称	土地利用集约度	均值
发达地区	南安	66.57	江阴	64.91	惠东	58.64	68.56
	泉惠石化	77.74	龙州	73.70	龙雁	68.74	
	长乐	71.29	福兴	69.94	平和	71.40	
	安溪	63.55	翔安	69.51	福安	70.61	
	连江	61.10	泉港石化	83.93	荔城	72.31	
	湄洲湾	70.71	古雷港	60.98	埔岭	58.52	
次发达地区	永春	65.68	福鼎	65.28	南平	59.07	63.83
	三都澳	60.28	上杭	76.96	梅列	63.73	
	金峰	64.60	永定	69.42	邵武	63.86	
	诏安	63.50	尤溪	57.45	长泰	64.60	
	漳平	73.00	德化	61.84	罗源湾	67.58	
	稀土	41.82	蓝田	67.98	常山	62.32	
欠发达地区	闽北	68.74	古田	62.92	连城	56.43	61.81
	武平	72.17	洛江	64.05	浦城	69.72	
	华侨	59.18	华安	56.80	将乐	68.84	
	泰宁	57.37	清流	54.52	光泽	68.02	
	寿宁	62.58	屏南	50.94	明溪	53.09	
	政和	58.11	周宁	67.26			

表 3 开发区土地集约利用水平等级

指标分级	低度利用	一般利用	比较集约利用	高度集约利用
集约度分值	< 60	60—70	70—80	80—100

处于一般利用水平。各研究区的开发区土地集约利用水平次序同经济发展水平次序是一致的，依次为：发达地区 > 次发达地区 > 欠发达地区。

发达地区，一般利用的开发区所占比例最大，为 44%；比较集约利用的开发区的比例为 39%，高度集约利用和低度利用的开发区所占比例较少，分别为 6%、11%。次发达地区和欠发达地区没有高度集约利用的开发区。其中，次发达地区，一般利用的开发区所占比例很大，为 72%，但是比较集约的开发区比重仅为 11%，较发达地区大大减少。欠发达地区，一般利用和低度利用的开发区所占比例相同，均为 47%，比较集约利用的开发区所占比例较小，仅为 6%，远少于另外两个区域。总体上，三个研究区中一般利用的开发区所占比重均是最大的。

四、开发区土地集约利用影响因素研究

1. 开发区障碍因素

在对开发区土地集约利用现状评价的基础上，运用障碍度模型计算影响开发区土地集约利用的障碍因素分值。由于所研究的开发区土地闲置率都达到了 100%，故土地闲置率对开发区的土地集

约利用没有影响，本节对土地闲置率不进行分析。

(1) 发达地区：根据不同区域开发区土地集约利用障碍因素分值（图 1）可知，除福清江阴经济开发区、泉惠石化工业园区和泉港石化工业园区外，影响其余开发区土地集约利用的主要障碍因素是工业用地地均税收和工业用地固定资产投资强度。福清江阴经济开发区和泉惠石化工业园区的主要障碍因素除工业用地地均税收外，主要为综合容积率、工业用地综合容积率；影响泉惠石化工业园区土地集约利用水平的指标是工业用地固定资产投资强度和土地供应率。因此，工业用地地均税收和工业用地固定资产投资强度是影响发达地区开发区土地集约利用水平的主要障碍因子。

(2) 次发达地区：由图 1 可知，次发达地区，福建宁德三都澳经济开发区最主要的障碍因素是工业用地地均税收和工业用地率，其障碍度分值为 0.420、0.242。除此之外，影响其余开发区土地集约利用的主要障碍因素是工业用地地均税收和工业用地固定资产投资强度，是影响次发达地区开发区土地集约利用水平的主要限制性指标。

(3) 欠发达地区：由不同区域开发

区土地集约利用障碍因素分值可知，影响次发达地区开发区土地集约利用最大的障碍因素是工业用地地均税收；其次是工业用地固定资产投资强度。

综上所述，发达地区、次发达地区、欠发达地区区域内部影响每个开发区土地集约利用水平的障碍因素略有差异，但影响各区域开发区集约利用的主要障碍因素均为工业用地地均税收和工业用地固定资产投资强度，因此，在制定开发区相关政策时应注意提高开发区的固定资产投资强度，同时扶持企业发展，提高企业收入从而提高开发区的税收收入。

2. 开发区区龄

理论上，开发区从设立到发展成熟，随着开发区内部基础设施建设的逐步完善，开发区的产业结构不断稳定，开发区土地集约利用程度也不断提升，开发区区龄越大，开发区土地利用水平越集约。但通过不同区域开发区集约利用分值与区龄的对比分析，表明开发区区龄与开发区土地集约利用水平并不存在明显规律。

发达地区：土地利用集约度分值最高的泉港石化工业园区（83.93）和泉惠石化工业园区（77.74）其开发区区龄仅

4 年。而福州福兴工业园区的区龄为 26 年，其土地利用集约度分值才为 69.94，土地利用水平仅为一般利用。可见，开发区区龄与开发区的集约利用程度没有显著性的变化规律。

次发达地区：福建南平工业园区、福建上杭工业园区、福建梅列经济开发区等 11 个开发区的区龄均为 10 年，但其土地利用集约度分值却差异较大。其中，福建上杭工业园区的土地利用集约度分值为 76.96，土地利用水平比较集约；福建尤溪经济开发区的土地利用集约度分值仅为 57.45，土地利用方式粗放。故次发达地区开发区区龄与土地利用集约度之间也不存在明显的变化规律。

欠发达地区：开发区区龄和开发区土地的集约利用水平也没有显著的变化规律，开发区区龄同为 10 年的福建武平工业园区和福建屏南工业园区，这两个工业园区的土地利用的集约度分值分别为 72.17、50.94，其土地利用水平相差较大。同样，福建宁化华侨经济开发区已建设 17 年，但其土地利用集约度分值仅为 59.18，这说明开发区区龄与开发区土地集约利用程度不存在显著性的变化规律。

3. 开发区至县（市）中心距离

发达地区，泉港石化工业园区与三明埔岭汽车工业园区距离县城的距离最近，仅为 1 km，其土地利用集约度分值差异较大。其中，泉港石化工业园区的土地利用集约度分值为 83.93，土地利

用达到了高度集约利用，而三明埔岭汽车工业园区的土地利用集约度分值为 58.52，土地利用方式粗放。龙雁经济开发区和福建莆田湄洲湾北岸经济开发区是距县城中心距离最远的，为 22 km，其中龙雁经济开发区的土地利用集约度分值为 68.74，土地利用达到了一般利用；福建莆田湄洲湾北岸经济开发区的土地利用情况则达到了比较集约利用。而福建惠安惠东工业园区距离惠安县的路程为 11 km，其土地利用集约度分值最低，仅为 58.64。开发区土地利用集约度分值与开发区至市县中心距离之间没有明显规律。

次发达地区，福建上杭工业园区和福建诏安工业园区距离县城的距离一样，且均为 2 km，其中，福建上杭工业园区的土地利用集约度的综合分值最高为 76.96，离县城的距离越近，开发区的土地利用集约度越高；而福建诏安工业园区距离县城的距离同样为 2 km，但其土地利用集约度分值为 63.50，虽然开发区到县城的距离很近，但其土地却处于一般利用状态。福建永定工业园区到县城的距离为 24 km，其土地利用集约度分值则达到了一般利用，而龙岩稀土工业园区距离县城的路程为 11 km，其土地利用集约度分值为 41.82，园区土地处于低度利用状态。故次发达地区开发区距县城或市区的距离与开发区的土地利用集约度分值没有明显的规律。

欠发达地区，开发区土地利用集约

度分值与开发区至市县中心距离之间也没有明显规律。如，福建屏南工业园区和福建周宁工业园区都是到县城的距离为 2 km，但其土地利用集约度分值却相差较大，福建屏南工业园区的土地利用集约度分值仅为 50.94，土地利用方式粗放，而福建周宁工业园区的土地利用集约度分值为 67.26，土地利用情况处于一般利用状态。

4. 对外交通便利程度

一般而言，公路、铁路的出口及站点对工业用地有影响，其封闭的道路系统对工业用地的影响不大。用于物流运输的开放式的国道、省道及县道对周边的生产生活及区域内的工业生产活动有密切联系。对外的交通干道是影响工业用地布局的重要因素，而交通干道对土地利用的影响作用与土地距离道路的距离有关系。封志明通过计算县域到公路、铁路、机场、港口以及中心城市的距离的平均值来衡量区域便捷度。曹小曙认为研究区到交通干线的最短距离和越短，表示它在国家干线公路网络中的中心位置越好。本文借鉴刘贤腾的基于空间阻隔方法，采用开发区至县域内国道、省道和县道的距离之和作为开发区对外交通便利度的指标值，探讨对外交通便利度对开发区土地集约利用的影响。

根据图 2 可以看出，发达地区，开发区距离国道、省道及县道的距离和越近，开发区土地的集约利用综合分值越高。如泉惠石化工业园区和泉港石化工

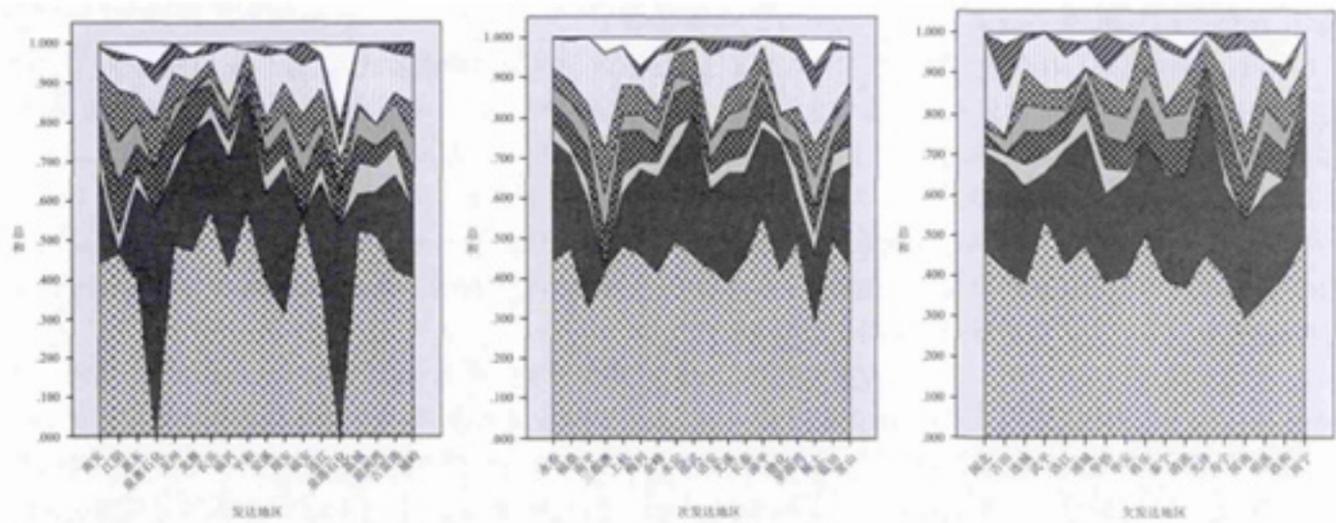


图 1 发达地区开发区土地集约利用障碍因素分值

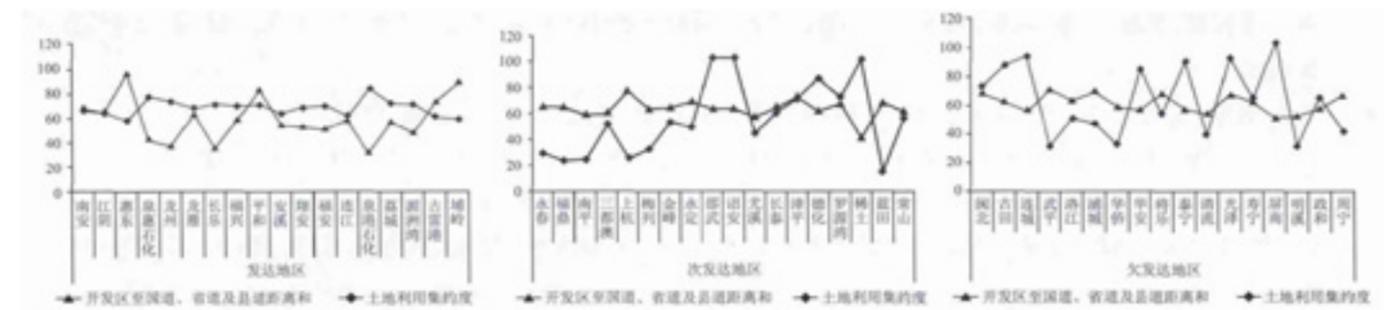


图 2 发达地区开发区至国道、省道及县道距离和与土地利用集约度的对比

业园区到各类公路的距离距离和分别为 42.6 km、31.9 km，其对应的开发区的土地利用集约度分值为 77.74、83.93。故发达地区开发区到国道、省道及县道的距离和与开发区土地利用集约度成正比，距离越近，土地利用水平越集约。

次发达地区除福建邵武经济开发区和福建诏安工业园区外，其余开发区到各类公路的距离和与开发区的土地集约利用程度成正相关关系。其中福建邵武经济开发区和福建诏安工业园区到各类公路的距离为 102 km，其土地利用集约度分别为 63.86、63.5，土地利用水平处于一般利用。龙岩稀土工业园区到国道、省道及县道的距离和为 100.4 km，其土地利用集约度分值为 41.82，开发区到国道、省道及县道的距离和越近，开发区的交通条件越便利，开发区的土地利用集约度越高。

欠发达地区，开发区至国道、省道及县道的距离和与开发区土地利用集约程度成正相关关系。如福建武平工业园区到各类公路的距离和为 31.8km，其土地利用集约度分值为 72.17，由此说明开发区距离国道、省道及县道的距离和越小，开发区到各类公路的交通条件越便利，对应的开发区土地利用方式越

集约。

5. 社会经济因素

以发达地区、次发达地区及欠发达地区开发区所在县（市）2015 年的社会经济指标为基础数据，采用 SPSS23.0 软件对数据进行主成分分析。由于 SPSS 软件中只有因子分析的功能，和主成分的概念有所差异，因此在因子分析的基础上，通过 SPSS 软件转换功能的计算变量功能得到主成分系数。结果显示，不同经济发展水平地区，影响开发区土地集约利用水平的因素不同。发达地区，第三产业比重和社会商品零售额是影响开发区土地集约利用水平的主要因素；次发达地区，其主要影响因素是城镇化水平、城镇居民人均可支配收入和农村居民人均可支配收入；欠发达地区，城镇居民人均可支配收入、第二产业比重及城镇化水平是影响开发区土地集约利用程度的主要因素。

五、结论

本文以福建省发达地区、次发达地区及欠发达地区 3 个区域的开发区为研究区，在对三个区域开发区土地集约利用评价的基础上，从影响开发区土地集约利用的障碍因素、开发区区龄、至县（市）中心距离、交通便捷度、社会经

济因素 5 个方面分析开发区土地集约利用的影响因素。主要结论如下：

（1）福建省三个研究区内各开发区土地集约利用水平差异较大，从研究区整体水平来看，开发区土地集约利用水平次序同经济发展水平次序是一致的，依次为：发达地区 > 次发达地区 > 欠发达地区。（2）开发区区龄、开发区至县（市）中心距离与三个研究区开发区土地集约利用水平之间不存在明显规律。

（3）影响开发区土地集约利用的主要障碍因素为工业用地地均税收和工业用地固定资产投资强度。（4）开发区距离国道、省道及县道各类公路的距离和越近，开发区的交通运输条件越便利，对应的开发区土地集约利用水平越高。（5）发达地区影响开发区土地集约利用水平的主要社会经济因素是第三产业比重、社会商品零售额；影响次发达地区开发区土地集约利用水平的主要因素是城镇化水平、城镇居民人均可支配收入、农村居民人均可支配收入；影响欠发达地区开发区土地集约利用水平的主要因素是城镇居民人均可支配收入、第二产业比重和城镇化水平。

沈阳市规划设计 研究院有限公司 土地分院

土地分院成立于2008年1月，是沈阳市成立最早的一支专业的土地调查规划机构。分院下设国土规划所、资源研究所和资源调查所3个部门。业务范围主要涵盖：组织开展国土管理基础性、应用性、创新性研究工作；承担土地规划、土地调查、土地利用、土地评价、土地整治、土地勘测及不动产权籍调查等技术工作；承担土地管理综合信息平台建设工作。

土地分院现有专业技术人员25人，包括土地利用规划、土地管理、农学、测绘工程、地理信息系统、遥感、生态、环境、管理、经济等专业，具备硕士以上学位人员21人，教授级高级工程师2人，高级工程师11人，工程师5人。

土地分院成立以来，获得辽宁省国土资源厅科学技术成果奖一等奖11项，二等奖8项，三等奖4项，辽宁省国土资源系统和行业“十一五”重大科技成果奖3项，辽宁省国土资源自然科学优秀学术成果一等奖11项，二等奖5项。共发表论文120篇，其中核心期刊40篇。曾获得第二次全国土地调查先进集体、全国国土资源管理系统先进集体等荣誉称号。

成立以来，土地分院始终坚持围绕全市土地管理中心工作，服务大局、有所作为，出色地完成了《沈阳市土地利用总体规划（2006-2020年）》、《沈阳市第二次土地调查》、《沈阳市农用地分等定级与估价》、《沈阳市建设用地节约集约利用评价》、《沈阳市土地整治规划（2016-2020年）》、《沈阳市征地区片综合地价调整》、《沈阳市年度耕地质量等级调查评价与监测》、《沈阳市年度土地变更调查与遥感监测》等极具影响力的重点工作，已成为省内调查规划机构中专业配置齐备、技术水平领先的院所之一。

沈阳·规划视野

2019年 / 第1期 / 总第9期

主办单位:沈阳市自然资源局
沈阳市规划设计研究院有限公司

封面图片: 杨文浩



沈阳市规划设计研究院有限公司

SHENYANG URBAN PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

地址: 沈阳市和平区南三好街1号 新世界商务大厦13-19F

邮编: 110004

电话: 024-23931269 / 传真: 024-23931197

网址: www.syup1960.com

邮箱: syghy@163.com

Address:13-19F, New World Business Building.1

South Sanhao Street,Heping District,Shenyang,PRC

P.C:110004 / Tel:86-24-23931269 / Fax:86-24-23931197

www.syup1960.com

E-mail:syghy@163.com