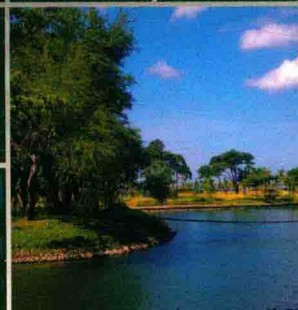


村镇土地利用评价 与可持续利用技术 集成研究与示范

张鹏岩 秦明周 著



科学出版社

村镇土地利用评价与可持续利用 技术集成研究与示范

张鹏岩 秦明周 著

地理学河南省优势学科重点建设学科

河南省高校科技创新团队支持计划资助（编号：16IRTSTHN012）

河南省哲学社会规划项目（编号：2014CJJ016）

联合资助

河南省基础与前沿技术研究计划（编号：152300410067）

中原经济区“三化”协调发展河南省协同创新中心

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书主要针对我国新农村社区建设过程中村庄整治、土地节约集约利用、村镇空间规划和土地利用规划等方面的需求,以村镇和土地为研究对象,重点开展小尺度土地利用评价技术研究的不足,提出针对中原地区村镇自然地块的耕地质量评价和村庄建设用地适宜性评价的指标体系和评价模型,构建了土地利用评价数据库的标准和规范,研发了村镇土地利用评价信息系统,通过在示范点的技术应用,表明该集成技术的可行性和科学性,可以为基本农田的划定、调整以及村镇规划提供技术支撑。

本书可供国土资源、生态环境、农业、林业、城乡规划等方面的科研、教学和管理以及有关企事业单位的科技工作者参考;可作为土地资源管理、人文地理与城乡规划、自然地理与资源环境、农业经济管理以及其他相关专业的教材和参考书;也可以供相关学科理论和实际工作者参阅。

图书在版编目(CIP)数据

村镇土地利用评价与可持续利用技术集成研究与示范/张鹏岩,秦明周著.
—北京:科学出版社,2016.12
ISBN 978-7-03-050186-8
I. ①村… II. ①张… ②秦… III. ①乡镇—土地利用—研究—中国
IV. ①F321.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 240989 号

责任编辑:杨帅英 白 丹 / 责任校对:张小霞
责任印制:张 伟 / 封面设计:图阅社

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>

北京教图印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年12月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2016年12月第一次印刷 印张:14 1/4

字数:340 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

土地作为一种资源,对其利用与保护关系国家粮食安全、关系农民的社会保障和农业发展空间。随着我国工业化和城市化进程发展迅速,国民生产总值快速提高,土地利用的重要地位日趋突出。从中央政府提出的十八亿亩^①耕地红线政策,到2015年把粮食安全首当其冲的中央一号文件再次锁定“三农”,均从宏观层面保障我国的粮食安全和土地利用安全。区域土地利用变化会对区域的生态环境及可持续发展产生较大影响。因此,科学、合理地对区域土地利用情况进行评价,是保障土地可持续利用的重中之重。

土地是一切活动赖以生存的基本物质条件,合理规划土地成为村镇可持续发展的重要前提。2015年中央一号文件中提出:“中国要强,农业必须强;中国要富,农业必须富;中国要美,农业必须美。”而村镇作为我国最基本的行政单元,其农业发展对地区整体经济平稳快速发展具有重要意义。中国村镇人口数占全国人口数的80%,其人口众多、经济社会发展滞后是我国村镇当前发展的一个基本特征。我国的经济社会发展总体上已经进入以工促农、以城带乡的新阶段。在这个阶段,只有实行统筹城乡经济社会发展的方略,加快建设生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的社会主义新农村,我们才能如期实现全面建设小康社会和现代化强国的宏伟目标,实现中华民族的伟大复兴。农村现有土地开发大多以乡村为单位,形成独特的“出租土地、出租厂房、收取租金”的农村工业房地产模式及农村以宅基地为基础的乡村私宅开发模式。导致土地开发不经济、零乱及水平层次较低,使土地占有率高、利用率低、产出率更低,形成不了开发的规模效益,破坏了村镇土地利用的整体性,造成土地资源严重浪费,从而使村镇在规模扩大时只能在外延空间寻找新的土地资源。在寻找新土地资源的过程中多以大量占用耕地为主要发展途径。这样一来则出现了镇区中的不少“城中村”,造成村镇未发展已无用地,同时又形成较多旧城(村)改造工程工作的难点地区。镇区外围地区的自然村建设用地松散分布,经济发展不平衡,阻碍村镇未来的可持续发展。农业作为村镇的基础支柱产业,土地又作为农业发展必不可少的关键性环节,其科学有效利用对农村又好又快发展具有极大的推动作用。

中原地区是我国重要的粮食生产基地、粮食主产区和国家粮食战略工程核心区域,加强基本农田保护、保障国家粮食安全责任重大。在现实情况下,加快推进工业化、城镇化、农业现代化协调发展,各项建设用地的刚性需求也加大了对农业基本农田保护的壓力。在此情况下,研究中原地区村镇土地利用评价与可持续利用技术集成,对破解保护基本农田与保障发展难题有重大意义。

① 1亩≈666.67 m²。

本书主要针对我国新农村社区建设过程中村庄整治、土地节约集约利用、村镇空间规划和土地利用规划等方面的需求,以村镇和土地为研究对象,重点开展小尺度土地利用评价技术研究的不足,提出针对中原地区村镇自然地块的耕地质量评价和村庄建设用地适宜性评价的指标体系和评价模型,构建了土地利用评价数据库的标准和规范,研发了村镇土地利用评价信息系统,通过在示范点的技术应用,表明该集成技术的可行性和科学性,可以为基本农田的划定、调整以及村镇规划提供技术支撑。

本书针对中原地区基本农田保护急需的关键技术,围绕基本农田质量提升,以提高粮食生产能力为主线,采用实验数据比较、社会经济应用调查分析的方法,凝练出以农田节水灌溉、配方施肥、良种推广等综合实用的技术体系,以期为国家全面推进村镇土地利用规划政策的制定提供建议。

本书由张鹏岩、秦明周拟定编写大纲并组织相关人员集体协作而成。具体分工如下:第1章,秦明周、何坚坚、周志民执笔;第2章,张鹏岩、杨丹、周志民执笔;第3章,张鹏岩、李颜颜、周志民执笔;第4章,张鹏岩,李颜颜、周志民执笔;第5章,张鹏岩、庞博执笔;第6章,张鹏岩、康国华执笔;第7章,张鹏岩执笔;第8章,秦明周、康国华执笔。全书最后由张鹏岩统稿。参与相关研究的还有当时在读的硕士研究生宋香、王佳、孙奇、董亮、白璐等,在此一并谢过。

本书编写过程中,参考了诸多专家学者的研究成果及论文著作,使用了大量的统计数据以确保研究成果的真实性和科学性。本书引用部分都已进行了明确的标注,如若疏漏之处,诚请各位读者包涵。由于土地利用评价和可持续研究覆盖范围较大,书中不足之处恳请各位专家学者进行批评指正,并提出宝贵建议。

作 者

2016年5月于河南开封

目 录

前言

1 引言	1
1.1 研究背景和研究意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究目的和意义	2
1.2 研究内容	4
1.2.1 村镇土地利用评价的理论基础	4
1.2.2 村镇土地利用数据库标准化建设与管理	4
1.2.3 集成研究中原村镇土地利用评价系统	5
1.2.4 集成开发中原地区耕地可持续利用集成技术	6
1.3 国内外研究进展	6
1.3.1 国外研究进展	6
1.3.2 国内研究进展	9
1.4 总体设计与技术路线	13
2 村镇土地利用评价的理论基础	16
2.1 村镇土地利用评价的类型	16
2.2 土地利用能值评价	16
2.2.1 研究目标	16
2.2.2 研究综述	16
2.2.3 能值评价的基本概念与意义	22
2.2.4 常用指标	23
2.2.5 能值评价的方法和步骤	25
2.3 土地利用生态风险评价	27
2.3.1 研究目标	27
2.3.2 研究综述	27
2.3.3 生态风险的特点和目标	32
2.3.4 生态风险评价方法与过程	33
2.4 土地利用综合经济评价	39
2.4.1 研究目标	39
2.4.2 研究综述	39

2.4.3	评价指标与模型	44
2.4.4	评价的内容、方法	47
2.4.5	评价结果分析	49
2.5	土地可持续利用评价	49
2.5.1	研究目标	49
2.5.2	研究综述	49
2.5.3	生态足迹法评价的科学理论	51
2.5.4	生态足迹法评价的指标体系	52
2.5.5	评价结果分析	54
3	村镇土地利用数据库建设标准与规范研究	55
3.1	村镇土地利用数据库设计要求	55
3.1.1	数据库基本定义	55
3.1.2	村镇土地利用数据库建设的目标任务	55
3.1.3	村镇土地利用数据库要求	56
3.1.4	村镇土地利用数据库建设标准	57
3.2	土地利用评价因子数据库文档	60
3.2.1	范围	60
3.2.2	术语和定义	61
3.2.3	数据库内容	61
3.2.4	数据库结构定义	61
3.2.5	附录	74
3.3	土地利用元数据分类标准	78
4	村镇土地利用评价信息系统设计与开发	83
4.1	研究背景与技术方法	83
4.1.1	研究背景	83
4.1.2	研究方法与技术路线	87
4.2	土地利用评价的类型及评价模型的构建	89
4.2.1	土地利用评价因子体系框架	89
4.2.2	土地利用评价的因子选择和模型建立方法	91
4.3	土地利用评价系统的构建技术	95
4.3.1	地理信息系统组件式开发	95
4.3.2	通用可视化开发环境——VB6.0	96
4.3.3	MapGIS 组件库 MapGIS6.5SDK	98
4.4	土地利用评价系统设计	101
4.4.1	系统总体结构设计	101
4.4.2	系统设计原则	102

4.4.3	系统构成	102
4.4.4	数据库设计	102
4.4.5	系统工作流程设计	103
4.4.6	系统的功能模块设计	104
4.4.7	系统界面设计	105
4.5	土地利用评价系统的实现	106
4.5.1	系统软件平台的选择	106
4.5.2	评价系统的软硬件配置	106
4.5.3	系统模块的编码实现	107
4.6	测试案例	111
4.6.1	试验区概况	112
4.6.2	数据准备	112
4.6.3	评价过程	112
4.6.4	试验结果	115
5	示范区村镇土地利用评价研究	116
5.1	新野县土地利用能值评价	116
5.1.1	选择新野县的理由	116
5.1.2	新野县耕地生态经济系统分析	116
5.1.3	绘制耕地生态经济系统的能量流动图	116
5.1.4	系统各投入产出要素的能值计算	118
5.1.5	乡镇耕地生态经济系统能值投入结构动态分析	119
5.1.6	能值产出结构动态分析	123
5.1.7	能值评价结果及其应用分析	126
5.2	内黄县土地利用生态风险评价	133
5.2.1	选择内黄县的理由	133
5.2.2	评价步骤	134
5.2.3	应用结果分析	147
5.3	孟州市土地利用的综合评价	150
5.3.1	选择孟州市的理由	150
5.3.2	评价步骤	151
5.3.3	土地利用的综合评价方法	159
5.3.4	评价结果应用分析	162
5.3.5	评价结果分析	162
5.4	永城市土地可持续利用评价	167
5.4.1	选择永城市的理由	167
5.4.2	生态足迹计算的关键指标	168
5.4.3	生态足迹计算方法选择	168

5.4.4 评价结果及分析	172
6 村镇耕地可持续利用集成技术与示范效果评价	178
6.1 河南省耕地利用现状分析	178
6.1.1 空间分布特征	178
6.1.2 耕地利用的影响因素分析	180
6.1.3 耕地集约利用水平分析	183
6.2 河南省村镇耕地利用存在的矛盾	187
6.2.1 耕地保护与建设用地压力之间的矛盾	187
6.2.2 生态环境破坏与粮食安全生产矛盾	187
6.2.3 耕地利用低效益与非耕地利用高效益的矛盾	187
6.2.4 巨量土地整理投资与耕地低收益之间的矛盾	188
6.2.5 多部门投资与农村建设需求存在差距的矛盾	188
6.2.6 耕地利用物能投入与耕地质量、生态环境破坏的矛盾	188
6.3 试点区影响耕地可持续利用的问题	188
6.3.1 农民仅对基本农田保护有所了解,对可持续利用知之不多	188
6.3.2 农村企业散布、排放达标少;点源污染、超采地下水突出	189
6.3.3 土地整理巨额投资,实施过程的低效用	189
6.3.4 新技术推广有限,指导服务渠道有待改善	189
6.3.5 集成技术供给不足,缺少高新技术的整合	190
6.4 耕地可持续利用的集成技术体系	190
6.4.1 基本的动态监测技术	190
6.4.2 基本农田可持续利用技术	191
6.4.3 基本农田利用管护集成技术	191
6.4.4 基本农田科学利用技术	191
6.5 技术集成体系在村镇示范效果分析	192
6.5.1 样点区 67.5%的耕地处于规模报酬递增阶段,耕保成效显著	192
6.5.2 近几年的土地综合整治改善了土壤质量	194
6.5.3 土地评价结果分析说明,土地利用结构与土地整理项目布局基本 合理	197
6.5.4 耕地的粮食生产功能稳定,但耕地的生态系统服务功能也应当重视 ..	198
7 村镇土地利用与可持续利用问题与对策	199
7.1 问题	199
7.1.1 村镇土地利用类型单一,土地利用浪费程度加剧	199
7.1.2 农业耕地资源保护力度不足,资源利用程度低下	199
7.1.3 农用地经济效益低下,劳动力流失,土地撂荒严重	200
7.1.4 土地利用投入结构比失调,经济发展方式有待转变	200
7.1.5 土地利用规划不合理,规划后土地实施效率低	201
7.1.6 农业劳动者素质有待加强,农业科技含量亟需提高	201
7.2 对策	202

7.2.1	土地利用类型多样化,提高土地资源利用效率	202
7.2.2	加强耕地资源保护,科学合理实施耕地资源配比	202
7.2.3	提高农业经济补偿,形成农业优势吸引极	202
7.2.4	加强土地利用投入研究,积极探索多样性发展方式	203
7.2.5	合理规划土地利用格局,建立健全监督监管机制	203
7.2.6	农业劳动者继续再教育,提高农业机械化水平	204
8	结论、主要创新与展望	205
8.1	结论	205
8.1.1	村镇土地利用理论对土地可持续利用具有重大意义	205
8.1.2	村镇土地集成技术在小尺度地区应用取得的良好效果	205
8.1.3	村镇土地利用模式对全国土地利用具有重要影响	205
8.2	主要创新	205
8.2.1	小尺度耕地利用研究	205
8.2.2	引进了新的理论与方法	206
8.2.3	耕地管理理论的创新方向	206
8.3	展望	206
8.3.1	合理制订耕地利用规划	206
8.3.2	确保粮食播种面积稳定	206
8.3.3	严格耕地保护,确保粮食生产能力	206
	参考文献	207

1 引 言

1.1 研究背景和研究意义

1.1.1 研究背景

土地作为人类赖以生存和发展的重要资源和物质保障,在“人口-资源-环境-发展(PRED)”复合系统中始终处于基础地位(刘彦随和陈百明,2002)。所谓土地是指地球表面的陆地和水面,它是由气候、地貌、土壤、水文、岩石、植被等构成的自然历史综合体,还包括人类活动的成果(陆红生,2007)。土地孕育着人类、塑造着人类,是人类生存和发展的根基,是在长期历史过程中与人类相互作用的矛盾统一体,即没有土地就没有人类的生存和发展(毕宝德,2005)。村镇土地作为村镇空间体系的核心要素主体,其范围涵盖村镇生产、生活聚集区和辖区范围内的农村土地(殷继勇,2012a)。村镇土地的利用方式、利用水平、空间布局等直接影响着农村经济的基本发展方向,在整个城镇土地配置利用过程中发挥着至关重要的引导和协调作用,实现村镇土地可持续利用对国家经济社会的可持续发展具有重要的意义(殷继勇,2012b)。

我国社会经济正处于高速发展的阶段,随着人们物质文化生活水平不断提升,对于生活质量的要求越来越高,因此,土地的需求量也越来越大。有限的土地资源是制约社会经济发展的关键因子,而社会经济的可持续发展是以土地资源的可持续性为支撑的。因此,为保证我国社会经济的稳定有序发展,对于土地资源的可持续利用具有至关重要的作用。加之,应社会发展的需要,环境污染、气候变异等一系列全球性生态问题日趋激化。人口增长、粮食短缺,人类正在以空前的速度和深度影响着土地生态环境,促使土地利用方式和效率发生了巨大的变化,这种变化对土地系统的自我修复与完善产生着深刻的影响。我国村镇土地资源利用存在着以下问题。

(1) 人均耕地资源占有量比较少,后备资源不足

耕地是农业最重要的生产资料,是国民经济的基础,在我国经济发展中具有不可替代的重要作用。耕地资源的持续有效利用是实现社会经济稳定发展的关键。我国以不足世界 1/10 的耕地养育着约世界 1/5 的人口,人口多,耕地少,质量差,后备土地资源不足是我国目前土地资源利用状况的真实写照。

(2) 土地资源低效粗放利用,建设用地供需矛盾突出

我国正处在社会发展和经济转型的关键时期,由于工业化和城市化迅速推进,村镇用地规模和非农业人口不断扩张,社会需要的增长性和土地供给的稀缺性之间存在长期的失衡,盲目扩大用地范围,导致土地利用效率低下,土地资源的利用方式和用地结构之间的矛盾日益突出。

(3) 土地撂荒现象加剧, 居民点建设用地严重超标

随着城镇化、工业化的迅速发展, 村镇建设用地规模迅速扩张, 建筑容积率较低, 用地严重超标。农村建房热衷于弃旧建新, 批量建设住宅基地, 村庄逐渐向外扩张, 大量农业人口向非农业人口转变, 导致以闲置为主要特征的农村“空心化”加剧, 呈现出“农村人口减少, 建设用地反增”的局面。

(4) 土地生态环境恶化, 单位面积生产力锐减

为追求短期经济效益, 促进村镇建设和经济的转型, 村镇建设面积日益增加, 具有生态服务价值的耕地面积逐渐减少, 耕地超负荷作业导致土地生态承载能力下降, 自我修复功能减弱, 土地生态环境恶化, 生态系统呈现负向发展状态, 土壤肥力下降, 单位面积土地生产力减弱。

土地是人类赖以生存和发展的物质基础, 是一切社会经济活动和休养生息的基本场所。对一个城市来说, 土地既是其经济发展不可或缺的有形资源, 又是社会进步必不可少的物质基础, 土地利用与社会发展是相互依存、相互制约的。村镇土地是村镇建设的物质基础和空间支撑, 在村镇经济和社会发展中占据着至关重要的地位, 其开发方式和利用水平影响着村镇土地可持续利用的程度, 从而在一定程度上决定着村镇经济、社会发展质量和基本走向。村镇土地资源开发的利用效率和合理程度直接关系到城市的长远发展和历史兴衰, 在某种程度上决定着村镇土地利用效益的高低。我国村镇土地利用长期处于低效粗放利用状态, 人均耕地面积少、建设用地供需矛盾突出、土地质量降低、生态环境恶化等, 加剧了我国村镇土地资源低效率利用的问题。农村土地利用结构中突出的问题主要是村庄内部居住建筑用地比例较高, 基础设施用地严重缺乏, 使土地资源在时间和空间上未得到合理安排。现实的发展为土地评价提供了改革的机遇。基于国家土地政策收紧、建设用地管理严格、切实保护耕地等相关政策, 土地质量、生产力、生态环境日益成为主导国家粮食安全、土地可持续利用的核心内容。农村用地涉及数据类型多、数量大, 在以往的研究中评价体系受到人为因素的影响程度比较大, 缺乏科学的理论支持, 在实际操作中存在许多困难, 不利于大尺度的推广应用。迫于追求短期经济效益, 现有评价体系主要集中于土地的经济价值, 对其开发利用的方式和程度受到经济目的的影响, 这在一定程度上会忽视其生态效应和社会效益的有效发挥, 致使经济、环境、社会的和谐统一失衡。从可持续发展的高度来审视我国村镇土地利用现状, 如何协调区域土地利用-经济发展-社会进步-生态环境之间的矛盾, 开展村镇土地利用战略研究和可持续长远评价使自然生态系统与人类生态系统实现和谐共生与永续发展, 一直是有待解决的重要科学问题。基于土地利用效率及可持续发展的重要性, 本研究从不同角度出发对我国村镇土地可持续利用问题进行了探讨和研究。

1.1.2 研究目的和意义

土地作为一个开放系统, 与气候、水文、生物之间相互联系、相互作用, 是地理环境的重要组成部分, 是人类环境的重要组成部分, 是人类生产和生活的支撑空间和物质基础。本研究以村镇土地为研究对象, 进行村镇土地利用评价与可持续利用关键技术集成研究与示范; 分析可持续利用的关键因子对土地利用的支撑作用; 构建土地利用评价

因子数据库文档；建设村镇土地利用数据库标准与规范；研究可持续利用集成技术在样点村镇的示范效果；探明村镇土地利用对全国土地利用的意义；针对村镇土地利用现状，采取有效措施加以防范和治理。

（1）分析村镇土地利用理论对土地可持续发展的支撑作用

可持续发展是一种新的社会发展方式，要求人类在生产发展中不仅讲求经济效益，还要关注生态效益，同时追求社会公平正义，将可持续的理念融汇于资源开发和环境保护之中，渗透到经济生活和社会生活中去。村镇土地本身是一个生态系统，这一系统在村镇土地利用过程中与村镇自然、经济、社会各要素相互作用、相互制约，形成自然系统和人工系统相结合的动态、综合的系统整体。可持续利用关键因子对于土地利用的支持力主要从两个方面推动，其一体现在土地的生产力方面，为人类社会提供生存和发展的物质基础；其二体现在社会关系方面，在土地利用过程中合理调节人与人、人与地之间的各种关系。准确分析村镇土地可持续利用系统的结构和特征，以及各个要素彼此之间的相互联系，促进系统内部各要素和外部要素之间的良性互动，从而在村镇土地利用过程中实现经济效益、社会效益和生态效益的协调统一。

（2）研究村镇土地集成技术在小尺度地区的示范效果

依据我国村镇土地利用现状，建立村镇土地利用数据库，提出规范统一的村镇土地利用规划，构建土地利用评价因子数据库文档，建设村镇土地利用数据库标准与规范，为村镇基本农田保护、土地利用可持续性评价提供基础资料支撑。我国村镇土地利用存在着“建设用地极度紧张和部分村落闲置”的现象，土地资源浪费和粗放利用的问题同时并存。围绕我国土地利用中推广或研发的各类技术，凝练集成符合村镇管理、方便农民使用的土地利用、监测、管护技术框架与技术体系，针对在示范区调查存在的问题，归纳现实中已经使用的先进的可持续利用技术，与当地相关方面的人员沟通讨论，结合动态检测技术，对试点区土地利用状况和影响土地可持续利用的问题进行分析，研究可持续利用集成技术在村镇土地利用过程中的示范效果，为实现我国土地可持续利用、稳定社会经济发展提供技术支撑。

（3）探明村镇土地利用模式对全国土地利用的积极意义

村镇土地包括农用土地和农村集体建设用地两种。村镇土地利用是指在一定的经济、社会和环境条件的约束下，通过设计与规划，将村镇有限的土地资源进行合理的分配，以期实现村镇经济的快速发展和土地资源的高效利用。土地利用是将某区域内的土地资源按照以实际状况调查的数据为基础编撰的土地利用规划方案，对该类型或区域内土地的利用方式和土地结构进行深入研究，以求达到土地利用的最优化，实现经济效益、社会效益、生态效益的有机结合。村镇土地作为土地利用类型中的一种，其开发方式和利用效果对于各种类型的土地开发具有一定的示范意义。村镇土地生态系统是土地生态系统中的一个子系统，各个系统的有序运转保障着整个系统的稳定和谐。通过研究我国村镇土地利用的方式和方法，探索土地利用结构演变的一般规律，从而为我国土地利用规划提供科学指导。

(4) 明确村镇土地利用方法对现有土地利用问题的解决措施

村镇土地利用是土地利用活动的重要组成部分,是在村镇特定的经济、社会、生态条件下综合作用的产物。由于受到各种因素的影响,在村镇土地利用过程中经常出现经济、社会、生态三者利益相冲突的现象,尤其是伴随经济的迅速发展和人口的快速增长,三者之间的冲突愈加激烈,威胁到村镇乃至整个社会的可持续发展。村镇土地利用结构失衡及其人口和生产力不匹配,不仅是我国广大村镇地区土地退化、生态破坏和用地紧张的重要因素,也是阻碍村镇产业发展和城镇化进程的关键桎梏。针对我国村镇土地利用和可持续发展过程中存在的问题,本研究依据村镇土地利用数据库,结合动态监测技术,运用值能评价方法,采取积极有效的措施对现有问题进行预防和治理,实现土地的最优化利用和土地利用可持续发展,实现自然和经济的无缝结合。

1.2 研究内容

本研究在我国社会经济快速发展的大背景下,以中原示范区为典型案例区,探讨村镇耕地的利用类型、发展模式,以村镇土地利用评价和构建土地利用数据库为重点,以软件系统开发与实现为手段,在基于集成技术的土地可持续性利用评价软件的基础上,从理论来源、数据获取及处理分析、评价指标体系的建立、模型的选择和系统建设等方面,研究中原区村镇土地的可持续利用。具体研究内容如下。

1.2.1 村镇土地利用评价的理论基础

众所周知,村镇土地利用中存在的各种问题与不合理利用是相伴而生和相辅相成的。村镇土地利用评价理论基础研究在引导未来村镇土地利用活动和规划等方面具有举足轻重的作用,选择正确的理论对相关研究进行指导,有利于增强研究的系统性、针对性和科学性,并使其在促进村镇土地实现高效、合理、持续利用过程中发挥积极作用,对村镇土地的可持续利用具有十分重要的意义。本研究首先对村镇土地利用评价所涉及的相关概念和理论进行了回顾和概述,并结合国内外研究的现状和特点,且考虑到河南省的实际情况,选择土地利用能值评价、土地利用生态风险评价、土地利用可持续评价、土地利用综合经济评价这4种评价理论作为本研究的理论基础,并对其进行梳理,以此对本研究所阐述的内容进行理论指导。通过对村镇土地可持续利用评价进行深入而系统的研究,以期完善和丰富村镇土地利用评价理论。

1.2.2 村镇土地利用数据库标准化建设与管理

在20世纪80年代,我国开始开展国土资源信息化工作,并在1987年成立了国土资源标准化技术委员会,2009年制定了《国土资源标准化管理办法》。同年,组织并编制完成了国土资源标准体系表。目前,土地利用数据库标准、市县乡三级土地利用总体规划数据库标准、基本农田数据库标准等数据库标准项是我国现有的土地行业标准项,这些基本包含了有关土地资源的所有工作领域。数据库标准化建设和管理也是为了更好地保存历史数据和现有的数据资料,因为只有在掌握和了解历史数据和充分利用现在成

熟的计算机技术手段的基础上,才能建立土地利用历史数据库,使之与现状数据库进行比较,从而分析并总结出村镇土地利用的真实状况和变化规律,不仅可以为土地管理部门提高监管力度,而且还能为制定土地管理政策提供更有力的证据,为村镇的土地合理利用以及土地利用总体规划修编提供更加可靠、真实的数据,朝着更加有利于村镇土地的可持续方向发展。

村镇土地利用数据库的建立,不仅便利了对未来的各种比例尺图件和用途不一的专题地图的制作和输出,而且也促进了村镇集体土地的管理、建设用地审批等日常工作,极大地提高了各级村镇土地管理部门的效率水平。数据库完成后,不仅可以对土地利用规划、农业用地和估价工作提供真实、准确的基础数据,而且还可以提供现实性较强的土地利用基础数据和地图资料;更为重要的是,可以为土地利用遥感动态监测、耕地和基本农田保护、土地利用规划、农业用地分等定级和估价等相关的土地业务工作提供基本的数据材料。研究探索建立村镇土地利用数据库,提出规范统一的村镇土地利用数据格式、编码、分类、结构等,构建符合国土信息化规范的数据库,为村镇基本农田管护、土地利用评价等提供了基础资料的支撑。

1.2.3 集成研究中原村镇土地利用评价系统

村镇土地可持续利用评价是村镇土地可持续利用研究由理论转向实践的必要环节和关键过程,开展村镇土地可持续利用评价对于明确中原区村镇土地是否粗放、低效、掠夺式的不可持续发展具有重要作用,不仅可以更全面地揭示村镇土地的数量、质量、分布状况以及配置方式,而且还有助于人们认清当前村镇土地可持续利用水平现状,实现村镇土地集约、节约、高效的可持续利用转变,促使人们达成村镇土地可持续利用的目标共识,同时,也增强了村镇土地可持续利用目标的可实现性,将大大提高村镇土地的规模效益。这就要求我们必须建立科学有效且可行的村镇土地管理制度、制定科技创新村镇土地可持续利用对策措施、制定科学合理的村镇土地利用规划、制定严格的建设用地控制标准和加强耕地保护、完善相关财税政策、鼓励和促进村镇土地整理现代化、完善相关法律法规,为村镇土地保护的可持续利用提供法律支持等。

对于土地利用评价系统的构建,则需要 GIS 的二次开发技术支持,其中, GIS 的组件式开发技术尤为重要,它作为当今软件技术的潮流之一, GIS 软件也像其他软件一样,正在发生着巨大的变化,在过去,全部系统或者具有二次开发功能的软件都是由开发者的软件公司所提供的,而现在则过渡到朝着提供组件由用户自己二次开发的方向发展,组件式技术不仅适应了当今的潮流,而且也将给整个技术体系和应用模式带来巨大的影响。把 GIS 的各个功能模块划分为若干控件,每个控件完成不同的功能是组件式 GIS 的基本思路。另外,把 GIS 控件集成到可视化开发环境中是一个有效可行的途径,这也是组件式开发允许用户做的,这样就可以使各个控件之间以及其他非 GIS 控件之间通过各种程序设计语言集成起来,最终形成 GIS 应用评价系统。研究基于国产 MapGIS 二次类库开发设计的中原村镇土地利用评价信息系统,实现基层行政单元-村镇土地利用可持续利用评价、生态风险评价、能值转化、综合经济评价等类型,为村镇土地可持续利用,合理布局建设用地、基本农田等决策提供技术支持。

1.2.4 集成开发中原地区耕地可持续利用集成技术

围绕河南省耕地利用中推广或研发的各类技术,凝练集成符合基层村镇管理、方便农民使用的耕地利用、监测、管护技术框架与技术体系,为实现村镇耕地可持续利用,稳定粮食生产核心区的地位提供技术支撑。中原地区的耕地可持续利用集成技术主要包括耕地的动态检测技术、农田可持续利用技术、农田利用管护集成技术和基本农田科学利用技术等。其中,耕地的动态检测技术主要是对耕地的面积边界测定和质量水平高低的监测,农田可持续利用技术主要是采用可持续性评判技术和基本农田生态保护技术对基本农田的数量、质量、属性和类型等进行评判和保护,农田利用管护集成技术主要利用现代高效管理技术系统和现代基层管护系统对中原地区的耕地进行管理,基本农田科学利用技术主要有科学施肥技术、灌溉节水技术、土地综合整治技术和良种选育推广技术等,通过这些技术对中原区的耕地做出合理的利用和规划,使中原区的耕地得到可持续发展。耕地的可持续利用集成技术的实现,对中原区的经济发展、生态环境保护、社会主义新农村的建设等具有重要的现实意义。

1.3 国内外研究进展

1.3.1 国外研究进展

1.3.1.1 国外研究进展

从20世纪60年代以来,美国、英国、荷兰、澳大利亚等国均开展了土地评价方面的研究,联合国粮食和农业组织经过几年的实践和经验总结,于1976年颁布了《土地评价纲要》,该纲要从土地的适宜性角度出发,分为纲、类、亚类和单元四级,曾广泛应用于世界各国的土地评价。土地利用评价研究的发展过程可大致划分为:土地分类定级阶段、土地潜力评价阶段、土地适宜性评价阶段、土地资源可持续利用评价阶段。进入20世纪90年代,国际上一些土壤学家和土地评价专家将可持续发展的概念引申到土地利用中,土地持续性利用的思想被提出,土地持续利用评价的研究与区域实践逐渐在各国开展。

1.3.1.2 国外土地资源评价研究

(1) 土地资源评价内涵研究

土地资源是由地球表面一定范围立体空间的气候、地貌、地质、土壤、水文、生物等自然要素组成的,同时又是时刻受到社会经济条件影响的一个复杂的自然、经济综合体(常庆瑞,2002)。土地资源评价又称土地评价,是继土地资源调查,解决了土地资源的类型、数量和分布后,进而解决土地资源的质量问题,是土地在一定的用途条件下评定土地的质量高低。其目的是为了确定土地生产能力和农业生产中最有效的利用途径(David,1996;Wang,2006),包括土地评价区划、土壤质量评价和土地经济评价3个部分。土地资源评价是战略性土地规划的一个工具,是协调土地资源开发利用与土地资源保护之间的关系,从而达到土地资源的合理、有效利用的目的,也是实现土地资源可

持续利用的基本前提。

（2）土地资源评价多样性研究

对土地资源评价的研究已经有 2000 多年的历史。针对自然土地类型的分类，国外一些地理学家早期就提出了有关土地类型和评价的思想，例如，苏联著名地理学家 Berg 在《苏联景观地理地带》一书中给出了自然景观的定义和实例，指出：“自然景观是这样的地区，在这里地形、气候、植被和土壤的特征汇合成为一个统一的、和谐的整体，典型地重复出现于地球上的一定地带内”。美国学者惟奇（1937）在《自然土地类型的概念》一文中，更明确地提出了自然土地类型的概念，认为理想的土地类型应由一切具有人类环境意义的自然要素组成。留学加拿大的我国学者李春芬在《西安大略格兰德河谷地中游的土地利用》一文中，依据土壤和地形将格兰德河中游地区的土地分为 10 个土地类型。英国学者 Bowne 是研究现代土地分级系统的先驱，他在《区域调查和大英帝国农业资源估计的关系》一文中，提出自然界存在的三种等级不同的土地单位。此外，英国学者 Wooldridge 和 Winstead 等在 30 年代初期从地形学角度也划分了土地类型，并提出了土地分级的一些术语。德国学者 Passarge 发表的《比较景观学》等重要著作，从综合观点把景观划分为大小不同的等级，对土地的研究也有深刻的影响。

国外早期的土地评价研究主要用于课税（Groenemans et al., 1997）。例如，美国在 1933 年提出的“斯托利指数分等”（STR）（Pieric et al., 1995）、德国在 30 年代提出的土地指数分等（Brown and Brian, 1998）。苏联第一次明确提出了土地经济评价的概念。“全苏土地评价方法”认为：土地经济评价是在土壤质量评价划分的农业土壤组上，用经济指标来表示土地的质量。通常以基数产量和基数费用的比较来反映土地质量的高低，是一种简单的投入和产出分析法。评价的结果按主要作物编制各经济单位和行政区的土地评价等级图 and 等级表。苏联的土地经济评价仅限于对产量和生产费用的简单计算。此后，有关土地经济评价内容的土地综合评价蓬勃发展起来（傅伯杰，1990；傅伯杰等，1997）。土地评价是土地综合利用的理论前提，也是最终为实现土地的可持续利用提供建议的重要途径。

1.3.1.3 国外土地可持续利用研究

（1）土地可持续利用内涵研究

针对土地可持续利用而言，由于研究内容侧重的差异性，不同学者对土地可持续利用的内涵有不同的理解。FAO（1993）颁布的《可持续土地利用评价纲要》中对土地可持续利用的定义是：“将技术、政策和旨在同时关心社会经济原理与环境的理念结合在一起，即同时考虑保持和提高生产力（生产性）、降低生产风险（安全性）、保护自然资源和潜力及防止土壤与水质的退化（保持性）、经济可行性（可行性）和社会可接受性（接受性）”；Hart 和 Sand 从系统科学角度出发，将土地资源可持续利用定义为“利用自然和社会经济资源，生产当前社会经济环境价值超过商品性投入的产品的同时，能维持将来的土地生产力及自然资源环境”（唐华俊等，2000）。美国 Rodale（1992）在“国际土地可持续利用系统研讨会”上提出，土地可持续利用应看成是由两部分组成，即由人类可持续利用土地资源的“人-地关系”和由于利用土地而产生的“人-人关系”组成，