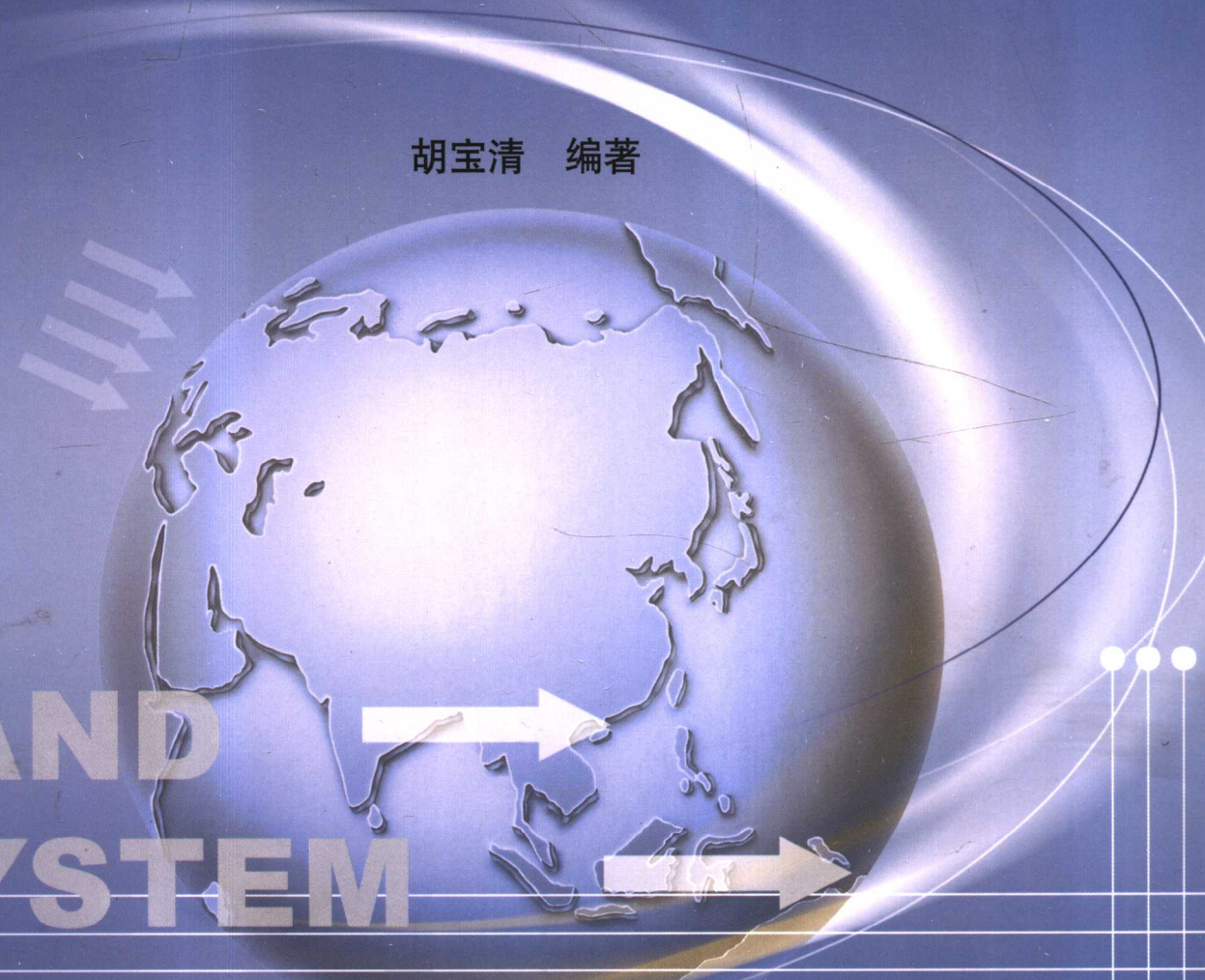


土地系统工程

胡宝清 编著



LAND
SYSTEM
ENGINEERING

中国大地出版社

广西高校人才小高地资源与环境科学科研创新团队建设经费
广西高校百名中青年学科带头人资助计划项目
广西师范学院土地资源管理硕士点建设基金

资助

土地系统工程

胡宝清 编著

中国大地出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

土地系统工程/胡宝清编著. —北京: 中国大地出版社, 2006. 12

ISBN 7-80097-900-8

I. 土... II. 胡... III. 土地利用—系统工程
IV. F301.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 139959 号

责任编辑: 陈维平 刘 迪

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话: (010) 82329127 (发行部) 82329007 (编辑部)

传 真: (010) 82329024

印 刷: 北京地质印刷厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 27

字 数: 750 千

版 次: 2006 年 12 月第 1 版

印 次: 2006 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1-1000 册

书 号: ISBN 7-80097-900-8/F·180

定 价: 56.00 元

(凡购买中国大地出版社的图书, 如发现印装质量问题, 本社发行部负责调换)



土地是地球上十分宝贵的资源，具有不可再生性和稀缺性。人类的生存和一切生产活动无一不与土地有着非常密切的联系。“皮之不存，毛将焉附”是对人类与土地的关系的最恰当描述。但是，人类在利用土地为自身服务的同时，由于人口增长和工业化、城市化的快速发展，加上各种不合理的土地利用活动，已导致在地球上的许多地区出现了严重或相当严重的生态环境问题，如耕地锐减、土地沙化、草原退化、森林破坏、气候恶化等。因此，对土地进行合理利用，其意义已远远超出土地本身的范围，而成为关系到人类社会的可持续发展和子孙后代得以继续生存发展的重大问题。

土地的开发、利用、改造、保护是人类利用自然、改造自然过程的缩影，它们彼此关联、相互制约，构成了一个庞大和错综复杂的系统工程。从系统论的角度来说，可以将土地视为具有内在物质和能量转换的、规模庞大、因素众多、功能综合、结构复杂、约束多重、动态变化的生态经济巨系统。从研究工作的角度来说，土地系统应注重以揭示区域土地资源的结构、功能为主要目标的土地资源的类型研究和区域分异研究，以合理利用土地资源为基本目标的土地质量评价、土地利用规划研究，以及以探讨土地特性——土地产出——土地利用管理的优化与对策的系统研究。

为了对土地系统进行科学的管理、控制和运作，迫切需要一门新的技术，而土地系统工程在一定程度上可以承担这样的重任。土地系统属于可调控系统，也就是说，可以通过控制人类的土地利用行为，实现土地与其他要素之间的动态协调，从而达到对土地系统进行控制的目的。土地系统运行的实质是人类有目的地利用土地资源的过程，也是使土地资源各要素实现合理配置、协调发展的过程。而土地系统工程的实质，是将系统工程的理论应用于土地科学研究，并将土地科学与经济学、生态学等多种学科有机地结合起来，从而为土地系统的最优设计、调控和运作提供有效的途径。或者说，土地系统工程是以系统论为出发点，从生态经济学的角度，用数学模型的方法，对土地开展综合和系统研究，对土地利用的全过程实施最优控制，实现土地资源的合理利用以及经济、社会、生态效益的统一，并促进经济社会的可持续发展。

由广西师范学院胡宝清教授编写的《土地系统工程》一书对土地系统工程的科学内涵、研究对象、研究内容、研究方法等进行了综合和系统的论述；按照土地系统的概念模型、数学模型到计算机模型的思路，详细阐述了运用系统工程的理论、

方法对土地利用问题进行系统分析、系统综合、系统评价、系统设计的技术过程，并着重论述了如何将系统工程的理论与方法融合于土地利用的综合研究。该书结构完整，脉络清晰，内容丰富，理论与方法兼备，在以下几个方面取得了可喜的进展：①将系统工程理论与土地科学、现代数学和计算机技术等多种学科进行有机结合，实现对土地系统的最优设计、控制和管理；②对土地系统中常用的数学模型进行了系统归类，并重点探讨了如何应用这些数学模型对土地利用问题进行定量研究；③将遥感、地理信息系统等新技术与土地利用管理相结合，详细介绍了多种具有实用价值、并已取得良好效果的土地管理信息系统；④比较系统地论述了土地调查、土地评价、土地利用规划、土地整理、土地保护及土地资源优化配置等土地系统工程的应用实例，较好地展示了土地系统工程的实用性。

总之，《土地系统工程》一书是应用系统工程理论和方法进行土地科学研究的上乘论著，无论是论题还是具体内容，都具有明显的创新性，它对我国土地科学研究的理论和方法的深化具有重要的推动作用，有较高的学术水平和应用价值。衷心希望《土地系统工程》一书出版后，有更多的专家学者特别是土地科学战线的年轻学者在其基础上开展进一步的深入研究和探索，以使我国的土地科学研究得到更快更好的发展。

中国自然资源学会常务理事兼
土地资源研究专业委员会名誉主任

倪亦祥

2006年8月

前言



土地系统是由土地的各种要素组成的一个相互区别、相互制约、相互作用的有机整体,系统内具有相关、结构、功能和动态等特征,是个典型的开放的自然、生态、社会经济复杂巨系统。土地系统工程是系统工程的理论与方法与土地科学有机结合的产物,是人类在处理人地关系中所采用的各种组织管理技术的总称。它以土地系统为研究对象,以系统科学的观点为指导,以土地生态、经济规律为依据,以土地系统的整体优化为目标,以现代数学和计算机技术为手段,对土地系统进行最优设计、最优建立、最优控制和最优管理,实现土地资源合理利用、社会经济协调发展、生态环境不断改善的良性循环,最终实现系统效益最优化。土地系统工程是一门在土地利用实践中为和谐人地关系、解决土地问题而逐渐发展起来的学科,是一门新兴的土地学科,它为现代土地规划、开发、利用、整治、管理、保护和评价提供决策依据,对协调人地关系,实现土地的可持续利用具有重要意义。

本教材在整体结构上分为两大部分,即土地系统工程理论与方法篇和应用示范篇。在理论与方法篇中,系统地阐述了系统工程的基本理论与方法,并且着重阐述如何将这些理论与方法融于土地系统中,主要介绍了土地系统工程及其建模的常用方法。在土地系统建模方法部分共介绍了14种方法,其中前9种为常用方法,后5种为近年兴起的建模方法。接着进一步系统阐述了土地系统分析的全过程、土地系统设计等内容。应用示范篇阐述了土地调查、评价、利用规划、整理与保护以及资源优化配置系统工程等5个应用,详细介绍了系统观察思想在土地各项工作中的应用,将系统工程的思想与方法完全融于土地的各项工作中。

土地系统工程在土地科学体系中是一门新学科,到目前为止我们还未看到正式出版的《土地系统工程》。随着人类对土地的开发利用的程度和强度不断加强,人地关系日益紧张,迫切地需要加强土地系统工程的学科建设和发展,应用系统工程的方法,从整体性、系统性的角度对土地系统进行管理,使其真正成为土地资源开发利用、整治、保护和管理的分支学科。

本书是作者多年来从事土地系统工程教学和科研工作的结晶,同时参考国内外专家学者的大量科研成果。在编写过程中,得到广西师范学院资源与环境科学学院廖赤眉教授、严志强副教授的悉心指导,在此表示衷心的感谢。刘排九、邵晖、黄小兰、梁燕燕、杨文彬、黄铭等研究生依次参加了前8章理论与方法篇的编写,张宇、黄宗葵、罗华艳、颜章雄、杨旺彬等研究生依次参加了后5章应用示范篇的编

写；另外，他们还做了大量的校对工作，在此表示感谢。严格地说，本书与其说是作者所编著，还不如说是集体创作，限于篇幅，只列出主要的参考文献，在此向列出的和未列出的原作者致以特别的敬意和感谢。

倪绍祥先生、朱鹤健先生和陈百明先生对本书的撰写给予了真诚的关心和指导，体现了长者对晚辈的勉励与期待，尤其是倪绍祥先生特热忱为本书作序，我要在此深深感谢他们的厚爱。

本书得到了广西师范学院土地资源管理硕士点建设经费、广西高校人才小高地资源与环境科学科研创新团队建设经费、教材出版基金和广西高校百名中青年学科带头人资助计划项目资助，在此一并致谢。

本书既可作为土地资源管理专业研究生、本科生的教材或相关专业及管理部门的参考书，也可供地理学、生态学、环境学、管理学等相关学科的科研人员和决策人员参考。

土地系统工程学科正处于不断的发展之中，加之作者的学识水平有限，书中可能会存在一些不足和错误之处，诚请专家学者和读者们批评指正！

编 者
2006 年 11 月

目 录

上 篇 理论与方法

第 1 章 系统科学与系统工程概述	(3)
1.1 系统与系统论	(3)
1.1.1 系统的定义与属性	(3)
1.1.2 关于系统的几个基本术语	(4)
1.1.3 系统的分类	(4)
1.1.4 系统的数学描述	(6)
1.2 系统科学概述	(7)
1.2.1 系统科学的概念及其性质	(7)
1.2.2 系统科学的基本内容	(8)
1.2.3 系统科学的学科体系	(9)
1.2.4 系统科学的发展	(11)
1.3 系统工程概述	(13)
1.3.1 系统工程的基本概念及特点	(13)
1.3.2 系统工程的理论基础	(15)
1.3.3 系统工程的程序和基本方法	(16)
1.3.4 系统工程的应用原则及其应用	(19)
第 2 章 土地系统与土地系统工程	(21)
2.1 土地的系统性	(21)
2.1.1 土地和土地系统的基本概念	(21)
2.1.2 土地系统与子系统及其相互关系	(22)
2.1.3 土地系统化研究及其特征	(22)
2.1.4 我国传统土地研究中存在的主要问题	(23)
2.2 土地系统工程	(24)
2.2.1 土地系统工程的基本概念	(24)
2.2.2 土地系统工程的研究内容	(24)
2.2.3 土地系统工程的研究方法及其理论基础	(24)
2.2.4 土地系统工程的发展及展望	(26)
第 3 章 系统模型化与土地建模	(29)
3.1 系统模型化基本概念	(29)

3.1.1	系统模型与模型化	(29)
3.1.2	系统模型的分类	(30)
3.1.3	基于计算机模型	(33)
3.2	系统模型化过程	(33)
3.2.1	系统建模的具体要求	(33)
3.2.2	系统模型化的基本理论	(34)
3.2.3	系统模型化程序	(34)
3.2.4	系统建模方法	(35)
3.3	土地系统数学建模	(36)
3.3.1	数学模型的特点	(36)
3.3.2	数学模型的分类	(37)
3.3.3	土地系统建模的基本方法	(38)
3.3.4	土地系统建模的基本步骤	(39)
3.3.5	土地系统数学建模工具	(40)
第4章	土地系统建模的数学方法 (1)	(41)
4.1	层次分析方法 (AHP)	(41)
4.1.1	AHP 法的基本原理	(41)
4.1.2	AHP 法的建模	(42)
4.1.3	AHP 法的应用实例	(45)
4.2	主成分分析法	(48)
4.2.1	主成分分析法的基本原理	(48)
4.2.2	主成分分析法的基本步骤	(49)
4.2.3	主成分分析法的建模	(49)
4.2.4	主成分分析法的应用实例	(50)
4.3	回归分析法	(53)
4.3.1	一元线性回归模型	(54)
4.3.2	一元非线性回归模型	(55)
4.3.3	多元线性回归模型	(57)
4.3.4	多元非线性回归模型	(58)
4.3.5	应用举例——回归分析在土地估价中的应用	(59)
4.4	灰色系统方法	(61)
4.4.1	灰色系统方法概述	(61)
4.4.2	灰色关联分析	(62)
4.4.3	灰色系统建模 (GM)	(63)
4.4.4	应用举例——灰色系统理论在土地规划中的应用	(67)
4.5	线性规划法	(69)
4.5.1	线性规划模型建立	(69)
4.5.2	线性规划模型求解	(71)
4.5.3	应用举例——最优线性规划法在土地利用总体规划中的应用	(77)
4.6	马尔可夫预测方法	(80)

4.6.1	基本术语	(80)
4.6.2	状态转移概率及状态转移概率矩阵	(82)
4.6.3	马尔可夫预测方法的建模	(82)
4.6.4	应用举例——马尔可夫链在地价预测模型中的应用	(86)
4.7	投入产出分析法	(89)
4.7.1	投入产出模型的分类	(89)
4.7.2	实物型投入产出模型	(90)
4.7.3	价值型投入产出模型	(91)
4.7.4	资源利用的投入产出分析与线性规划模型	(94)
4.7.5	应用举例——A 县的投入产出分析及发展规划	(96)
4.8	模糊聚类分析法	(100)
4.8.1	模糊聚类分析法基本思想	(100)
4.8.2	聚类要素的数据处理	(100)
4.8.3	模糊聚类的一般过程	(101)
4.9	模糊综合评判法	(105)
4.9.1	模糊综合评判法基本原理	(105)
4.9.2	模糊推论计算	(106)
4.9.3	应用举例	(108)
第5章	土地系统建模的数学方法 (2)	(111)
5.1	分形理论与方法	(111)
5.1.1	分形理论基本术语	(111)
5.1.2	几种常见的分形	(114)
5.1.3	分形理论在土地科学研究中的应用	(117)
5.2	混沌理论与方法	(119)
5.2.1	混沌的定义、基本特征	(119)
5.2.2	混沌控制	(121)
5.2.3	应用举例	(122)
5.3	控制论	(124)
5.3.1	控制论的发展阶段	(124)
5.3.2	控制论的基本概念	(125)
5.3.3	经典控制论的传递函数模型	(126)
5.3.4	现代控制论的状态空间模型	(128)
5.3.5	大系统理论	(129)
5.3.6	应用举例——大系统理论在井陉县土地利用总体规划结构 设计中的应用	(133)
5.4	系统动力学	(135)
5.4.1	系统动力学基本原理	(135)
5.4.2	系统动力学的步骤流程	(137)
5.4.3	系统动力学建模	(137)
5.4.4	应用举例	(144)

5.5 元胞自动机	(149)
5.5.1 元胞自动机的定义与构成及其特征	(149)
5.5.2 元胞自动机的建模	(150)
5.5.3 元胞自动机的应用	(153)
第6章 土地系统分析	(159)
6.1 土地系统分析概述	(159)
6.1.1 土地系统分析	(159)
6.1.2 土地系统分析的尺度	(159)
6.1.3 土地系统分析的任务	(159)
6.2 土地系统分析的步骤、理论与方法	(160)
6.2.1 土地系统分析的步骤	(160)
6.2.2 土地系统分析的理论	(161)
6.2.3 土地系统分析的方法	(161)
6.3 土地系统目标分析	(162)
6.3.1 土地系统目标分析的概念、作用、任务与地位	(162)
6.3.2 土地系统目标分析应注意的问题	(163)
6.3.3 目标集的建立	(163)
6.3.4 土地系统目标分析流程	(164)
6.4 土地系统环境分析	(167)
6.4.1 土地系统环境分析概述	(167)
6.4.2 土地系统环境因素分析与评价	(168)
6.4.3 土地系统环境分析流程	(170)
6.4.4 土地系统环境分析应注意的问题	(171)
6.5 土地系统结构分析	(171)
6.5.1 土地系统结构功能分析方法	(171)
6.5.2 系统因素集分析	(172)
6.5.3 系统相关性分析	(173)
6.5.4 土地系统结构分析流程	(173)
6.6 土地系统预测分析	(173)
6.6.1 土地系统预测的概念、作用及其分类	(173)
6.6.2 土地系统预测的基本原理	(176)
6.6.3 土地系统预测的基本步骤	(178)
6.6.4 土地系统预测的基本方法	(181)
6.7 土地系统综合评价理论与方法	(182)
6.7.1 土地系统综合评价概述	(182)
6.7.2 土地综合评价理论基础	(184)
6.7.3 土地系统综合评价基本方法	(185)
6.7.4 对土地系统的综合评价的指标体系的确定	(189)
6.8 土地系统决策分析	(189)
6.8.1 系统决策的基本定义	(189)

6.8.2	系统决策的方法、分类	(190)
6.8.3	土地系统优化决策模式	(194)
第7章	土地信息系统的系统设计	(196)
7.1	土地信息系统	(196)
7.1.1	土地信息系统概述	(196)
7.1.2	土地信息系统建设的过程	(199)
7.1.3	系统建设的组织准备	(200)
7.2	系统可行性分析	(200)
7.2.1	系统建设的数据条件	(201)
7.2.2	系统建设的技术条件	(201)
7.2.3	系统建设的经济条件	(201)
7.2.4	成本/效益分析	(201)
7.2.5	项目进度计划	(202)
7.3	系统功能需求分析	(203)
7.3.1	调查研究	(203)
7.3.2	工作流程分析	(203)
7.3.3	数据流程分析	(205)
7.3.4	数据结构框架设计	(206)
7.4	系统结构与功能设计	(208)
7.4.1	设计方法	(208)
7.4.2	数据结构设计	(210)
7.4.3	功能设计	(213)
7.4.4	界面设计	(215)
7.5	系统开发方案	(216)
7.5.1	土地系统开发方案的确定	(216)
7.5.2	系统开发人员组织	(220)
7.5.3	系统开发方案的优化	(221)
第8章	土地信息系统研究实例	(224)
8.1	矿区土地复垦与生态重建信息系统	(224)
8.1.1	土地复垦的基本工作	(224)
8.1.2	土地复垦与生态重建信息系统的定义	(225)
8.1.3	土地复垦管理信息系统的开发	(225)
8.2	土地评价信息系统	(233)
8.2.1	土地评价及其基本工作	(233)
8.2.2	土地评价信息系统的定义	(234)
8.2.3	土地评价信息系统的开发	(234)
8.3	城市土地定级信息系统	(246)
8.3.1	城市土地定级标准及其基本工作	(246)
8.3.2	城镇土地定级估价信息系统的定义	(249)
8.3.3	城市土地定级所需数据及其来源	(249)

8.3.4 城市土地信息系统及其开发	(249)
8.4 地籍管理信息系统	(256)
8.4.1 地籍管理基本工作	(256)
8.4.2 地籍管理信息系统及其开发	(257)
8.5 房地产产权产籍管理信息系统	(266)
8.5.1 房地产产权产籍概念	(266)
8.5.2 房地产产权产籍管理的内容体系	(266)
8.5.3 房地产产权产籍管理信息系统及其开发	(267)
8.6 土地利用规划信息系统	(272)
8.6.1 土地利用规划的基本工作	(272)
8.6.2 土地利用规划信息系统的分析与设计	(273)

下 篇 应用示范

第9章 土地调查系统工程	(283)
9.1 地籍调查	(283)
9.1.1 地籍调查的内容及程序	(283)
9.1.2 土地权属调查	(285)
9.1.3 地籍测量	(286)
9.1.4 变更地籍调查	(287)
9.2 土地利用现状调查	(288)
9.2.1 土地利用现状调查概念	(288)
9.2.2 土地利用现状调查程序	(289)
9.2.3 土地利用现状调查成果汇总	(293)
9.2.4 土地利用变更调查	(294)
9.3 土地条件调查	(294)
9.3.1 土地条件调查的概念、内容	(294)
9.3.2 土地自然条件调查	(295)
9.3.3 土地社会经济条件调查	(297)
9.4 土地利用动态遥感监测	(297)
9.4.1 土地利用动态监测概念	(297)
9.4.2 土地利用动态遥感监测的对象和目的	(298)
9.4.3 土地利用动态遥感监测的方法	(298)
9.4.4 土地利用动态遥感监测的工作程序	(298)
9.5 应用案例——基于RS与GIS技术对兰州市西固区的城郊土地 利用现状调查和动态监测分析	(301)
9.5.1 技术流程	(301)
9.5.2 外业调绘与数据库的生成	(301)
9.5.3 西固区土地利用动态分析	(304)
第10章 土地评价系统工程	(306)

10.1	土地评价概述	(306)
10.1.1	土地评价的概念	(306)
10.1.2	土地评价的原则	(306)
10.1.3	土地评价的类型	(307)
10.1.4	土地评价单元的划分	(308)
10.1.5	评价因素的选择和评价指标的确定	(309)
10.1.6	土地评价的程序	(311)
10.2	土地评价的方法与技术	(313)
10.2.1	景观生态和土地系统分析方法	(313)
10.2.2	参数法	(314)
10.2.3	模型方法	(315)
10.2.4	土地资源信息系统	(317)
10.3	应用实例——武鸣县土地适宜性评价神经网络系统	(320)
10.3.1	武鸣县土地资源条件分析	(320)
10.3.2	土地评价单元	(323)
10.3.3	土地适宜性评价神经网络系统 (LSENN) 的研究设计	(324)
10.3.4	武鸣县土地评价系统与土地评价指标体系	(326)
10.3.5	土地适宜性的神经网络评价	(330)
10.3.6	武鸣县土地合理利用的建议	(334)
第11章	土地利用规划的系统工程	(336)
11.1	土地利用规划概述	(336)
11.1.1	土地利用规划的体系	(336)
11.1.2	土地利用规划的程序	(337)
11.2	土地利用总体规划的系统工程	(339)
11.2.1	土地利用总体规划的概念、地位、特点及任务	(339)
11.2.2	土地利用总体规划系统工程的理论基础	(340)
11.2.3	土地利用总体规划的主要内容	(343)
11.2.4	土地利用结构优化模型设计	(344)
11.3	土地利用详细及专项规划的系统工程	(347)
11.3.1	土地利用详细规划的系统工程	(347)
11.3.2	土地利用专项规划的系统工程	(349)
11.4	土地利用规划应用实例	(350)
11.4.1	人口与土地需求量预测实例——以广西藤县为例	(350)
11.4.2	土地开发整理规划实例——以兰溪县为例	(358)
第12章	土地整理与保护系统工程	(364)
12.1	土地整理的概述	(364)
12.1.1	土地整理的基本内涵	(364)
12.1.2	土地整理的现实意义	(365)
12.1.3	土地整理的任务和内容	(366)
12.1.4	土地整理的基本原则	(368)



12.1.5	土地整理的目标	(369)
12.1.6	土地整理的发展趋势	(373)
12.2	土地整理系统工程理论	(374)
12.2.1	土地经济供给理论	(374)
12.2.2	可持续利用理论	(375)
12.2.3	成本效益分析理论	(376)
12.2.4	土地产权理论	(376)
12.2.5	人地协调理论	(376)
12.2.6	景观生态学理论	(377)
12.3	农村土地整理研究	(377)
12.3.1	农村土地整理的内涵及意义	(377)
12.3.2	农村土地整理的内容	(378)
12.3.3	农村土地整理的基本原则	(378)
12.3.4	农村土地整理的规划设计	(379)
12.4	城市土地整理研究	(380)
12.4.1	城市土地整理的内涵	(380)
12.4.2	城市土地整理的潜力	(380)
12.4.3	城市土地整理的程序和模式	(381)
12.5	土地整理系统分析研究	(383)
12.5.1	土地系统与土地整理	(383)
12.5.2	土地整理系统分析原则	(383)
12.5.3	土地整理的系统分析研究	(384)
12.6	土地整理评价研究	(385)
12.6.1	土地整理专项规划编制评价	(385)
12.6.2	土地整理项目区选择评价	(387)
12.6.3	土地整理效益评价	(389)
12.7	基于科学发展观的土地整理	(392)
12.7.1	科学发展观的内涵和本质	(392)
12.7.2	基于科学发展观的土地整理	(393)
12.7.3	用科学发展观指导土地整理工作	(394)
12.8	土地整理系统工程应用	(396)
12.8.1	可行性研究报告编制	(396)
12.8.2	土地整理工程设计报告编制	(397)
12.8.3	土地整理工程预算编制报告编制	(398)
第13章	城市土地资源优化配置系统工程	(399)
13.1	城市土地资源优化配置概述	(399)
13.2	城市土地资源优化配置理论	(400)
13.2.1	土地利用配置学科体系	(400)
13.2.2	土地利用配置的系统原理	(400)
13.2.3	土地利用配置的相关理论	(400)

13.3 城市土地资源优化配置的原则与方法	(402)
13.3.1 城市土地资源优化配置系统工程的原则	(402)
13.3.2 城市土地优化配置的任务及要点	(403)
13.3.3 土地利用优化配置的方法论	(404)
13.4 城市土地资源优化配置模式	(405)
13.4.1 城市土地利用优化配置模式	(405)
13.4.2 城市土地资源优化配置机理	(406)
13.4.3 城市土地利用优化配置模式	(408)
13.5 应用实例——济南市城市土地利用优化配置	(412)
13.5.1 济南市城市土地概况	(412)
13.5.2 层次分析评价与系统动力学预测模型的建立	(413)

上 篇

理 论 与 方 法