



土地科学丛书

中国土地学会土地科学专项基金资助

土地生态学

谢俊奇 郭旭东 李双成 邱扬 编著

E

LAND
ECOLOGY



科学出版社

土地科学丛书

土地生态学

谢俊奇 郭旭东 李双成 邱 扬 编著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在系统总结国内外土地生态学及相关学科研究成果基础上,介绍了土地生态学的基本概念、学科体系、研究内容、研究进展和发展趋势,阐述了土地生态学的基本理论,详细总结和分析了土地生态学在土地评价、变化、调查、利用、规划、设计、恢复和管护上的应用。为开展生态文明建设、实现土地资源从数量管理向数量、质量、生态综合管理方式的转变提供了重要的理论支撑和实践指导。

本书可供土地科学、资源环境、地理、生态等领域的高校师生、研究人员、科技人员和管理人员阅读和参考,也可作为学校和机构的教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

土地生态学/谢俊奇等编著. —北京:科学出版社,2014.10

(土地科学丛书)

ISBN 978-7-03-042163-0

I. 土… II. ①谢… III. ①土地-生态学 IV. S154.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第238896号

责任编辑:朱海燕 李秋艳/责任校对:宋玲玲

责任印制:赵德静/封面设计:耕者

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>

新科印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年10月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年10月第一次印刷 印张:24 1/2

字数:580 000

定价:128.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《土地科学丛书》编辑委员会

主 任 邹玉川

副主任 王万茂 黄小虎

委 员	邹玉川	王万茂	黄小虎	梁学庆	杨凤海	刘卫东
	董祚继	王 群	张 颖	林增杰	谭 峻	詹长根
	曲卫东	张凤荣	吴克宁	胡振琪	黄贤金	刘耀林
	谢俊奇	郭旭东	李双成	邱 扬	朱德举	蔡运龙
	陈百明	解明曙	韩桐魁	钱 铭	叶公强	樊志全
	杨重光	胡文政	邵捷传	戴银萍	许 坚	徐红霞
	张 青	钱 锋				

编写说明

土地科学作为一门学科在我国的历史并不长，是我国科学园地里较为年轻的学科。由于土地具有多重特性和功能，因而土地和土地利用是多学科研究的对象和领域，学科的交叉性十分明显，这给人们认识土地科学的内容、地位、体系以及学科属性带来了复杂性和艰巨性。

土地科学学科建设有赖于完整的科学理论和知识体系的构建，对比较成熟的学科加以整理和深化，对一些尚不成熟但具有发展前景的新兴学科加以大力扶持，使其不断完善和成熟。为此，2002年3月，中国土地学会学术工作委员会在南京召开工作会议暨学科建设研讨会，决定组织编写一套能全面反映土地科学学科体系、知识体系的《土地科学丛书》，并讨论通过了“《土地科学丛书》编撰实施方案和管理办法”。同年11月10日在北京召开的《土地科学丛书》编撰工作会议则进一步认为，《土地科学丛书》是“编著型”学术著作，要反映土地科学的基础理论、基本方法，并把握前沿，反映最新的研究成果，应充分吸收相关学科的新思想、新方法。

根据“《土地科学丛书》编撰实施方案和管理办法”，丛书中各书的第一作者通过竞标与不记名评议相结合的方式产生。中国土地学会学术工作委员会组织专家，对参加竞标的9本书共27份投标书进行了评审，最后确定了第一批——《土地资源学》《土地生态学》《土地经济学》《土地利用规划学》《地籍学》《土地保护学》《土地信息学》等7部书的第一作者。为保证《土地科学丛书》的质量并能顺利出版，中国土地学会还组织各书第一作者申请出版基金，《土地信息学》一书获得了中国科学院科学出版基金的资助。《土地科学丛书》的其他各书则由中国土地学会土地科学专项基金资助出版。

五年来，在中国土地学会坚持不懈的推动下，在各有关方面的大力支持下，通过作者们的辛勤劳动，这套丛书将陆续与读者见面了。值此，中国土地学会衷心感谢关心支持这套丛书的领导，感谢热心参与这套丛书讨论和评审的专家学者，特别要感谢为此付出艰辛的各部书的作者和审稿者，也要特别感谢科学出版社为此套丛书的出版给予的大力支持和协助。

中国土地学会

2006年8月

丛书序一

国以民为本，民以食为天，我们必须十分注意粮食问题和耕地问题。中国人多地少，又正处于经济快速发展的关键时期，土地问题是当前我国经济社会发展面临的一个大问题。

土地科学是以土地为研究对象的自然科学和社会科学的集成，是人们在长期开发、利用、保护和管理土地基础上，结合现代自然科学和社会科学新成果而发展起来的一门新兴学科。长期以来，我国的土地科学发展滞后于我国的经济社会发展，这在一定程度上已经影响到我国经济社会的健康发展。为此，中国土地学会自1980年成立以来，竭尽全力进行土地科学的学科建设。学会组织了多位长期从事土地研究而又具有丰富经验的学者，潜心总结新中国成立以来土地管理的实践经验与土地科学技术研究成果，经过多年努力，编写成了这套《土地科学丛书》。这是土地科学学科建设的重大成果之一。

这套丛书由多部著作组成。每部著作都分别研究了本领域的基础理论和基本方法，注意把握本领域的理论前沿和最新成果，对社会关注的难点、热点问题进行了深入的探讨，对未来我国土地管理工作提出了有益的建议，有助于我们更清楚地认识和把握未来的土地管理基本走势，有助于推动我国土地管理事业全面健康地向前发展。丛书可供从事土地科学技术和管理的专业人员使用，可作为大专院校土地管理及相关专业的辅助教材，也是一部很好的土地科学普及读物。

在科学时代，研究土地问题需要运用科学方法。我祝贺《土地科学丛书》的出版，期望各界人士对土地科学发展，土地的保护、利用、管理给予关注。

石玉林

2006年7月

丛书序二

这套由多部著作组成的《土地科学丛书》终于要与大家见面了，这是一件大事，不只是对专业人士，对广大公众和各级行政领导，对国民经济的健康和持续发展都是一件大事。“有地斯有粮，有粮斯有安”。中国人多地少，又处于经济快速发展的关键时期，土地问题是当前我国经济社会发展面临的一个大问题。

研究土地问题有经验方法，也有科学方法。早期，我们更多的是用经验方法，随着土地科学的进步和相关学科的日新月异，我们提倡用科学的方法和相关学科的最新成就来研究土地问题。

土地科学是以土地为研究对象的自然科学和社会科学的交叉与集成，是人们在长期开发、利用、保护和管理土地的基础上，结合现代自然科学和社会科学新成果而发展起来的一门新兴学科。长期以来，我国的土地科学发展滞后于经济和社会的发展，为此，中国土地学会自成立以来，竭尽全力地推进土地科学的学科建设。这套丛书就是他们致力于土地科学学科建设的一项重要成果。

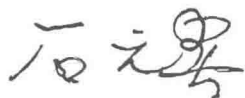
这套丛书中的每部著作都分别研究了本领域的基础理论和基本方法，注意把握本领域的理论前沿和最新成果，对社会关注的难点、热点问题进行了深入探讨，对未来我国土地管理工作提出了有益的建议。这套丛书既有很强的自然科学理论和知识，又有丰富的经济和管理科学内容，有助于我们更清楚地认识和把握未来的土地科学及其管理的基本走势，有助于推动我国土地管理事业的健康发展。

无论是在自然层面上，还是在社会经济层面上，土地都是处于动态状况下的。在几千年的农业社会里，这个动态过程进行得很慢，而且是在自然态的物质和能量循环框架下运行。进入工业社会，这个动态过程越来越快，人类社会对它的影响越来越大，而且是在大量非自然态的工农业化学物质投入状况下运行。土壤圈、水圈、大气圈和生物圈之间的物质能量交换关系发生了深刻

变化，土地的社会经济价值和影响也在发生深刻的变化。我们必须用系统观和动态观去观察和认识土地。

“工要善其事，必先利其器。”这套丛书就是帮助我们去观察和认识土地的“器”。想必看过这套丛书的读者，也会有我这样的感受。

谨以此为序。

A handwritten signature in black ink, consisting of three stylized Chinese characters: '石元' (Shi Yuan).

2006年8月于北京

本书序

《土地生态学》一书终于要面世了。早在七、八年前，谢俊奇就邀请我和几位专家学者就生态学和景观生态学理论和方法在土地利用和管理中的应用进行过探讨，我们还一起讨论了《土地生态学》书稿的章节题目。后来，在中国科协和中国土地学会的支持下，我们共同作为主席主持了中国科协“土地生态学——生态文明的机遇与挑战”新观点新学说学术沙龙，同与会的 20 多位专家一起，深入探讨了土地生态学的一些基本问题。近些年，谢俊奇一直处于土地管理的第一线，深感土地生态学对我国土地利用、土地管理和决策的重要性。特别是在大力推进生态文明建设的今天，土地管理的方式亦由土地数量管控转变为与土地质量管理和生态管护相结合，对土地生态学的理论和实践需求越来越强烈。谢俊奇他们完成了《土地生态学》一书正当时机，无论是促进土地科学学科体系建设，提升国土资源管理水平，还是推动土地生态学在我国的发展，都会起到重要的作用，值得祝贺！俊奇请我作序，我便欣然应允。

土地生态学的核心是生态学原理在土地利用和管理上的应用。与景观生态学相比，土地生态学更偏重于实际应用。虽然“景观”和“土地”的概念不尽相同，但由于在实际应用中，二者的应用对象均强调“土地利用”，使得景观生态学的某些原理和方法能够直接应用于土地生态学，这样，景观生态学的进步必然会促进土地生态学的发展。同样，反过来，土地生态学的不断发展，一方面体现出景观生态学在解决土地管理实际问题能力的提高；另一方面也会对景观生态学的理论和方法提出更高的要求，从而进一步推动景观生态学的繁荣。

我与本书的几位作者相识多年，有着共同的学术兴趣。谢俊奇从研究生时就开始了土地类型、土地评价研究，以后又拓展到土地遥感、土地可持续利用评价等方面。多年来，他一直从事土地调查、规划、评价等研究工作和管理工作，同一般的研究人员相比，由于多年处于土地管理实践的第一线，他对于生态学思想和原理如何在土地管理实践的应用具有更深的体会和更丰富的经验。李双成教授多年从事土地评价、土地规划、土地生态经济等方面研究，在土地生态研究方面做了很多扎实的基础工作，取得了较为丰硕的成果。郭旭东和邱扬毕业后也从事与土地利用、土地评价、土地生态紧密相关的业务和研究工作，对土地生态学的实际应用进行了一些探索，也取得了一些成绩。他们在前人研究成果的基础上，加之自己多年来的研究和对土地生态学的理解，形成了这本《土地生态学》，实属不易。这本书具有以下几个特点：一是比较系统、完整，涉及了从土地生态学的概念体系到基本原理以及在土地管理实践中的土地调查、评价、规划、利用和管理等各个方面；二是应用性强，针对管理需求，总结提出了土地生态评价、生态规划、土地恢复整治的原理和案例分析，对国土规划、资源综合承载能力、土地生态调查监测、土地整治技术等工作有一定的借鉴和指导意义；三是新颖性，比如从土地类型研究出发，提出了我国土地生态分类框架体系；针对未来可能的土地调查方向，提出了

土地生态调查与监测的指标体系、技术方法等；针对自然资源管理体制改革，提出了我国生态管护的意见和政策建议等。相信本书的出版一定能够推动土地生态学在我国的发展，对从事相关工作的研究人员和管理人员有所裨益。

与土地科学的一些传统学科相比，土地生态学还是一门比较年轻的学科。作为生态学和土地科学交叉的一门科学，土地生态学涉及的内容也比较多，与有关学科的外延还不清晰。但无论如何，在当前我国全面推进生态文明建设工作，土地生态学对土地管理的重要指导性和强烈的实践应用性是毋庸置疑的。我相信，《土地生态学》一书的出版一定能够更好地促进科学问题向实践管理决策的转变。借此书出版之际，祝愿我国土地生态学的发展有一个美好的未来。



2014年3月

前言

当前世界范围的土地退化和生态安全的问题仍旧严重。与世界许多国家相比,我国土地生态安全的形势尤为严峻。需要指出的是,造成土地退化和区域生态风险的一个重要原因是不合理的土地利用。例如,美国历史上由于盲目开垦,1934年发生了震惊世界的一连串“黑风暴”,大平原一百多万英亩^①的农田上2~12英寸^②厚的肥沃表土几乎全部丧失,变成一片沙漠。有研究指出,如果现有的土地利用与管理方式不发生积极的转变,保守估计另有近200万km²的土地在未来20年内将发生不同程度的退化。残酷的现实迫使人们反思自己的土地利用方式,也迫切需要一种理论来指导自己的土地利用行为。恰恰由于生态学是研究生物、人与环境之间关系的科学,生态学的一些研究成果和基本原理可以为人类更好地处理与土地之间的关系提供一些指导和借鉴,从而可以实现合理的土地利用。土地生态学便逐渐产生了。

国际早期土地生态学主要集中在土地类型的研究上,从20世纪20年代到60年代,苏联、美国、英国、澳大利亚、加拿大、荷兰等国家都开展了土地(生态)分类的研究。20世纪三四十年代“生态系统”概念的提出,促进土地生态学从土地类型的研究转向实际应用,开始进行土地类型的调查并逐渐为土地评价、土地利用规划和农业生产区划服务。20世纪60年代以来,以土地生态评价研究为标志的土地生态学得到迅猛发展,这是人类在处理自身与自然关系问题上认识进一步深化的必然结果。

我国现代土地生态学始于20世纪七八十年代,较早明确进行土地生态研究的是景贵和先生,他在1986年发表了《土地生态评价与土地生态设计》一文,指出土地生态评价除一般土地评价外,应着重考虑几种生态特性才能更好地为国土规划中环境综合整治服务。何永琪、宇振荣和李维炯、杨子生等都对土地生态学的概念、研究内容、在土地科学学科体系中的地位及其加快发展和建设的必要性等进行了论述。2003年,吴次芳、徐保根等在原浙江大学组织编写的《土地生态学》教材基础上编著了我国第一部《土地生态学》,比较系统地介绍了土地生态学的概念体系、理论基础、技术方法、主要内容和应用领域。中国土地学会也一直在积极推动和促进土地生态学的发展。1987年成都中国土地学会学术年会上,将土地生态学列为土地科学的10个分支学科之一。2002年,中国土地学会学术工作委员会决定出版的《土地科学丛书》,土地生态学也列为第一批出版著作之一。从2006年开始,中国土地学会组织开展的土地科学蓝皮书中,每年系统跟踪土地生态学的研究进展。

我在学生时代,师从我国著名土壤地理学家李孝芳先生,导师曾经要求我拓展土地评价领域,开展土地生态评价。参加工作以来,一直从事土地利用规划、调查、评价和

① 1英亩 $\approx 4046.86\text{m}^2$

② 1英寸 $\approx 0.025\text{m}$

管理等工作,深感土地生态学对我国土地管理的重要性。特别是近年来,我的同事郭旭东研究员从傅伯杰院士那里毕业以后,一直从事与土地利用有关的生态学研究,取得了不少突出的成果,为土地生态学的发展打下了一定的基础;我的同学李双成教授以及邱扬教授,在这个领域的教学和科研中也取得了非凡的成就。于是我们认为加强土地生态学基础理论的系统整理、推动该学科建设的时候到了。目前,我国土地管理方式正在从数量管理向数量、质量和生态三位一体的管理转变。这是践行科学发展观,开展生态文明建设,全面建设小康社会的必然要求。土地管理方式的转变迫切要求人们运用科学、综合、系统和全面的视角来重新审视土地,研究土地的合理利用,协调土地生产、生活和生态等多功能作用的发挥。这个时候,也迫切需要将生态学的有关思想、理论和方法引入到传统的土地科学中,需要在土地利用管理实践中融合生态学的理念。

2004年,我参加了国家中长期科技发展规划编制的一些工作,系统地思考了今后(中长期)土地科学与技术如何发展,撰写了一篇题为《未来20年土地科学与技术的发展战略问题》文章,提出今后土地生态学发展的首要任务是建设土地生态学知识体系。2008年4月,在中国科协和中国土地学会的组织下,我和傅伯杰院士作为会议的首席科学家,召开了“土地生态学——生态文明的机遇与挑战”的新观点新学说学术沙龙会议。这是我国第一次举办的关于土地生态学的学术研讨会。这次会议,来自全国各地高校、科研院所等单位的20余名高层专家就土地生态学的概念、对象、目标、任务、内容、技术方法、发展方向以及存在问题等进行了深层次的交流与思考。大家畅所欲言,求同存异,是一次难得的思想的碰撞、精神的洗礼。

在前人研究的大量成果基础上,加之郭旭东、李双成、邱扬等教授和我本人多年来的一些研究成果和对土地生态的理解,我们编写了《土地生态学》。本书共分为十一章:第一章土地生态学的概念与体系,介绍了土地生态学的基本概念、学科体系、研究内容、研究进展和发展趋势;第二章土地生态学理论基础,借鉴系统科学、地理学与生态学基础理论、景观生态学和土地科学等学科理论,阐述了土地生态学的理论基础;第三章土地生态结构,介绍了土地生态结构形成理论、测度方法及地域分异结构;第四章土地生态过程与功能,介绍了土地生态过程的基本原理、主要生态功能和土地利用对生态过程的影响;第五章土地生态分类与调查,介绍了土地生态分类的理论、方法、指标,中国土地生态分类系统以及土地生态调查的原则、目标、内容和手段;第六章土地生态变化,阐述了土地生态变化的自然和人文影响因素,土地生态变化对大气、水文等环境的影响和土地生态变化的模拟与预测;第七章土地生态评价,介绍了土地生态安全评价、土地生态系统健康诊断、土地承载力评价及土地生态系统综合评价并进行了案例分析;第八章土地生态规划与设计,介绍了土地生态规划与设计的概念、原则、特点、程序以及土地生态设计的实例;第九章土地生态恢复与重建,介绍了土地退化、土地生态恢复和重建的概念、原理、目标以及土地生态恢复和重建的案例;第十章土地生态经济,阐述了土地生态经济的基本理论,土地生态经济系统价值的测度方法以及土地生态经济的调控与管理;第十一章土地生态管护,介绍了土地生态管护的基本原则、主要目标,土地生态管护的法律途径、经济手段、行政、技术与公共参与途径。

本书由谢俊奇总体设计并拟定章节内容。其中,第一章和第二章由谢俊奇和郭旭东撰写;第三章由李双成和谢俊奇撰写;第四章由邱扬、刘世梁、郭旭东和赵文武撰写;

第五章由李双成、谢俊奇和郭旭东撰写；第六章由郭旭东、连纲、谢俊奇撰写；第七章由郭旭东、刘世梁和谢俊奇撰写；第八章由郭旭东、曹银贵、谢俊奇撰写；第九章由邱扬、杨磊、刘世梁和赵文武撰写；第十章和第十一章由李双成、谢俊奇和高阳撰写。全书由谢俊奇和郭旭东统稿。

感谢中国土地勘测规划院，国土资源部土地利用重点实验室在本书编写过程中给予的大力支持，感谢中国土地学会积极促成本书的出版、在促进中国土地生态学学科发展中所做的大量工作。本书编写过程中，得到了许多专家和同行的帮助和支持。傅伯杰院士、蔡运龙研究员、陈百明研究员、张凤荣教授、王仰麟教授、欧阳志云研究员、李秀彬研究员、陈利顶研究员、张金屯教授、白中科教授等提供了很好的思路和建议，此处挂一漏万，不胜感激。

土地生态学还是一门崭新的学科，鉴于土地生态问题的复杂性和本人知识、能力和研究水平的局限，书中难免存在不妥、疏漏乃至错误之处，敬请读者不吝指正。

谢俊奇

2014年3月

目 录

编写说明

丛书序一

丛书序二

本书序

前言

第一章 土地生态学的概念与体系	1
第一节 土地生态学的基本概念	1
一、土地生态特性与功能	1
二、土地生态学与相关学科关系	8
第二节 土地生态学的基本框架	10
一、土地生态学研究目的与意义	10
二、土地生态学研究内容	13
三、土地生态学研究方法	17
第三节 土地生态学的发展	18
一、土地生态学的发展历程	18
二、土地生态学发展展望	24
参考文献	34
第二章 土地生态学理论基础	36
第一节 系统科学理论	36
一、系统论	37
二、控制论	37
三、信息论	37
四、耗散结构理论	38
五、协同论	38
六、突变论	39
七、混沌理论	39
第二节 地理学与生态学基础理论	40
一、整体论	41
二、地域分异理论	41
三、人地共生理论	42
四、生态进化与演替理论	43
五、生态系统理论	44
六、生物地球化学循环理论	45

七、生物多样性理论	45
第三节 景观生态学理论	46
一、斑块、廊道与基质模式	47
二、景观异质性原理	48
三、尺度原理	48
四、格局与过程原理	49
五、级序理论	51
六、生态建设与生态区位理论	51
第四节 土地科学理论	52
一、土地稀缺性原理	52
二、土地利用过程不可逆原理	53
三、土地资源空间分异原理	53
四、土地价值论	54
五、土地区位论	56
参考文献	57
第三章 土地生态结构	60
第一节 土地生态结构形成的理论	60
一、土地生态系统等级与尺度理论	60
二、土地生态系统的复杂性理论	65
第二节 土地生态系统的结构及测度方法	68
一、土地生态系统结构的形成因素	68
二、土地生态系统结构的类型	70
三、土地生态系统结构的测度方法	73
第三节 土地生态系统类型及地域结构	79
一、土地生态系统类型及空间分布	79
二、土地生态系统的地域分异及宏观结构	83
参考文献	87
第四章 土地生态过程与功能	89
第一节 土地生态过程	89
一、能量流动	89
二、物质循环	92
三、景观过程	96
第二节 土地生态功能	101
一、土地生态系统自组织与自我调节功能	101
二、土地生态系统稳定性	103
三、土地的生产功能	106
四、土地的服务功能	109
第三节 土地利用与土地生态过程	114
一、土地利用方式与土地生态过程	114

二、土地利用格局与土地生态过程	118
三、土地利用工程与土地生态过程	122
参考文献	127
第五章 土地生态分类与调查	132
第一节 土地生态分类的理论与方法	132
一、土地生态分类的原则、方法	133
二、作为土地生态分类基础的土地分类系统	136
第二节 中国的土地生态分类系统	139
一、已有的中国土地分类方案评述	139
二、中国土地生态分类的新方案	144
第三节 土地生态调查与监测	161
一、土地生态调查与监测的目标	161
二、土地生态调查与监测的原则	161
三、土地生态调查与监测的内容与类型	162
四、土地生态调查与监测的指标体系	163
五、土地生态调查的基本方法手段	169
参考文献	170
第六章 土地生态变化	171
第一节 土地生态变化的影响因素	172
一、自然环境与土地生态变化	172
二、经济发展与土地生态变化	176
三、社会发展与土地生态变化	177
第二节 土地生态变化的环境影响	179
一、对气候的影响	179
二、对水文的影响	182
三、对土壤的影响	185
四、对生态系统的影响	188
五、对生态安全的影响	191
第三节 土地生态变化的模拟与预测	193
一、概述	193
二、土地生态变化模型	194
三、存在问题与发展建议	203
参考文献	204
第七章 土地生态评价	210
第一节 土地生态安全评价	210
一、基本概念	210
二、发展历程与研究进展	210
三、区域土地生态安全评价指标体系	212
第二节 土地生态系统健康诊断	216

一、基本概念	216
二、诊断方法	217
三、存在问题与发展方向	220
第三节 土地承载力评价	221
一、土地承载力的概念	221
二、土地承载力研究的简要回顾	221
三、土地承载力计算的基本方法	224
第四节 土地生态系统综合评价	226
一、土地生态系统综合评价的理论框架	226
二、生态系统综合评价的主要内容	227
三、生态系统综合评价的难点与方向	228
第五节 典型生态脆弱区多尺度土地生态安全评价	228
一、研究区域简介	229
二、评价方法	229
三、横山县土地生态安全评价	236
第六节 基于改进的农业生态区法的中国耕地粮食生产潜力评价	238
一、数据来源和处理	238
二、研究方法	240
三、结论与讨论	245
参考文献	245
第八章 土地生态规划与设计	250
第一节 土地生态规划	250
一、土地生态规划的概念	250
二、土地生态规划产生与发展	252
三、土地生态规划的原则	253
四、土地生态规划的程序	255
五、土地生态规划与区域生态安全格局	259
六、土地生态规划案例	260
第二节 土地生态设计	261
一、土地生态设计的概念	261
二、土地生态设计的特点	261
三、土地生态设计的原则	263
四、土地生态设计的程序	265
五、土地生态设计模式	266
参考文献	270
第九章 土地生态恢复与重建	272
第一节 土地退化	272
一、土地退化的概念	272
二、土地退化评价指标	273