

Ecological
Planning

生态规划导论

◎ 王让会 主编

013024104

X32
52

生态规划导论

王让会 主编



 气象出版社
China Meteorological Press



北航

C1630871

X32

52

内 容 简 介

本书在介绍生态规划的概念、产生和发展过程的基础上,重点阐述了生态规划的理论基础、生态规划的内涵与原则;并进一步阐述了生态规划的基本程序、内容和方法,强调了景观生态规划及管理的作用;介绍了生态功能区划的步骤和途径以及生态分析和调控原理;基于生态规划的理念,分析了中国相关省(区、市)和城市生态规划的案例。

本书可供从事生态科学、管理科学等相关研究领域的教学、科研与工程技术人员参考,也可供城市科学、环境科学、地理科学、经济管理等学科领域本科生与硕士及博士研究生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

生态规划导论 / 王让会主编.

—北京:气象出版社,2012.11

ISBN 978-7-5029-5661-5

I. ①生… II. ①王… III. ①生态规划 IV. ①X32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 319393 号

Shengtai Guihua Daolun

生态规划导论

王让会 主编

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:李太字

封面设计:博雅思企划

印 刷:三河市鑫利来印装有限公司

开 本:720 mm×960 mm 1/16

字 数:300 千字

版 次:2012 年 11 月第 1 版

定 价:40.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:黄润恒

责任技编:吴庭芳

印 张:14.5

印 次:2012 年 11 月第 1 次印刷

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。

本书编委会

主 编：王让会

副主编：胡正华 李 琪

参编人员（以姓氏笔画为序）：

丁 曼	丁玉华	王让会	王龚博	朱 旻
李 成	李 琪	陆志家	胡正华	钟 文
曹 华	程 曼	薛 雪		

目 录

第 1 章 绪 论	(1)
1.1 生态规划概述	(1)
1.2 生态规划形成过程	(5)
1.3 生态规划发展趋势	(14)
第 2 章 生态规划的理论基础	(18)
2.1 生态规划的生态学原理	(18)
2.2 生态规划的美学原理	(21)
2.3 生态规划的合理性原理	(25)
2.4 生态规划的可持续性原理	(27)
第 3 章 生态规划的内涵与原则	(30)
3.1 生态规划的内涵及特征	(30)
3.2 生态规划总体目标和原则	(32)
第 4 章 生态规划的程序	(37)
4.1 确定规划范围与总体目标	(37)
4.2 信息调查分析与评价	(41)
4.3 规划方案设计与评估	(46)
4.4 规划方案实施与后评估	(48)
第 5 章 生态规划的方法	(52)
5.1 生态规划的一般思路	(52)
5.2 生态规划的分析方法	(62)
5.3 城市生态规划方法	(74)
第 6 章 生态功能区规划方法	(86)
6.1 生态功能区规划概要	(86)
6.2 城市生态功能区总体规划	(97)
6.3 城市不同生态功能区的规划	(103)
6.4 自然保护区生态规划	(108)

第 7 章 基于景观生态理念的生态规划	(121)
7.1 景观生态格局与生态规划	(121)
7.2 景观生态规划与生物多样性保护	(128)
7.3 基于景观格局的生态规划方法	(129)
7.4 景观规划与景观管理	(134)
第 8 章 基于低碳理念的生态规划	(141)
8.1 低碳生态规划概述	(141)
8.2 低碳生态规划的实施步骤	(146)
8.3 低碳生态规划的指标体系	(149)
8.4 低碳城市建设的关键问题及模式	(152)
8.5 低碳产业园建立问题	(155)
第 9 章 生态规划的案例分析	(160)
9.1 生态规划的一般原则及途径	(160)
9.2 流域生态规划案例	(164)
9.3 生态省(区、市)和城市建设特点与目标	(178)
9.4 城市生态规划案例	(190)
参考文献	(196)
后 记	(223)

第1章 绪论

1.1 生态规划概述

1.1.1 生态规划概念

21 世纪是世界经济快速发展的世纪,但随之产生的各种环境问题却困扰着人类社会。世界人口的剧增使人类赖以生存和发展的地球系统承受着越来越大的压力。全球范围内的气候变暖、生态退化、环境恶化、污染跨界转移和不可更新资源不断减少等问题日趋严重,影响着区域生态系统的稳定与生态安全。目前,人类已经认识到生态环境问题的严峻性,正逐步将生态学与可持续发展理念融入到规划实践中,生态规划问题亦备受关注并愈加受到重视。中国共产党第十八次全国代表大会报告也首次提出“美丽中国,生态文明,开创发展新方向”的论断,进一步说明了生态文明在社会经济发展中的重要意义。在诸多学科的快速不断发展中不断受到关注的生态科学,是研究生物之间以及生物与环境之间相互关系及其作用机理的学科,其基本原理正是适合人类社会与环境协调发展的重要原理。规划领域借鉴与运用生态思想,通过生态规划来达到人与人、人与自然、自然与自然的和谐与共生,实现人居环境的持续改善,使社会、经济、环境三者之间既相互制约、又互为补充。近年来,生态规划学得到迅猛发展,其应用的领域和范围也不断扩大。在学科交叉日益增多、新兴手段不断介入的大背景下,中外学者结合各自的研究工作对生态规划学赋予了不同的内涵。

关于生态规划的研究倾注着诸多学者的心血。国际上有关学者较早地涉足生态规划这一前瞻性领域。例如,美国著名的城市理论家刘易斯·芒福德(Mumford, 1960)等将生态规划定义为“综合协调某一地区可能的或潜在的自然流(水)、经济流(商品)和社会流(人),以此奠定该地区居民的最适宜生活的自然基础。”现代生态规划学奠基人伊安·麦克哈格(McHarg, 1969)认为,生态规划是在没有任何有害的情况下,或多数无害条件下,对土地的某种可能用途,确定其最适宜的地区。符合此种标准的地区便认定为本身适宜于所考虑的土地利用。利用生态学原理而制定的符合生态学要求的土地利用规划称为生态规划。联合国人与生物圈计

划(MAB,1984)也指出,生态规划就是要从自然生态和社会心理两方面去创造一种能充分融合技术和自然的人类活动的最优环境,诱发人的创造精神和生产力,提供高的物质和文化水平(许浩峰,2005)。由此可见,生态规划着重强调资源环境可持续发展以及社会—经济—自然三者的相互关系(McHarg,1981)。

中国学者亦对生态规划进行了积极探讨,于志熙(1992)认为:“广义的生态规划与区域规划和城市规划在内容和方法上应是重合的,贯彻生态学的科学原理,强调生态要素的综合平衡;狭义的生态规划又称环境规划,是区域规划和城市规划的一部分。生态规划是实现生态系统动态平衡,调控人与环境关系的一种规划方法”。曲格平(1993)主编的《环境科学辞典》对生态规划的内涵作了进一步的阐述,并强调指出“生态规划是在自然综合体的天然平衡情况不做重大变化、自然环境不遭受破坏和一个部门的经济活动不给另一个部门造成损害的情况下,应用生态学原理,计算并安排(合理)天然资源的利用及组织地域的利用”。王如松和薛元立(1995)认为:“生态规划就是要通过生态辨识和系统规划,运用生态学原理、方法和系统科学手段去辨识、模拟、设计生态系统内部各种生态关系,探讨改善系统生态功能、促进人与环境持续协调发展的可行的调控政策。其本质是一种系统认识和重新安排人与环境关系的复合生态系统规划。”王祥荣(1995,2002)认为:“生态规划不应仅局限于土地利用规划,而是应以生态学原理和规划学原理为指导,应用系统科学、环境科学等多学科手段辨识、模拟和设计人工复合生态系统内的各种关系,确定资源开发利用与保护的生态适宜度,探讨改善系统结构与功能的生态建设对策,促进人与环境持续协调发展的一种规划方法。”全川(1998)认为:“广义的生态规划是作为一种方法论去指导其他规划,如土地利用规划、景观规划、园林规划、城乡规划和市政规划等,使生态学思想贯穿于规划之中;狭义的生态规划是在生态系统水平上所做的规划,应从定性描述和分析走向定量分析和数值模拟,使其成为可实施的对策规划,成为促进可持续发展的有力工具和可行途径。”刘天齐(2001)认为:“生态规划是在生态学原理指导下的土地利用分区规划。”欧阳志云(2005)从区域发展角度指出,“生态规划系指运用生态学原理及相关学科的知识,通过生态适宜性分析,寻求与自然协调、资源潜力相适应的资源开发方式与社会经济发展途径。”由上述观点可以发现,不同学科和研究领域对生态规划的认识有一定的差异。早期的生态规划多关注土地利用空间结构和布局优化;但随着复合生态系统理论不断完善,生态规划已经从土地空间结构布局和土地利用规划,逐步拓展到环境、资源、经济、社会等多个领域。从上面众多的生态规划概念中也可以看出,虽然不同学者对生态规划的概念有不同的认识,但生态规划强调的是人与自然环境的和谐,体现的是一种和谐的规划思想已基本达成共识。生态规划的目的就是从自然要素的规律出发,分析其发展演变规律,确定人类如何进行社会经济发展生产和

生活,有效地开发利用和保护自然资源,促进社会经济和生态环境的协调发展,实现区域和城市的可持续发展(王祥荣,2000)。联合国人与生物圈计划报告中指出,生态规划就是要从自然生态和社会心理两方面去创造一种能充分融合技术和自然的人类活动的最优环境,诱发人的创造精神和生产力,提供高的物质和文化生活水平。景观规划是贯穿城市建设过程的一条精神主轴。景观作为城市的一个重要功能要素,将其进行整合是生态城市建设的重要层面之一(李团胜,1998;沈莉莉等,2006)。

简而言之,可以将生态规划理解为以可持续发展理论为基础,以生态学原理和城乡规划原理为指导,应用生态科学、系统科学、环境科学等多学科的研究手段辨识、模拟和设计复合生态系统内的各种生态关系,确定资源开发利用和保护的生态适宜性,探讨改善系统结构和功能的生态建设对策,促进人与环境系统协调和持续发展的一种规划方法(许浩峰,2005)。通过改善区域社会、经济和环境复合生态系统的结构与功能,实现环境、社会和经济的高效和谐发展(杨锦滔,2006)。现实应用中,根据生态经济学原理,结合国民经济发展计划,实现和保护生态稳定性的长期计划,其目的是通过规划,合理而有效地利用各种自然资源,以满足社会生产和消费不断增长的需要;同时保证人类社会生存活动不妨碍并有利于充分发挥自然界的功能,以保持和增进自然资源和自然环境的再生能力。生态规划是在人类生产、非生产活动和自然生态之间进行平衡的综合性计划。一般包括以下五方面的内容:(1)保证可再生资源不断恢复、稳定增长、提高质量和永续利用的计划和措施。(2)保护自然系统生物完整性的计划和措施。(3)合理有效地利用土地、矿产、能源和水等不可再生资源的计划和措施。(4)治理污染和防止污染的计划和措施。(5)改善人类环境质量的计划和措施。总体实现生态价值、经济价值、美学价值与社会价值的协调。另外,生态适宜性分析就是指一定土地对某种特殊利用适合程度的确定过程。生态适宜性分析是生态规划的基础,也是生态规划的关键。通过生态适宜性分析,规划制定者可以根据研究区域的自然条件、环境特征、区域和资源利用要求,明确区域内资源与环境的适宜性等级,为规划方案的制定奠定基础。在制定生态规划时,应根据区域自然、经济、社会条件和环境污染等生态退化状况,因地制宜地研究确定本地区的生态建设性状指标,以确保资源的开发利用不超过该地区的资源潜力,不降低它的使用效率,保证经济发展和人类生存活动适应于生态稳定,使自然环境不发生剧烈的破坏性变动。

1.1.2 生态规划的类型

根据规划对象及学科方向不同,生态规划可以按地理空间尺度、地理环境、学

科门类等方面进行划分(陈涛,1991)。就生态规划对象的空间尺度与边界,还应包括按行政区划的空间尺度划分。生态规划的分类较多,一般而言,可以按规划的范围和层次将其分为国家规划、区域规划和部门规划,按照宏观和微观分为区域规划和专项规划。国家规划和区域规划对地区规划和专项规划具有指导意义,而后者是前者的基础和组成。

1.1.2.1 按地理空间尺度划分

在全球尺度上,生态规划表现为对生物圈的保护规划。生物圈保护以生物多样性保护及生物资源永续利用为首要目标,应用生态学原理与工程技术手段缓和保护、利用及发展过程中所存在的问题,注重对资源的长效保护;建立专门的管理机构,实行长效管理机制,并按照多层次、多目标的规划原则实施全球性生态保护与环境管理。

在区域尺度上,生态规划具体表现为区域生态规划,它是以可持续发展为目标,合理规划区域资源,促进区域经济社会的发展。在遵循生态优先、整体和谐等原则的基础上,积极开展相关区域生态规划工作,制定中长期发展规划纲要。针对土地利用及规划方案,提出多种不同的思路与方案,为相关政府部门完善区域土地法规政策及环境质量管理等方面奠定基础。寓生态建设、环境保护于区域经济发展之中,力争形成资源高效利用、经济可持续发展的良性循环,最终实现生态保护与社会经济发展的同步发展。

在地方尺度上,生态规划表现为对地方生态要素、环境资源与社会发展协调性的规划。而基于景观生态学原理及方法所实施的景观生态规划,能保障地方尺度上的生态规划的实施。景观是一组或以相类似方式重复出现的相互作用的生态系统所组成的异质性区域(或空间上相邻、功能上相关、发生上有一定特点的生态系统的聚合),存在着类似生态条件的综合体(傅伯杰等,2001)。与区域生态规划不同,景观生态规划是在一定尺度上对景观资源的再分配,通过研究景观格局对生态过程以及人类活动与景观的相互作用,在景观生态分析、综合及评价的基础上,制定出景观资源的优化利用方案,着重强调空间格局对生态过程的影响以及景观的资源价值与生态特性,其目的是协调景观内部结构和生态过程及人与自然的关,正确处理生产与生态、资源开发与保护、经济发展与环境质量的关系,进而改善景观尺度上生态的功能,维持景观功能的健康和安全,提高生态系统的生产力、稳定性和抗干扰能力(王军等,1999)。

1.1.2.2 按地理环境划分

在生态规划分类中,按地理环境进行划分,亦有诸多不同的类型。一些学者根据研究对象的地理环境特征,把生态规划分为陆地生态规划、海洋生态规划、森林

生态规划、草原生态规划、城市生态规划、农村生态规划等,其中,在城市化快速发展的背景下,城市与农村的生态规划是目前生态建设与环境保护中的重要内容,并受到政府和规划部门的高度重视,成为新农村建设与低碳城市规划的重要组成部分。

1.1.2.3 按学科特征划分

近年来,随着学科的交叉与融合,从社会科学与生态科学交叉与融合的角度,人们也在探索生态规划的分类问题。如一些学者认为可以把生态规划分为经济生态规划、人类生态规划、民族文化生态规划等。与此同时,随着生态经济学的发展,经济生态规划发展较快,成为区域经济发展规划的重要组成部分。经济生态规划强调两方面的内涵,其一是生态系统整体观,将城市、农村、城乡结合部视作区域大系统的一部分;其二是环境经济观,将经济发展与环境质量看作一个统一体,用环境经济整体观指导社会经济活动,兼顾社会、经济发展的整体利益和自然生态过程的良性循环。

1.1.2.4 按行政区划划分

行政区划是国家管理的重要手段,是一个国家内部行政区域的划分。行政区划与生态保护密切相关,从行政区划的角度分析生态规划的内涵及规律,更具有现实意义。目前,行政单元主要分为省(自治区、直辖市)、县(自治县、区)、乡镇等,对应的生态规划亦可分为省级生态规划、市级生态规划、县级生态规划及乡镇生态规划。2003年,中国国家环境保护总局制定了生态县、生态市、生态省相关建设指标,对中国不同行政区域开展生态规划起到了积极作用。

1.2 生态规划形成过程

生态规划中的“生态”理念可以追溯到中国古代的风水理论,至今已有千余年的历史;在中国传统哲学思想中用“天人合一”观念概括自然界与人的和谐关系,是古代中国城市规划中朴素生态思想萌芽的基础(赵伟丽,2008)。在2000多年前,中国就形成了一套“观乎天文以察时变,观乎人文以化天下”的人类生态理论体系。18—19世纪傅立叶的“法郎基”,Rowan的“新协和村”,西班牙Soria的“现代城”(刘传国,2004),都充分反映了人类在技术进步的帮助下,从为追求一般的生活环境到追求自然的、可持续的人居环境的历程,都蕴含了一定的生态规划的哲理(王祥荣,1995)。19世纪下半叶,以乔治·马什(1864)、约翰·鲍威尔(1879)和霍华德(1898)等为代表的生态学家和规划工作者,及其规划著作相继面世,标志着基于土地利用规划的生态规划的产生(欧阳志云和王如松等,1991)。

20 世纪初,随着生态规划理论初步形成,生态学思想与城市规划、社会学等学科的思想相互渗透,生态规划逐渐繁荣起来。1923 年 Benton MacKaye 明确地将区域规划与生态学联系起来,并将区域规划定义为:“在一定区域范围内,为了优化人类活动、改善生活条件而重新配置物质基础的过程,包括对区域生产、生活设施、资源、人口及其他可能的各种人类活动的综合安排和排序”(刘康和李团胜,2004)。Lewis Mumford(1960)曾指出:“对于一个城市的生存,自然环境的保护是极为重要的。”美国生态学家 Aldo Leopold 经过十几年的工作实践,不仅创立了“野地动物保护学科”,并且提出了“土地伦理”观念,将二者与土地利用、管理和保护规划相结合,为生态规划的发展做出了巨大贡献。在规划方法上,这一时期的最显著贡献者是 Warren Henry Manning,发明了地图叠合技术来理解和评价场地包括土壤、坡度、植被等多因素的空间关系。到 1915 年,他已经综合了 2000 多幅国家资源地图,运用图形叠加技术,完成了美国国家景观规划,表达了以自然资源和自然系统为基础的土地分类思想,并以此为基础指导土地利用和开发,为后来生态规划方法的飞速发展奠定了坚实的基础。20 世纪 50—70 年代,随着工业化和城市化进程逐步加快,人们对资源环境的破坏日趋严重,全球性的生态危机不断显现。人们在现代生态学理论的迅速发展,对生态规划有了新的认识。生态规划从传统的地理学领域向其他领域渗透,形成了地域生态规划。20 世纪 80 年代后,生态规划不论在方法上,还是在技术上都有突飞猛进的进展,特别是在思维方式和方法论方面有了明显的创新。

21 世纪以来,随着可持续发展理论、生态系统评估、低碳理念及应对气候变化行动计划的实施,生态规划的理论与实践得到了新突破。联合国教科文组织(UNESCO)首次提出了“生态城市”这一全新的城市发展模式(MAB,1984),强调从生态学角度入手,以系统思维为指导,采用整体、综合有机体等观点去研究和解决城市问题,并以此指导城市规划与建设,处理城市生态问题等(李广斌和钱新强,2002;张晓明,2007)。诸多城市相继开展生态城市的实践,并取得了良好的成效。近年来,国际上在生态城市规划与建设过程中,注重理论与实践紧密结合,强调人与自然和谐相处,从不同角度给出多种规划方案。同时,加快完善生态城市评估的指标体系,建立了多种指标类型及评价模型。景观规划与景观生态学的快速发展及两者间的相互融合,使许多有关景观生态规划的研究工作逐步开展起来,形成了系统的理论与方法体系,并率先在土地利用规划中得到了应用,极大地促进了景观生态规划的发展(肖笃宁,1991;赵伟丽,2008)。

1.2.1 中国生态规划的理论与实践

中国的生态规划研究虽然起步较晚,但在发展过程中形成了自己的特色,强调生态规划的理论研究与规划建设同步进行,注重规划过程的整体性与系统性(赵伟丽,2008)。

近年来,随着中国全面建设小康社会进程的快速推进,城市化进程也在逐步加快,但环境问题不断凸显,并日益受到人们的广泛关注。与此同时,人们对城市发展中的生态规划问题的关注亦不断加强。在理论方面,生态伦理作为一门新的价值观,对于人们树立“生态价值观”发挥着重要作用;在国家战略层面,中国共产党的十七大及十八大报告中提出的“生态文明”理念,为发展生态规划提出了更高的目标,充分体现了中国对生态建设的高度重视。另外,信息生态学、景观生态模式理论的发展,极大地促进了生态规划的发展。目前,将生态系统服务理念、生态资产评估与低碳环保理念相结合,逐渐地催生了具有中国特色的生态规划理论体系。在规划技术方面,随着数字城市、物联网、智慧城市等领域的不断拓展,信息技术的创新日新月异,为生态规划提供了更加科学、准确的技术手段。

1.2.1.1 理论与方法进展

中国生态规划的研究与实践起步于20世纪80年代,目前正处于快速发展阶段。中国生态城市领域的专家将现代生态学的理论与方法、国际城市生态规划研究与实践的成果与中国国情以及发展阶段的特征相结合,提出了许多切实可行的理论和方法(杨锦滔,2006;徐析和李惊,2008)。马世骏和王如松(1984)提出了“社会—经济—自然复合生态系统的理论”,并认为以人的活动为主体的城市、乡村构成了社会、经济与自然三个子系统,形成相互作用与制约的复合生态系统。该理论不仅丰富了区域生态规划的内容,而且找出了社会经济发展存在的问题;明确了人口、资源、环境与产业的发展战略,为实现经济、社会和环境相统一的战略方针,提供了切实可行的方法。随后,王如松等学者提出了泛目标城市生态规划方法(王如松,1987;刘浩和吴仁海,2003;张晓明,2007)。生态规划的实质就是通过辨识—模拟—调控的方法,运用现代生态学原理以及生态经济学理念等对复合生态系统中社会、经济与自然三个子系统及其各组分之间的生态关系进行调控,协调人类活动与自然环境的关系,实现城乡及区域经济、社会 and 环境的可持续发展(欧阳志云和王如松,1993;许浩峰,2005)。孔繁德(2002)认为,区域生态规划应从城市生态系统的结构入手,通过优化人口空间布局、合理利用土地资源、提高环境质量等手段,改善区域生态系统的状态,构建布局合理、功能分明的城镇化体系,实现区域经济一体化。吴良辅(2001)提出以整体观念处理局部问题的规划准则,以他在长江三

角洲、京津地区人居环境发展规划的研究实践,对中国城市发展规划和人居环境建设发挥了巨大的推动作用(杨虎,2007)。俞孔坚提出要以“反规划”作为思想方法,以生态基础设施规划作为解决综合问题的系统途径。俞孔坚认为生态基础设施是城市 and 居民获得持续自然服务的基本保障,是城市扩张和土地开发利用不可突破的刚性限制;生态基础设施是一种空间结构,必须先于城市建设用地的规划和设计而进行编制,阐述“反规划”和生态基础设施优先的思想是实施生态城市的重要途径(刘浩和吴仁海,2003),也是目前低碳城市规划的重要思路与途径。

生态规划是基于一种生态思维方式,遵循“循环再生,协调共生,持续稳生”的生态原则,引导一种低碳模式与实现可持续发展的过程,生态规划的重点是要通过规划及其规划的实施,实现环境友好、生态协调与经济发展的良好目标。

系统科学理论是以系统为研究对象,研究一切系统的模式、原理和规律的科学。它是在老三论(系统论、控制论、信息论)的基础上逐步发展起来,并出现了新三论(耗散结构论、协调论、突变论)。它们从不同的角度进行研究,形成并完善了系统论的概念以及范畴,从系统的角度揭示客观事物和现象的相互联系、相互作用的本质和规律,对现代科学的跨越式发展起到了极大地推动作用(胡兵,2010)。贝塔朗非还认为系统存在封闭系统和开放系统的区别,热力学研究的只是封闭系统,是开放系统的一个特例,开放系统才是更为一般的系统。贝塔朗非在一般系统论中明确描述了系统的概念,并进一步对组织、整体、等级、动态和目的等系统特征做出了建设性的论述。系统论的基本概念包括系统、层次、功能、反馈、信息、平衡、涨落、突变和自组织等(武赫男,2006)。

系统论、控制论及信息论对系统的整体性、系统行为的不确定性及其调控方式等做了系统的描述,系统论的核心概念即整体性概念,亦是控制论和信息论的基本出发点。如果说系统论主要研究系统的机构组织的话,那么控制论和信息论则更加偏重于系统的行为方式的研究(王英,2007)。从其中可提炼出整体原理、有序原理和反馈原理这三个基本原理(武赫男,2006)。整体原理强调,任何系统只有通过相互联系形成整体结构才能发挥整体功能,系统中各要素是相互作用、相互依存的,没有整体联系、整体结构,要使系统发挥整体功能是不可能的。有序原理强调,任何系统只有开放、有涨落、远离平衡态,才可能走向有序,形成新的、稳定的有序结构,以使系统与环境相适应。反馈原理强调,任何系统只有通过反馈信息才可能实现有效的控制。一个控制系统,既有输入信息,又有输出信息,系统的控制部分根据输出信息,进行比较、纠正和调整它发出的输入信息,从而实现控制。

“耗散结构”理论回答了开放系统如何从无序走向有序的问题。耗散结构理论本质上是一种自组织理论,又称为“非平衡系统的自组织理论。”普利高津强调非平衡是有序的起源,耗散系统的结构是一个开放系统,注重系统对来自外部环境的能

量的耗散,通过连续的物质和能量流来维持,与热力学平衡结构是相对立的,但同意热力学第二定律和生物进化论的矛盾(武赫男,2006)。“耗散”的含义在于这种结构的产生不是由于守恒的分子力,而是由于能量的耗散,系统只有耗散能量才能保持结构稳定。耗散结构理论把自然界的不确定性、复杂性、偶然性放在首要地位,关心的是自然的演化。耗散结构理论本属于非线性、非平衡热力学领域,但随着相关研究的不断拓展,耗散结构理论能够解决很多系统的有序演化问题,其应用范围已经超出物理、化学自然科学系统,而逐步深入到自然—经济—社会复合生态系统的研究中。协同论研究各种不同的系统从混沌无序状态向稳定有序结构转化的机理和条件。哈肯指出:“从混沌状态而自发形成的很有组织的结构,乃是科学家们所面临的最吸引人的现象和最富于挑战性的问题之一。”协同论主要研究系统的自组织现象,它是对耗散结构论和超循环论的整合与突破,广泛应用了概率论、信息论、控制论、平衡相变理论以及突变论等有关理论,进而实现了系统论在最高层次的复归,是一般系统论关于开放系统的深入和新的的发展。突变论研究的主要对象是从一种稳定态到另一种稳定态的跃迁,是客观世界中广泛存在的突变现象。突变论的主要特点是用形象而精确的数学模型来描述和预测事物的连续性中断的质变过程。突变论在研究复杂问题和过程时具有特殊的方法论意义,为人们理解、研究和把握客观世界的突变现象,提供了新的手段和可能。

总体而言,系统科学的相关原理,对于指导生态规划具有重要的基础性作用,对于实现生态规划的预期功能与目标具有不可替代的作用。

在生态规划领域,诸多理论为科学规划发挥着积极作用。还原论就是其中的一个重要方面,它强调从微观角度研究城市发展过程中经济社会与资源环境的相互作用;山水城市论则是还原论中具有中国特色的城市发展理论。钱学森先生于1990提出山水城市概念。他从中国传统的山水自然观、天人合一哲学观基础上提出的未来城市构想,要让城市有足够森林绿地,足够的自然生态;要让城市富有良好的自然环境与宜居环境(叶盛东,2011)。追求人工艺术与自然景观的“共生、共荣、共存、共乐、共雅”,体现强烈的中国文化元素,将城市中的人工环境和自然环境相融合,走出一条具有中国特色的城市可持续发展之路。与此同时,整体论也在现代城市规划中发挥着重要作用,从宏观上研究城市发展的动因、结构与功能的关系,并将其运用到城市生态规划与管理之中,提高资源利用效率,改善系统内外关系,增强城市活力(杨彤等,2006)。

前面提到,复合生态系统理论强调社会生态子系统是主导,以城市内所有居住人口为中心,为满足城市居民的需求提供劳力和智力服务;经济生态子系统是命脉,以资源为核心,通过物质循环、能量流动以及信息传递,实现资源的高效利用;自然生态子系统是基础,以生物结构和物理结构为主体,强调生物与环境的协同共

生(杨锦滔,2006)。复合生态系统可持续能力的维系有赖于对其环境、经济、社会和文化因子间复杂的人类生态关系的深刻理解、综合分析及系统管理。它们可以归结为对有效资源及可利用的生态位的竞争,人与自然之间、不同人类活动间以及个体与整体间的共生或公平性,以及通过循环再生与自组织行为维持系统结构、功能和过程稳定的自生或生命力等核心内涵及原则。目前,相关发展模式的代表是循环经济推动模式和紧缩城市发展模式。在以循环经济为支撑的生态城市建设中,建立新型生态工业循环体系,达到“零排放”等节能减排与低碳的理想目标。紧缩型发展模式突出城市内在联系及时空概念,采取混合使用和密集开发的策略,使人们的居住地更靠近工作地点和日常生活所必须的设施所在地的模式。

景观功能指景观提供生物生存所需的物质、能量、空间需要的能力,景观功能是通过物质循环与能量流动、信息传递等来实现的。研究景观的功能,必须研究景观中能量、物质的流动和再分配过程,以及动植物的运动规律(刘茂松和张明娟,2004)。景观生态学的研究对象和内容主要概括为结构、功能与动态,尺度、过程及格局以及景观异质性等。目前,景观功能已经与生态规划的建设紧密地结合了起来,廊道类型的多样性反映了其结构和功能的多样性,已是当今生态研究的热点问题,景观三要素所构成的“斑块—廊道—基质模式”的具体运用,使得景观结构、功能和动态的表述更为具体,有利于科学合理地实现规划目标。

在生态规划的方法领域,中国的生态规划方法建立了辨识—模拟—调控的生态规划方法,体现了系统规划及灵敏度模型的思想,创立了泛目标生态规划方法(王如松,1987)。泛生态规划是以生态控制论原理为指导,以调节生态系统的功能为目标,以专家系统为工具、定量和定性方法相结合对城市生态系统进行规划和调控的智能辅助决策方法。这种生态规划方法通过对不同方案进行关键因子与结构以及机会风险和效益的分析,向决策者提供一系列的城市整体或部分的发展对策。泛目标生态规划的对象是一个由相互作用的要素构成的系统,其主要特征体现在如下四个方面:第一,运用生态学原理和生态经济学原则对城乡复合生态系统进行调控,以追求整体功能最优为规划目标;第二,在优化过程中关注限制因子及其与系统内部各组分之间的耦合关系;第三,在由整个系统关系所组成的网络空间中优化生态关系,输出一系列效益、机会、风险矩阵和关系调节方案;第四,强调决策者在规划过程中的参与,运用现代生态学理论和地理信息系统方法进行具体方案设计(欧阳志云和王如松,2005)。

生态规划改变了传统规划以土地为核心,以经济发展为单一目标的规划方式,着重强调了可持续发展理念、人与自然和谐相处与低碳环保的理念,在规划布局和规划建设等方面都融入了现代生态学原理、低碳理念以及节能减排技术等。随着3S(遥感技术,地理信息系统和全球定位系统)技术的迅猛发展,突出图像图形表

达,提高信息处理的效率,为生态规划在信息获取、信息处理以及方案制定等方面提供了便捷的平台及技术支撑。此外,在生态规划建设中,采用生态评价技术与生态建设规划技术也是本领域的热点;其中生态分析评价技术包括生态敏感性评价、生态足迹分析、生态承载力评价等,而生态建设规划技术则包括生态功能分区、生态景观建设、生态修复等(张泉和叶兴平,2009;李永军,2010);通过上述评价与分析可以帮助决策者全面认识生态现状,并科学制定生态规划方案。

目前,应用较多的还有旅游生态城市规划,旅游生态城市是针对目前中国旅游专业化城市粗放型的发展现状提出的一种生态城市建设模式。旅游生态城市在城市建设过程中注重与城市旅游功能的密切结合,注重协调城市居住环境、城市环境与旅游环境之间的关系,通过旅游生态城市建设使城市生态系统的功能进一步合理化。

1.2.1.2 生态规划的实践

中国生态规划从20世纪80年代开始的理论发展,90年代初已逐步进行了多种形式的实践活动,极大地丰富了中国生态规划的理论与实践。前已述及,生态城市的规划是在生态系统资源环境承载力的范围内,运用现代生态学及生态经济学原理和系统工程方法,建立一个自然和谐、社会公平和经济高效的复合系统的过程,并且,使得城市生态系统具有自身人文气息、自然风貌与现代特色。值得一提的是,中国江西省宜春市1986—1991年开展了生态城市的试点建设,并取得了良好的效益;马鞍山市也于1996年完成了生态城市规划,《人民日报》于1999年也曾报道山东省烟台市开展生态城市的建设情况。目前,中国的生态规划建设尚处于初级阶段,城市规划及建设中有诸多难题急需解决。

进入21世纪以来,随着示范区建设的成熟,各地区都在大力推行生态省、生态市、生态县建设规划,将为中国生态规划的实践提供新的机遇。目前,生态功能区规划取得了新进展,按照中国的地貌、水热组合、植被特征等自然条件划分为3个生态大区,50个生态区,206个生态亚区和1434个生态功能区。建立了分省生态功能区划方案,各省方案包括了公路、生态亚区、土壤、年干燥度、土壤侵蚀、数字高程、生态区、生态功能区、铁路、社会经济、地质灾害、地貌和土地利用等子项目。经济全球化也正在改变着中国城市发展的国际背景,持续稳定的经济增长积极地推动了中国的城市化进程。在生态城市规划建设方面,中国许多地方结合各自城市及区域特色,开展诸多有益的实践,建立了一系列试验模式。例如,江苏省沿江城市带和沿江风光带规划、深圳市生态市规划、苏州工业园区生态示范园区建设、北京中关村科技园区生态建设、合肥滨湖新区生态建设等就是其中的典型代表。

(1) 社区驱动开发模式

社区驱动开发模式是指社区的规划、设计、建设、管理和维护全过程都由社区居民参与,是一种社区自助性的开发方式。在可能的情况下,社区居民可以通过各