



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



环境规划学

(第二版)

郭怀成 尚金城 张天柱 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

环境规划学

(第二版)

郭怀成 尚金城 张天柱 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是在《环境规划学》(第一版)的基础上修订的,除了延续第一版的系统性、理论性和应用性外,还根据目前环境规划的关注热点,修订了环境规划学的基础理论与方法,完善并增加了新的专项规划内容。

本书主要介绍了环境规划学的理论基础和技术方法、要素环境规划、综合环境规划以及环境规划实例。全书共分12章,包括:绪论、理论基础、内容、技术方法、水环境规划、大气环境规划、土地利用规划、固体废物管理规划、城镇环境规划、流域环境规划、生态城市规划以及环境规划决策支持系统。

本书可作为高等学校环境类专业教材,也可供有关专业及从事环境保护和环境科学研究的专业人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

环境规划学/郭怀成,尚金城,张天柱主编.—2版.

北京:高等教育出版社,2009.8

ISBN 978-7-04-027442-4

I.环… II.①郭…②尚…③张… III.环境规划—
高等学校—教材 IV.X32

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第101840号

策划编辑 陈文 责任编辑 谭燕 封面设计 于文燕
责任绘图 尹莉 版式设计 张岚 责任校对 王雨
责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 北京凌奇印刷有限责任公司

开本 787×960 1/16
印张 26.75
字数 470 000

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2001年6月第1版

2009年8月第2版

印次 2009年8月第1次印刷

定价 34.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27442-00

第二版前言

2001年,《环境规划学》(第一版)作为“面向21世纪课程教材”在高等教育出版社出版;其后的几年中,该书已先后重印15次,并成为我国高等学校环境科学与工程学科环境规划相关课程选用最多的教材。

在此期间,我国的整体环境质量状况以及环境保护工作已经发生了巨大的变化。2008年,十一届全国人大一次会议决定组建环境保护部,加大环境保护力度,并将“拟订并组织实施环境保护规划”作为环保部的重要职责之一。环保部的成立标志着环境保护在国家和地方综合决策中的地位愈发重要,也对环境规划的科研、教学、实践以及人才培养本身提出了新的要求。尤其是“十一五”中期以来,我国的环境规划在规划目标与指标、规划实施评估、规划导向性以及规划投融资机制等方面有了更强的约束;从而更有效地促进了国家与地方环境与发展综合决策机制的建立、环境保护的定量管理、部门间环境保护的协调合作以及环境保护的投入力度。此外,2008年2月,中国环境科学学会环境规划专业委员会成立,进一步推动了环境规划学的相关科研与实践活动的开展。

与此同时,环境规划学自身也在理论基础、方法体系、规划对象以及规划与决策等方面逐步完善,并根据国家环境管理的需求开拓新的研究和应用领域。在此基础上,编者系统地总结了《环境规划学》(第一版)出版后环境规划的教学与科研成果,以及同行使用后的宝贵意见,对教材做出了相应的修订再版,并入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

再版的《环境规划学》在延续第一版系统性、理论性和应用性的基础上,对本书的绪论、理论基础、技术方法、规划案例以及环境规划决策支持系统等部分进行了修订,以反映当今环境规划领域的最新进展。同时,根据目前环境规划的关注热点,增加了流域环境规划和生态城市规划等方面的新内容,并对其他相关的专项规划加以完善与补充。

修订后的《环境规划学》具有以下3个特点:

(1)体现了环境规划学的最新发展。在修订后的教材中,对迄今为止我国环境规划以及世界上主要国家的环境规划发展历程做了全面的概述,分析了我国环境规划面临的问题和未来的发展方向;根据我国环境保护的发展方

向，增加了循环经济理论与产业生态学作为环境规划的重要理论基础。

(2) 将基础理论研究与实际规划案例有机结合。在修订后的教材中，延续了“理论探讨→研究方法→案例分析”的基本思路，而且理论概括更为全面。除新增流域环境规划与生态城市规划案例外，其他案例均进行了更新，案例分析深入细致，使读者能够系统地掌握环境规划学的理论和方法，全面地了解专项规划的内容与编制过程，从而有效提升读者的实际应用水平。

(3) 切合国家环境规划与环境管理的发展需求。根据目前国内外在环境和社会经济领域的发展情况，教材将环境规划学定位于：紧密切合“环境与发展”、“节约型社会”以及“科学发展观”的国家整体发展思路，以社会、经济、环境系统协调持续发展为目标，以人与环境系统为调控对象。

本书是集体智慧的结晶。参加编写的人员有：郭怀成、周丰（第一章），尚金城（第二、三章、第九章第三、四节），张天柱（第四章），郭怀成、刘永（第五、十章），王宪恩（第六章），郭怀成、毛国柱（第七章），郭怀成、陈冰、黄凯（第八章、第九章第一、二、五节），郭怀成、郁亚娟（第十一章），谢卫、张天柱（第十二章）。全书由郭怀成、尚金城、张天柱主编，并由郭怀成、刘永修改定稿。

本书第一版的编写及第二版的修订过程，得到了国内众多专家、学者的帮助与指导；国内相关高校、科研院所的老师和同学们在使用第一版教材的过程中，反馈了大量有益的修改意见；高等教育出版社陈文从“十一五”国家级规划教材的申报、大纲审查直至成书的过程中，都给予了大力的协助；北京大学环境科学与工程学院郭怀成教授环境规划与管理工作组的全体成员也为本书的出版付出了辛勤的劳动，在此一并表示诚挚的感谢。

尽管编者试图将最新的研究成果纳入新版教材，但由于环境规划学涉及领域广泛，加之编者水平的限制，书中难免还存在一些缺点和错误，殷切希望广大读者继续给予批评指正。敬请将您的意见发送至 hcguo@pku.edu.cn，或者登陆 <http://www.ccepr.org/> 了解更多环境规划学的相关信息。

编者

2009年1月

第一版前言

环境规划学是环境科学的重要分支学科之一，是环境科学与系统学、规划学、预测学、社会学、经济学及计算机技术等相结合的产物，它侧重于研究环境规划的理论与方法学问题，是应用性、实践性很强的学科。环境规划学产生于20世纪60年代末，当时，环境规划作为预防环境问题产生的有效手段之一，开始得到社会的承认，并在实践中有了初步应用，由此提出一系列亟待解决的理论与方法学问题，这就促进了环境规划学的诞生。但是近40多年来的历史说明，工业化和城市化的进程加快也给人类带来环境污染、生态破坏、资源耗竭等一系列问题，甚至出现一系列全球性环境问题。人类从这一系列严重的环境问题中，逐渐清醒认识到环境污染和生态破坏，归根到底来自于人类过度和盲目的社会经济活动。作为协调人类、环境和发展的环境规划，已越来越引起世界各国的重视，并在理论和实践上丰富和发展了环境规划学。

在环境规划学发展进程中，还应清楚地看到，对环境规划技术的实践多于环境规划理论的研究和探讨。其主要表现在：第一，环境规划的发展离不开对相关学科理论成果的借鉴与吸收，而在环境规划理论内部的重整和系统化不足。第二，在控制论、信息论、系统学的支持下，努力使环境规划做系统化尝试，从理论上却是以数学逻辑对规划过程加以抽象化、简单化，其结果往往并不理想。第三，在实践中应用的环境规划技术方法的简单性不能满足区域环境复合系统的时变、高阶、复杂性的要求。第四，环境规划的制定规范、环境规划管理的法律支持、多学科交叉融合尚存在欠缺，难以统一、综合、全面协调贯彻实施环境规划。从而可以说明，环境规划学的理论体系和技术方法手段尚不完善，环境规划学的研究尚处于前科学阶段。因此，开展环境规划学理论和方法体系的研究，促进环境规划学全面、成熟发展，应是环境规划学研究的重要任务之一。

现代环境规划学应是面向21世纪，以社会、经济、环境系统协调持续发展为目标，以人—环境系统为调控对象，以对未来的环境目标和环境保护措施为主要研究内容的理论方法体系。

随着我国政府职能转换和市场经济快速发展，在“环境与发展”这一时

代主旋律下,环境规划不仅担负起环境管理和建设的科学依据先导作用,而且还要成为宏观调控与管理的有效手段。环境规划学的发展和完善需要思维方式变革,需要吸收先进整体思维方式,把环境规划对象当成复杂的整体,各个要素构成一个网络整体,强调整体思维,使环境规划尽量真实反映现实世界的复杂变化。环境规划学还需要理论模式的变革,它从人与自然整体性观点出发,以复合系统为研究背景,以探索人—地系统协调发展机理为中心任务,拓展研究范围,更新规划观念,形成协调、持续的完整理论体系。环境规划学还需要规划方法的变革,现代系统科学分析方法,现代数学方法如拓扑学、分形几何学,以及GIS技术,多媒体通信技术,专家系统,决策支持系统都极大地推动了环境规划学向现代化方向发展。

总之,现代科学理论为环境规划学提供了最基本的思维方式、技术方法、理论支持,同时也为现代环境规划学发展提供了科学背景和坚实基础。基于上述认识,我们在编写本书过程中提出环境规划学的环境承载力、人地系统、复合生态系统、空间结构等理论基础,以及环境规划技术方法、决策支持系统,并以水环境、大气环境、固体废物、土地资源、城镇环境等类型的规划过程和具体应用实例来体现环境规划学的理论和方法体系。

本书是集体智慧的结晶。参加编写人员有尚金城(第一章、第二章第二、三、四节、第三章、第九章第三、四节),唐剑武(第二章第一节),张天柱(第四章),郭怀成(第五章),王宪恩(第六章),陆根法、罗轶群、唐景新(第七章),郭怀成、陈冰(第八章、第九章第一、二、五节),谢卫、张天柱(第十章)。全书由郭怀成、尚金城、张天柱主编并修改定稿。

在本书编写过程中,得到北京大学唐孝炎院士、叶文虎教授,清华大学傅国伟教授,华东师范大学王云教授,中山大学汪晋三教授,北京师范大学薛纪渝教授,南开大学朱坦教授,武汉大学韦进宝教授和西北大学马乃喜教授的审阅与指导。高等教育出版社王永竑副编审担任本书责任编辑,张月娥编审、陈文副编审从选题、审查编写大纲,直至成书,都为本书的编写和出版付出了辛勤的劳动,在此一并表示诚挚的感谢。

由于环境规划学涉及领域广泛,加之编者水平的限制,本教材可能存在许多疏漏,不足之处在所难免,敬请读者及有关人士批评指正。

编者

2001.1

目 录

第一章 绪论	1
第一节 环境规划概述	1
一、环境规划的定义与定位	1
二、环境规划的功能	3
三、环境规划的基本特征	4
四、环境规划的基本原则	5
第二节 环境规划的基本内容与体系	6
一、环境规划的基本内容	6
二、环境规划的类型与体系	8
第三节 环境规划的进展与评估	13
一、我国环境规划的发展历程及其简要评估	13
二、国外环境规划的发展历程与经验.....	17
第四节 环境规划的发展方向	30
一、环境规划的协调与衔接战略	30
二、环境规划的导向性与调控性	31
三、环境规划的技术方法	32
复习思考题	33
参考文献	33
第二章 环境规划学的理论基础	35
第一节 环境容量与环境承载力	35
一、环境系统与环境规划	35
二、环境承载力与环境规划	37
第二节 可持续发展与人地系统	40
一、可持续发展的基本理论	40
二、人地系统协调共生理论	45
三、人地系统持续发展理论	46
第三节 复合生态系统	47
一、复合生态系统理论	47

目 录

二、复合生态系统的结构与功能	48
三、复合生态系统的特性	49
四、复合生态系统与环境规划的关系	50
五、复合生态系统对环境规划的指导作用	52
第四节 空间结构理论	53
一、城市空间结构理论与城市环境功能区划	53
二、城市空间结构的环境经济效应与集聚规模经济	55
第五节 循环经济理论与产业生态学	56
一、基本概念与内涵	56
二、循环经济理论与产业生态学的原则	60
三、实现循环经济发展的必要途径	62
四、循环经济与产业生态学的关系	65
复习思考题	66
参考文献	67
第三章 环境规划的内容	68
第一节 环境规划的目标和指标体系	68
一、环境规划目标	68
二、环境规划指标体系	73
三、环境规划指标的类型	75
第二节 环境评价和预测	81
一、环境评价	81
二、环境预测	84
第三节 环境功能区划	88
一、环境功能区划的含义与目的	88
二、环境功能区划的依据和内容	88
第四节 环境规划方案的生成和决策过程	92
一、环境规划方案的生成	92
二、环境规划方案的决策过程	96
第五节 环境规划的实施与管理	99
一、环境规划的实施	99
二、环境规划的管理	103
复习思考题	107
参考文献	107

第四章 环境规划的技术方法	109
第一节 环境评价方法	109
一、环境评价	109
二、污染源评价	111
三、环境质量评价	112
第二节 环境预测与社会经济预测方法	114
一、环境预测	114
二、社会经济发展预测方法	116
第三节 大气污染预测方法	120
一、大气污染源源强预测	120
二、大气环境质量预测	122
第四节 水污染预测方法	127
一、水污染源预测	127
二、水环境质量预测	128
第五节 固体废物、噪声污染预测方法	136
一、固体废物污染预测	136
二、噪声预测	137
第六节 环境规划的决策分析	138
一、环境决策过程及其特征	138
二、环境规划的决策分析	141
第七节 单目标决策分析方法	144
一、环境费用-效益分析	144
二、数学规划方法	148
第八节 多目标决策分析方法	151
一、多目标决策分析的概念	152
二、有限方案的多目标决策分析方法	154
复习思考题	160
参考文献	161
第五章 水环境规划	162
第一节 水环境规划的内容和类型	162
一、水环境规划的内容	162
二、水环境规划的类型及尺度	163
第二节 水环境规划的基本步骤	166
一、基础信息采集与问题诊断	167

167	二、确定规划目标	167
168	三、选定规划方法	168
168	四、拟定规划措施	168
169	五、规划方案优选	169
169	六、规划实施与评估	169
169	第三节 水环境规划基础	169
170	一、水环境功能区划	170
172	二、水污染控制单元	172
173	三、水环境容量	173
178	四、水环境污染控制规划模型	178
181	第四节 水环境规划的技术措施	181
181	一、清洁生产和循环经济	181
181	二、污水处理	181
182	三、提高或充分利用水体纳污容量	182
182	四、生态修复技术	182
183	五、水资源开发利用与保护技术	183
183	第五节 规划方案的综合评价	183
183	一、费用-效益分析	183
184	二、方案可行性分析	184
184	三、水环境承载力分析	184
186	第六节 水环境规划实例	186
186	一、规划区背景	186
188	二、水环境系统综合分析评价	188
189	三、沈阳市主要污染物排放和环境影响预测	189
190	四、沈阳市水资源供需平衡预测及水环境容量	190
190	五、水资源保护及开发利用方案	190
192	六、城镇污水处理及资源化规划	192
192	七、水环境生态修复与景观规划方案	192
195	八、水环境监控与管理方案	195
196	九、规划方案综合评价	196
198	复习思考题	198
200	参考文献	200
202	第六章 大气环境规划	202
202	第一节 大气环境规划的内容和类型	202

目 录

一、大气环境规划的内容	202
二、大气环境规划的类型	204
三、能流分析	205
第二节 大气环境规划的组成	207
一、大气环境评价和预测	207
二、大气环境规划目标和指标体系	208
三、大气环境功能区划分	210
第三节 大气污染物总量控制	214
一、大气污染物总量控制区边界的确定	214
二、大气污染物允许排放总量计算方法	215
三、总量负荷分配原则	220
第四节 大气环境规划的综合防治措施	222
一、减少污染物排放量	222
二、充分利用大气自净能力	225
三、加强绿化	225
第五节 大气污染物总量控制规划实例	226
一、酸雨控制区和二氧化硫污染控制区	226
二、二氧化硫总量控制目标的确定	228
三、重点城市二氧化硫总量控制目标值的实例研究	230
四、国家酸雨和二氧化硫污染防治“十一五”规划	233
复习思考题	234
参考文献	235
第七章 土地利用规划	236
第一节 土地利用规划概述	236
一、土地利用规划的基本概念	236
二、土地利用规划的发展	239
第二节 土地利用规划方法和内容	243
一、土地利用规划方法	243
二、土地利用规划内容	245
第三节 土地利用规划实例	247
一、汉阳地区土地利用现状	248
二、汉阳地区土地利用规划方法框架	248
三、汉阳地区土地资源优化配置	252
复习思考题	264

参考文献	264
第八章 固体废物管理规划	266
第一节 固体废物概述	266
一、固体废物的分类	266
二、固体废物的危害	267
三、固体废物的处理和处置	268
第二节 固体废物管理规划的内容	268
一、固体废物管理规划基础	268
二、固体废物管理规划的对象	269
三、固体废物管理规划的内容	270
四、固体废物管理规划的技术路线	271
第三节 应用实例	272
一、问题描述	272
二、建模	273
三、求解	276
复习思考题	277
参考文献	277
第九章 城镇环境规划	279
第一节 城市环境规划	279
一、城市环境规划概述	279
二、城市环境规划的内容	280
三、城市环境规划的编制程序	284
第二节 开发区环境规划	287
一、开发区环境规划概述	287
二、开发区环境规划的内容	287
三、开发区环境规划的编制程序	288
第三节 社区环境规划	291
一、社区的内涵	291
二、社区环境规划的内容	291
三、社区环境规划的程序	294
第四节 乡镇环境规划	295
一、乡镇环境规划概述	295
二、乡镇环境规划的内容	296
三、乡镇环境规划的编制程序	299

四、实现乡镇环境保护规划的对策	301
五、全国环境优美乡镇考核标准	302
第五节 城市环境规划实例	303
一、研究范围及子区划分	303
二、昆明市旅游圈环境规划优化模型	304
三、模型结果与方案分析	310
复习思考题	315
参考文献	315
第十章 流域环境规划	317
第一节 流域环境规划概述	317
一、流域环境规划的必要性	317
二、流域环境规划的发展	318
第二节 流域环境规划的理论和方法基础	318
一、流域尺度	318
二、理论和方法基础	319
第三节 流域环境规划方法	321
一、规划步骤	321
二、基础方法	324
三、优化方法	325
第四节 流域环境规划实例	327
一、规划区域概况	327
二、流域水环境问题诊断与规划目标确定	329
三、流域社会经济发展战略分析	332
四、流域环境规划基础研究	335
五、流域环境规划方案	339
六、方案评价与优选	347
复习思考题	347
参考文献	347
第十一章 生态城市规划	349
第一节 生态城市规划概述	349
一、生态城市的概念与内涵	349
二、生态城市的规划目标和内容	351
三、生态城市规划与城市环境规划的关系	352
四、生态城市规划研究进展	353

第二节	生态城市的指标体系与评价	355
一、	生态城市指标体系	355
二、	生态城市的评价	356
第三节	生态城市规划方法	356
一、	生态城市规划的系统框架	357
二、	生态城市规划的主要内容	358
第四节	生态城市建设途径和措施	359
一、	生态城市的管理建设途径	359
二、	生态城市的建设措施	360
第五节	生态城市规划实例研究	362
一、	规划基础分析	363
二、	生态功能分区	366
三、	规划方案	367
四、	规划可行性与效益分析	377
五、	保障措施	378
	复习思考题	379
	参考文献	380
第十二章	环境规划决策支持系统	382
第一节	DSS 的产生和发展	382
一、	DSS 的产生	382
二、	DSS 的定义和功能特点	383
三、	DSS 的组成	384
四、	DSS 的分类	384
五、	DSS 的发展趋势	385
第二节	决策支持系统的基本构成	386
一、	DSS 的数据库及其管理系统	386
二、	DSS 的模型库及其管理系统	389
三、	DSS 的知识库与推理机	395
四、	DSS 的人机界面	398
第三节	环境规划 DSS 的开发和设计	402
一、	环境问题决策分析的层次	402
二、	环境规划决策支持系统	402
三、	环境规划 DSS 的开发	404
第四节	环境规划 DSS 实例	407

目 录

一、国家环境管理辅助决策支持系统	407
二、中国省级环境决策支持系统	409
复习思考题	411
参考文献	411

第一章

绪论

环境规划的目的在于有目的地预先调控人类自身的活动，减少资源浪费与破坏、预防与减缓污染和生态退化的发生，从而更好地保护人类生存、经济和社会持续稳定发展所依赖的基础——环境。环境规划是实行环境目标管理的科学依据和准绳，是环境保护战略和政策的具体体现，也是国民经济和社会发展规划体系的重要组成部分。科学编制和有效实施环境规划对于协调人与环境、经济与环境的关系，保证国家长治久安和可持续发展具有深远的意义。

第一节 环境规划概述

一、环境规划的定义与定位

(一) 环境规划的概念

环境规划是人类为使环境与经济社会协调发展而预先对自身活动和环境所做的时间和空间的合理安排，是政府履行环境职责的综合决策过程之一，是约束和指导政府行政行为的纲领性文件。国务院对环境保护部的职责认定中就有（国办发〔2008〕73号）：“拟订并组织实施国家环境保护政策、规划，起草法律法规草案，制定部门规章。组织编制环境功能区划，组织制定各类环境保护标准、基准和技术规范，组织拟订并监督实施重点区域、流域污染防治规划和饮用水水源地环境保护规划，按国家要求会同有关部门拟订重点海域污染防治规划，参与制订国家主体功能区划。”环境规划的定义规定了环境规划的目的、内容和科学性的要求。环境规划的目的可以理解为保护人类生存和发展所依赖的基础——环境，促进环境、经济和社会持续稳定发展。环境规划的基本任务应是依据一定区域内有限的环境资源及其承载能力，对人们的经济和社会活动进行约束；根据社会经济发展和居民生活的需求，对环境保护和建设开发活动进行安排和