

环境规划

朱发庆 编著



武汉大学出版社

环 境 规 划

朱发庆 编著

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境规划/朱发庆编著·---武汉:武汉大学出版社,1995.10
ISBN 7-307-02056-4

- I. 环…
- II. 朱…
- III. 环境规划
- IV. X32

武汉大学出版社出版发行

(430072 武昌 珞珈山)

武汉华运印刷厂印刷

1995年10月第1版 1995年10月第1次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:13.125

字数:337千字 印数:1—1000

ISBN 7-307-02056-4 X·3 定价:10.36元

前 言

本书是在作者1989年《环境规划》讲义稿的基础上，经过四届环境规划与管理专业本科生、二届大专生的教学实践，吸收近年来国内外以及作者研究的最新成果编著而成的。本书的体系安排基本沿用了原讲义稿，但内容上已较原稿有大的改变。

作者在研究国外先进的环境规划理论与方法基础上，结合我国10余年的环境规划实践，总结了一套环境规划研究方法、步骤及指标体系，并将规划研究中最普遍的技术问题加以提炼、修正与总结，作为书中重点介绍的内容。

在方法介绍上，没有大而全地照搬有关模式，而是根据作者对这些模式的实践以及改进，选出若干典型且实用的模式，详细阐述它们的原理、推导过程以及适用范围，并配以实例加以说明，使读者能既知其然又知其所以然，不致盲目套用公式。对从事区域规划、环境规划与管理、环境评价、环境系统分析等的科研与教学人员都有较强的实用参考价值。

环境规划研究在我国已有10余年的历史。环境规划方向的研究生培养计划已实施10余年，本科及专科教育也接近10年。然而迄今为止国内却没有一部全面、系统地介绍环境规划原理、方法方面的著作问世，这不能不说是一件憾事。作者衷心期望，本书的出版将有助于我国的环境规划教育与研究事业的发展。

限于此次编写时间短，环境规划研究尚处在发展之中，加上作者水平有限，书中不足甚至错谬之处在所难免，恳请同行专家和读者批评指正。

本书第二章承蒙陈福生副教授编写，最后一章承蒙高冠民教

授编写，特此致谢。武汉大学出版社何皓、顾素萍编辑为本书的出版做了大量的工作，一并致谢。

朱 发 庆

1994.6 于武汉大学

内 容 提 要

环境规划是区域规划、城市总体规划的一个重要组成部分。本书系统地介绍了环境规划的基本概念、基本原理，重点阐述了大气污染控制规划和水污染控制规划的基本原理、方法及其应用实例。对固体废弃物的规划、噪声污染控制规划、农村生态环境规划等方面的内容也作了较为全面、系统的介绍。

本书内容新颖，论述透彻，且实用性强。除可作高等院校环境科学类有关专业学生的教材外，还可供从事区域规划、环境规划与管理、环境评价及环境系统分析等的科研、教学人员参考。

目 录

绪论	(1)
一、环境规划的基本概念	(1)
二、环境规划的任务与内容	(3)
三、环境规划的分类	(4)
四、环境规划的产生与发展	(5)
第一章 环境规划总论	(7)
第一节 环境规划的基本原理与工作程序	(7)
一、环境规划的基本原理	(7)
二、环境规划的基本工作程序	(11)
第二节 环境规划指标体系	(15)
一、什么是环境规划指标体系	(15)
二、社会经济指标	(17)
三、自然生态指标	(18)
四、环境指标	(25)
五、环境综合整治指标	(26)
第三节 环境现状调查、评价与功能区划	(27)
一、环境现状调查方法	(27)
二、环境质量评价方法	(31)
三、功能区划方法	(37)
第四节 环境质量预测	(44)
一、环境质量预测基本概念	(44)
二、环境质量预测的三种基本类型	(46)
第五节 环境规划中的损益分析与决策过程	(46)
一、费用-效益分析	(46)

二、环境规划的决策过程	(51)
参考文献	(51)
第二章 环境规划的数学基础	(53)
第一节 预测方法	(53)
一、回归预测	(53)
二、马尔可夫链状预测	(59)
三、灰色预测	(62)
四、德尔菲法	(65)
第二节 规划模型	(65)
一、线性规划模型	(66)
二、非线性规划模型	(70)
三、动态规划	(71)
第三节 决策技术	(74)
一、单目标决策	(74)
二、多目标决策	(77)
三、模糊决策	(82)
参考文献	(84)
第三章 大气污染控制规划	(85)
第一节 大气污染扩散模式	(85)
一、高架点源扩散模式	(86)
二、确定扩散参数的方法	(90)
三、烟气抬升问题	(99)
四、几种特殊条件下的大气扩散模式	(102)
五、线源扩散模式	(112)
六、面源扩散模式	(122)
七、长期平均浓度模式	(131)
八、多源扩散模式	(136)
第二节 大气污染控制规划模型	(143)
一、 K 值法和 P 值法	(143)

二、总量控制方法	(146)
三、按比例削减模型	(151)
四、大气污染迁移模型	(155)
五、离散型决策变量的规划模型	(162)
六、大气污染控制的多目标规划	(164)
第三节 大气污染控制规划措施	(165)
一、大气污染物的减量化与综合利用	(166)
二、有利大气环境的规划布局	(175)
三、有效的治理技术	(197)
参考文献	(199)
第四章 水污染控制规划	(201)
第一节 水污染扩散模式	(201)
一、污染物在水体内的基本迁移、转化规律	(201)
二、河流水质扩散模式	(211)
三、湖泊水质扩散模式	(236)
第二节 水污染控制规划模型	(244)
一、排放口最优化处理	(245)
二、最优化均匀处理	(254)
三、区域最优化处理	(259)
四、系统模拟与仿真方法	(261)
第三节 水污染控制规划措施	(262)
一、水环境污染物的减量化与综合利用	(263)
二、有利水环境的规划布局	(266)
三、有效的治理技术	(280)
参考文献	(286)
第五章 固体废弃物的规划管理	(287)
第一节 固体废弃物概述	(287)
一、固体废弃物的种类和危害	(287)
二、固体废弃物的处理与利用	(292)

三、固体废弃物的最终处置·····	(297)
四、固体废弃物的定量分析·····	(303)
第二节 固体废弃物的性质与利用·····	(307)
一、工业固体废弃物·····	(308)
二、矿业固体废弃物·····	(319)
三、城市垃圾·····	(321)
四、农业固体废弃物·····	(326)
五、放射性固体废弃物·····	(330)
参考文献·····	(331)
第六章 噪声污染与控制规划·····	(332)
第一节 噪声的基本概念·····	(332)
一、噪声的物理特性和量度·····	(333)
二、声音的反射、衍射、折射和透射·····	(335)
三、人的主观听觉特性·····	(337)
四、居民对噪声的不同反应·····	(341)
五、噪声的危害和影响·····	(342)
第二节 环境噪声预测与噪声治理效益分析·····	(346)
一、环境统计噪声级·····	(346)
二、环境噪声预测·····	(347)
三、噪声治理效益分析·····	(357)
第三节 噪声污染控制规划·····	(359)
一、噪声污染特点及其影响因素分析·····	(360)
二、控制城市环境噪声的规划措施·····	(368)
参考文献·····	(377)
第七章 农村生态环境规划·····	(378)
第一节 农村生态环境的现状与问题·····	(380)
一、水土流失·····	(380)
二、沙漠化·····	(382)
三、土地盐碱化和潜育化·····	(383)

四、耕地减少、土质降低	(384)
五、农业生态环境受到污染	(386)
第二节 农村生态环境的规划模型	(387)
一、农业非点源污染的控制问题概述	(387)
二、农药管理问题的规划模型	(387)
三、农村生态环境规划模型的讨论	(395)
第三节 农村生态环境的调控对策	(396)
一、加强乡镇企业的环境管理	(396)
二、防治农药、化肥的污染	(399)
三、污灌问题	(401)
四、推行生态农业	(403)
参考文献	(408)

绪 论

一、环境规划的基本概念

环境规划是什么？目前并未形成公认、一致的看法。因为这门学科尚处在研究、开发应用与发展之中。

自80年代初我国开展环境规划工作以来，国内学者已给环境规划下过多个定义。如“环境规划是国民经济和社会发展规划的组成部分。这种规划是对一定时期内环境保护目标和措施所作出的规定，其目的是在发展的同时保护环境，维护生态平衡”。又如“环境规划是协调区域经济发展与环境保护之间关系的一种活动。具体地说，环境规划是以人类-环境系统为研究对象，应用自然科学和社会科学的研究成果，对环境系统进行优化设计的一种科学理论。是实现环境系统最佳管理、控制环境污染、改善和提高人类生活环境质量、促进经济发展，即实现经济效益、环境效益和社会效益的统一的一个重要手段”。再有“环境规划是对一个城市、一个地区或一个流域的区域环境进行调查、质量评价和预测因经济发展所引起的变化，根据生态学原则提出调整工业部门结构以及安排生产布局为主要内容的环境保护，改造和塑造环境的战略布置。其中包括保护、修复和塑造环境问题”等。

国外一般把环境规划简要地说成是“合理安排环境以达到某种主要目标的过程”、“努力平衡和协调人类为了自身利益而施加于环境开发行为的一种企图”等。

上述定义都从不同的角度道出了环境规划的基本涵义。然而，从近10余年来国内普遍开展起来的环境规划课题研究实践来看，

这些定义又都存在一定的局限性。首先，对环境规划的实质性工作阐述得不十分透彻，有的偏向于宏观控制性规划，而有的则实际上是在横计划，规划与计划之间的界限不分明，容易引起混乱。因此，有必要在理论上进一步阐明环境规划的实质涵义及规划与计划之间的区别。其次，以上定义没有强调环境规划具有预测环境中一些潜在问题的能力，而这一点正是规划与计划之间在功能方面最本质的差异。因为计划是短期工作指南，不可能预测潜在的问题，而规划最重要的功能之一也就是在一个较长的时期内把握住环境的变化趋势即具有远见性，通过提出一些战略性的措施指导具体的计划工作并付诸实施。第三，从本质上说，环境规划仍是一种以其它学科为指导的具有较强应用性、实践性的科学理论和方法，除了以社会经济规律、生态规律和一些数学方法为指导外，还需运用地学原理、方法和地理基础资料，即地学思想应当在环境规划中得到运用和体现。这是因为我们所居住的环境不外乎是原生的自然地理环境和被人类所影响、改造后的地理环境，它是一个多层次多因素的特殊系统，具有一定的结构特征和明显的地域分异规律，在不同的地表，不可能存在性质和条件完全相同的地理环境。地理环境本身的这种区域差异，必然导致不同的地理环境对污染物的承载力和稀释扩散能力的不同。如果对应于人类活动的性质，把这种能力的不同分成脆弱区和非脆弱区，那么环境规划就是要通过全面规划、合理布局把对环境影响大的人类活动放在环境承载力大的非脆弱区，以消除或减轻对环境的影响和破坏。

因此我们认为，环境规划是以社会经济规律、生态规律、地学原理和数学模型方法为指导，研究把握社会-经济-环境生态系统在一个较长时期内的发展变化趋势，提出优化生态系统，预防潜在问题发生的可行措施的一种科学理论和方法。

二、环境规划的任务与内容

环境规划的任务，就是要解决国民经济发展和环境保护之间的协调关系，通过研究、制定区域的环境保护战略，科学地指导一个地区的环境保护工作，使该区域的社会、经济得到持续、稳定的发展。

根据环境规划的定义与任务，环境规划应着重于以下几方面的工作：

1. 环境规划理论体系及方法论研究，包括环境规划在环境科学中的学科地位、环境规划的组成结构以及基本工作程序或步骤等。

2. 环境质量影响因子预测方法研究。如工业、民用燃煤对 SO_2 的释放是引起大气中 SO_2 浓度升高的主要因素，研究工业、民用燃煤 SO_2 的排放趋势就成为环境规划必须考虑的关键问题。

3. 环境质量与环境影响因素之间的相关模式研究。如知道工业、民用燃煤 SO_2 排放量后，需要建立大气中 SO_2 稀释扩散模式，运用该相关模式能够得到影响大气环境质量的主要因素，为进一步制定规划措施提供依据。

4. 环境生态系统优化模型建模技术研究。一般的规划模型，都有较为成熟的解法，环境规划的任务应是研究环境系统优化模型具体的建模方法及如何将得到的环境系统优化模型化成数学标准模型。

5. 环境规划布局理论与方法及环境-经济系统调控对策的研究。这是环境规划的主体研究内容及落脚点。规划的好坏很大程度上取决于布局理论、方法是否科学，调控对策是否全面、合理、可行。

三、环境规划的分类

环境规划可从三方面进行分类：

1. 从研究时间的远近来分，可分为近期（1~5年）、中期（5~10年）、远期（10~20年），甚至超远期（20年以上）环境规划。

2. 按环境要素进行环境规划，称为部门环境规划。根据研究的环境要素不同可分为大气污染控制规划、水污染控制规划、固体废弃物规划、噪声污染控制规划以及土地利用规划、生物资源利用与保护规划等。

3. 综合考虑一个区域的环境各组成要素的全局性环境规划称为总体环境规划或综合环境规划。这里又包括两大类：一类是按政区行政界限为研究范围的综合环境规划，可称为政区环境规划。我国大部分的环境规划属政区环境规划；另一类是打破政区界而把一个完整的地理单元作为研究对象的综合环境规划，也就是通常所称的区域环境规划。政区环境规划按不同的层次可分为全球环境规划、国家环境规划以及省、市（地）、县级环境规划等。区域环境规划按其研究对象可分为山区环境规划、平原环境规划、流域规划等。需指出的是，政区规划与区域规划之间的差别不是绝对的，有时一个政区规划常被分成几个区域规划分别进行，最常见的是将其分成城区环境规划与农村生态环境规划两大块来进行，如武汉市的环境规划就是在完成城区环境规划的基础上再进行郊县农村生态环境规划的。同样地，有时为了便于工作，也常将区域环境规划按政区分布分解成若干政区环境规划来进行。

四、环境规划的产生与发展

环境规划是在区域规划与国土规划的基础上产生的。是60年代中后期环境问题日益引起人们重视以及70年代后基础研究取得重大进展从而重视从整体上解决环境问题后的产物。

环境规划一经采用就以其产生的巨大环境经济效益而得到广为采用和发展。日本、俄罗斯以及美欧都十分重视环境规划在环境保护中的作用，发展了总量控制法、环境目标规划法以及资源最佳利用规划法等环境规划理论。总量控制法针对以往排放口浓度管理方式的弊端，采用了限制污染物排放总量的规划方法，有效地减少了环境中的污染负荷。环境目标规划法则是为确保环境目标得以实现，在建立优化模型、确定优化治理方案的基础上调整经济生产发展与布局。资源最佳利用规划法，不是从环境目标开始，而是以最大限度的资源利用开始，充分利用科学技术，以便使资源利用率最大，又能保持自然生态平衡，进而保护和改善生活环境和自然环境，以期达到预想的环境目标。

随着污染迁移模型及环境优化模型研究的成熟与深入和计算机技术的发展，计算机的模拟、优化、数据处理以及图像处理技术在环境规划中几乎成了不可或缺的工具。环境规划已从定性为主进入定量为主的先进规划阶段。

我国的环境规划工作起步较晚，80年代初才在一些大城市如北京、天津、济南等正式开展了环境规划研究。1984年我国正式将环境规划纳入城市总体规划体系，要求所有总体规划中必须包含环境规划的内容后，我国的环境规划工作才普遍开展了起来。但由于当时我国的环境规划理论水平较低，尚未形成成熟的技术规范，加上各地缺乏专门的环境规划人员，我国的环境规划实践经验积累得也不够，因而产生了不少问题。

最大的问题可能是做出的规划缺乏足够的可行性和可操作

性。我国采用的环境规划理论大都系美欧发展的环境目标规划法，因此得出的污染物削减量及投资费用都比较大，难以为决策机构所采用。其次，规划完成后，未及时制定相应的年度执行计划和条例，实施起来比较困难。第三，环境规划与职能部门的日常管理、数据采集与处理脱节，未能有效地利用当地已有的环境信息资源，在人员、财力上导致了较大的浪费。

针对以上问题，国内学者作了多方面的探索，除采用数学规划法、投入产出法、系统动力学模型进行环境规划外，还提出了自组织理论模型、环境承载力理论等环境规划方法。在方案的确定上采取了更加灵活的态度，即并不强求环境目标的绝对性，根据一个地区的实际提出分阶段实施的“可达目标”概念，最终达到全面的经济发展目标和环境发展目标。

今后的发展目标是，环境规划研究人员应尽快研究、制定一套适合我国国情的操作性强的环境规划技术规范，而各地环境保护职能部门应积极配合环境管理信息的统计管理工作，加强环境规划干部队伍建设，制定规划管理条例，使环境规划规范化、制度化。