吴季松 著
Wu Jisong

现代水资源管理概论

Modern Water Resources Management Methodology

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

需要全本请访问 www.ertongbook.com

现代水资源管理概论

吴季松　著

中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

《现代水资源管理概论》积作者 20 年来在国内外对生态学、现代管理学和知识经济学的研究，对水文学、地质学和生物学的学习以及 8 年来对水资源的研究和管理实践，从高层管理的视野和国内外的丰富实践出发，阐述了水资源管理的一般与特殊规律。

本书在知识经济与水资源、高技术与水资源、生态水、生态水的计算、负国内生产总值、涉水产业结构调整、缺水的经济与生态标准、水务管理体制改革、水生态系统建设、可持续发展方程和以水资源可持续利用保障可持续发展等方面有一系列创新尝试，并以作者亲身组织制定和实施的规划作为案例，分析和总结了这些创新的实践。

本书可供水资源、生态学、管理学、知识经济学等部门的科研技术人员、国家公务员、企事业单位工作人员、相关专业大专院校师生，以及所有关心水资源问题的读者使用参考。

Abstract

This book is a great compilation of the author. Not only it reflects 20 years research of the author in ecololgy, modern management science and knowledge economy as well as study of hydrology, geography and biology, but also including 8 yeras research and management practices of him in water sectors both in China and abroad. From the view of senior management and due to abundant practices of the authors, it expounds the ordinary and special laws of water resources management.

A series of innovation were made especially in the fields of knowledge economy and water resources, hi-tech and water resources, water for ecosystem, calculation of the volume of ecosystem water, minus GDP, reconstruction of industries structures related to water, economics and ecological standard in water shortage, water resources management institution reform, water-ecosystem construction, equation of sustainable development, as well as the guarantee of sustainable development with sustained utilization of water resources. The above innovations were also be put into practiced in the national and regional plans making and implementation which are organized by the authors.

我与水资源管理

水资源管理学是个大题目。资源管理学并不是我提出的，我最早听到“资源管理学”是1983年我在联合国教科文组织工作时的同事、科技部门科技政策处前处长费蒂教授说的，他说应该建立一门新学科——资源管理学，作为“可持续发展”的理论基础之一。费蒂教授是我所知道的最早提出“可持续发展”概念的人，他以法文创意了这个概念，原意是“撑得住的、垮不了的、不断延续的发展。”

资源管理学是我力所不能及的，水资源管理学也只是抛砖引玉，之所以这样做，一是形势需要，无论本书水平如何，这项工作是必要的。二是20年的积累有了个轮廓，写个概论作为研究的开始。什么是水资源管理学呢？水资源管理学应该叫现代水资源管理学，因为我国管水已经有5000年的历史，并不自今日始；但是，“水资源”这个词是现代概念，不是原来的“水”；而“管理”也被赋予了时代的意义，不是原来的“管理”。因此，还是叫水资源管理学为好。

水资源管理学就是以水文地质学、生态学、知识经济学和现代管理科学为基础的一门交叉学科，或者叫边缘学科。它以生态学的规律为基础；通过科学管理，按照知识经济学的原则，实现以水资源的永续利用保障可持续发展。它属于经济学中资源管理学的一个分支。

2002 年 8 月 28 日，在南非约翰内斯堡举行的可持续发展世界首脑会议上，全体代表一致通过将水资源危机与农业生产、能源、健康和生物多样性一起列为未来 10 年人类面临的最严重挑战，认为水危机已严重制约了人类的可持续发展，十分强调要加强水资源管理。同时，据我的认识，农业生产、能源、健康和生物多样性问题无不与水资源密切相关，应该说水资源处于问题的核心地位。仅仅过了一天，也就是 8 月 29 日，江泽民主席发布了第 74 号中华人民共和国主席令，公布全国人大常委会通过的《中华人民共和国水法》，为水资源管理奠定了新的法律基础。而我正在从事水资源管理工作，这就是我写这本书的初衷。

类似的书籍已经不少，我写这本书还有一个重要原因，就是书中有些创新的概念，如知识经济、可持续发展方程、生态水、自创的生态水计算方法，负国民生产总值等，提出来与读者探讨，求得新知识，以支持水资源管理这项可持续发展的重要工作。

我认识“水资源”这几个字并且知道这个词的意思，大概在 50 年前，我上小学三年级的时候；而我真正了解“水资源”今天在可持续发展中的含义却是在 20 年前，我

需要全本请访问 www.ertongbo

担任联合国教科文组织《科学对社会的影响（中文版）》杂志编委的时候，这个杂志发表了我迄今见到的最早把“可持续发展”和水资源的当代概念引入中国的文字。自此，我与水资源管理的关系分了由浅入深的五个阶段。

从 1982 年到 1986 年，是我担任“人与生物圈”中国委员会委员，准备和执行联合国教科文组织“多学科综合研究应用于经济发展”的阶段。在这一阶段，我对 20 世纪下半叶的所有新兴学科进行了全面的学习，其中生态学是十分重要的一门。当时我就认为，它是改变人的世界观的学问，从人类是“自然的主宰”到“人类是生态系统的组分”，的确是人们认识世界的根本变化。在这一期间，我完成了《多学科综合研究应用于经济发展》的报告，由联合国教科文组织以英文出版，1987 年在《人民日报》上连载了 5 篇。报告是世界上最早期的知识经济研究，后来得到国内外专家很高的评价，并被《人民日报》介绍为“参加知识经济的创意”。我认为知识经济其实就是对知识和人才主动地进行管理，使之成为生产力，进入生产函数的经济。

从 1986 年到 1990 年，是我对知识经济、科学管理和生态系统的知识进行综合研究的阶段，在繁忙的工作之余，我对上述两门新学科进行了集中的研究，明确了经济发展、科技进步与自然生态系统的关系，参加了一系列国际会议，在国内外重要报刊上发表了一系列文章，水资源及其管理是其中的内容之一。后来“人·技术·自然”被确立为德国汉诺威 2000 年世界博览会的主题，

我也被邀担任汉诺威 2000 年世界博览会国际指导委员会委员。

从 1990 年到 1994 年，是我在联合国教科文组织直接接触水资源管理的阶段。前两年，我作为中国常驻联合国教科文组织参赞负责资源工作，组织和协助我国有关部门参加了一系列水资源的国际会议，并负责了我国参加湿地公约的准备工作，于 1992 年与我国驻法大使一起向联合国教科文总干事递交了《中国加入关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》的文件。后两年，我作为联合国教科文组织科技部门高技术与环境顾问，组织和参与了联合国教科文组织对水资源一系列参考标准的制定工作，并与国际水资源管理界进行了广泛的接触。

从 1995 年到 1998 年，我对水资源及其管理进行了比较深入的研究，任全国人大环境与资源委员会研究室主任，有机会对资源与环境，尤其是水资源与水环境作了专门研究。主持了《中国资源报告》的编写，并确立了对自然资源进行的土地、水、森林、草地、海洋、气候、矿产、能源、物种和旅游十大资源的分类，确定“水”是自然生态系统的母体资源，并全面、深入地分析研究了其余九种资源与水资源的关系。

从 1998 年至今，我走上了水资源管理的工作岗位，任水利部水资源司司长、全国节约用水办公室常务副主任，在水利部党组的领导下，先后组织编制了由朱镕基总理亲自主持国务院总理办公会议通过的《21 世纪初期

(2001～2005 年)首都水资源可持续利用规划》、《黑河流域近期治理规划》和《塔里木河流域近期综合治理规划》，规划的指导思想“以水资源的可持续利用保障可持续发展”，得到温家宝副总理的肯定：“这句话讲得好。”目前正在指导、监督和检查三个规划的实施。参与组织了对黄河、黑河和塔里木河下游的调水，被朱总理誉为“一曲绿色的颂歌”。参与组织起草了《国务院关于加强城市供水节水与水污染防治工作的通知》。按十五届五中全会的精神，参与倡导了水的管理体制改革的探索，至今全国已有上海、深圳、武汉、西安、大连和苏州等 829 个水务局，积累了一定的经验，对保障城市供水，改善城市水环境和推动城市社会经济发展已经起了推动作用。作为北京奥申委主席特别助理，主持编写了《申办报告》的环境部分，自己撰写了水部分，使本来认为北京申奥的气和水两大问题中的水问题，无论是在奥运会评估团会议上，还是在 2001 年 7 月 13 日奥委会的表决会上，都没有人提出质询。

从我与水资源管理整整 20 年的关系来看，写这本书也是有必要的，但真正促成我在十分繁忙的工作中写成这本书有以下几个远近原因。

第一，2000 年 12 月我出版了一本《水资源及其管理的研究与应用》，至今已销售 4000 册，在有关政府部门和水利界的同事中引起较大反响。许多水利厅长都称赞这本书，有的说：“我在研究生的论文中引了几处。”有的说：“我前后看了 3 遍。”上百水利干部都说，看了这

本书，对实际工作有很大的指导意义。这些评价实在令我惭愧，因为这本书实际上是一个报告和讲话的汇编，不成系统，也没有深入的理论分析，连我自己都觉得很难看。承蒙读者的厚爱，我决心再写一本书，起码要让大家看起来方便一些。

第二，早在我于联合国教科文组织工作时，就和同事们议论，应该创立一门资源管理学的新学科。10 年之后，在今天世界水资源短缺的形势下，水资源管理学是应运而生的时候了，这不是哪个人要创立新学科的问题，21 世纪以来历次涉水的重大国际会议，包括刚刚结束的世界首脑会议，都一再强调水资源管理问题，看来是世界共识了。本书算是对水资源管理学的先期探索吧。

第三，现代水资源管理是现代水利的重要组成部分，是水利部党组的新思路，为进一步做好这项工作，我切实感到有理清思路、创新思想、深入研究、构成系统的必要。写这本书的目的就是抛砖引玉，乞指求教，以使我能更好地学习，更深入地研究，更有效地工作。

第四，在我们的实际工作中，要起草大量的报告和讲话，而且要求有理论分析和新的创意，尽管我从来只让人帮我收集资料，而不让人给我起草讲话稿，但是我的全国同行都为起草报告和讲话不堪重负，有的人甚至说："我们在抄你的书。"如是，我有责任出一本新书，让大家更有用，而且用得更方便吧。

第五，我有幸于 1997 年被聘为北方交通大学管理学院兼职教授，2001 年被河海大学水文水资源及环境学院

聘为博士生导师，2002 年又被北京航空航天大学聘为北航党委书记参加的、管理高级研究班教学指导委员会主任，顾问教授和博士生导师，为不误人子弟，也有必要写这本书作为学生的参考。

以上就是我与水资源管理关系的历史发展和写这本书的来由，从这一过程读者可以看出，我诚挚地期待批评与指正。

吴季松

2002 年 9 月

目　　录

我与水资源管理

第一章　水资源管理理论的经济学与管理学基础 … 1
第一节　可持续发展观念的由来 …… 2
一、对人类与自然关系的早期认识 …… 4
二、“增长的极限”阶段 …… 5
三、可持续发展 …… 9
第二节　可持续发展与水资源管理 …… 13
一、可持续发展程度的定量评价——可持续发展方程…… 14
二、资源与可持续发展 …… 17
三、水资源与可持续发展 …… 21
第三节　知识经济与水资源管理 …… 22
一、知识经济的定义 …… 22
二、知识经济的生产函数 …… 23
三、知识经济调控市场误区…… 27
四、知识经济与水资源管理…… 30
第四节　管理科学的基本原则 …… 35
一、早期管理理论 …… 36
二、西方现代企业管理 …… 36
第五节　现代管理科学的科学基础 …… 39

需要全本请访问 www.ertongboo

一、系统论 …… 39
二、信息论 …… 41
三、控制论 …… 45
四、现代管理学的基本原理 …… 48
第六节 水资源管理学的基本原理…… 51
第二章 水是自然生态系统中的基础性资源…… 54
第一节 世界水形势…… 54
一、多数国家缺水…… 55
二、城市缺水 …… 57
三、中国水资源在世界上的排位及对策 …… 59
第二节 国际水资源状况三例…… 71
一、尼罗河的阿斯旺大坝 …… 72
二、埃及宏大的“水平扩张计划” …… 75
三、土耳其安纳托利亚高原的水资源利用与保护 … 77
第三节 十大资源…… 79
一、十大自然资源…… 79
二、新的资源观 …… 80
三、地球的水圈与水文循环 …… 82
四、水资源 …… 87
第四节 中国的水资源…… 92
一、我国水资源态势 …… 94
二、水资源危险系数计算说明 …… 99
三、我国 2001 年供用水情况…… 101
第五节 生态系统…… 106
一、生态系统的定义 …… 106
二、生态系统平衡…… 114

三、目前生态系统蜕变的主要原因是天灾，
还是人祸 …… 117
四、人工生态系统…… 119
第六节 水环境…… 121
一、环境的定义 …… 121
二、水环境 …… 122
三、负国内生产总值和绿色 GDP …… 122
四、全国水环境状况 …… 124
五、环境、资源与生态系统之间的关系 …… 126
第三章 水资源工作的战略目标…… 130
第一节 以水资源的可持续利用保障可持续
发展…… 130
一、保障经济社会发展的原则 …… 130
二、经济、社会、环境与生态协调发展的原则 …… 130
三、资源利用的代际均衡原则 …… 131
四、区域间协调发展的原则 …… 131
五、社会各阶层间公平分配的原则 …… 131
六、现代生态型生产的原则 …… 132
七、消除水贫困的原则 …… 132
第二节 水环境保护…… 133
一、水污染的来源…… 133
二、水污染物的分类 …… 134
三、水污染的主要指标 …… 142
四、水污染的类型…… 143
五、水环境污染的防治 …… 144
第三节 生态系统的动态平衡观…… 147

一、生态系统动平衡的特点 …… 148
二、维系生态系统动平衡的十项措施 …… 149
第四节　水资源的供求平衡 …… 152
一、水资源的供求平衡 …… 152
二、我国不同水资源类型地区的供求平衡对策 …… 153
第五节　水资源的人口与经济承载能力 …… 155
一、水资源人口与经济承载能力的涵义 …… 155
二、水资源量与降水量的关系 …… 157
三、水资源人口与经济承载能力的量度 …… 160
四、对客水的看法 …… 161
五、为什么全球变暖而又趋于干旱 …… 161
第六节　水资源的环境与生态承载能力 …… 162
一、水资源环境与生态承载能力的概念 …… 163
二、水资源环境与生态承载能力的量度 …… 163
三、干旱半干旱地区的生态承载能力 …… 164
四、水污染严重地区的环境承载能力 …… 165
第四章　水生态系统建设 …… 166
第一节　保证生态水 …… 167
一、生态水与生态系统建设 …… 167
二、生态系统的建设与恢复标准 …… 168
三、生态水的计算方法 …… 170
第二节　退田还湖、封山育林、退牧还草、
退蓄还流都是生态建设 …… 173
一、退田还湖 …… 174
二、堤防与蓄滞洪区建设的经济比较 …… 175
第三节　湿地的保护与建设 …… 176

一、湿地及其功能…… 177
二、我国湿地保护与建设的现状 …… 179
三、新疆罗布泊和艾比湖的生态问题…… 181
四、浅海湿地系统赤潮日益严重 …… 181
第四节 流域生态系统恢复问题…… 182
一、黄河断流问题及对策 …… 182
二、海河流域生态恢复问题 …… 186
三、生态系统建设的市场机制 …… 189
第五节 水资源与植被的关系…… 190
一、降水、地表水、土壤水和地下水之间的转化关系 …… 190
二、水资源与植被的关系 …… 192
第六节 城市水生态系统建设…… 194
一、城市建设与水资源的关系 …… 194
二、水与城市规划…… 195
三、城市生态系统建设 …… 196
第五章 全国水资源综合规划…… 199
第一节 水资源综合规划的编制…… 199
一、规划的原则 …… 200
二、从水利工程规划到水资源配置规划 …… 202
三、制定规划中应认真研究的新概念…… 204
第二节 水资源保护…… 208
一、水资源保护的新观念 …… 209
二、以知识经济观点防治水污染的具体措施 …… 218
三、水资源保护规划的编制 …… 222
第三节 节约水资源——建设节水型社会…… 228

一、我国节水工作存在的主要问题 …… 229
二、我国节水工作的目标 …… 231
三、建设节水型社会 …… 233
四、制定全国节水规划 …… 235
第四节 调水、中水回用和海水淡化…… 244
一、调水 …… 244
二、中水回用 …… 247
三、海水淡化 …… 252
第五节 地下水与国际河流…… 254
一、地下水 …… 254
二、国际河流 …… 261
第六节 水资源综合规划实例…… 263
一、首都水资源可持续利用规划 …… 264
二、黑河流域近期治理规划 …… 266
三、塔里木河流域近期综合治理规划…… 269
第六章 流域管理与水务局…… 274
第一节 流域与区域相结合的水管理…… 275
一、流域的概念 …… 275
二、流域系统 …… 276
三、流域与区域相结合的水管理 …… 277
第二节 流域水资源管理的目标和内容…… 278
一、流域管理的目标 …… 278
二、流域管理的内容 …… 279
三、流域管理的方式与手段 …… 281
四、流域管理的机构与监督 …… 282
第三节 城市水务管理体制探索…… 283

一、现代城市水务管理体制 …… 283
二、水务管理体制改革的发展与现状 …… 289
第四节 水权分配 …… 290
一、水权的概念 …… 301
二、水权的分配 …… 293
三、水权的转让 …… 295
第五节 水资源税与取水许可制度 …… 297
一、水资源税（费） …… 298
二、取水许可制度 …… 299
第六节 建立合理的水价机制 …… 301
一、水价的构成 …… 302
二、市场经济的水资源供需平衡分析 …… 307
三、国际等比和基本需求水价参照方法 …… 311
第七章 水资源利用的法制化、民主化、科学化与市场化 …… 313
第一节 水资源的法制体系 …… 313
一、水资源立法原则 …… 313
二、水资源立法体系 …… 314
三、关于水资源税（费） …… 315
第二节 参与管理 …… 316
一、用水户委员会 …… 317
二、专家咨询委员会 …… 318
三、听证制度和预警制度 …… 320
第三节 高科技与水 …… 322
一、高技术发展回顾 …… 323
二、高科技体系 …… 325
需要全本请访问 www.ertongboo