



水资源管理知识丛书 4

WATER RESOURCES

水资源经济

(第二版)

主 编 杨培岭

副主编 李云开 任树梅



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

《水资源管理知识丛书》是应加强水资源管理工作的要求,为水资源宏观管理提供科学依据,并为各级水资源管理人员提供参考信息,本套丛书共分6个分册,本书为分册之一。本册共分8章,主要包括水资源经济、水资源可持续利用与管理、水商品与水资源市场、水资源价值与水价、水权理论与实践、水利工程建设经济效益评价、节水灌溉工程经济效益、污水处理工程经济分析等。

本书可供基层水利、水资源管理工作学习 and 工作中参考,也可作为各级水利、水资源、水文、环境等专业师生的参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

水资源经济 / 杨培岭主编. -- 2版. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2012.8

(水资源管理知识丛书; 4)

ISBN 978-7-5170-0127-0

I. ①水… II. ①杨… III. ①水资源—资源经济学
IV. ①F407.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第206989号

书 名	水资源管理知识丛书 4 水资源经济 (第二版)
作 者	主编 杨培岭 副主编 李云开 任树梅
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sales@ waterpub. com. cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	140mm×203mm 32开本 11.125印张 299千字
版 次	2003年7月第1版 2003年7月第1次印刷 2012年8月第2版 2012年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	36.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

《水资源管理知识丛书》

第二版编委会

主 任 陈明忠

副主任 于琪洋 汤鑫华

委 员 王国新 管恩宏 陈家琦

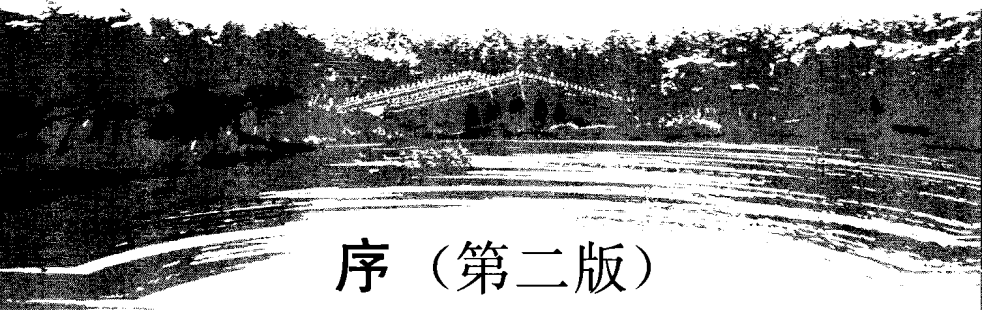
朱建盈 陈韶君 任树梅

杨培岭 李云开 林洪孝

谭海鸥 田景环 程银才

张续军 胡 鹏 朱乾德

姚似锦 林 京



序 (第二版)

水是生命之源、生产之要、生态之基，人多水少、水资源时空分布不均是我国的基本国情和水情。当前我国水资源面临的形势十分严峻，水资源短缺、水污染严重、水生态环境恶化等问题日益突出，已成为制约经济社会可持续发展的主要瓶颈。《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1号）明确提出要实行最严格的水资源管理制度，确立水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污三条红线，建立水资源管理责任和考核制度。《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）对实行最严格水资源管理制度进行了总体部署，提出了主要目标、重点任务和保障措施。党中央、国务院一系列重要文件的出台，旨在通过严格水资源管理，促进水资源可持续利用和经济发展方式转变，推动经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调，保障经济社会长期平稳较快发展。

为了切实加强水资源的管理，提高水资源管理从业人员专业知识和管理水平，2003年丛书编委会组织编写了一套《水资源管理知识丛书》，包括《水资源学基础知识》、《水资源管理理论与实践》、《水资源保护》、《水资源经济》和《用水管理理论与实践》等，共5册。丛书内容涉及水资源管理的基础理论、科学依据、技术方法、国内外案例和经验，为水资源管理、研究人员在实际工作和学习中提供了重要参考，受到广大读者的好评。在实

行最严格水资源管理制度的新形势和新要求下，为了更好地发挥该套丛书在水资源管理领域的理论指导与实践支撑作用，水利部水资源司组织丛书的第二版编委会对原稿进行了修订，并增加了《水资源管理法律法规和规范性文件汇编》分册，进行再版。再版后的丛书将能为目前急需开展的最严格水资源管理培训工作提供系统的教材。我谨对丛书的再次出版表示衷心祝贺，期盼丛书的再次出版能有效推动我国最严格水资源管理制度的全面实施。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '高' and '迪' in a stylized, cursive script.

2012 年 7 月 9 日



序（第一版）

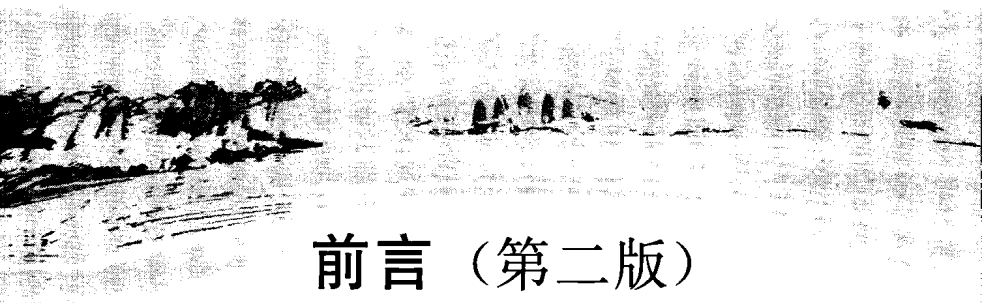
水是基础性的自然资源，战略性的经济资源。随着经济社会的快速发展和城市化进程的不断加快，各类用水不断增加，使水资源的供需矛盾日趋突出。合理开发和有效保护水资源，加强水资源的统一管理，促进水资源的优化配置、节约、保护和管理是今后水资源工作的中心内容。2002年10月修订后的《中华人民共和国水法》对水资源管理工作提出新的要求，面临的任务更加艰巨。党的十六大报告指出：要“合理开发和节约使用各种自然资源，抓紧解决部分地区水资源短缺问题，兴建南水北调工程。实施海洋开发，搞好国土资源综合整治。树立全民环保意识，搞好生态保护和建设”，还指出“可持续发展能力不断增强，生态环境得到改善，资源利用效率显著提高，促进人与自然的和谐，推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路”。党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标，对水利发展提出了新的任务和要求。根据中央的水利工作方针和可持续发展治水新思路，要对水资源进行合理开发、高效利用、综合治理、优化配置、全面节约、有效保护。为此要以水利的改革与发展和水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展，为全面建设小康社会作出贡献。

为了切实加强水资源的管理，大力推进流域和区域水资源统一管理，实现水资源可持续利用，我们组织编写完成了一套《水资源管理知识丛书》，包括《水资源学基础知识》、《水资源管理

理论与实践》、《水资源保护》、《水资源经济》、《用水管理理论与实践》等。《水资源管理知识丛书》的编写人员主要来自高等院校、水利科研院所和水管理单位的专家。《水资源管理知识丛书》为我们提供了国内外水资源管理理论、信息、案例和经验。相信它的出版，能够为各级水行政主管部门宏观管理水资源提供科学依据，为水资源管理人员在实际工作中提供参考信息。我对编写人员取得的成绩和丛书正式出版表示祝贺，并希望在水资源管理的重点领域不断深入进行探讨，继续为我国现代化水利建设事业添砖加瓦。

任光照

2003年2月14日



前言（第二版）

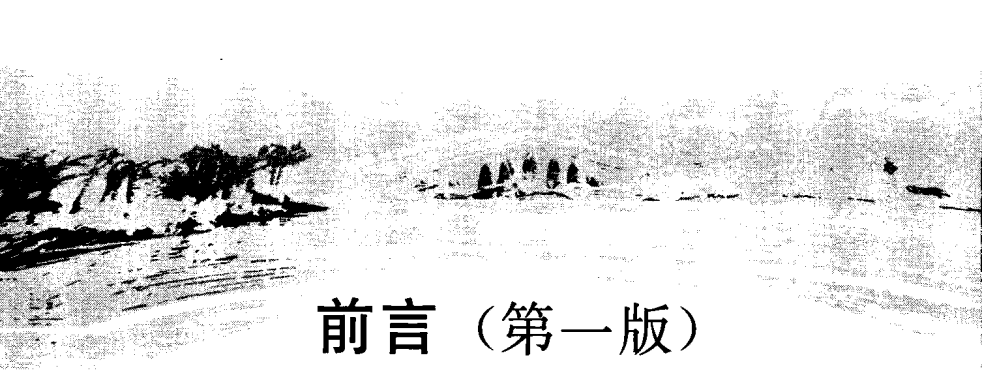
水是生命之源、生产之要、生态之基，水资源短缺已成为制约我国社会、经济可持续发展的主要瓶颈问题。从本书第一版出版以来，随着全球气候变化及人类活动的加剧，水资源管理问题受到了前所未有的重视：《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1号）明确提出要实行最严格的水资源管理制度，确立水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污三条红线，建立水资源管理责任和考核制度；《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）对实行最严格水资源管理制度进行了总体部署，提出了主要目标、重点任务和保障措施；党和国家领导人也多次就水资源管理提出了明确要求。经济杠杆在水资源管理中的有效作用是不容忽视的。由于社会和经济的发展阶段和水平的不同，以及历史上形成的原因，对水资源经济方面的认识也有很大的差异。按照经济学原理进行水资源管理已成为该领域共同探讨的重大课题。

本次修订过程中，作者坚持继承和创新的理念，在保持第一版内容覆盖面宽、基础性强、体系结构紧凑等特色的同时，又推陈出新，全面更新了第四章水资源价值与水价的内容，并补充了宁蒙引黄水权转换、典型污水处理工程等案例。全书由杨培岭主编。其中第一章、第二章由杨培岭、任树梅编写，第三章、第四章、第五章由李云开、杨培岭编写，第六章由王金满、杨培岭编写，第七章、第八章由任树梅、李云开编写。

本书编写过程中承蒙中国水利水电科学研究院水资源所审稿，谨此致谢。最后，本书的出版得到了水利部水资源司和中国水利水电出版社的大力支持，在此表示衷心的感谢。

作者

2012 年 7 月



前言（第一版）

千百年来，人类一直在寻求各种方法，以充分利用各种可能获得的淡水资源。然而，随着人口增长、工业发展和农业灌溉面积的扩大，水资源危机已日益成为全球关注的焦点，因此，如何有效解决水资源供需矛盾，是当今世界亟待解决的重大问题。实践证明，经济杠杆在水资源管理中的有效作用是不容忽视的。由于社会和经济的发展阶段和水平的不同，以及历史上形成的原因，对水资源经济方面的认识也有很大的差异。本书认真总结和充分利用了前人研究成果，在介绍水资源经济基本知识的基础上，以水资源的可持续利用为宗旨，系统地阐述了水商品与水市场、水资源价值与水价、水权理论与实践等方面的问题，简要介绍了水利工程、节水灌溉工程、水处理工程的经济效益分析与评价的方法。

本书在内容安排上，一方面秉承经典、成熟的理论体系，另一方面也注意适当地吸纳了部分最新的研究成果，在广泛查阅了国内外水资源经济相关的专著、文献和资料的基础上编写而成的。本书第一章、第二章由杨培岭、任树梅编写，第三章、第四章、第五章由李云开、杨培岭编写，第六章由王金满、杨培岭编写，第七章、第八章由任树梅、李云开编写。

在本书编写过程中，承蒙中国水利水电科学研究院水资源所审稿，谨此致谢。由于水资源经济不论其理论还是实践在我国都是一个需要不断完善和深入探讨的话题，加之编者学识水平有

限，书中难免有疏忽、局限甚至错误之处，敬请各位读者、同行对本书进行批评指正。

最后，本书的出版得到了水利部水资源司和中国水利水电出版社的大力支持，在此表示衷心的感谢。

作者

2003 年 3 月

| 目 录 |

序 (第二版)

序 (第一版)

前言 (第二版)

前言 (第一版)

第一章 水资源经济..... 1

第一节 资源经济基本概念..... 1

第二节 水资源经济的特点与研究内容 15

第二章 水资源可持续利用与管理 20

第一节 水资源基本概况 20

第二节 水资源利用与管理 35

第三节 水资源可持续利用与管理 49

第四节 水资源与水环境的承载能力 57

第三章 水商品与水资源市场 73

第一节 水商品 73

第二节 水资源市场 81

第四章 水资源价值与水价 99

第一节 水价形成基础与概念界定 99

第二节 美国、英国、法国、加拿大四国水价制度与
经验评述..... 117

第三节 我国水价制度现状及存在的主要问题..... 128

第四节 水价制定与实施..... 135

第五章 水权理论与实践..... 149

第一节 水权的基本内涵..... 149

第二节	国外水权研究进展·····	158
第三节	中国水权制度与水管理·····	179
第四节	水权转让·····	197
第六章	水利工程建设经济效益评价·····	217
第一节	经济效益分析的目的和意义·····	217
第二节	水利工程建设经济效益评价的 主要技术经济指标·····	220
第三节	经济效益分析·····	227
第七章	节水灌溉工程经济效益分析·····	253
第一节	节水灌溉的内涵·····	253
第二节	节水灌溉经济效益分析与评价·····	266
第八章	污水处理工程经济分析·····	286
第一节	水体污染的内涵·····	286
第二节	我国水污染现状与发展趋势·····	292
第三节	污水处理技术·····	297
第四节	中水回用及其潜力分析·····	309
第五节	污水处理工程经济效益分析与评价·····	328
参考文献	·····	337

第一章 水资源经济

第一节 资源经济基本概念

一、资源的内涵

“资源”的概念源自经济学科，是作为生产实践的自然条件和物质基础提出来的，具有实体性。《辞海》中把资源概括为“资财的来源，一般指天然的财源”；把自然资源定义为“天然存在的自然物，不包括人类加工制造的原料，如土地资源、水力资源、生物资源和海洋资源，是生产的原料来源和布局场所”。

1970年联合国出版的有关文献指出：人在其自然环境中发现的各种成分，只要能以任何方式对人类提供福利的都属于自然资源；1972年联合国环境规划署（UNEP）指出：所谓自然资源是指在一定时间条件下，能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称。从广义上来说，自然资源包括全球范围内的一切要素，它既包括过去进化阶段中的无生命的物理成分，如矿物，又包括其他如植物、动物、景观要素、地形、水、空气、土壤和化石资源，后者是我们这个星球进化的产物。

《不列颠百科全书》中将自然资源定义为：人类可以利用的自然生成物，以及生成这些成分的环境功能。自然生成物包括土地、水、大气、岩石、矿物及其群体森林、草地、矿产和海洋等；环境功能则指太阳能、生态系统的环境机能、地球物理化学的循环机能等。

阿兰·兰德尔（1986）认为，资源是由人发现的有用途和有价值的物质。自然状态的或未加工过的资源可被输入生产过程，变成有价值的物质，或者直接进入消费过程给人们以舒适而产生价值。首先，没有被发现或发现了但不知其用途的物质不是

资源，因而也没有价值；同样虽然有用，但与需求相比因数量太大而没有价值的物质也不是资源。“资源”是一个动态的概念，信息、技术和相对稀缺性的变化都能把以前没有价值的东西变成宝贵的资源。其次，人类在一个把资源、资本和技术结合起来的過程中生产出现的物质，虽然其中含有资源的成分，但也不能称之为资源。资源有量、质、时间和空间的某种属性。

李金昌等（1990）认为，自然资源是在一定的技术条件下，自然界中对人类有用的一切物质和能量。在现代生产发展水平下，为了满足人类的生产和生活需要而被利用的自然物质和能量，称为“资源”，由于经济条件的限制，还难以利用的自然物质和能量，称为“潜在资源”。

另外，封志明等（1994）认为，自然资源是在一定的社会经济条件下，能够产生生态价值或经济效益，以提高人类当前或可预见的未来生存质量的自然物质和自然能量的总和。因此，尽管以上各家对自然资源理解的广度和深度各异，文字描述不同，但其中几点是共同的，即：首先自然资源是自然的，来源于自然界，但又具有社会经济属性；其次自然资源是有价值的，能给人类带来福利、舒适或价值，是生产要素；最后，自然资源是动态的，受社会经济技术发展水平的限制，不同时代和不同地点的资源种类、数量、质量等不同。

水资源是人类生产和生活不可缺少的自然资源，是自然资源中的重要一类，其定义应在自然资源的框架内，但目前对于水资源的定义也是多种多样。水资源名词最早出现于正式的机构名称是1894年美国地质调查局（USGS）内设立的水资源处（WRD），并一直延续至今，在这里水资源是陆面地表水和地下水的总称，而水资源处的业务范围主要是地表河川径流和地下水的观测及其资料的整编和分析等，并未包括覆盖地球表面面积约为71%、总量占全球水储量约为96%的海洋水。《不列颠百科全书》中“水资源”条目是由前苏联科学家加里宁（K. P. Kalinin）撰写的，他对水资源的定义是“自然界一切形态（液态、固态和气

态)的水”。由于《不列颠百科全书》的权威性,这个解释曾在许多地方被引用。但在1963年英国国会通过的《水资源法》中,却定义水资源是“具有足够数量的可用水源”,即自然界中水的特定部分。1965年,美国通过了水资源规划法案,同时成立了水资源理事会(Water Resources Council),此时水资源具有浓厚的行业内涵。而联合国教科文组织(UNESCO)和世界气象组织(WMO)在1988年则定义水资源是:“作为资源的水应当是可供利用或有可能被利用,具有足够数量和可用质量,并适合对某地水的需求长期供应的水源。”

我国开发利用水资源具有悠久的历史,逐渐形成了比较完整且具有中国特色的水利科学体系。公元前250年左右,秦代李冰在四川灌县修建了举世闻名的都江堰水利工程就是一经典范例。长期以来,水利界人士一直认为水利就是兴水利、除水害。在西方国家文字中,暂时还找不到与我国“水利”一词完全相对应的较贴切的译文。因此,我国水利与水资源两词并行,具有一定的历史背景。随着时间的发展,西方的“水资源”也越来越具有“水利”的意义(陈家琦,1994)。《中国大百科全书》是国内最具有权威性的工具书,但在不同卷册中对水资源给予了不同解释。如在“大气科学·海洋科学·水文科学”卷中对水资源的定义是:“地球表层可供人类利用的水”;而在“水利”卷中则仿照《不列颠百科全书》中的提法,定义水资源为“自然界各种形态(气态、液态或固态)的天然水”,并把可供人类利用的水作为“供评价的水资源。”

根据自然资源的定义及综合以上观点,可以认为:水资源包含水量与水质两个方面,是人类生产、生活及生命生存不可替代的自然资源和环境资源,是在一定的经济技术条件下能够为社会直接利用或待利用,参与自然界水分循环,影响国民经济的淡水。此定义包含了两个方面的含义:①该水资源定义隐含了经济和技术因素,强调了水资源的经济属性和社会属性,因而水资源量具有相对的动态性。一些暂时无法利用的水,如南极的冰山,

尽管暂时对国民经济没有作用，但当经济技术发展到一定阶段可以开发利用时，它就成为水资源，因此水资源量含有一定的经济技术水量。②明确强调水资源是环境资源，因而水资源的开发利用必须限制在环境可承受的范围之内，在研究水资源时，立足于水量、水质兼顾，避免两者的分离出现偏差的同时，必须考虑水资源环境的制约因素。不过该定义并没有明确劣质水的位置，如目前世界各国每年向环境排放大量的污水，它们对国民经济和社会发展产生巨大影响。我国每年因水资源污染所造成的损失约 400 亿元。地下咸水、高矿化度水、高含氟水等劣质水都不具备直接利用的价值，然而他们经过一定的技术处理后完全可以恢复或达到人类利用的要求，成为具有一定数量和质量的淡水资源。目前世界各国都在大力发展和推广污水资源化技术，这为解决水资源供需矛盾、保护水环境提供了可能。但是，如果将这些通过一定技术措施能够变为人类可利用淡水的劣质水划归到水资源行列中，那么海水淡化与污水处理也有着相同的性质，海水也应列入水资源之列，则水资源的定义就又回到《不列颠百科全书》的定义上去了。对水资源的确切定义可能还要经过很长时间的讨论，也许就给不出让大家都认同的定义，因为人类对自然社会的认识是不断进步的，对水资源的认识也是一样的，它受到人类对其的认识和理解程度的影响，但它并不影响人们对水资源的利用与保护。

二、资源的特性

资源既然是社会生产和人类生活不可缺少的基本源泉，那么不了解资源的特点、特性就难以搞好资源的开发、利用、保护和管理，就无法使资源的开发、利用、保护和管理建立在科学的基础之上。因而就难以使资源得以经济、合理、有效地开发利用。一切资源所具有的共同特点大致可概括为四个方面，即资源的有限性、整体性、地域性和多用性。

（一）有限性

有限性又称稀缺性，是资源最重要的特征。资源的有限性存