

水资源集约利用的 经济技术政策研究

Study on the Economic
and Technical Policies
on the Intensive Utilization
of **Water Resources**

于法稳 张海鹏 李 伟 / 著

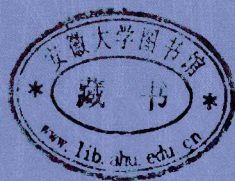


社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目

水资源集约利用 经济技术政策研究

于法稳 张海鹏 李 伟 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

水资源集约利用的经济技术政策研究/于法稳, 张海鹏, 李伟著.
—北京: 社会科学文献出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-5097-4400-0

I. ①水… II. ①于… ②张… ③李… III. ①水资源利用-
经济政策-研究-中国 ②水资源利用-技术政策-研究-中国
IV. ①TV213.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 050949 号

水资源集约利用的经济技术政策研究

著 者 / 于法稳 张海鹏 李 伟

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

责任部门 / 经济与管理出版中心 (010) 59367226

责任编辑 / 林 尧 王莉莉

电子信箱 / caijingbu@ssap.cn

责任校对 / 白桂芹

项目统筹 / 恽 薇 王莉莉

责任印制 / 岳 阳

经 销 / 社会科学文献出版社市场营销中心 (010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 北京鹏润伟业印刷有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 16.25

版 次 / 2013 年 5 月第 1 版

字 数 / 219 千字

印 次 / 2013 年 5 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-4400-0

定 价 / 49.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换



前 言

中国是水资源短缺的国家之一，人均水资源量只有世界人均水资源占有量的 1/4。随着工业化、城镇化进程的进一步推进，工业用水、城镇生活用水将进一步增加，在一定程度上将会挤占农业用水、生态环境用水，加剧产业用水之间的竞争。同时，水资源短缺与水资源利用的低效率、水资源污染交织在一起，将使经济社会发展与水资源之间的矛盾更加突出。因此，水资源问题已经成为维系经济社会可持续发展的战略问题。

本书是国家社科基金项目“鼓励自然资源集约利用的经济技术政策研究——以水资源为例”（项目批准号：05BJY039）的研究成果。全书共分为九章。第一章为序论，主要介绍进行该项目研究的背景、研究的目的与意义、国内外研究现状、研究的主要内容及方法、研究的创新点及不足。第二章对中国水资源禀赋概况、空间分布特征以及水资源的水质特征进行了分析。第三章分析了中国水资源利用结构及效率，主要包括水资源利用量及其变化、水资源利用结构及其变化、水资源利用效率及其变化。第四章分析了中国农田水利设施建设情况，阐述了节水农业发展中所采取的主要技术，剖析了其中存在的问题，并对农民采用节水灌溉技术的意愿进行了实证研究。第五章在对脱钩理论概念模型进行细化的基础上，分析了经济发展水平与水资源利用之间的关系、第一产业发展水平与水资源利用之间的关系、第二产业发展水平与水资源利用之间的关系以及粮食生产与灌溉用水之



间的关系。第六章在对黄河流域概况进行简述的基础上,对不同尺度上水资源的状况进行了分析,并对水资源与其他资源的匹配状况、水资源对农业生产的影响进行了分析。第七章采用虚拟水概念,对中国粮食国际贸易带来的水资源要素流动量及其变化进行了分析,并探讨了水资源要素流动对区域水资源可持续利用状态的影响。第八章分析了水资源集约利用的主要技术经济措施,包括水价制度、水权与水市场制度以及水资源的社区管理机制及演变。第九章在分析水资源集约利用中存在的问题的基础上,从国家战略、经济措施、管理手段、投入机制、技术保障、社会参与等方面提出了鼓励水资源集约利用的经济技术政策。

由于作者水平有限,书中难免存在认识不足和错误的地方,敬请读者批评指正。

作 者

2013 年 4 月

目 录

第一章 序论	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究目的与意义	3
第三节 国内外研究现状	4
第四节 研究的主要内容及方法	35
第五节 研究的创新点及不足	37
第二章 中国水资源状况及空间特征分析	39
第一节 中国水资源禀赋概况	39
第二节 中国水资源空间分布特征	42
第三节 中国水资源水质特征	50
第三章 中国水资源利用结构及效率分析	58
第一节 水资源利用量及其变化	58
第二节 水资源利用结构及其变化	61
第三节 水资源利用效率及其变化	63

第四章 中国水利设施建设及节水技术应用	69
第一节 农田水利建设情况及面临的问题	69
第二节 中国节水农业的发展及技术应用	80
第三节 农民对节水技术应用的意愿分析	93
第五章 经济发展与水资源利用脱钩关系分析	106
第一节 脱钩理论及方法	106
第二节 中国经济发展与水资源利用之间的脱钩关系分析	110
第三节 粮食生产与灌溉用水之间的关系分析	120
第六章 黄河流域水资源对农业生产的影响	130
第一节 黄河流域自然、经济概况	130
第二节 黄河流域水资源与其他资源的匹配状况	150
第三节 黄河流域水资源对农业生产的影响分析	155
第四节 黄河流域粮食生产效率的 DEA 分析	164
第七章 粮食国际贸易中水资源要素流动分析	175
第一节 虚拟水概念及其匡算方法	175
第二节 粮食国际贸易及其变化情况	177
第三节 粮食贸易中水资源要素流动量及其变化	182
第四节 粮食国际贸易对区域水资源可持续利用的影响	185

第八章 水资源集约利用的主要经济技术措施	194
第一节 概述	194
第二节 水价制度	195
第三节 水权与水市场制度	203
第四节 水资源的社区管理机制及演变	206
第九章 实现水资源集约利用的经济技术政策建议	210
第一节 水资源集约利用中存在的问题	210
第二节 鼓励水资源集约利用的经济技术政策	219
参考文献	233
后 记	248

CONTENTS

CHAPTER 1 INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Research Proposes and Significant	3
1.3 Literature Review	4
1.4 Contents and Methodologies	35
1.5 Innovations and Deficiencies	37

CHAPTER 2 CHINA WATER RESOURCES OVERVIEW AND SPATIAL ANALYSIS	39
2.1 Overview of Water Resources Endowments in China	39
2.2 Spatial Distribution Characteristics Water Resources in China	42
2.3 Water Quality Characteristics in China	50

CHAPTER 3 UTILIZATION STRUCTURE AND EFFICIENCY OF WATER RESOURCES IN CHINA	58
3.1 Water Resource Utilization and Changes	58

3.2	Water Resource Utilization Structure and Changes	61
3.3	Water Resource Utilization Efficiency and Changes	63

CHAPTER 4 WATER CONSERVANCY FACILITIES CONSTRUCTION AND WATER – SAVING TECHNOLOGY APPLICATIONS

4.1	Present Situation and Problems on Water Conservancy Construction	69
4.2	Water – Saving Agriculture Development and Technology Application	80
4.3	Farmers’ Willingness of Water – Saving Technology Applications	93

CHAPTER 5 DECOUPLING RELATIONS BETWEEN ECONOMY DEVELOPMENT AND WATER RESOURCE UTILIZATION

5.1	Decoupling Theory	106
5.2	Decoupling Relations between Economic Development and Water Resource Utilization	110
5.3	Relationship between Food Production and Water for Irrigation	120

CHAPTER 6 INFLUENCES TO AGRICULTURAL PRODUCTION OF WATER RESOURCES FROM YELLOW RIVER BASIN

6.1	Overview of Yellow River Basin	130
-----	--------------------------------	-----

6.2	Matching of Water from Yellow River Basin and Other Resources	150
6.3	Influences of Water Resource from Yellow River Basin to Agricultural Production	155
6.4	DEA Analysis on Production Efficiency in the Yellow River Basin	164

CHAPTER 7 FACTOR MOBILITY OF WATER RESOURCES IN INTERNATIONAL FOOD TRADE

7.1	Virtual Water Concepts and the Calculations	175
7.2	Food International Trade and Changes	177
7.3	Factor Flows of Water Resources and Its Changes in Food Trade	182
7.4	The Impacts of Food International Trade on Sustainable Utilization of Regional Water Resources	185

CHAPTER 8 ECONOMIC TECHNOLOGIES OF WATER INTENSIVE USE

8.1	Introduction	194
8.2	Water Pricing System	195
8.3	Water Right and Water Market System	203
8.4	Mechanisms and Evolution of the Community Management of Water Resources	206

CHAPTER 9 ECONOMIC TECHNOLOGICAL POLICIES ON HOW TO REALIZE WATER RESOURCE INTENSIVE USE	210
9.1 Problems on Water Resources Intensive Utilization	210
9.2 Policies on Encouraging Intensive Utilization of Water Resources	219

REFERENCES	233
-------------------	------------

POSTSCRIPT	248
-------------------	------------

第一章 序论

第一节 研究背景

水资源是人类赖以生存和发展的基础，更是经济社会可持续发展的重要生态资源保障。众所周知，中国人均水资源占有量只有世界平均水平的 1/4。特别是 1995 年，美国学者 Lester R. Brown 在《谁来养活中国》一书中指出，中国水资源短缺将影响世界的粮食安全，自此引起了全球对中国粮食安全问题的关注。因此，如何实现水资源的集约利用成为社会各界广泛关注的焦点问题之一。

随着社会经济的发展，水资源短缺将是中国长期面临的严峻问题。水利部南京水文水资源研究所的研究结果表明，2010 ~ 2015 年中国缺水量为 100 亿 ~ 318 亿立方米。中国工程院重大咨询项目“中国可持续发展水资源战略研究”预测，到 2030 年，中国缺水量为 130 亿立方米，2050 年基本实现平衡。目前，中国 600 多个城市中，有 400 多个面临水危机，其中严重缺水的城市有 108 个，每年因缺水而损失的工业产值达 2000 亿元。

在水资源短缺的同时，水资源与其他生态资源特别是耕地资源在空



间上也不匹配。中国北方耕地多，水资源匮乏。长江流域以北广大地区，耕地占全国的 64.8%，水资源仅占全国的 19.5%。特别是黄淮海平原地区，耕地占全国的 39.1%，是全国重要的粮食产区，但水资源仅占全国的 7.7%。相反，南方耕地少，水资源相对丰富。长江流域及其以南地区，耕地占全国的 35.2%，但拥有全国水资源总量的 80.4%。

从经济发展与资源利用的关系角度来说，中国经济粗放型增长方式尚未发生根本转变，经济的快速增长在很大程度上依靠大量消耗生态资源来实现，单位国内生产总值的水资源消耗远远高于世界平均水平，而且浪费大、污染重、水资源利用效率低。因此，这种经济增长方式不仅使水资源约束更加突出，环境压力加大，也制约了经济增长质量和效益的进一步提高。

目前，中国正处于一个十分重要的发展阶段，工业化、城镇化进程进一步加快，工业用水、城镇生活用水将进一步加大，如不转变用水观念和创新发展模式，水资源供需矛盾将会更加突出，从而对区域生态环境用水造成一定的影响。对中国社会经济而言，目前正处于一个黄金发展时期；而对水资源等生态资源而言，则是一个资源环境矛盾突出、瓶颈约束加剧的时期。如果不提高水资源集约利用的水平，改变水资源利用的方式，将会严重制约经济社会的可持续发展。因此，水资源问题不仅仅是资源利用问题，而且是维系经济社会可持续发展的战略问题。

实现水资源的集约利用，加快建设资源节约型、环境友好型社会，是缓解水资源瓶颈制约，实现国民经济持续、快速、协调、健康发展的有效途径；也是转变经济增长方式，实现全面建设小康社会目标，促进人与自然和谐发展的必然要求。

正是在这个背景下，我们选择以“水资源集约利用的经济技术政策研究”为题进行研究，以期通过探讨实现水资源集约利用的相关对策措施，实现水资源的可持续利用。

第二节 研究目的与意义

一 研究目的

随着水资源稀缺性的日益加强，经济社会的发展不可能再依赖水资源的大量投入，必须从加强水资源的集约利用程度、提高水资源利用效率入手，寻找水资源可持续利用的模式与途径。鉴于此，本书通过对水资源及其利用的产业特征、空间特征等相关问题进行研究，旨在提出实现水资源集约利用的经济技术政策措施，为国家及相关部门制定水资源可持续利用的相关政策提供科学依据。

二 研究意义

面对中国水资源不足、用水浪费、水污染严重，资源型缺水、工程型缺水和水质型缺水并存的状况，本项目设想对水资源利用问题进行一个系统的比较研究，在分析中国水资源状况及其空间分布特征的基础上，研究中国水资源利用效率的产业特征及空间特征，并利用脱钩理论分析中国经济发展与水资源、粮食生产与灌溉用水之间的脱钩关系；通过构建水资源压力指数，引入虚拟水理念，分析粮食国际贸易对区域水资源可持续利用状态的影响。本书通过剖析水资源集约利用的主要经济技术措施及其存在的问题，提出鼓励水资源集约利用的经济技术政策性建议。引入新的理论、方法及理念研究水资源问题，既是本书的创新，也是本书的理论意义所在。

本书的现实意义在于：通过剖析水资源集约利用中存在的问题，提出解决这些问题的经济技术措施以及相应的政策性建议，为中央和地方各级领导科学决策提供参考。

第三节 国内外研究现状

一 国外研究现状

很多研究结果表明,伴随着水资源短缺、水环境污染等水资源危机的出现,某些国家从 20 世纪 60 年代就提出了相应的水资源管理措施,特别是近年来,水资源短缺日益严重,世界各国通过实施一系列的变革,建立了适应可持续发展要求的现代水资源体系,以适应本国的水资源状况。这突出表现在实现了供给管理向需求管理的转变,强调水资源统一管理的地位和作用。1992 年 6 月,联合国召开的世界环境与发展大会提出了应该由国家组织实施的水资源管理的具体措施,通过需求管理、价格机制等调控手段实现水资源的合理配置以及加强水资源管理理念的传播和教育等 16 项具体措施。《联合国环境项目·水资源管理》中指出:“水资源危机的一个主要问题是水资源管理问题。”为了解决水资源危机问题,联合国与各成员国政府共同对地区水资源管理活动进行了相关研究,并为水资源管理提供了指导和必要的技术支持。

D. Pearce (1987) 指出,可持续发展新模式强调资源有效管理的重要性,这些资源包括劳动力、资本设备和自然资源。目前对这些资源基础的过度使用会导致未来资源的短缺,而说服发展中国家的政治家和规划者认识到资源管理的重要性可能是一项艰巨的任务。N. W. Arnell (2004) 对气候变化与全球水资源等相关问题进行了研究,评估了气候变化和人口增长对未来全球和区域水资源压力的影响。敏感性分析表明,在一个特定环境下,人口总数变化 10%,由此带来的对水资源的压力的增加或减少 15% ~ 20%。这些变化对实际水压力

的影响将取决于未来水资源如何管理。

（一）有关水土资源利用方面的研究

D. G. Day (1987) 以水土资源为例, 对澳大利亚自然资源政策进行了介绍, 提出了国家/英联邦在土地退化、体制安排的分散责任以及现行土地利用总体规划问题的政治含义, 但在环境问题及其解决途径方面还缺乏广泛共识。H. Wheeler 等 (2009) 认为, 土地利用和土地管理的变化影响确定洪水灾害、水资源以及污染物稀释的水文状况。因此, 土地和水资源管理之间有着千丝万缕的联系, 而且与区域气候一起构成了一个非常复杂的系统。制定实现水资源可持续利用的公共政策的前提是正确理解这一系统中所涉及的各种关系。最近几年, 在全世界范围内, 生态系统产品和服务已成为政策制定者考虑的主要问题, 这些商品和服务是公认的人类福祉。作为这些服务之一的水资源供给, 其不容置疑的价值及其供给稀缺对全球的威胁与气候变化一样, 正在引发越来越多的关注。然而, 决定土地利用/水之间相互作用的生物物理基础却往往被忽视。因此, 要制定正确的决策, 有必要扩展决定这些复杂关系的实验基础。E. Garmendia (2009) 分析了提供水资源对各种土地覆盖类型的影响效应。E. E. Maeda 等 (2011) 对肯尼亚东部山区因农业扩展以及气候变化引起的灌溉用水需求的潜在变化进行了研究, 结果表明, 在未来 20 年中, 山上耕地可获得性越来越低, 导致农业向需要更多灌溉水的山底扩展。如果目前这种发展趋势持续下去, 到 2030 年, 研究区域约 60% 为农业区域。这种扩展使灌溉水量年均增长约 40%。

（二）有关水资源利用与效率以及产业发展方面的研究

J. L. Hu 等 (2006) 将水、劳动力、资本作为投入要素, 采取 DEA 分析方法对中国区域全要素水资源效率进行了分析, 结果发现, 全要素水资源效率与区域人均实际收入之间存在着 U 形关系, 中部地区水资源效率最低, 而其调整的水资源用量却占全国总用水量的