

节水农业经济分析

韩洪云 赵连阁 著

中国农业出版社

节水农业经济分析

资本：灌溉农业①、Ⅲ...②...③...④...⑤...⑥...⑦...⑧...⑨...⑩...⑪...⑫...⑬...⑭...⑮...⑯...⑰...⑱...⑲...⑳...㉑...㉒...㉓...㉔...㉕...㉖...㉗...㉘...㉙...㉚...㉛...㉜...㉝...㉞...㉟...㊱...㊲...㊳...㊴...㊵...㊶...㊷...㊸...㊹...㊺...㊻...㊼...㊽...㊾...㊿...
中国—韩洪云 赵连阁 著—农业灌溉—节水—经济—分析—中国—

中国农业出版社

(凡属图书出版，须经国家出版管理部门批准，方可出版。本书出版，须经国家出版管理部门批准。)

图书在版编目 (CIP) 数据

节水农业经济分析/韩洪云, 赵连阁著. —北京: 中国农业出版社, 2001.12

ISBN 7-109-07291-6

I. 节... II. ①韩...②赵... III. ①农业资源: 水资源-水资源管理-中国②农业-节约用水-研究-中国

IV. F323.213

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 077648 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 白洪信

北京东光印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

2001 年 12 月第 1 版

2001 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 6.25

字数: 149 千字 印数: 1~1 500 册

定价: 12.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

水资源短缺正在成为全世界引起危机的主要问题。无论在世界上，还是在中国，水资源利用效率对于未来社会、经济的进一步发展都处于举足轻重的地位。尤其在水资源短缺的中国，水已经成为当前制约我国国民经济进一步发展的主要瓶颈。农业作为用水大户，其水分利用效率是中国解决水资源短缺、水环境恶化的关键。节水农业经济分析无论从理论上，还是从实践上都具有重大意义。

从人类社会发展的历程看，人类水资源利用经历了原始利用阶段、水资源综合利用阶段和水资源合理利用阶段。从1981—1995年的15年中，全国总用水量只增加20%，而国民生产总值翻了两番，即我国以平均每年1.3%的用水增长率，维持了平均每年1.4%的人口增长和10%左右的经济增长，我国用水量高速增长阶段已经过去，但用水管理滞后，水资源利用浪费严重。尤其是农业水资源利用效率低下，和世界每立方米水2kg以上的水分生产效率相比，中国仅为0.87kg，渠灌区水分利用效率仅为0.40~0.50，比发达国家低0.2~0.4。水资源紧缺的现实，呼唤着人们对水资源的高效利用问题进行更深入、更系统的研究和理论探索。

作者系统地学习和研究了马克思主义经济学、古典经济学和现代西方经济学的有关著述，对国内外已有研究成果进行了系统深入的研究，形成了这部《节水农业经济分析》。在理论、方法和应用上都进行了许多有益和开创性的工作，这既是对他们在这一研究领域研究成果的总结，也是一次新的有益探索。这一成果

代表了我国年轻一代农业经济学者在本领域研究中所取得的成绩，十分令人欣慰和鼓舞。

从节水农业发展的历史进程看，20世纪70年代中期到80年代初期技术问题被看做是我国节水农业发展滞缓的主要原因，节水农业灌溉技术是以往节水农业研究的核心所在。经过几十年的发展，中国节水农业发展的技术储备已经基本具备，在技术储备相对完善的条件下，中国节水农业并未取得长足发展，原因何在？本论著提供了一个很好的切入点。提出中国水资源利用效率低下的主要原因不在于单纯技术问题，缺乏经济激励是中国水资源短缺与浪费并存的深层原因。本研究沿着产权界定、组织安排、农户灌溉技术选择行为、水价确定和旱地农业发展方向这样一个技术路线，对灌区水资源利用中的输水、配水和田间用水各个环节的经济激励问题进行了深入系统的研究，提出产权明晰是实现资源有效配置的前提，农民用水者协会的发展是提高管理效率的关键，农户灌溉技术选择行为是现行低水价条件下的理性选择行为，合理水价应该包括水权费率、生产成本和环境损害成本，旱地农业技术是一项综合农业技术，集水高效农业是未来旱地农业发展方向。所有这些分析和论断都具有新颖的构思和独到的见解。

由于水资源产业的公共产品特性和自然垄断行业的资产特性，农户灌溉过程中，存在极大的外部性。当人们的行为存在相互作用时，由于非充分信息和非充分竞争，价格机制在解决理性人矛盾和冲突方面显得十分乏力。以参与人对策行为为主要研究内容的博弈分析方法大有用武之地。将博弈论方法引入中国节水农业研究，是本书的一大特色。

本专著对农户灌区管理行为进行了博弈分析，指出影响农户灌区管理合作行为的主要因素为：农户收入水平、农户所处地理位置、私人物品和公共物品消费对于农户的重要性、公共物品价格。同时，水资源的自然特性、经济特性和社会属性，天然地为

水资源配置的政府管制提供了理论依据。尤其在中国转型经济条件下,政府宏观控制下的水资源准市场配置是中国水资源配置的政策核心。本研究提出政府管制下的水价确定是政府、企业和消费者三方参与的协商过程,政府是原则的制定者和维护者,政府管制下的水价确定,不仅要考虑企业的利润最大化行为,也要同时考虑消费者的效用最大要求。

理论联系实际,把落脚点放在中国节水农业发展的实践研究上,是本书的又一大特色。作者在深入分析产权界定与灌区输水效率、组织安排与配水效率的基础上,对现行政策环境和经济条件下农户灌溉技术选择行为进行了实证分析,指出在目前低水价条件下,农户灌溉水量是风险最小灌水量,而不是利润最大灌水量。

任何科研成果,都是人们对客观事物的阶段性认识,不可能毕其功于一役。随着经济的发展,新情况和新问题会不断涌现出来,因此,本项研究无论在理论、方法和对策建议方面都还有进一步丰富、改进和发展的余地。希望本书的出版为这一问题的研究提供了一个新的出发点。

朱道华

2001年8月

摘 要

节水农业是指充分利用自然降水和有限灌溉水的农业，是旱地农业和灌溉农业中以节水增产、增效为目标的农业类型。节水农业最基本的内涵特征是高效利用水资源，高效包括提高水资源“有效性”和“转化效率”两个方面，旱地农业和灌溉农业同属于节水农业的范畴。

我国人均水资源量仅为世界人均水平的 1/4，局部地区人均水资源量远远低于世界人均水平，水资源很可能成为 21 世纪中国最为稀缺的自然资源。在转型经济大背景下，中国节水农业发展滞缓的主要原因在于缺乏经济激励。在节水农业技术储备相对完善的假定下，本书对节水农业发展过程中的水资源产权界定、组织安排、水价确定、农户灌溉技术选择行为、中国旱地农业未来发展方向进行了系统研究，并得到如下认识和结论：

产权明晰是实现水资源优化配置的前提。产权是财产权利的简称，它是一组权利，包括所有权、使用权、收益权和处置权。《中华人民共和国水法》明确规定水资源所有权属于国家或者集体。水资源的使用权、收益权和处置权构成企业剩余控制权。水资源企业剩余控制权结构安排是提高灌区输水效率的关键。水资源企业剩余控制权结构安排是资产特性和效用最大化的消费—生产者理性选择的结果，企业剩余控制权内生于效用最大化行为。由于水资源产业资产互补性，资产的联合所有是消费—生产者的理性选择，同时由于灌区维护评价上的困难，共有产权是中国目前技术、资源禀赋、文化背景下的有效选择；由于交易的不确定性、交易重复的频率和耐用交易专用性投资发生的程度的变化，

决定了水资源企业剩余控制权结构安排的多样性。大中型灌区国家所有，建立可分离的水资源产权；小型灌区的民营化不仅技术上可行，而且符合效率原则。

用水者协会的发展是提高配水效率的基础。由于灌区公共产品特性，农户的灌区维护行为是以对其他农户行为预期为条件的。理性的个体行为会导致公共资源的过度利用和公共物品的低度私人自愿供给。一个人相信其他人提供公共物品越多，他自己的供给就越少。在完全信息条件下，灌区农户灌溉管理合作行为受农户农业收入水平、私人物品和公共物品消费的重要性、农户所处的地理位置、公共物品价格影响。在不完全信息条件下，两个参与人公共物品的供给过程，会由于成本和收益不同而变化，可能是一个囚犯困境，也可能是一个智猪博弈（高收入者为大猪，低收入者为小猪），还可能是一个斗鸡博弈。当然完全信息下的公共产品供给区域大于不完全信息下的公共产品供给区域，可能出现非纳什均衡结果。上下游水资源使用者利益协调规则的建立、外部合作规则的建立、农户灌区维护成本信息的收集与传递，能够降低灌区农户行为的不确定性，促进灌区农户由违约转向合作。

农户灌溉技术选择行为是现行社会、经济条件下的理性行为。本书对农户灌溉技术选择行为进行了实证分析和回归分析。认为农户灌溉技术选择行为是目前社会、经济条件下的理性选择行为。无论是传统技术，还是现代技术，农户的灌水边际收益大都低于边际成本，在现行的低水价政策下，农户灌溉水量不是利润最大灌水量，而是风险最小灌水量。农户灌溉技术选择行为回归分析说明，农产品价格、水价、技术改造成本是影响农户灌溉技术选择行为的主要因素。农产品价格与技术选择负相关，但相关性不大。说明农产品价格越低，采用传统技术越合理，因为较低的农产品单位收益难以弥补技术改进的边际成本支出，农户采取传统技术可以说是一种理性行为。三家乡和富山镇农户在现行

水价条件下,不同灌水技术下的收益是不同的。三家乡农户采取渠灌技术收益高于低压管灌技术收益,原因在于三家乡两种技术条件下水费差异小;富山镇农户低压管灌技术收益高于渠灌技术收益,原因在于富山镇两种技术条件下水费差异大,提高水价能够为节水农业技术变革提供有效的经济激励。

合理水价是实现水资源有效配置的前提。合理的水价应该包括水权费率、生产成本、外部成本和正常利润。水权费率是国家 and 集体水资源所有权在经济上的实现。水权费率应因时、因地、因用水量和用水目标而异。水权费率的确定应该反映资源的稀缺程度、不同用水目标的政策需求和水资源的随机变化。自然垄断行业供水成本的确定面临着两难选择:边际成本定价会造成企业亏损,而平均成本定价又不能为企业和消费者提供有效的激励。自然垄断行业的规模经济特性和生产的高外部性,天然地为政府管制提供了理论基础。政府管制下的水价确定,按从简单到复杂的程度有成本基础作价、次优帕累托定价、次优的价格歧视和最优成本定价,现实中水价的确定应该比较不同价格政策下的成本与收益;放松政府管制—水资源准市场配置是实现水资源优化配置的理性选择。

集水高效农业是未来旱地农业发展的主要方向。在对我国主要旱地农业技术的回顾的基础上,分析了目前我国旱地农业技术研究的局限性,指出未来解决北方降水集中、降水变率大与作物生长不相适应的问题,必须发展集水高效农业,实现自然降水的资源化、产业化,集水高效农业是未来旱地农业发展的主要方向。通过集水高效农业改变天然降水与作物生长季节不相适应的限制,并结合以节水灌溉技术,应该成为今后旱地农业研究的主要方向。

最后,本书根据以上研究结论对我国节水农业发展提出了相应的对策建议。

目 录

序	节水农业节水技术 (一)	1
摘要	节水农业节水技术 (二)	1
绪论	节水农业节水技术 (三)	1
一、选题的背景和意义	节水农业节水技术 (四)	1
二、国内外研究现状	节水农业节水技术 (五)	2
三、节水农业经济分析的研究内容	节水农业节水技术 (六)	8
第一章 中国水资源利用现状及节水农业的提出	节水农业节水技术 (七)	12
一、中国水资源现状评价	节水农业节水技术 (八)	12
(一) 中国水资源现状	节水农业节水技术 (九)	12
(二) 中国水资源利用现状和特点	节水农业节水技术 (十)	17
(三) 水资源短缺对中国农业发展的影响	节水农业节水技术 (十一)	20
二、中国节水农业的提出	节水农业节水技术 (十二)	23
(一) 中国节水农业发展的历史沿革	节水农业节水技术 (十三)	23
(二) 节水农业的内涵	节水农业节水技术 (十四)	25
第二章 农业水资源产权安排的一般思考	节水农业节水技术 (十五)	27
一、资源配置机制的一般思考	节水农业节水技术 (十六)	27
(一) 资源配置费用及其构成	节水农业节水技术 (十七)	27
(二) 资源配置机制选择: 市场、计划、产权	节水农业节水技术 (十八)	28
二、产权的内涵及其功能	节水农业节水技术 (十九)	32
(一) 产权的定义与功能	节水农业节水技术 (二十)	32
(二) 产权类型的一般划分	节水农业节水技术 (二十一)	36

(三) 中国资源产权界定中存在的问题	37
三、水资源产业产权安排的一般思考	41
(一) 企业的性质和企业生产函数的重新定义	41
(二) 供水组织企业化思想模型	44
(三) 行为主体激励—剩余控制权结构的选择	49
四、水资源产业产权安排的可行选择	52
(一) 产权制度变迁诱因	52
(二) 水资源产业产权安排的可行选择	53
第三章 农业水资源管理组织——用水者协会发	
展条件研究	60
一、农业水资源组织结构	60
(一) 决定组织结构的基本因素	60
(二) 不同组织存在的合理性	63
(三) 中国水资源组织结构	64
二、灌区公共产品特性	67
(一) 灌区不可分割成本	67
(二) 公地悲剧	68
三、用水者协会的建立——农户灌区管理的博弈分析	70
(一) 农户合作行为模型	70
(二) 灌区农户合作行为的影响因素分析	72
(三) 从违约转向合作——政府应该做什么?	76
四、用水者协会在中国的发展及其效果	84
第四章 农户灌溉技术选择行为分析	90
一、节水灌溉农业对中国农业发展的影响	90
(一) 灌溉农业在我国农业发展中的作用	90
(二) 节水灌溉农业概念	93
二、农户灌溉技术选择行为模型的建立	95
三、农户灌溉技术选择行为实证分析——以辽宁省	
建平县为例	96

(一) 调查地基本概况	96
(二) 灌溉技术选择行为实证分析	98
(三) 农户灌溉技术选择行为实证研究的启示	106
第五章 农业水资源配置中的水价确定	110
一、水资源价值及水价的内涵	110
(一) 水资源价值研究的理论基础	110
(二) 水价的内涵	114
二、水权费率的确定	116
(一) 收取水权费的必要性	116
(二) 收取水权费的可行性	117
(三) 水权费率的确定	117
三、水资源配置中的水价确定	122
(一) 自然垄断行业: 边际成本还是平均成本	122
(二) 自然垄断行业政府管制下的水价确定	125
(三) 政府管制下的水价制定	126
四、放松政府管制——水资源准市场配置	136
(一) 水资源准市场配置的成因	136
(二) 水资源准市场配置机制设计	137
五、中国水价改革中存在的问题及未来改革方向	140
(一) 中国水价改革实践	140
(二) 中国水价改革中存在的问题	142
(三) 中国水价改革的方向	146
第六章 中国旱地农业发展趋势	149
一、中国旱地农业现状	149
(一) 中国旱地农业发展历史	149
(二) 旱地农业相关概念	149
(三) 中国主要旱地农业技术	151
(四) 现有旱地农业研究的局限性	152
二、以色列、美国旱地农业发展	154

(一) 以色列旱地农业技术	154
(二) 美国旱地农业发展	156
三、我国旱地农业未来发展方向及应解决的关键问题	158
(一) 集水高效农业内涵	158
(二) 集水高效农业发展需要解决的主要问题	159
第七章 总结性结论与政策建议	164
一、总结性结论	164
(一) 产权明晰是实现水资源优化配置的前提	164
(二) 用水者协会的发展是提高配水效率的基础	165
(三) 农户灌溉技术选择行为是目前社会、经济条件下的 理性行为	166
(四) 合理水价是实现水资源有效配置的前提	167
(五) 集水高效农业是未来旱地农业发展的主要方向	168
二、政策性建议	168
(一) 中国水利发展必须实现战略性转移	168
(二) 构造实施资源水利的制度环境	169
(三) 充分发挥价格机制对水资源配置的基础性作用	172
(四) 加大政府对节水农业技术的支持力度	174
主要参考文献	175
后记	182

中国农业水资源

绪论

中国以不足世界 6% 的径流量，供养着世界近 22% 的人口，人均径流量仅为世界平均数的 22%。我国不仅水资源紧缺，而且水土资源南北组合差异大，更加剧了水资源区域性和季节性供需矛盾。中国不仅存在资源型缺水，而且存在着污染型缺水。工业废水和生活污水污染，导致全国七大水系中，淮河、海河、辽河和松花江污染十分严重。淮河流域中 191 条支流中，80% 的支流水体呈绿色，一半以上河段完全丧失使用价值。水少、水脏和水患灾害频繁是中国水资源的特点。中国目前情况下，灌溉水生产率普遍偏低，与世界单方水 2kg 以上的水分生产效率相比，中国的水分生产效率仅为 0.87kg；从水分利用效率而言，我国渠灌区水分利用系数仅为 0.4~0.5，井灌区水分利用系数为 0.6，比发达国家低 0.2~0.4。一些土质较差的渠道渗漏损失达 70%。从 20 世纪 50 年代到 1999 年，虽然农村用水比重从 97% 降至 74.5%，但农业用水仍然是用水的大头。因此，研究用水大户——农业水资源高效利用问题就显得十分紧迫，提高农业水资源利用效率和转化效率不仅是农业本身的要求，而且随着中国工业化和城市化进程的加快，高效利用水资源也是中国国民经济持续、健康发展的必然选择。

一、选题的背景和意义

中国以不足世界 6% 的径流量，供养着世界近 22% 的人口，人均径流量仅为世界平均数的 22%。我国不仅水资源紧缺，而且水土资源南北组合差异大，更加剧了水资源区域性和季节性供需矛盾。中国不仅存在资源型缺水，而且存在着污染型缺水。工业废水和生活污水污染，导致全国七大水系中，淮河、海河、辽河和松花江污染十分严重。淮河流域中 191 条支流中，80% 的支流水体呈绿色，一半以上河段完全丧失使用价值。水少、水脏和水患灾害频繁是中国水资源的特点。中国目前情况下，灌溉水生产率普遍偏低，与世界单方水 2kg 以上的水分生产效率相比，中国的水分生产效率仅为 0.87kg；从水分利用效率而言，我国渠灌区水分利用系数仅为 0.4~0.5，井灌区水分利用系数为 0.6，比发达国家低 0.2~0.4。一些土质较差的渠道渗漏损失达 70%。从 20 世纪 50 年代到 1999 年，虽然农村用水比重从 97% 降至 74.5%，但农业用水仍然是用水的大头。因此，研究用水大户——农业水资源高效利用问题就显得十分紧迫，提高农业水资源利用效率和转化效率不仅是农业本身的要求，而且随着中国工业化和城市化进程的加快，高效利用水资源也是中国国民经济持续、健康发展的必然选择。

二、国内外研究现状

1. 国内节水农业研究现状 我国节水农业研究始于 20 世纪 70 年代, 80 年代以来受到政府和社会各界的普遍关注。我国农田灌溉科技研究取得了举世瞩目的成就, 广泛开展了以下研究: 微喷灌和低压管道输水灌溉等节水灌溉技术的理论与应用研究、中低产田改造和发展地下暗管排水的实验研究以及地下水、土壤水运动规律等的理论研究、排灌工程经济分析与经济评价的理论研究与推广应用; 区域和灌区水资源的评价研究, 农业水资源开发利用技术以及全国主要作物需水量等值线图等应用基础研究也在实际应用中不断发展和完善。经过几十年的发展, 灌溉农业对支持中国农业发展发挥了重要作用, 产生了一定的经济和社会效益。

20 世纪 70 年代中期到 80 年代初期, 技术问题被看做是我国农业灌溉技术变革落后的主要原因, 经过几十年的研究, 以提高用水效益、节约灌溉用水为核心的我国农田灌溉技术变革所要求的技术条件即科技储备已经基本具备了, 在 80 年代中期到 90 年代初又得到进一步加强。但实际上此后多年来并未能推动我国农田灌溉技术在更大范围内发生根本性变革。我国目前的灌溉面积中, 节水农业技术覆盖的比例是很小的。即使是已经采用节水技术的区域, 其节水技术的应用程度, 尤其是各种节水技术综合应用程度还十分低下, 节水农业技术的贡献率还很低。从 1950 年到 1988 年, 我国粮食单产年平均增长量是前 50 年的 43 倍, 科技对此时期农业高速发展的贡献率在 70% 以上, 其中主要技术是良种、化学物质(化肥和农药)和灌溉, 所占份额分别为 3、4 和 2 (康绍忠, 1998)。到 1977 年止, 我国低压管道输水灌溉技术的推广使用面积不足总灌溉面积的 1/4。我国北方渠灌区灌溉面积有 0.17 亿 hm^2 , 大部分由于工程老化, 灌溉效益下降

严重；我国目前经过渠道衬砌防渗的渠道长度也仅占需防渗总长度的 $1/3 \sim 1/4$ ，尚有 $2/3$ 以上的渠道未经防渗处理，这是我国灌溉水利用率低的主要原因；喷、滴、微灌技术近年来虽有长足的发展，其灌溉面积也不过 80 多万 hm^2 ，占总灌溉面积的 1.7% ，比例是很小很小的（罗其友，1997）。

在技术储备相对完善的条件下，中国灌溉农业水利用率并没有得到很大改善，原因何在？我国的科技工作者对此做了大量研究，陶长生认为，灌区效益下降的原因在于渠系布置不合理、建筑物配套率低、工程设施老化损坏严重（陶长生，1996）。为加强流域范围内的水资源利用的协调管理、调节跨行政区划的水事纠纷，强调流域水管理层次，“流域水管理是我国水资源管理工作中十分重要的管理层次，是我国水资源统一管理的基本模式和主要形式”（萧木华，1999）。时旭辉等通过对塔里木河流域生态环境变迁的调查认为，流域内河水资源的产权安排并没有可行的规定，是导致塔里木河水资源无节制开发和浪费问题的重要原因。通过产权明确界定，规范政府、供水单位、用水者三方的权利和责任，是提高水资源利用率的主要手段，并对产权界定的方式进行了有益的探索（王璋，冯广志，1999）。许志方认为，“全面开展节水灌溉，不仅包括推广各种节水技术措施，而且还要强调改善用水管理，减少因管理不善而引起的各种水量损失。”，农户参与用水管理是提高田间用水效率的有效途径（许志方，1997）。张德尧等认为，“把治水与建立社会主义市场经济体制的发展与变革紧密联系，实现水利发展战略从工程措施主导型向资源综合管理主导型转变，对于保障我国 21 世纪水资源可持续利用具有重要意义”（张德尧，陈晓军，1998）。政府的政策支持对水资源管理的改善是十分必要的。“水价偏低的问题迟迟得不到解决，结果一方面造成了水资源的大量浪费，另一方面水利工程因缺乏资金而老化失修，使水资源不能得到有效保护和利用。因此，必须加快水价改革”（祖雷鸣，许丽芬，1999）。

总之,随着时间的推移和认识的深化,中国节水农业研究内容从早期的工程节水技术到20世纪70~80年代的节水灌溉技术研究、再到后来的水资源管理研究,研究内容不断深入,节水农业的内涵不断丰富。但从总体上看,国内节水农业的研究侧重单项节水技术,节水技术的集成综合研究少;节水灌溉设备等硬件研究多,而水资源管理和田间用水管理研究少。由于缺乏水资源利用的系统研究,单纯地从技术角度寻求节水农业的发展出路,就很难拿出一个具体可行的推进节水农业发展的总体框架。

2. 世界节水农业经济学研究现状 水资源危机究竟始于何时,目前学术界尚无定论。随着人口增长、消费增加和人类对地球影响的规模空前加大,在人口、环境、资源与经济关系上,出现了一系列尖锐的矛盾,引起了人们的忧虑与不安,1988年世界环境与发展委员会提出的文件指出,“水资源正在取代石油成为全世界引起危机的主要问题”(WCED, 1988)。1997年,几个水资源管理的全球水动议已进入更为实质性的阶段。两个重要的动议是全球水伙伴关系(GWP, globe water partnership)和世界水委员会(WWC, world water commission)。GWP是一个国际性的网络。它的目的是将都柏林和里约热内卢水原则变成迫切需要的特殊任务。综合水资源管理网络的建立是GWP的重要活动之一;其次的目的是在各个水部门之间加强合作,如供给和卫生部门,灌溉和排水部门以及环境和生态系统等等;GWP还将进一步促进各个政府帮助各个机构和其他的资源托管人谋求协调的政策和纲领,并分享信息和经验。WWC作为一个世界性非政府组织成立于1996年,它的作用是作为一个国际水政策的智囊团,目前的主要规划活动是对水、生命和环境作长期的规划。^① William认为,在以往的水资源利用中,存在以下水管理问题:
①分割的水资源管理导致过度投资和缺乏部门之间的协调,尤其

^① 《IUCN——世界自然保护联盟通讯》,1998年第3期。