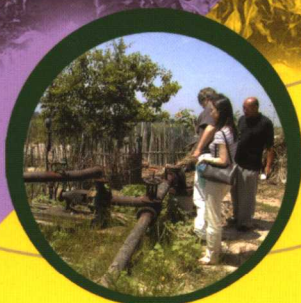


水科学前沿学术丛书



地下水灌溉系统 产权制度的创新 及流域水资源核算

© 王金霞 黄季焜 Scott Rozelle 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水 科 学 前 沿 学 术 丛 书

地下水灌溉系统 产权制度的创新 及流域水资源核算

© 王金霞 黄季焜 Scott Rozelle 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

地下水灌溉系统产权制度的创新及流域水资源核算/
王金霞, 黄季焜, (美) 罗泽尔 (Rozelle, S.) 著.
北京: 中国水利水电出版社, 2005
(水科学前沿学术丛书)
ISBN 7-5084-3306-8

I. 地... II. ①王... ②黄... ③罗... III. ①地下
水—灌溉系统—产权—经济制度—研究 ②流域—水资源
管理 IV. ①S274.2 ②TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 112055 号

书 名	水科学前沿学术丛书 地下水灌溉系统产权制度的创新及流域水资源核算
作 者	王金霞 黄季焜 Scott Rozelle 著
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	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	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 12 印张 285 千字
版 次	2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷
印 数	0001—2600 册
定 价	29.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

作者简介



王金霞 博士，中国科学院地理科学与资源研究所创新基地副研究员，中国科学院农业政策研究中心水资源项目负责人；国际水资源管理研究所驻京联络处咨询专家和中英合作水资源需求管理援助项目咨询专家。

主要从事水资源政策、制度和管理的研 究。在过去的5年多时间里，她已经主持了10多项国际和国内合作的水资源政策和制度等方面的研究项目。到2005年已在国际学术刊物上发表了14篇论文，在国内学术刊物上发表了12篇论文；合著专著2部。



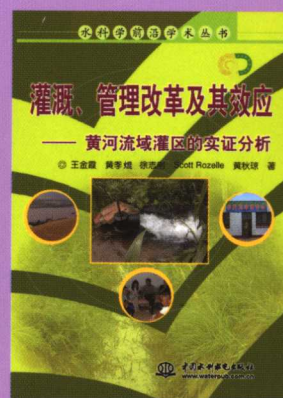
黄季焜 博士，中国科学院地理科学与资源研究所创新基地研究员，首席科学家，中国科学院农业政策研究中心主任。多年来还担任世界银行、亚洲发展银行、联合国粮农组织等10多家国际组织和国内有关部委的政策咨询专家。

主要从事农业和农村政策、资源和环境经济政策、国际贸易和农业决策支持系统等研究。到2005年已在《科学》、《自然》等国际学术刊物上发表了60多篇论文，在国内学术刊物上发表了110多篇论文；合著专著9部。曾获得四项省部级科技进步奖及孙冶方经济科学奖，第四届“中国青年科学家奖”提名奖和第五届“中国青年科学家奖”。

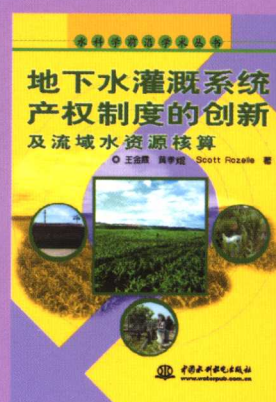


Scott Rozelle 博士，美国加利福尼亚州立大学戴维斯分校教授，中国科学院农业政策研究中心学术顾问委员会主任，《当代经济政策》、《中国研究》和《中国经济评论》编委。

主要致力于中国经济的研究，包括农产品供给、需求和贸易；经济转型过程中的市场发育及其制度创新对公平和效率的影响；贫困经济和资源经济等。近年来，在《科学》、《自然》、《美国经济评论》等著名学术刊物上发表了一系列论文。为2000年美国加利福尼亚州立大学戴维斯分校“校长学者奖”得主。



定价：23.00 元



内容简介

本书分为上下两篇。上篇是对地下水灌溉系统产权制度的创新及对农业生产和技术效率影响的研究；下篇主要是关于滏阳河流域及灌区的水资源核算和管理的研究补充。

本书主要回答了如下一系列的相关问题：地下水灌溉系统的产权制度进行了哪些创新？地下水灌溉系统产权制度创新的过程、趋势和特征是什么？地下水灌溉系统产权制度创新的决定因素是什么？地下水灌溉系统产权制度的创新对农业生产和农民收入会有什么影响？地下水灌溉系统产权制度的创新对水资源开发利用尤其是年均地下水位的影响如何？地下水灌溉系统的技术效率有多高？产权制度的创新是否是决定地下水灌溉系统技术效率高低的一个重要因素等。

本书适合水资源政策的制定者、水资源管理人员、科研人员、研究生阅读使用，也可作为相关院校和科研单位的教学参考书。

前言

在过去的 50 年,中国地表水和地下水的开发利用在改进生活质量、增加工业产出、扩大作物播种面积和提高单产等方面发挥了重要的作用。然而在不同时期,地表水和地下水的重要性是不同的。在 20 世纪 50~60 年代,北方地区利用的水资源来源于地表水的开发。在这一时期,中国投资了大量的资金用于建造水库、修建新的渠道系统和提高对河流、湖泊的利用。到 20 世纪 70 年代末期,北方地区大部分流域的地表水资源得到了很大程度的开发利用,华北平原的地表水灌溉面积也翻了一番。然而由于管理不善、投资滞后,特别是维修方面的投资不足,自从 20 世纪 80 年代以来,许多地表水灌溉系统开始恶化。地表水灌溉系统的输水效率很低,大约为 25%~40% 之间。设计不合理的地表水灌溉系统也导致了盐碱化和其他环境问题。

面对地表水灌溉系统的恶化和地表水资源的日益短缺,自从 20 世纪 60 年代末期和 70 年代以来,北方地区的农民开始转向开发利用地下水。20 世纪 50 年代地下水的开发几乎为零,然而到 2001 年,全国的灌溉机井数量就达到了 450 万眼,灌溉面积达到 1500 万 hm^2 以上。地下水的开发利用主要是在北方地区。虽然北方地区的可利用地下水资源仅占全国的 1/3,但全国利用的地下水资源将近 90% 是在北方地区。在 20 世纪 90 年代晚期,中国北方大约 40% 的水来自地下水。另外,越来越多的城市居民用水也依靠地下水的开发,在许多地区工业生产也依赖地下水。

不幸的是,地下水经济的扩张不是没有成本的。地下水的不断开发利用导致了地下水位的下降。例如,在滏阳河流域(海河流域的支流)上游的肥乡县,20 世纪 80 年代年均浅层地下水位下降 0.6m,90 年代年均浅层地下水位的下降速度就提高到 1.3m。下游地区浅层地下水位的下降速度更快。另外,深层地下水位的下降速度都在 2m 以上。地下水的过量开采和地下水位的下降导致了一些城市的地面沉陷、地下漏斗的形成和沿海地区水质的恶化。

地下水除了它的快速扩张和引发的环境问题以外,地下水部门一个最显著的特征是社区非集体(股份制和个体)产权机井的出现。20 世纪 80 年代以前,当中国处于计划经济时期,实际上所有的机井和泵都属于集体,而且也

只有国有的打井队才有设备而且允许打井。然而，现在如果到村里去访问，就会发现到处张贴的私人打井队的广告以及非集体产权的机井。尽管在地下水部门出现了非集体产权的机井，但它对北方经济的影响却很难找到相关资料。由于在接近产出和收入流方面的差异，经济学家在研究私有（个体化）问题时通常会考虑产权的转变会影响农业产出、生产率和收入等问题。在中国农业经济的地下水部门，也很难找到有关北方地区私有产权机井的出现及影响的研究。另外，有关地下水的开发利用和机井个体化趋势对于地下水水位影响的实证研究也几乎是空白。一些观察家责怪是非集体产权机井导致了地下水水位的下降。另外一些人则认为并没有证据表明机井产权制度的变化加速了地下水水位的下降。

为了理解地下水灌溉系统（机井）产权制度的创新及其对农业生产、农民收入和用水的影响，有必要研究一系列的相关问题：地下水灌溉系统的产权制度进行了哪些创新？地下水灌溉系统产权制度创新的过程、趋势和特征是什么？地下水灌溉系统产权制度创新的决定因素是什么？地下水灌溉系统产权制度的创新对农业生产和农民收入会有什么影响？地下水灌溉系统产权制度的创新对水资源开发利用尤其是年均地下水位的影响如何？地下水灌溉系统的技术效率有多高？产权制度的创新是否是决定地下水灌溉系统技术效率高低的一个重要因素？等等。

回答以上问题对政府制定灌溉管理政策，指导农业生产，促进水资源的可持续利用具有极其重要的理论和现实意义。本书的目的就是针对上述问题展开研究，通过对河北省的深入分析和探讨，得出对其他相近省市乃至全国都十分有益的经验和教训，为政策制定者提供制定政策的理论和实证依据。

本书的读者对象为水资源政策的制定者、水资源管理人员、科研人员、研究生，也可作为相关院校和科研单位的教学参考书。

作者

2005年8月28日

Preface

During the past 50 years in China, improvements in water control—both in surface and groundwater—initially played a major role in improving living standard, expanding industrial output and raising sown area and yields, although the mix between surface water and groundwater has changed over time. Most of the increase in water availability in northern China came from the expansion of surface water systems, during the 1950s and 1960s. Chinese government have been investing in building reservoirs, constructing new canal networks and increasing the utilization of the region's lakes and rivers. By the end of the 1970s, most of the available surface water was already being utilized in most basins in northern China; the area irrigated by surface water more than doubled on the North China Plain. However, because of the poor management and lagging investment, especially in maintenance, many surface water canal systems began deteriorating in the 1980s. The efficiency of delivery of many of the remaining surface water systems was also thought to be low, at around 25% ~ 40%. Poorly designed surface water systems have led to salinization and other environmental problems.

Faced with deteriorating and increasingly scarce surface water resources, farming communities in northern China began to turn to groundwater in the late 1960s and 1970s. From almost nothing in the 1950s, by 2001 producers were extracting groundwater from 4.5 million tubewells and irrigating more than 15 million hectares, mainly in North China. Although only about one-third of China's groundwater resources are in northern China, nearly 90% of groundwater use is in northern China. In the late 1990s, about 40 percent of northern China's water came from groundwater resources. In addition, more and more city residents are relying on groundwater for their domestic needs. In an increasing number of regions, industries are relying on groundwater for production purposes.

Unfortunately, the economy gain from the groundwater is not without pay. Rising groundwater extractions have led to falling water tables. For example, in Feixiang County, a county located in the upstream part of the Fuyanghe River basin (part of the Haihe River Basin), the shallow groundwater table fell by 0.6 meter per year in

the 1980s and 1.3 meters per year in the 1990s. Even greater rate of decline of the shallow ground water table occurred in the downstream parts of the basin. In addition, deep water table drops more than 2 meters per year. Excessive water withdrawals and falling water tables have caused land subsidence, cones of depression under some cities and deteriorating water quality near the coast.

Beyond its rapid expansion and induced environmental problems, one of the most intriguing characteristics of the groundwater sector is the emergence of the private property right of tubewells in communities. Before 1980s, when China was still a planned economy, virtually all wells and pumps belonged to the state or the collective. Only state-owned well drilling companies had the equipment and permission to drill wells. Today, however, visitors to the countryside cannot help but see uncountable advertisement for the services of private tubewell drilling services and emergence of private tubewells. Despite the emergence of the private sector in the groundwater economy, in particular, little has been written about the effect of these phenomena on northern China's economy. Because of disruption effects and differences in access to output and revenue flows, economists studying privatization, in general, are frequently worried about how the transfer of ownership rights will affect the agricultural output. In the groundwater sector in China's agricultural economy, there is almost nothing published on the rise or impact of the large scale privatization of wells that is now occurring in northern China. There also has been little empirical analysis that has tried to document the effect that the rise of groundwater use and recent privatization trends have had on the level of the groundwater. Some observers have placed blame on private well owners for the fall in North China's groundwater table. Others suggest that there is no evidence that changes in tubewell property right have accelerated the fall of the groundwater table.

In order to understand the innovation of property right of groundwater irrigation system (tubewells) and its impacts on agricultural production, farmer income and water use, it is necessary to answer the following questions: what kind of property right innovation of groundwater irrigation system that has happened? What are the procedure, trends and characteristics of property right innovation? What are the determinants of property right innovation? What is the impact of property right innovation on agricultural production and farmer income? What is the impact of property right innovation on water resources utilization, especially on water table? How about technical efficiency of groundwater irrigation systems? Is property right one of important determinants on technical efficiency of groundwater irrigation systems?

Answering the above questions has important theoretical and practical implica-

tions. It benefits making irrigation management policy, guiding agricultural production and promoting sustainable utilization of water resources. The purpose of this book is to study these issues. The study of this book is mainly based on empirical research in Hebei Province. The results from this study can provide useful experience and lessons for other provinces that have some similar conditions, and importantly, hope to contribute to policy makers for designing policies.

Potential readers of this book include water policy makers, water managers, researchers, graduate students; it also can be used as reference book for relevant universities and research institutes.

致

谢

本书是根据农业政策研究中心的多项有关研究成果而撰写的专著。研究得到了国家自然科学基金面上项目 70003011、国家自然科学基金创新研究群体项目 70021001 的资助。另外还得到了福特基金会和国际水资源管理研究所等机构的资助。

这里要特别感谢原水利部副部长、现任新疆维吾尔自治区副主席的陈雷先生的大力支持与帮助！另外，论文在资料收集得到了水利部水资源管理司助理巡视员陈晓军先生、河北省水利厅、石家庄市元氏县水利局、邯郸市肥乡县水利局、秦皇岛市青龙县水利局、邯郸市水利局的积极配合和支持，在此对他们的帮助表示诚挚的感谢！

在项目的完成和写作的过程中，黄宗煌教授、梅旭荣教授、李久生教授、居辉博士、雷水玲女士、David Molden 博士、R. Sakthivadivel 博士、Tissa Bandaragoda 博士、M. Samad 博士、田维明教授、高占义教授、刘昌明院士、朱希刚教授、田圃德博士等均为项目的开展和本书的写作提供了宝贵的建议和帮助，我们对上述专家表示衷心的感谢！向青女士、范明明先生、刘京国先生等人在资料的收集和整理中都给予了很大帮助，特致谢意！农业政策研究中心的张林秀教授、徐晋涛教授、胡瑞法教授、林玉仙女士以及成诚先生等人也为本项目的开展和本书的编辑提供了许多帮助。

最后，我们要特别感谢我们的家人，由于他们的理解、支持和关怀保障了本书的顺利完成和出版。

王金霞、黄季焜

中国科学院农业政策研究中心
中国科学院地理科学与资源研究所

Scott Rozelle

美国加利福尼亚大学戴维斯分校
2005 年 7 月

目 录

前 言
致 谢

上篇 地下水灌溉系统产权制度的创新、农业生产和技术效率

第一章 绪论	3
第一节 研究背景	3
第二节 问题的提出	9
第三节 研究目的和研究假设	11
第四节 本书的结构	12
第二章 文献综述及我国农田水利产权制度的变革	13
第一节 文献综述	13
第二节 我国农田水利产权制度的变革及农田水利的发展	24
第三节 水利产权制度的研究现状及本项目的创新之处	32
第三章 理论框架、实证模型及资料来源	40
第一节 理论框架	40
第二节 实证模型	45
第三节 资料来源	53
第四章 地下水灌溉系统产权制度创新的特征、地下水市场及水费	56
第一节 产权制度创新的过程	56
第二节 产权制度创新中农民与政府行为的转变	59
第三节 地下水灌溉系统的投资来源	63
第四节 地下水市场的发育及水费	65
第五章 样本点概述及调查数据的定性分析	73
第一节 样本县和样本村的基本情况	73
第二节 影响地下水灌溉系统产权制度创新的因素	80
第三节 地下水灌溉系统产权制度创新对作物种植结构和单产的影响	87
第四节 影响地下水灌溉系统产出水量与技术效率的因素	88
第六章 实证模型的计量估计结果	95

第一节 地下水灌溉系统产权制度创新的决定因素和影响的计量估计结果	95
第二节 地下水灌溉系统产出水量和技术效率的决定因素的计量估计结果	100
第七章 结论及政策建议	108
第一节 总结及结论	108
第二节 政策建议	109

下篇 滏阳河流域及灌区的水资源核算和管理

第八章 滏阳河流域和灌区的基本特点	113
第一节 滏阳河流域的地理位置	113
第二节 滏阳河流域的气候和水文条件	113
第三节 滏阳河流域的水利建设和农业生产	119
第四节 滏阳河灌区的基本特点	126
第九章 滏阳河流域和灌区的水资源核算	130
第一节 降水量和典型年份的选择	130
第二节 水资源核算的方法	130
第三节 滏阳河流域水资源核算的结果	135
第四节 滏阳河灌区水资源核算的结果	140
第十章 滏阳河灌区的绩效评价和管理	145
第一节 滏阳河灌区的绩效评价	145
第二节 滏阳河灌区的管理方式	148
第三节 滏阳河灌区的地表水资源分配	150
第四节 滏阳河灌区的财政和价格改革	155
参考文献	164

表 格 目 录

表 1-1	中国不同时期的用水量及用水结构变化	5
表 1-2	中国不同时期的用水量增长倍数及年递增率	6
表 2-1	建国以来我国有效灌溉面积和耕地面积的变化趋势	27
表 2-2	我国不同时期有效灌溉面积和耕地面积的年均递增率	28
表 2-3	全国历年水利基本建设投资及全国基本建设总投资的变动	29
表 2-4	不同时期全国水利基本投资和基本建设总投资的年均递增率	31
表 2-5	Meinzen-Dick 对巴基斯坦地下水灌溉系统产权制度创新因素的实证研究结果	36
表 2-6	Meinzen-Dick 对巴基斯坦地下水灌溉系统产权制度创新因素的实证研究结果	36
表 3-1	影响地下水灌溉系统产权制度创新的相关因素及其可能影响方向	47
表 3-2	影响地下水灌溉系统产出水量的相关因素及其可能的影响方向	52
表 3-3	影响地下水灌溉系统技术效率的相关因素及其可能的影响方向	52
表 4-1	不同时期不同产权制度的地下水灌溉系统的数量	57
表 4-2	不同时期地下水灌溉系统的结构	59
表 4-3	不同产权制度下各县地下水灌溉系统的各种投资渠道的资金比例	63
表 4-4	股份制产权的地下水灌溉系统中股东和股金的分布情况	64
表 4-5	三县股份制产权的地下水灌溉系统的股东及股金的分布	65
表 4-6	地下水市场的发育	66
表 4-7	股份制产权制度的用水对象及不同用水对象的水费的差异	67
表 4-8	分配水方法及农民对分配水方法公平程度的认知	68
表 4-9	不同产权制度水费收取办法	69
表 4-10	不同收费方式下的水费分布情况	69
表 4-11	不同产权制度下的水费均值	70
表 4-12	不同地区水费均值比较	70
表 4-13	水费决定因素的定性分析	71
表 4-14	影响农民对水费看法的相关因素	72
表 5-1	三县不同时期人口、人均耕地面积、劳动力及农民人均纯收入	73
表 5-2	三县不同时期耕地面积、有效灌溉面积和机电井	74
表 5-3	三县不同时期主要粮食作物种植结构	75
表 5-4	三县不同时期主要粮食作物的产量和单产	76
表 5-5	肥乡、元氏和青龙县不同时期水利工程的供水总量与结构的变化	78
表 5-6	三县产权结构变化	79
表 5-7	三县 30 个样本村的基本情况	80
表 5-8	产权制度创新与水资源开发利用状况的关系	81
表 5-9	三县 30 个样本村不同时期年均地下水位的变化	81
表 5-10	三县 30 个样本村不同时期的地下水利用比例	83
表 5-11	三县 30 个样本村不同时期社区经济实力的变化	83
表 5-12	产权制度创新与社区经济实力的关系	84
表 5-13	三县 30 个样本村不同时期水利投资结构的变化	85
表 5-14	产权制度创新与社区人力资本和生存环境的关系	85
表 5-15	产权制度创新与政策因素和市场发育程度的关系	87
表 5-16	非集体产权制度、作物种植结构和单产的关系	88

表 5-17	1998 年每一地下水灌溉系统产出水量与成本的相关关系	89
表 5-18	1998 年每一地下水灌溉系统的产出水量与技术效率的关系	89
表 5-19	1998 年每一地下水灌溉系统的技术效率与产权制度的关系	90
表 5-20	1998 年每一地下水灌溉系统的技术效率与治理机制的关系	93
表 5-21	1998 年每一地下水灌溉系统的规模和技术效率的关系	93
表 5-22	1998 年每一地下水灌溉系统的技术效率与管理者经营能力的关系	94
表 5-23	1998 年每一地下水灌溉系统的技术效率与成熟度的关系	94
表 6-1	地下水灌溉系统产权制度创新的决定因素及影响（三阶段最小二乘法的计量估计结果）	97
表 6-2	地下水灌溉系统产权制度创新的决定因素的计量估计结果	99
表 6-3	验证产权制度变量外生性的统计检验结果（假设检验一）	101
表 6-4	验证产权制度变量外生性的统计检验结果（假设检验二）	102
表 6-5	影响地下水灌溉系统产出水量和技术效率因素的计量估计结果（1）	103
表 6-6	影响地下水灌溉系统产出水量和技术效率因素的计量估计结果（2）	104
表 6-7	影响地下水灌溉系统产出水量和技术效率因素的计量估计结果（3）	105
表 8-1	滏阳河流域的年均降水量及其时空分布	114
表 8-2	河北省和海河南系的年均降水量	114
表 8-3	河北省及滏阳河流域各地区的年均受旱和水涝面积	115
表 8-4	河北省和海河南系的地表水平衡	116
表 8-5	滏阳河流域一些地区的深层地下水位变动	117
表 8-6	石家庄地区漏斗要素变化	118
表 8-7	滏西平原、滏阳河山区和滏阳区间 1998 年的排污量和污水处理能力	119
表 8-8	中国、河北省及滏阳河流域各地区年均耕地面积、有效灌溉面积及有效灌溉面积比例	120
表 8-9	滏阳河流域的耕地面积、有效灌溉面积及有效灌溉面积比例	121
表 8-10	河北省及滏阳河流域各地区的年均机电井数量和增长率	122
表 8-11	滏阳河流域机电井的发展	122
表 8-12	滏阳河流域大型和中型水库的位置、建设年份、投资和最大洪峰	123
表 8-13	滏阳河流域水利工程供水量	124
表 8-14	滏阳河流域的水土流失、盐碱化和水涝面积	125
表 8-15	滏阳河流域的作物播种面积	126
表 8-16	东武仕水库的自然径流和跨流域调水	127
表 8-17	邯郸地区主要农作物的年均播种面积、单产	129
表 9-1	滏阳河灌区典型年份的基本特点	130
表 9-2	按照 Penman - Monteith 方法计算的邯郸不同作物的蒸发蒸腾值（mm）	132
表 9-3	按照 Penman - Monteith 方法计算的邢台不同作物的蒸发蒸腾值（mm）	132
表 9-4	按照 Penman - Monteith 方法计算的石家庄不同作物的蒸发蒸腾值（mm）	133
表 9-5	按照 Penman-Monteith 方法计算的沧州不同作物的蒸发蒸腾值（mm）	133
表 9-6	按照 Penman-Monteith 方法计算的衡水不同作物的蒸发蒸腾值（mm）	134
表 9-7	滏阳河流域正常年份（1993 年）的水资源核算	135
表 9-8	滏阳河流域湿润年份（1996 年）的水资源核算	136
表 9-9	滏阳河流域干旱年份（1998 年）的水资源核算	137
表 9-10	滏阳河流域主要作物标准生产总值的计算	138

表 9-11	典型年份不同部门水资源的供给和利用 (百万 m^3)	139
表 9-12	滏阳河灌区湿润年份 (1996 年) 的水资源核算	141
表 9-13	滏阳河灌区干旱年份 (1997 年) 的水资源核算	142
表 9-14	滏阳河灌区正常年份 (1998 年) 的水资源核算	142
表 9-15	滏阳河灌区主要作物的标准产值	143
表 10-1	滏阳河灌区主要作物的标准产值	147
表 10-2	滏阳河灌区的绩效评价	148
表 10-3	地表供水总量和分配	150
表 10-4	1990 年滏阳河灌区工业发展和它们的主要特征	152
表 10-5	滏阳河灌区地表水资源在不同部门的分配	153
表 10-6	地表水灌溉面积及粮食和皮棉的单产	154
表 10-7	滏阳河灌区各年的总投资和投资来源	155
表 10-8	滏阳河灌区各时期的总投资和年均投资	157
表 10-9	滏阳河灌区投资结构	157
表 10-10	滏阳河灌区的收入和支出 (人民币)	159
表 10-11	滏阳河灌区的收入和支出 (美元)	161
表 10-12	滏阳河灌区水价	162

图 目 录

图 2-1	产权演变趋势	15
图 2-2	技术效率的衡量	20
图 2-3	随机边界生产函数	21
图 2-4	水利基建投资占全国基建投资的比例	32
图 2-5	Strosser 和 Meinzen-Dick (1994) 建立的分析地下水灌溉系统产权制度创新和地下水市场发育的理论框架	35
图 3-1	理论模型图示	44
图 5-1	肥乡、元氏和青龙县的年均降水量	77
图 5-2	同一村内部非集体产权固定成本和集体产权固定成本之间的相关关系	91
图 5-3	同一村内部非集体产权和集体产权固定成本的差异变动	91
图 5-4	同一村内部非集体产权和集体产权机电井深度之间的相关关系	91
图 5-5	同一村内部非集体产权和集体产权机电井深度的差异变动	92
图 5-6	同一村内部非集体产权和集体产权产出水量之间的相关关系	92
图 5-7	同一村内部非集体产权和集体产权产出水量之间的差异变动	92
图 8-1	艾辛庄水文站的年径流量变化 (1957~1998 年)	116
图 8-2	三个水文站浅层地下水位的变化 (1980~1998 年)	117

Contents

Preface

Thanks

Part I Property Right Innovation of Groundwater Irrigation Systems, Agricultural Production and Technical Efficiency

Chapter I Introduction	3
1.1 Research background	3
1.2 Problems	9
1.3 Research objectives and hypothesis	11
1.4 Book structures	12
Chapter II Literature review and property right changes of agricultural water projects in China	13
2.1 Literature review	13
2.2 Property right changes of irrigation projects and irrigation development	24
2.3 Research status of property right of water project and innovation of this project	32
Chapter III Theoretical framework, empirical model and data source	40
3.1 Theoretical framework	40
3.2 Empirical models	45
3.3 Data source	53
Chapter IV Characteristics of property right innovation of groundwater irrigation systems, groundwater markets and water fee	56
4.1 Process of property right innovation	56
4.2 Behavior change of farmers and governments during the innovation of property right	59
4.3 Investment sources of groundwater irrigation systems	63
4.4 Development of groundwater markets and water fee	65
Chapter V Introduction of sample sites and descriptive statistical analysis of data	73
5.1 Basic situation of sample counties and sample villages	73
5.2 Influence factors of property right innovation of groundwater irrigation systems	80
5.3 Impacts on cropping patterns and yield of property right innovation of groundwater irrigation systems	87