

农田灌溉用水权 有偿转让机制与农民受益研究

周振民 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

农田灌溉用水权 有偿转让机制与农民受益研究

周振民 著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是一部研究我国农田灌溉用水权转让与农民受益以及农民权益保护的专著。全书共分9章,详细研究了农田灌溉用水权转让基本理论及其在生产实践中的应用。主要内容包括:典型灌区农田灌溉用水权调查,水权、水市场基本理论研究,农业初始水权的界定和分配,农业用水权优化转让指标理论研究,农业水价计算理论研究,典型灌区农业水价计算方法,农民对农业水价承受能力研究,农业用水权转让对生态环境的影响,农民用水合法权益的保护以及农业用水权有偿转让后评价等。本书内容系统完整,理论与实践相结合,对我国农业水资源合理开发利用、农业用水权有偿转让以及社会主义新农村建设具有很强的理论与实践指导意义。

本书可供从事农业水土工程开发利用、农业水资源规划、农业节水灌溉、农业工程经济、农业种植规划、城市供水、城市建设与规划以及农村和城市发展政策制定等部门的管理人员和有关科研技术人员参考,亦可作为大专院校有关专业本科生和研究生的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

农田灌溉用水权有偿转让机制与农民受益研究/周振民著. —北京:中国水利水电出版社, 2007
ISBN 978-7-5084-4649-3

I. 农… II. 周… III. 农田灌溉—灌溉水—转让—研究—中国 IV. F323.213

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 188072 号

书 名	农田灌溉用水权有偿转让机制与农民受益研究
作 者	周振民 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	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 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 1/16 开本 10 印张 237 千字
版 次	2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	28.00 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

周振民，男，汉族，1953年生，河南封丘人，教授，博士（博士后），全国模范教师，河南省留学回国先进个人。2000年11月从意大利米兰工业大学留学回国。先后担任华北水利水电学院院长助理，华北水利水电学院国际交流合作处处长。现任华北水利水电学院国际教育学院院长，河南省省级特聘教授，水利水电工程学科带头人，水利部建设项目水资源论证专家，联合国粮农组织（FAO）技术咨询专家。

近年来，完成国家、省部级科研项目18项，获国家、省部级科技进步奖13项，发表科技论文80多篇，完成出版专著4部。

前 言

“农田灌溉用水权有偿转让机制与农民受益研究”项目是国家自然科学基金资助项目，项目编号 50579020，项目批准立项以来，得到了华北水利水电学院领导的大力支持，组织了强有力的科研项目课题组，对计划研究内容进行了系统性考察，拟定了研究计划。研究技术路线以农业用水权的有偿转让为主线，以深化农业用水改革为动力，以建立、完善农业用水权的有偿转让机制为目标开展研究工作；采取宏观与微观、面上调查与典型调查、收集情况与剖析问题相结合的方式，理论研究与实际资料分析相结合，开展农业用水权有偿转让基本理论和实体模型研究。

由于各地的自然条件、农情、水情、经济发展水平、管理体制与技术水平及传统习惯的不同，农田灌溉用水权的转让机制各异。如宁夏、内蒙古两地的“投资节水、转让水权”的方式，成功地解决了宁夏、内蒙古经济社会发展中水资源短缺的难题，同时也使农民通过转让农业用水权获取了效益；张掖的节水型社会建设，是通过上级的理论指导和自身的制度创新，将总量控制和定额管理两套指标体系作为水权制度建设的基础，城乡一体化作为水资源统一管理的体制，公众参与和水权交易作为水权制度的运行机制。因此，根据研究计划，选择了有代表性的典型灌区，有针对性地开展野外调查。调查灌区包括宁夏唐徕渠灌区、山西洪洞县霍泉灌区、河南省辉县群库灌区、河北省石津灌区等。调查内容包括：灌溉工程运行情况，灌区管理体制和运行机制，农田灌溉用水权转让基本情况，现行水价执行标准及存在的问题，单位财务收支情况，灌溉用水权转让收入管理情况，农业用水权转让的现行方法，农业用水权部分转让后的效益，利用经济杠杆调节水量分配，推行水价改革的经验，水市场的建设与管理运行情况，水权转让的有关法规与灌区的背景条件，农田灌溉用水权的转让年限，用水户参与管理情况，政策环境对农田灌溉用水权转让和灌区发展的影响以及农田灌溉用水权转让中对农业的补偿综合对策等。通过典型和面上调查，取得了系统性资料，为进一步开展深入的理论研究奠定了基础。

在对实地调查情况进行系统分析的基础上，开展了有关水市场的基础理论研究。其中包括：产权理论，水权，水市场理论，水权经济分析，可交易

水权的界定,初始水权界定原则,初始水权界定的关键参数,初始水权界定的时间位序,初始水权的量的界定,初始水权的质的界定,初始水权界定的程序,水权初始分配的步骤等。在对以上基本理论研究的基础上,开展了初始水量分配优化模型的研究,以我国西北内陆河黑河为例,建立了水资源模型、区域水质模型、理论取水量评价和初始水权分配四个模型。初始水权分配优化模型是对水资源量与质的联合管理,而这方面的研究和应用在我国还处于起步阶段,从应用结果可见,同时明确水权“数量”和“质量”的水权分配,保证了初始水权界定能在生态可持续健康发展的基础上,统筹兼顾公平、需求和效率,同时加深了各地区对自身拥有的水资源状况以及将面临的流域整体水资源形势的认识。

水权分配需要考虑的因素很多,许多因素是难以定量的。因此本研究将这些因素按支配关系分组形成有序的层次结构模型,依据人们对客观现实的判断给予定量表示,利用数学的方法确定每一层次全部因素相对重要性权重,得到最底层相对于最高层的相对重要性次序的组合权重。这样做的目的是简化各影响因素,便于将各个方案使用统一的标准进行比较,最终得到有用的结果。因此,本研究应用层次分析法(Alytic Hierarchy Process,简称 AHP 法)建立了层次分析计算模型,并且以河南省辉县市群库灌区的调查资料为基础,运用层次分析法对其水权分配进行了设计计算,得出了具有重要参考价值的研究成果。

根据典型灌区调查资料,本项目对农田灌溉用水权优化转让指标理论进行了研究。灰色系统理论是研究信息不完全系统的有效方法,灰色系统分析和灰色模型是灰色理论的两大核心内容。本研究通过灰色系统理论对实验数据进行处理,并通过“生成”将无规律序列转变成有规律序列,建立了计算模型,采用残差模型进行修正,精度通用后验差方法检验。分析得出的结果具有相关性强、离散性小、计算值与实测值吻合良好等特性,灰色优化更加符合客观实际。通过关联分析,使得各影响因子的贡献明朗化,从而排除了带有迷惑性的劣势因子,把注意力重点放在优势因子的分析和处理上,避免了产生错误的主观臆断,使各影响因子之间的相对重要性程度得到了体现。

本项目还研究了 Matlab 工具,Matlab 的名称源自 Matrix Laboratory,它是一种科学计算软件,专门以矩阵的形式处理数据。Matlab 将高性能的数值计算和可视化集成在一起,并提供了大量的内置函数,从而被广泛地应用于科学计算、控制系统、信息处理等领域的分析、仿真和设计工作,而且利用 Matlab 产品的开放式结构,可以非常容易地对 Matlab 的功能进行扩充,

从而在不断深化对问题认识的同时,不断完善 Matlab 产品以提高产品自身的竞争能力。将 Matlab 数据插值与灰色预测算法结合起来,对实际的仿真有很大的改观。对于灰色预测算法的改进问题,提出了利用 Matlab 数据插值来提高预测精度的基本思路。本文创造性地将灰色系统理论和 Matlab 数据插值两种算法结合起来,并开发编制了 Matlab 仿真计算程序软件,对霍泉灌区农业用水转让潜力进行预测。根据实测资料验证,可以看出预测数据精度等级基本符合要求,由此所得的预测数据可以为霍泉灌区以后几年的水权分配及转让提供理论依据。该项研究成果对我国农田灌溉用水权的转移具有重要的推广应用价值。

本项研究还对农田灌溉用水水权转让费用、水权转让年限、水权转让方式、用水权交易运行管理、水市场交易制度、农业用水权交易市场优化设计等进行了研究,取得了许多宝贵的成果。

由于农业用水的经济效益比工业用水效率低,水权交易必将对农业用水形成一定的冲击。为保证粮食生产的安全和保护农民的利益,有必要对农业用水采取适当的补偿措施,因此本项目对农田灌溉用水权转移中农民的合法权益保护措施进行了研究。研究结果提出的主要措施有政府建立水资源有偿使用制度;实现国家所有权和市场主体使用权的分离;成为独立财产权的水权应抛开生态用水、生活用水等基本公共水权,而局限于符合国家产业政策、水资源保护政策而取得的满足其事业需要的用水权;完善水资源国家所有制;完善水使用权分配机制;积极培育水市场;建立节水型激励机制;市政或工业部门直接投资节水农业建设;建立农民用水权转让补偿的机制等。在此引出了自主管理灌排区(SIDD)和农民用水户协会(WUA)的管理模式。

为了评价农田灌溉用水权转让的社会经济效益,本项目还对农田灌溉用水权转让后的社会经济效益评价方法进行了研究,称之为农业用水权有偿转让后评价。研究认为,进行农业用水权转移主要是为了解决其他行业水资源不足,或是为了高效利用水资源,但伴随农业水权交易而进行的调水(尤其是跨流域调水)行为对环境、社会潜在着十分巨大和复杂的影响,其影响有直接的或间接的;短期的或长期的;诱发的或积累的;一次的或多次的等。本研究项目提出了十分有用的农田灌溉用水权转让效益分析理论方法,并且以典型灌区河南省辉县群库灌区宝铝供水调查为例,分析计算了农田灌溉用水权转让对灌区社会经济效益的影响。

本研究项目在以下方面有创新:一是运用典型调查分析的方法对我国灌溉用水权的有偿转让进行了系统调查,所取得的成果对我国制定有关法规政

策具有重要的参考价值；二是在对水资源量与质的联合管理下创建了初始水权分配优化模型；三是将层次分析法运用于农业初始水权的分配，使得水权分配更细化，更符合实际；四是创造性地将灰色系统理论与 Matlab 数据插值相结合，开发了计算程序软件，将研究成果应用于霍泉灌区农业用水权转让潜力分析预测，为其农业用水转让提供了依据，具有十分重要的推广应用价值和学术理论意义；五是研究了水市场的基本理论和水市场运行管理方法，提出了初始用水权的界定方法和初始用水权分配的具体步骤，对我国开展农田灌溉用水权转让具有重要参考价值。

任何体制的建立过程都是一项复杂的系统工程，具有动态性和持续性，农田灌溉用水权有偿转让制度的建立过程也不例外。目前我国的农业用水权交易实践还非常有限，在制度改革的过渡期内只能以水权“准市场”的形式出现，即宏观调控与市场机制并行，本项目在此背景下探讨了农业用水权转让机制建立过程中的重要理论和使用方法，圆满完成了预定的研究任务，达到了研究目标，其研究成果对我国农田灌溉用水权的成功转让具有十分重要的参考价值。

参加本项目研究和专著编写工作的有华北水利水电学院梁士奎、王楠、付晶、周科，黄河水利职业技术学院张晓丹等老师和研究人员。中国农业科学院农田灌溉研究所黄宝全研究员参与了研究项目的技术路线制定以及野外调查工作。在工作过程中，得到了宁夏唐徕渠灌区、山西洪洞县霍泉灌区、河南省辉县群库灌区、河北省石津灌区等单位的大力支持，他们提供了大量的生产实践资料，使该项研究得以顺利进行，在此表示衷心的感谢。

作 者

2007 年 10 月

目 录

前言

第1章 引言	1
1.1 研究背景和意义	1
1.1.1 严峻的水资源形势要求推进水权制度建设	1
1.1.2 产权制度改革和“依法行政”要求推进水权制度建设	2
1.1.3 全面建设节水型社会需要健全的水权制度作保障	2
1.1.4 农业用水的特点	3
1.1.5 我国农业用水存在的问题	4
1.1.6 “十五”期间水资源管理治水新思路	5
1.2 农业用水权的现状	8
1.2.1 国外农业用水权转让的主要做法和经验	8
1.2.2 国内农业用水权	13
1.2.3 用水权是形势发展的必然	15
1.2.4 农业用水权转让中存在的主要问题	16
第2章 典型灌区农田灌溉用水权调查	17
2.1 宁夏农业水权	17
2.1.1 宁夏的区情简介	17
2.1.2 宁夏的引黄灌区	18
2.1.3 宁夏的农业用水权	18
2.1.4 宁夏唐徕渠的农业用水权	21
2.2 霍泉灌区农业水权	28
2.2.1 霍泉灌区基本概况	28
2.2.2 霍泉灌区农业用水权的转让	29
2.2.3 霍泉灌区农业用水权中的问题	34
2.3 群库灌区农业水权	35
2.3.1 辉县市基本概况	35
2.3.2 群库灌区基本情况	36
2.3.3 灌区的管理体制和运行机制	37
2.3.4 灌区的农业生产发展和农民种植的投入与产出	37
2.3.5 群库灌区宝铝供水项目	39
2.4 石津灌区农业水权	43
2.4.1 河北省石津灌区概况	43

2.4.2 政策环境对农业水权转让改革和灌区的影响	49
2.4.3 农业水权有偿转让的综合对策与措施	51
2.5 小结	52
第3章 水权、水市场基本理论研究	53
3.1 产权的基本理论	53
3.1.1 产权的概念	53
3.1.2 产权的基本属性	54
3.1.3 产权与所有权	54
3.1.4 产权交易	56
3.2 水权的经济分析	56
3.2.1 水权的特征	56
3.2.2 水权界定的制度演进	57
3.2.3 可交易水权的界定	59
3.2.4 运用水权的成本分析	60
3.3 水市场	61
3.3.1 水市场的演进	62
3.3.2 制度选择	63
3.3.3 水市场的作用	64
第4章 农业水价计算理论及农民对农业水价承受能力研究	66
4.1 农业水价理论的基本概念	66
4.2 农业水价实施种类	69
4.3 农业水价制定方法	71
4.4 CGE 模型及其在水价计算中的应用	73
4.5 典型灌区农业水价计算实例	75
4.5.1 新疆农业水利工程供水成本核算方法研究	75
4.5.2 河南省人民胜利渠灌区农业水价计算与征收方法	77
4.5.3 河北省石津灌区农业水费征收办法	78
4.6 农民对农业水价承受能力研究	79
4.6.1 灌区农民收入与支出情况分析	79
4.6.2 农民对水价承受能力研究	81
第5章 农业初始水权的界定和分配	83
5.1 初始水权的界定	83
5.2 水权初始分配的程序	85
5.2.1 水权初始分配的步骤	85
5.2.2 水权配置的原则	85
5.3 初始水量分配优化模型研究	86
5.3.1 水资源模型	86
5.3.2 区域水质模型	87

5.3.3	理论取水量评价	87
5.3.4	初始水权分配模型	88
5.3.5	初始水量分配优化模型在黑河流域初始水量分配中的应用	88
5.3.6	结论	90
5.4	层次分析法分配农业初始水权	90
5.4.1	层次分析法	91
5.4.2	层次分析法用于水权分配	93
第6章	农业用水权优化转让指标理论研究	95
6.1	农业用水权转让潜力分析	95
6.1.1	灰色系统理论介绍	95
6.1.2	Matlab 工具介绍	98
6.1.3	霍泉灌区农业用水权转让潜力预测	99
6.2	农业用水权的转让费用	106
6.3	农业用水权的转让年限	109
6.4	农业用水权的转让方式	109
6.5	水权市场的建立和用水权交易运行管理	110
6.5.1	水权市场的建立	110
6.5.2	用水权交易运行管理	113
第7章	农民用水权合法权益的保护	118
7.1	保护农民用水权合法权益的总体思路	118
7.1.1	国外经验	118
7.1.2	保障我国农民用水权的方法建议	118
7.2	建立农民用水权转让补偿的机制	120
7.2.1	SIDD 模式介绍	120
7.2.2	推行 SIDD 的意义及存在问题	125
7.2.3	我国进一步发展用水户协会的策略	130
7.2.4	SIDD 农业用水管理模式及其在保障农业用水权转让补偿中的作用	134
第8章	农业用水权有偿转让后评价	136
8.1	农业用水权有偿转让社会经济效益评价	136
8.1.1	转让效益理论分析	136
8.1.2	转让效益实例调查	138
8.2	农业用水权转让对生态环境的影响	142
8.2.1	正面影响	142
8.2.2	负面影响	142
第9章	研究工作总结	144
9.1	主要研究成果	144
9.2	强化我国水权制度建设途径分析	145
	参考文献	149

第 1 章 引 言

20 世纪以来,随着科学技术的进步和社会生产力的发展,人与自然的关系发生了根本性的变化,在人口、资源等问题上出现了一系列尖锐的矛盾。这其中,人与水的矛盾表现得尤为突出,从人与资源的关系来看,没有任何一种资源比水对人类更重要,而且自古以来从来没有任何时期水资源短缺到现在这个程度。在我国,为保障工业的高速发展和人民生活质量的提高,农业用水大量向工业及城镇生活用水转移。传统的计划经济下形成的水资源管理体制已经不能适应社会主义市场经济的需要;由于水资源无价,导致产权关系不受重视,管理难以到位,使用效率不高;由于产权不明晰,使得水资源有偿使用的机制难以建立,造成严重浪费。因此,如何进行农业用水权的有偿转让、保护农民的合法权益、改善水管理单位的经济状况、解决工业和城镇生活缺水等难题,成为摆在世人面前的严峻课题。

1.1 研究背景和意义

水资源短缺、用水浪费和水污染严重是当前我国水资源问题的主要矛盾,解决矛盾的根本途径是建设节水型社会。节水型社会建设是一项需要长期坚持的工作,其本质特征是建立以水权、水市场理论为基础的水资源管理机制。因此,全面推进水权制度建设,是解决我国水资源问题的重要制度措施,是实现水资源可持续开发利用的保障,在未来我国水资源管理中具有重要的地位和作用。

1.1.1 严峻的水资源形势要求推进水权制度建设

我国水资源总量不足,人均水资源量约占世界平均水平的 30%;水资源时空分布不均,与土地、矿产资源分布和生产力布局不相匹配。随着我国经济的持续快速发展和工业化、城市化进程的加速,水资源供需矛盾将更加突出。地区之间和行业之间相互争水、工业用水挤占农业用水、生产用水挤占生态和环境用水等问题将日趋严峻。同时,大量的水资源不合理开发利用,导致下游河道断流、尾间萎缩和地下水位区域性大幅度下降,引发水污染加剧和地面沉降、地裂缝以及土地沙化、荒漠化等生态和环境问题,对我国的可持续发展构成了严峻的挑战。

与此相对应的是,我国的用水浪费和低效率问题也十分突出。据统计,2003 年我国农业灌溉用水有效利用系数仅为 0.4~0.5,而发达国家为 0.7~0.8;全国万元 GDP 用水量高达 465m³,是世界平均水平的 4 倍;万元工业增加值用水量为 218m³,是发达国家的 5~10 倍;工业水重复利用率为 50%,而发达国家已达 85%;城市供水管网漏损率达 20%左右。同时,我国在污水处理和回用,海水、雨水利用等方面也处于较低的水平。

水资源的大量浪费和污染,进一步加剧了我国的水资源短缺。这些问题大部分是因为在市场经济条件下,我国水资源权属管理体系不健全,尤其是水权制度弱化或虚置造成的。同时,21 世纪初期是我国实现社会主义现代化第三步战略的关键时期,根据国民经

济和社会发展预测,我国将在2030年左右出现用水高峰,在充分考虑节水的情况下,估计用水总量为7000亿~8000亿 m^3 ,已经接近全国8000亿~9000亿 m^3 合理利用水量的上限,水资源开发的难度极大。解决我国未来发展中的水资源短缺问题,需要水资源管理制度的创新,建立适合新形势和社会主义市场经济条件下的水资源权属管理体系。通过全面推进我国的水权制度建设,充分发挥市场机制在水资源配置中的作用,以经济手段鼓励节水和水资源保护,提高水资源利用的效率和效益,解决或缓解我国日趋严峻的水资源供需矛盾,促进经济社会的可持续发展。

1.1.2 产权制度改革和“依法行政”要求推进水权制度建设

改革开放20多年来,我国初步建立了社会主义市场经济体制,当前以产权制度改革为核心的经济体制改革正在向纵深发展。在市场经济条件下,明晰产权,才能实现资源的高效配置。在水资源管理中,只有明晰了初始水权,建立实现水权交易的机制,才能体现水资源的价值,最大程度地发挥水资源配置效率和效益,调动节约用水的积极性,使水资源的损失和浪费降到最低限度。

党的十六大和十六届三中全会把“依法治国、依法行政”作为全面建设小康社会、完善社会主义市场经济体制的重要任务。党的十六届三中全会提出,要“健全国家宏观调控,完善政府社会管理和公共服务职能”。温家宝总理明确指出,“要进一步转变政府职能,切实提高各级政府的社会管理和公共服务水平”。

依法行政;建设法治政府,要求依法界定政府与企业、政府与市场、政府与社会的关系,更多地运用法律手段管理经济社会事务,充分发挥市场在资源配置中的基础性作用;要求全面履行经济调节、市场监管、社会管理和公共服务的职能,提高行政管理效能。

依法行政要求我国的水资源管理向公共服务和监管转变,为公共利益服务,这是现代市场经济条件下对政府的基本要求。根据我国《水法》规定,水资源的所有权由国务院代表国家行使,水资源管理是流域和行政区域相结合的管理体制,要把国家的水配置到用水户,因此,需要建立水权制度,它是水利行业行政管理服务于公共利益的具体措施。通过全面推进水权制度建设,水行政主管部门可以从大量具体繁琐的事务性工作中解脱出来,精兵简政,强化政府宏观调控与监督管理职能,提高政府工作效率,强化政府的服务功能。

1.1.3 全面建设节水型社会需要健全的水权制度作保障

在2004年3月1日的中央人口资源环境工作座谈会上,胡锦涛总书记指出:“坚持用科学发展观指导人口资源环境工作,要牢固树立以人为本、节约资源、保护环境、人与自然相和谐的观念;积极建设节水型社会,健全水权转让的政策法规,促进水资源的高效利用和优化配置。”温家宝总理多次强调:“水利工作要全面推进节水型社会建设,大力提高水资源利用效率;加强水资源管理,提高水的利用效率,建设节水社会,应该作为水利部门的一项基本任务。”与传统的主要依靠行政措施推动节水的做法不同,节水型社会的本质特征是建立以水权、水市场理论为基础的水资源管理体制。因此,节水型社会的建设需要健全的水权制度作保障。

在节水型社会建设中,需要建立两套指标体系和一套水权有偿转让机制。两套指标体系分别为水资源的宏观控制指标体系和微观定额指标体系。前者用来明确各地区各行业各

部门乃至各企业各灌区各自可以使用的水资源量,即明晰初始水权;后者用来规定产品生产或服务的具体用水量要求。水权有偿转让机制认为,水权是一种财产权,超用或占用他人的水权,就要付费;反之,出让水权,就应受益。一旦水权交易市场建立和完善,就会促进水权买卖双方的节水,调动社会的节水积极性和创造性,不断提高水资源的利用效率和效益。

1.1.4 农业用水的特点

我国是一个水资源短缺的农业大国,农田灌溉对于保障国家粮食生产安全,巩固农业基础地位,发展国民经济极为重要。农田灌溉是用水大户,农业用水占国家整个用水的70%以上,灌溉用水占农业用水的90%以上。怎样提高农田灌溉水的利用效率、节约用水是促进水资源的可持续利用,支持我国社会、资源、人口与环境协调发展的关键问题之一。

20世纪80年代以来,随着我国社会经济的快速发展,人口的不断增加,农业、工业、城市生活用水分别占国家整个用水的83.4%、10.3%、6.3%;2001年农业、工业、城市生活用水分别占国家整个用水的68.7%、20.5%、10.8%;2003年农业、工业、城市生活、生态用水分别占国家整个用水的64.5%、22.1%、11.9%、1.5%(增加了生态用水)。据统计,2003年我国约有1026亿 m^3 水资源由农业用水转移到工业和城市生活用水,其中工业用水接受了993亿 m^3 ,城市生活用水接纳了223亿 m^3 。据专家预测,到2050年,全国需水构成比例为,农业用水占58%,城市生活用水占42%,将有3427亿 m^3 水资源从农业用水转移到工业、城市生活及生态用水。如图1-1所示。这种农业用水大量向工业、城市生活、生态用水转移的趋势是我国社会经济与资源环境发展的必然选择,是实现现代化的必然选择。

在我国,农用水资源包括灌溉用水和农林牧渔用水两部分,其中灌溉用水是用水大户,占农用水的90%以上,这部分水量与灌溉面积、灌溉技术和当年的降水量多少有关。由于农用水主要用于农业灌溉,因而形成自己的特点:

(1) 农用水具有很强的季节性,有“关键水”、“救命水”之说。农用水的使用时间依赖于当地的农作物的种植结构、灌溉制度和自然气候条件,表现为用水相对集中。我国北方地区主要以小麦和玉米为主,而这两种作

物的需水有很强的季节性。以冬小麦为例,在抽穗灌浆期所需的水量占小麦总需水量的19%,灌浆成熟期所需水量占总需水的24%(王德容等,2001),由于这两个环节周期短、用水量大,加上这一时段自然降水量小,形成用水高峰。如农业用水在这一时期得不到保障,农民半年的辛劳将付之东流。因此这一时期的农用水又称“救命水”。

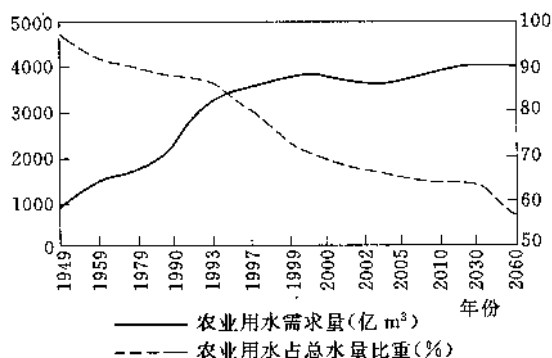


图 1-1 我国农用水资源的需求趋势

(资料来源:刘昌明、陈志恺主编,中国水资源现状、评价和供需发展趋势分析,中华人民共和国水利部,中国水资源公报)

(2) 用水量与自然气候条件有关, 表现为用水量的随机性大等特点, 特别表现出“水多少用、水少多用”的一种“逆消费”特点。农业用水量的多少还依赖于自然降水量。在我国北方地区, 由于自然降水量年际变化大, 具有一定的不确定性, 因此农业灌溉取水量也相应的具有随机性。一般的, 在丰水年份, 河流、水库和湖泊来水量较大, 但由于降水量大, 农业灌溉需水量反而减小; 而在枯水年, 河流、水库和湖泊来水量小, 但由于降水量较小, 农业灌溉需水量反而大。这就导致了农业用水的“水多少用、水少多用”的“逆消费”特点。

(3) 用户众多, 管理难度大, 成本高。在我国现有 2.4 亿个农户 (2001 年统计数据), 加上 2000 多个国营农场, 构成我国数量庞大的灌溉用水户群体。由于各地的灌溉条件和灌溉制度、耕作制度差异大, 要对他们的用水进行管理, 不仅需要庞大的人力, 还需要支付高昂的物质成本。

(4) 目前采用的多为大田漫灌的用水形式, 这也是地下水、地表水的重要补给形式, 其渗透、蒸发和蒸腾对水循环有重要的作用。

1.1.5 我国农业用水存在的问题

我国的农业用水在利用过程中, 突出地表现出如下问题。

1. 农业输水灌渠老化失修, 跑冒滴漏严重

由于我国灌区大多是三四十年前 (有的甚至是几百年前) 修建的, 标准低, 配套差。现有灌溉设施大部分渠道为土渠, 没有衬砌, 渗漏严重; 许多灌区只修建了渠首、干渠和支渠, 支渠以下的斗、农、毛渠和相应的建筑物都不全, 有的配套率不到 20%。长期以来, 这些设施不仅没有能充分发挥效益, 而且经过三四十年的运行, 已达到或超过了使用年限, 大部分工程将逐步进入老化期。由于干渠的使用涉及多个行政区 (村), 支渠的使用也是多户农民合用, 单个农民或单个行政村没有对灌渠维修的积极性, 而地方财政往往又力不从心, 这就导致农业输水灌渠老化失修, 致使灌溉用水在输水过程中就部分渗漏损失掉了。

2. 工业和城市居民生活用水挤占了农业灌溉水源

从资源的最优配置角度来看, 水资源应该流向效率高的用途。由于农业的产出率低, 水资源利用效率低下, 因而水资源从农业转向其他行业应该是很正常的, 但水资源在各行业之间如何流动, 是依靠行政命令调拨还是依靠市场的力量有序流动, 这是一个必须回答的问题。如果是前者, 那么政府就要解决好这样几个问题: 第一是政府如何进行水资源的再分配, 即政府从农用水中调出多少, 调出的水如何分配; 第二是农业和农民的利益如何保护, 农业是一个弱势行业, 长期以来缺乏政府足够的投入与支持, 如果再不能保证其基本的生产要素, 如何保证农民的基本生活; 第三是行政调拨是无偿还是有偿, 有偿调拨如何对农民进行补偿, 从目前来看, 多数调拨属于无偿调拨, 这一方面对农业和农民造成伤害, 另一方面, 也扰乱了正常的市场秩序, 同时导致寻租行为。如果要利用市场的力量进行有序流动, 那么首先就要对水权进行清晰的界定, 明确哪些是农业水权, 并归谁所有; 其次要建立一个交易市场, 同时政府还要对这一市场进行严格的监管。

3. 农业用水效率低下

我国大部分地区灌溉单位用水量偏高, 仍存在大水漫灌现象。据分析, 全国灌区农业

用水利用率只有40%左右,而发达国家农业用水利用率可达70%~80%。目前,我国每立方米的水只能生产粮食0.8kg,而以色列等发达国家可生产粮食2.3kg。与发达国家相比,我国灌区水资源利用状况落后了30~50年。如果将我国现有的农用水渠系利用系数提高10个百分点,预计可节约200亿 m^3 的水量,这将极大的缓解目前的水资源危机。

1.1.6 “十五”期间水资源管理治水新思路

“十五”时期是水利事业取得长足发展的5年。水资源管理作为这一时期最具活力的工作之一,呈现出前所未有的新特点:一是随着经济社会的快速发展,水资源瓶颈问题日益突出,水资源工作受到党和国家领导的高度重视和全社会的普遍关注。每年的中央人口、资源、环境工作座谈会,中央领导都把水资源问题作为重点加以强调,并明确提出工作要求。人大、政协两会涉及水利的建议、提案,许多都是有关水资源问题的。水资源短缺、水污染、节约用水、保护水资源、节水型社会、水权、水市场等,都是老百姓关心的热点、媒体报道的焦点。2002年修订的《中华人民共和国水法》(以下简称《水法》),是举国关注水资源问题的法律诠释和智慧凝结的象征。二是在中央水利工作方针指导下,水利部党组提出了治水新思路,水资源管理真正成为水利工作的重心,成为中国治水模式转型的关键。长期以来,我国基本上是以工程措施为主的兴水利、除水害,来应对水资源问题,水资源管理被视为软件,始终硬不起来。随着治水新思路的提出,工程水利逐渐向资源水利、可持续发展水利转变,水资源的配置、节约、保护成为水利工作的重中之重。这一时期的水资源管理是治水新思路的重点,也是实践治水新思路的先锋。三是水资源管理工作新生事物层出,服务经济社会发展的广度和力度空前。从节水型社会建设的提出,到水权、水市场的实践;从“一曲绿色颂歌”的三河调水,到湿地补水和水生态系统的保护与修复;从水资源管理体制、机制的改革,到涉水事务统一管理,水资源管理理念不断更新、领域不断拓展,成为这五年水利改革与发展的亮点。

“十五”水资源管理工作围绕节水型社会建设,坚持体制改革、制度创新,注重抓基础、抓规划、抓试点,在规划、管理、节约、保护、水务等方面取得了明显成效。

1. 水资源基础工作得到加强

主要表现,一是水资源规划体系初步形成,为水资源节约保护和合理利用提供科学指导。全国编制完成了一批水资源方面的规划。这一阶段的规划任务十分繁重,但也是成果最丰富的,基本形成了以水资源综合规划为中心,节约、保护等专项规划为重点的水资源规划体系。以“21世纪初期首都水资源可持续利用规划”、黑河、塔河规划为代表,水资源规划在思路、方法上有所创新,在规划实施上得到保证,体现了资源水利的要求,也为水资源规划的编制提供了范例。二是用水定额编制、水功能区划取得进展,为水资源节约和保护奠定技术基础。全国已有22个省(自治区、直辖市)制订了用水定额,国家有关部门发布实施了部分高耗水工业行业用水定额,并组织编制了农业灌溉用水定额,一个体现国家用水水平要求,兼顾各地实际的取水、节水标准体系初步形成。以流域为单元,对全国主要河流、湖泊、水库等水域进行水功能区划,目前有25个省(自治区、直辖市)批准实施了水功能区划,为水资源保护和水污染防治打下了科学的基石。三是水资源监测、评价、统计和用水计量工作有较大改善,基础数据愈发准确、规范,管理手段更加科学、完备。“十五”期间,水利部启动了水资源实时监控与管理系统建设工程,中央和地

方先后投资 1.2 亿元,建设覆盖全国 15 个省、自治区、直辖市 18 个城市的监控系统,将逐步提高这些地区水资源科学管理的能力和水平。各地也加快了用水计量、实时监控等水资源管理的技术进步,全国城镇工业和生活取水计量率已达 80%。此外,这一时期水资源评价、水资源公报、水源地水质报告等基础数据统计工作已形成规范,向社会公布科学、准确、翔实的水资源情况,增加了水行政事务的透明度。

2. 水资源管理不断深化

“十五”期间水资源管理突出制度体系的建设和落实,主要在三个方面取得了实效。一是水资源管理法规建设取得突破性进展。2002 年颁布的《水法》,确立了我国水资源管理的基本制度框架。《取水许可和水资源费征收管理条例》发布实施,《黄河法》、《长江法》、《节约用水条例》等立法前期工作启动。国家和各省(自治区、直辖市)制定和出台的法规、规章和规范性文件达 700 余件,初步建立了以《水法》为核心的多层次的配套水资源管理法规体系。二是建设项目水资源论证取得突破,推进了取水许可制度和水资源有偿使用制度的实施。2002 年 5 月,水利部与国家发展改革委联合颁布了《建设项目水资源论证管理办法》,对新、改、扩建项目,实施水资源论证。据统计,全国省级以上水行政主管部门和流域管理机构共组织审查了水资源论证项目 1100 余项,涉及水利、水电、火电、化工、冶金等多个高耗水行业,为取水许可审批提供了科学依据。截至“十五”末,全国颁发取水许可证 65 万余份,许可审批水量 4500 多亿 m^3 。有 30 个省(自治区、直辖市)由水行政主管部门统一征收水资源费,2005 年征收额达 33 亿元。三是加强了水资源分配和调度管理。全国总供水量中实施计划管理的达到 60% 以上。按照国务院批准的黄河干流水量分配方案,实施了黄河干流年度水量调度管理,保证了黄河不断流。组织实施了黑河水量统一调度,连续四年将黑河水送入库伦海,改善了当地生态与环境。组织实施了塔里木河流域近期治理,实现了塔里木河水年年进入尾间台特马湖,使下游地下水位普遍回升。此外,对天津、北京、澳门等重要城市和地区出现的用水紧张局面采取了应急调水和生态补水等措施,并开展了引江济太、淮河闸坝防污调度、松花江水污染事件的应急处理等工作。

3. 节水型社会建设取得经验

“十五”期间,水利发展与改革最为瞩目的部分就是水权、水市场理论的提出和节水型社会建设的实践探索。2000 年,水利部党组提出了水权、水市场的理论框架;2001 年,开展了节水型社会建设的探索;2002 年,《水法》修订,建设节水型社会以法律的形式被确定;2003 年,张掖等试点的实践经验进一步推动了全国节水型社会建设的发展,以汪恕诚部长《建设节水型社会工作要点》的论述为代表,节水型社会建设的理论体系基本形成。5 年来,水利部先后确立国家和省(自治区、直辖市)的试点 100 多个,重点推动了河西走廊、东部沿海、南方水污染严重地区和南水北调东中线受水区的节水型社会建设,取得了初步成果。一是水权、水市场实践探索取得经验。张掖农民的水票交易,浙江东阳、义乌供水的有偿协议,漳河上游的有偿调水,宁夏、内蒙古水权转移试点,这些典型事例说明:算清水账、明晰水权、总量控制、定额管理、有偿转让、节奖超罚等市场配置手段,已成为促进节水的内在动力。特别是黄河水利委员会和宁夏、内蒙古共同开展的水权转移试点工作,在黄河用水总量控制的前提下,由政府和企业投资对灌区进行节水改