

国外农业节水与水权转换的实践经验和启示

闫 华,郑文刚,赵春江,吴文彪

(国家农业信息化工程技术研究中心,北京 100089)

摘 要:近年来,随着我国工业化和城镇化的加快,用水量的增加和水环境的污染,使水资源短缺呈现日益加剧的趋势。根据我国水资源形势和社会经济发展的要求,必须大力提高水资源的利用效率和效益,建设节水型社会。节水型农业是节水型社会的重要组成部分,通过明晰初始水权和水权转让制度,建立用水总量控制和定额管理相结合制度,综合采取法律、工程、经济、行政、技术等措施,实现节水型农业建设目标。为借鉴关于水权转换的实践成果,介绍了美国、日本、澳大利亚、西班牙、智利等国家在农业节水与水权转换的基本做法,总结其农业水权转换的经验与启示,探索我国水权转换的实现途径。

关键词:水权;农业用水;水权转换

中图分类号:TV213.9 **文献标识码:**B

1 国外农业节水与水权转换的基本做法

国外在水权转换协议、行政监管、审批程序、流转路径、转换价格、转换期限、转换对象以及水银行和水市场等方面,具有一些可供借鉴的经验和做法。

1.1 美国在转换期限、转换规模和转换价格方面的做法

美国在 20 世纪 80 年代就开始了农业用水与城市用水之间的水权转换实践,并在水权转换协议中对转换水权数量、期限、价格予以明确,在市场监管和水银行等市场环境条件方面取得成效。

随着城市人口的快速增长和经济社会的迅速发展,洛杉矶市需水量剧增,原有水量不能满足需求。“洛杉矶市”与“伊姆皮里灌区”于 1985 年签订了为期 35 年的水权转换协议。灌区将采取包括渠道防渗、把含盐较多的灌溉回归水与淡水掺混后重新用于灌溉等措施,将节约下来的水量有偿转让给洛杉矶市;而作为补偿,洛杉矶市则负担相应工程的建设投资和部分增加的运行费。

为了促进农业用水转换,规范农业用水转换行为,科罗拉多州根据司法程序对农业用水转换进行监管,加利福尼亚州议会则设立了州水资源控制理事会,负责本州内水资源领域的水交易仲裁和管理工作。一些州还建立了水银行,将节约的水量(水的使用权)提供给市场进行统一交换,为水交易提供条件。

1.2 日本在申请批准、申请程序和流转路径方面的做法

日本《河川法》规定,农业水权拥有者不能改变取水用途,如需改变,要放弃原有的水权,再重新申请新用途的水权。农业用水转换必须提出申请并征得河流管理者的同意,未经批准的农业用水是不允许从一种用途转为另一种用途的。若进行农业用水转换,转让者和接受者必须向有法定资格的河流管理者提出申请,申请书要附有工程介绍,工程介绍中要说明用水的必要性。河流管理者要与有关政府机构协商,然后根据水的用途及河流的性质来确定用水转让能否成立。当发生农业用水转换时,农业用水水权首先必须交回到河流管理者手中。新的申请人必须向河流管理者提出申请,经批准后才能得到水权。

近年来,日本出现了由城市部门提供部分灌溉设施改造费用,提高灌溉用水效率,节约下来的水则由提供投资的城市部门使用,这是激励农民进行设备更新的一种方法,这种间接的改变用途的水权转让在一定程度上促进了节水农业的发展,保护了农民利益。

1.3 澳大利亚在转换主体、转换区域和水权交易方面的做法

从 1983 年开始水权转让以来,水权转让已在澳大利亚各州逐步推行,交易额越来越大,有关的管理制度也不断完善。

澳大利亚大部分的水权转让发生在农户之间,也有少部分发生在农户与供水管理机构之间。其中永久性转让占少部分,大部分属于临时性转让。转让一般在州内进行,跨州转让由于涉及的因素较为复杂而受到限制。目前,在维多利亚州的北部

收稿日期:2008-05-09

作者简介:闫 华(1978-),女,工程师。

已形成了固定的水权交易市场,水权永久转让年交易量为 2 500 万 m^3 ,临时转让年交易量 2.5 亿 m^3 。

澳大利亚于 20 世纪 90 年代对水权制度进行了改革,各州把水权从地权中剥离出来,明确水权,开放水市场,允许永久和临时性的农业水权交易,农业用水户可以将富余的、不用的水量出售赢利,也可将取水权永久卖掉。

1.4 西班牙在供需均衡、转换价格和转换协议方面的做法

1994 年,塞维利亚市的蓄水已不能满足居民用水需求,而邻近一个灌区此时恰好拥有塞维利亚市供水公司不能使用的水库水的全部水权。在夏季之前,西班牙南部安达卢西亚地区塞维利亚市与灌区签订了水交易协议,由塞维利亚市向该灌区应急购买 3 000 万 m^3 水,交易价格为 0.056 美元/ m^3 ,从而满足了塞维利亚市城市夏季用水。尽管农户的配水因此减少了 30%,但农户通过售水而获得的收入却相当于农场平均纯收入的 25%~30%,而且无需承担任何风险。水权转换价格主要是支付补偿节水改造和未来更新建设费用,供水价格主要是补偿运行维护费用。

1.5 智利在水权出租和水权出售方面的做法

在智利,许多农户将多余的水权出售或出租给邻近效益更高的农户或工业用户和供水公司。这些出售和出租活动使一些水公司和工业用户无需花钱建设新坝就可以获得可靠用水。如拉塞雷纳市通过从邻近农户那里购买 28% 的水权,使政府推迟了建设新水坝的计划。

类似情况还有,智利北部干旱地区的阿里卡市通过从农户那里租用地下水来满足水源需求,进而保证了城市居民用水。

2 国外农业水权转换的经验与启示

通过美国、澳大利亚、智利、日本、西班牙等一些水市场较为发达国家的用水转换研究,发现国外农业用水转换通常具有以下经验和启示。

2.1 国外政策的非统一性,启示我们因地制宜地进行农业节水与水权转换探索

美国加利福尼亚州从 1988 年开始至 20 世纪 90 年代,一直致力于农业用水向城市用水和环境用水转换的实验。但至今仍没有一个适用于整个州的政策。

20 世纪 90 年代初期,加利福尼亚州对一项涉及州、联邦政府、私营组织、非政府组织和利益集团的政策进行了试验,该政策主要是对三角洲地区流入和流出的水量进行控制,通过对三角洲地区向该州南部和西部地区运河输水流量的调控,为许多地区的水资源重新配置计划制定奠定基础。

但迄今,仍没有一项适合整个州的唯一政策,水的重新配置只能遵循最小阻力途径来进行。最小阻力途径是通过居住区开发商从收购与城市或市郊地区相邻的农业用地,并在其上建筑住宅用房,来实现从农用水到城市用水的水量重新配置,这样就使先前用于灌溉的农用水被用来满足新的居民和商业的用水需要。

2.2 国外转换形式的多样性,启示我们探索适合我国国情的水权转换组合形式

国外农业用水转换形式多种多样,从空间跨度看,既有区

域内的用水转换、又有区域间的用水转换,既有流域内的用水转换,又有流域间的用水转换;从时间跨度看,既有永久性的用水转换,又有临时性的用水转换。

在美国西部,由于干旱和城市化的迅速发展,供水矛盾日益突出,西部各州努力消除水转让方面的法律和制度的障碍,采取了一系列立法活动,一些地方还出现了水银行,对促进各类用水户和各地区之间的水交易起着非常重要的作用。

澳大利亚的南澳大利亚州巴劳萨流域,墨累-达令流域跨州水交易使跨州购买的水量正在抽入到巴劳萨流域,不仅使水向高价值用途转移,同时增加了当地发展和就业机会。临时性农业用水转换的双方一般是位于同一条河流上,由于购买方占用水权的优先等级次于农业灌区占用水权,当购买方不能满足用水需求时,就产生了临时用水转换。农业灌区及其农户通过采用休耕或其他节水办法,将节省出来的水量出售给购买方。通过用水转换,城市获得了所需要的水量,灌区及其农户也得到了补偿。美国科罗拉多河上拥有较低用水等级的南加利福尼亚重要城市水管区(MWD)和拥有较高级占用水权的农业用户就曾开展了临时性的农业用水转换。

2.3 国外水权的明晰性,启示我们建立以明晰水权为基础的水权管理制度

明晰水权是农业用水转换的基础,根据水权的基本概念,只有掌握了水权,用户才具有对用水进行处置和收益的权利。明晰水权可以化解矛盾,减少用水转换中的水事纠纷,有助于和谐社会的建立。美国、澳大利亚、智利、墨西哥等一些水市场较为发达的国家,都是通过明晰水权、建立完善的水权管理制度,来促进包括农业用水转换在内的水权交易的。

2.4 国外的法律保障、政策保障和机制保障经验,启示我们建立必要的保障体系

国外农业用水转换的保障措施包括法律保障、政策保障和机制保障 3 个方面。

(1) 法律保障。美国多数水转换行为是从农业灌溉用水转向城市和工业用水,由于拥有较为完善的水资源法律,使农业用水的转换行为在法律层面上得到了保障。为满足当地水需求,绝大多数水法律已在各州建立和发展起来,并且成为其法律体系中的一个组成部分。

在日本,为了规范包括农业用水在内的各类用水转换行为,已形成了以《河川法》为中心,由《特定多用途水库法》《水资源开发促进法》《水资源开发公团法》《水源地区对策特别措施法》等组成的法律体系。

智利是少数几个鼓励利用市场手段管理水资源的国家之一。1981 年《水法》规定,水是国家的公共资源,允许个人拥有永久用水和转让水的权利。河流水权拥有者不受因上游用水变化大量减少回归水的法律保护,但法律也没有对上游水转让给其他流域进行特殊限制。

(2) 政策保障。农业用水转换不仅需要法律法规的约束和规范,而且需要国家政策的指导和约束。

澳大利亚在采用国家政策推动并规范水市场发展方面取得了较为成功的经验。澳大利亚从 1994 年起批准了水改革框架方案,推行水改革、建立水市场并鼓励水权交易,尤其是在灌

溉用水方面取得了明显成效。联邦政府根据澳大利亚的干旱状况、水资源的特点和它们对经济、社会和环境的重要性,为了使有限的水资源为社会创造更大的效益,在保证生态可持续性的同时,决定对水资源进行长期的、可持续性管理,其中重要的政策措施就是推动开展可持续性水权的分配和交易,其中包括农业用水的分配和转换。

墨西哥于 1992 年通过的新水法使水政策由国家管理转向可交易水市场调节。包括农业用水转换在内的各种水交易最初将受到政府机构的严密监控,但水法中有很多条款允许用水户越来越多地参与水工程的运行和管理并在水交易中获得经验后放宽水市场。

(3) 机制保障。即便是在市场经济发达的国家,水市场也还只是“准市场”。农业用水转换一方面需要遵循自由市场经济的原则,在买卖双方之间自愿进行,另一方面还要接受政府的监管。为了保障农业用水转换的顺利实施,规范农业用水转换行为,许多国家针对农业用水转换,建立了政府监管与市场调节相结合的保障机制。

智利成立了水总董事会(DGA),负责包括农业用水转换在内的水市场运作。智利农业用水转换一方面接受水总董事会监管,另一方面按照市场规律进行运作,各地区的农业用水转换具体由用水户协会负责实施。

美国为了促进农业用水转换,提高农业用水效益,规范农业用水转换行为,在西部水资源较为匮乏的一些州建立了各种各样的局、理事会或委员会等管理机构。科罗拉多州根据司法程序对农业用水转换进行监管,加利福尼亚州议会则设立了州水资源控制理事会,负责本州内水资源领域的水交易仲裁和管

理工作。

2.5 国外充分发挥用水者协会作用的经验,启示我们建立公众参与的水市场规则

在用水者协会内部分配水权给个人,甚至是社区群体,增强了这些群体对水资源的控制,比以前的用水者更加确保了对水资源获得的权利。在智利和墨西哥,强大的用水者协会在水资源分配中发挥了重要的作用。在智利,用水者协会拥有和管理水利设施,监督水资源的分配,在服从一定的条件下批准水权的转让,提供协商的场所并解决水事冲突。在墨西哥,将灌区的管理权责转给新组建的用水者协会是建立水权的基础。根据墨西哥的法律,水权可以提供给个人或群体,但一般倾向于提供给群体,然后群体组织再将所具有的水权赋予内部成员。 □

参考文献:

- [1] 李 晶,宋守度,姜 斌. 水权与水价(国外经验研究与中国改革方向探讨)[M]. 北京:中国发展出版社,2003.
- [2] 高而坤. 中国水权制度建设[M]. 北京:中国水利水电出版社,2007.
- [3] 刘 斌,高建恩,王仰仁,译. 美国 日本 水权 水价 水分配[M]. 天津:天津科学技术出版社,2000.
- [4] 水利部规划计划司. 赴澳大利亚水权制度培训报告[R]. 2002.
- [5] 刘洪先. 国外水权管理特点辨析[J]. 水利发展研究,2002,(6):1-3.
- [6] 黄金平,邓 禾. 澳、美水权制度对构建我国水权制度的启示[J]. 法学研究,2003,(2).

(上接第 72 页) 进后的模型较改进前的模型有了更好的模拟结果,误差减小。由图 3-5 可见,改进后的 HBV 模拟过程线效率系数高于未改进模型效率系数,峰值更接近实测峰值,过程线能更好的拟合实测过程线。

从验证结果的对比可见,改进前后的 HBV 模型验证过程线都能较好的拟合实际流量过程线且与降雨关系较好;与模拟期的情况类似,改进后的 HBV 模型洪水径流峰值较高,更接近实际情况,而未改进的 HBV 模型在对洪峰的计算中,仍然误差很大。

总体上看,改进后的模型,模拟情况较好,且验证情况依然良好,而未改进的模型模拟与验证的情况下,误差均较大,且模拟与验证结果较不稳定。

3 结 语

通过上述分析可以得到以下几条结论。

(1) HBV 模型计算模块中包含积雪融雪的计算,但是应用在亚热带和热带地区,需要对降雨径流进行模拟。本文在柴荆流域建立 HBV 模型,并改进其产汇流结构,模拟和验证的结果均比较理想。平均模型效率系数、洪峰合格率、峰现时差合格率、径流深相对误差以及效率合格率等均可达到规范标准。这表明改进的 HBV 模型基本适用于我国亚热带小流域径流预报。

(2) 通过研究还发现参数变幅小,异参同效影响小,参数优选速度快是 HBV 模型的一个显著的优点。

(3) 由于受资料的限制,本文对流域的土壤、植被等下垫面性质没有考虑和分析,这是不足之处。 □

参考文献:

- [1] 李 霖. HBV 水文预报模型及与之集成的水文模型系统介绍[J]. 水文水利自动化,2004(2):39-40.
- [2] 万洪涛,万 庆. 流域水文模型研究的进展[J]. 地理信息科学,2000(4):46-50.
- [3] XINGNAN ZHANG, GOÈ RAN LINDSTROÈ M. Development of an automatic calibration scheme for the HBV hydrologic model[J]. Hydrological Process, 1997,11:1 671-1 682.
- [4] 樊明兰. 基于 DEM 的分布式水文模型在中尺度径流模拟中的应用研究[D]. 成都:四川大学,2004.
- [5] 郭太英. 基于 DEM 的分布式水文模型的研究与应用[D]. 辽宁大连:大连理工大学,2005.
- [6] 张 珂. 基于 DEM 栅格和地形的分布式水文模型构建及其应用[D]. 南京:河海大学,2005.
- [7] 郭生练,熊立华. 基于 DEM 的分布式流域水文物理模型[J]. 武汉水利电力大学学报,2000,(6):1-5.
- [8] [德] G. A 舒尔兹. 地理信息系统和遥感在水文上的应用[J]. 人民长江,1994,(10):58-60.