

DOI:10. 3880/j. issn. 1004 - 6933. 2019. 03. 005

基于合同节水管理的水权交易构建方法

郭 晖¹,陈向东²,董增川³,张洪江¹

(1. 北京林业大学水土保持学院,北京 100083; 2. 中国水权交易所,北京 100053;
3. 河海大学水文水资源学院,江苏 南京 210098)

摘要:在介绍合同节水管理的内涵、盈利模式、推进情况以及存在问题的基础上,提出“合同节水管理+水权交易”节水服务产业创新发展模式,从交易模式、交易主体、交易客体、交易期限、交易方式、交易定价、交易流程、交易履约、收益分配和风险管理等方面构建合同节水量交易机制,旨在为进一步优化节水服务产业链,推进节水服务产业创新发展提供可行方案,较好解决合同节水管理在农业节水领域中的适用问题,同时也为有稳定节水量其他合同节水管理项目增加项目收益,促进合同节水管理与水权交易共同发展。

关键词:合同节水;节水管理;水权交易;交易机制;节水服务产业

中图分类号:TV213. 4;F323. 213 **文献标志码:**A **文章编号:**1004 - 6933 (2019)03 - 0033 - 06

Construction method of water right trading based on water-saving management contract // GUO Hui¹, CHEN Xiangdong², DONG Zengchuan³, ZHANG Hongjiang¹ (1. School of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. China Water Exchange, Beijing 100053, China; 3. College of Hydrology and Water Resources, Hohai University, Nanjing 210098, China)

Abstract: This paper puts forward the innovative development model of water-saving service industry of “water-saving management contract plus water right trading”, on the basis of introducing the connotation, profit model, promotion situation and existing problems of water-saving management contract. The authors constructs the transaction mechanism of water-saving under contracts from the aspects of transaction mode, transaction subject, transaction object, transaction term, transaction method, transaction pricing, transaction process, transaction performance, income distribution and risk management, the aim is to provide a feasible scheme for further optimizing the water-saving service industry chain and promoting innovative development of water-saving service industry, better solve the application of water-saving management contracting in the field of agricultural water-saving, meanwhile, to increase project revenue for other water-saving management contracting projects with stable water saved, and promote the joint development of water-saving management contract and water rights trading.

Key words: water-saving management contract (WSMC); water-saving management; water rights trading; trading mechanism; water-saving service industry

近几十年以来,我国人口持续增长,工业化、城镇化快速推进,加上全球气候变化,我国水问题日益凸显。世界范围内治水管水的经验表明,节水可以从源头上缓解水资源短缺的压力,减少污水排放,减轻水环境污染,阻止水生态持续退化,是提高水资源和水环境承载能力的最有效途径和根本措施。市场经济条件下,节水的原动力在市场,节水成效的关键在于节水模式创新和制度创新^[1-2]。大力发展节水

服务产业,不断增强全社会节约用水的动力,促进形成以经济手段为主导的市场化节水机制,是实现水资源节约和高效利用的重要举措。国际上,澳大利亚墨累达令河流域农业节水项目实施过程中开展过将节水量通过水权交易转让的实践探索^[3],但国内对相关问题还没有开展过系统的研究。本文在分析我国合同节水管理现状以及水权交易对合同节水管理促进作用的基础上,提出了“合同节水管理+水

基金项目:国家自然科学基金(51522907,51739011)
作者简介:郭晖(1973—),男,高级工程师,高级经济师,博士研究生,主要从事水权水市场研究。E-mail:guohui@cwex.org.cn
通信作者:张洪江,教授。E-mail:zhanghj@bjfu.edu.cn

权交易”的节水服务产业创新发展模式,明确将实施合同节水管理获得的一定规模真实节水量定义为“合同节水量”,并将之作为水权交易的标的物,旨在通过合同节水交易机制设计,研究基于合同节水管理的水权交易构建方法。

1 合同节水管理

1.1 概念及内涵

合同节水管理是指节水服务企业与用水户以合同形式,为用水户募集资本、集成先进技术、提供节水改造和管理等服务,以分享节水效益方式收回投资、获取收益的节水服务机制。合同节水管理的重点领域包括:公共机构(建筑)、高耗水工业、高耗水服务业、高效节水灌溉农业、供水管网漏损控制和水环境治理领域等。合同节水管理运作的基本模式是节水效益分享模式,而拓展模式则包括节水效果保证模式、用水费用托管模式、固定投资回报模式等。作为一种新型市场化节水服务机制,合同节水管理的核心是节水改造全过程的契约式管理,实质是用节水收益支付节水项目的全部成本,目标是实现用水户、节水服务企业、政府、社会相关利益方共赢^[2,4-5]。合同节水管理由水利部2014年提出,是在分析、总结、论证中国国情、水情、水资源、水环境等本质特征的基础上,借鉴美国、澳大利亚等国家契约化节水管理实践经验^[6],并结合合同能源管理在中国推行的经验教训而提出的。

1.2 盈利模式

对于能够产生一定规模真实节水量的大部分项目,一般采用节水效益分享模式运作,节水服务企业收回投资并获得收益的资金来源,是用水户节约的用水成本。对于虽然能产生真实节水量,但由于各种不可控因素而导致节水量波动较大、难以准确预估的特殊项目,可采用节水效果保证模式或用水费用托管模式运作。节水效果保证模式适合以节水改造为主的项目,节水服务企业收回投资并获得收益的资金来源,是实现合同约定的节水效益后用水户承诺支付的费用;用水费用托管模式适合以提供节水加供水服务为主的项目,用水户委托节水服务企业对供用水系统进行节水改造和运行管理,并按照合同约定支付一定的用水托管费用,在保证用水户正常用水的前提下,节水服务企业通过节水改造和运行管理为用水户节约的水费是节水服务企业的收益来源。对于不产生直接节水量水环境治理等项目,宜采用固定投资回报模式运作,节水服务企业收回投资并获得收益的资金来源,是实现合同目标后

政府通过购买服务支付的费用。

1.3 推进情况

2015年3月,中国首家专业化节水服务企业——北京国泰节水发展股份有限公司成立。公司成立后先后选取河北工程大学、天津护仓河水环境整治项目开展合同节水管理试点,取得了一定的成效和经验^[7-8]。2016年7月,国家发展改革委员会、水利部、税务总局联合印发《关于推行合同节水管理促进节水服务产业发展的意见》,为明确合同节水管理的运作模式,鼓励合同节水管理推广,促进节水服务产业升级,推动绿色发展提供了依据。2016年10月,国家发展改革委员会、水利部等九部委联合印发《全民节水行动计划》,为明确合同节水管理发展方向,培育现代节水服务企业做出了引导。在国家政策引领和成功案例示范带动下,全国多地一批专业化节水服务企业相继成立。根据水利部的建议,我国在“十三五”期间还计划在全国范围内推动100项合同节水管理项目开展试点。总体来看,合同节水管理在我国还处于起步阶段。

1.4 存在的问题

合同节水管理项目的特点是,一次性投资大、回收期长,投资回报相对较低、变现能力弱。在推进中存在的主要问题是:①国家财政税收扶持政策不明确。合同能源管理在中国推行的成功经验表明,国家财政税收扶持政策是节能服务产业发展的重要助推器。然而,在合同节水管理推行过程中,考虑到提高水资源利用效率所带来的社会效益和生态效益有时并不能完全转化为经济效益,尤其是对尚不具备完全按照市场化运作的项目,国家相关财政税收扶持政策不明确,导致社会资本不愿投入。②节水服务企业融资难。一是合同节水管理项目一般不形成完整功能的固定资产,而且节水服务企业一般都是轻资产的服务型企业,可抵押的资产少,金融机构抵押困难,银行融资难;二是合同节水管理项目的收益率较投资建设类项目低,节水服务效果难以精确评估,投资收益存在较大的不确定性,节水服务企业风险容易被放大,因而对基金等社会资本的吸引力不大,社会融资难^[9-11]。③合同节水管理在农业节水领域推行困难。水价的高低对于合同节水管理的实施具有决定性影响,不合理的低水价将导致合同节水管理的盈利模式不可行。农业节水在中国有巨大的市场潜力^[12],但是各地的农业水价普遍偏低,除非有政府高额财政补贴,否则应用合同节水管理模式开展农业节水的收益无法覆盖投入。

2 “合同节水管理 + 水权交易”节水服务产业模式

2.1 合同节水管理与水权交易的内在联系

合同节水管理是重要的市场化节水服务机制,水权交易是重要的市场化水资源优化配置手段,两者在业务上有很高的关联性,具备融合推进,实现共同发展的基础条件。水权交易可以在增加项目收益、拓展适用范围、激励用水户节水动力等方面助力合同节水管理的推进;合同节水管理则可以在扩大交易规模、提升交易频次等方面推动水权交易发展。

2.2 水权交易对促进合同节水管理的作用

该作用主要体现在:①增加合同节水管理项目收益。通过水权交易可以激活合同节水量的潜在经济价值,从而实现收益,这一部分收益在现有的合同节水管理盈利模式设计中并未包含。②缓解节水服务企业资金压力。节水服务企业能够用水权交易获得的收益来全部或部分冲抵节水改造的投资,提前实现项目变现,减轻单一项目上的资金压力,增强多项目同时运作能力。③扩大合同节水管理适用范围。基于大规模农业节水的水权交易,水权流转的方向都是从边际效益低的农业流向边际效益高的工业,水资源的价值大幅度提升,由此在农业节水改造中结合水权交易将可实现合同节水管理在农业节水领域的应用。

2.3 基于合同节水管理的水权交易实施路径

按照产业经济学的观点,构建完善的产业链是促进一个产业健康快速发展,形成稳定产业规模的根本途径。鉴于上述分析,应鼓励将水权交易作为配套的融资和增收手段纳入合同节水管理,统筹策划实施,以此构建“合同节水管理 + 水权交易”节水服务产业创新发展模式。具体实现方式是:以合同节水量作为标的物构建交易关系,开展合同节水量交易。现阶段可以在农业节水领域推动开展基于取水权的合同节水量交易,在工业节水、公共机构(建筑)节水、高耗水服务业节水领域探索开展基于城市供水管网用水指标的合同节水量交易。

3 合同节水量交易机制

3.1 交易模式

有以下几种模式:①用水户之间的交易。这是基础模式,可以实现交易量少、信息对称情况下交易成本最小的交易,是合同节水量交易培育期的主要交易模式。②水权收储转让。这是拓展模式,可以实现交易活跃、合同节水量分散、信息不对称条件下一对多、多对多交易的需求,是合同节水量交易成规

模化以后的主要交易模式。③政府回购水权。这是一种特殊模式,一方面可以实现生态脆弱地区水资源保护的需要;另一方面可以在合同节水管理项目无法实现水权转让的情况下,作为政府对节水服务企业的一种收益补贴方式。

3.2 交易主体

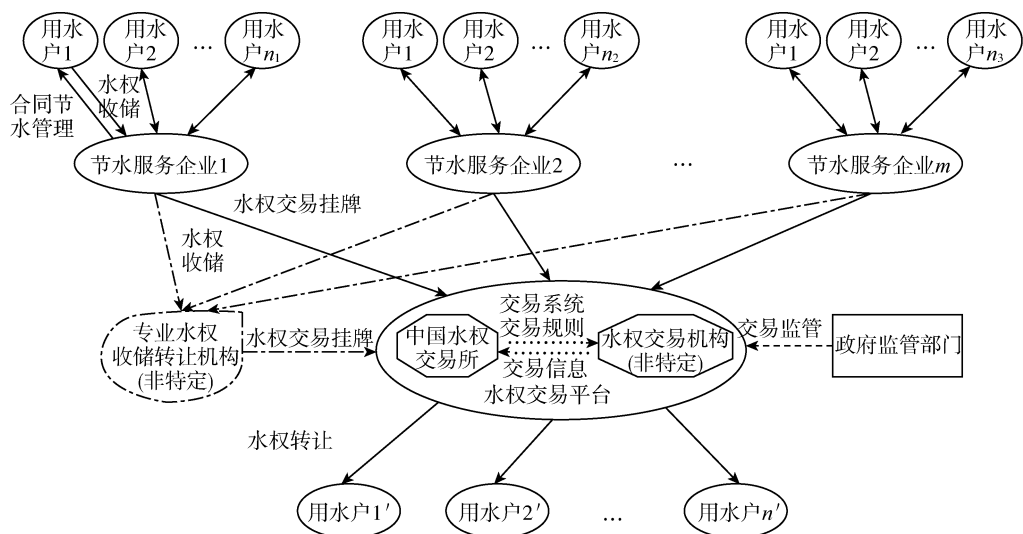
用水户是实际水权的持有者,从产权保护出发,应确定其为合同节水量交易的转让方。节水服务企业是实施合同节水管理的主导者,从项目整体运作考虑,可由用水户授权节水服务企业为委托代理人参与交易。

交易主体依据交易模式界定:①用水户之间的交易。转让方是实施合同节水管理而取得节水量的用水户,受让方是有新增用水需求且符合水资源用途管制的其他用水户。②水权收储转让。专业水权收储转让机构分别作为受让方和转让方参与水权收储和转让交易。在合同节水量形成规模以后,为优化水权收储转让环节,减少交易成本,经政府部门审批可以授权有相应资质和能力的节水服务企业开展水权收储转让业务,由该企业通过开展合同节水管理实现水权收储,并在正规水权交易平台进行水权转让(图1)。③政府回购水权。转让方是实施合同节水管理而取得节水量的用水户,受让方是县级以上地方政府或其指定部门。

3.3 交易客体

在我国水资源管理体系中,国家对不同行业各类取用水户的管理采取取水许可证、水权证、基于定额管理的计划用水管理等多种管理形式。水权交易需要产权保护,只有经法律法规明确的可交易水权,权利人才可以进行交易并获益^[13]。开展合同节水量交易必须首先确认合同节水管理节约的用水量具有可交易水权属性。依据现行法律法规和相关政策,取得取水许可证的高耗水工业用水户和大中型灌区管理机构,通过实施合同节水管理获得的节水量可以交易;取得水权证的农业用水户通过集约化运作实施合同节水管理获得的节水量可以交易;从公共供水管网取水的公共机构(建筑)、高耗水工业用水户、高耗水服务业用水户通过实施合同节水管理获得的节水量,国家鼓励探索开展交易。

可交易合同节水量的量化指标应按照合同节水管理项目设计时测算的预期节水量为基数进行核定。预期节水量的确定有两种情况:一是节水改造前实际用水量小于初始行政分配水量的,预期节水量等于改造前实际用水量减去改造后预期用水量;二是节水改造前实际用水量大于初始行政分配水量的,预期节水量等于初始行政分配水量减去改造后



预期用水量。可交易合同节水量按照不超过预期节水量核定,对于用水保证率要求高的工业项目,为保证交易的可靠性,可交易合同节水量可以按照预期节水量的 70% ~ 80% 核定。

3.4 交易期限

国际上水权交易的期限一般分为永久和临时两种。水资源国家所有的权属性质决定了我国的水权交易一般有一定的交易期限,长短从几天至几十年不等。基于我国的水资源供需结构及合同节水管理机制设计的初衷,合同节水量交易的受让方大多数是工业企业,其对供水的可靠性和保证率均有一个长期稳定的要求,鉴于此,合同节水量交易期限按工业发展周期以25 a为基准确定,并视受让方用水需求的不同而上下调整。

取水许可证和水权证都有一定的有效期,到期后依据相关法律或管理制度可以延展。《取水许可与水资源费征收管理条例》明确规定:取水许可证有效期限一般为5 a,最长不超过10 a。水权证的管理目前虽然还没有纳入国家的统一管理,但从河北、陕西、山东等省的地方管理规定看,一般为3 a。在开展以取水许可证和水权证管理为依托的合同节水量交易时,由于合同节水量交易期限普遍长于取水许可证和水权证的有效期,因此需要做好交易期限与取水许可证和水权证有效期的衔接。

3.5 交易方式

合同节水量交易环节多、程序复杂,为保障各方的合法权益,便于政府在必要时对交易进行干预,政府应强制在依法设立的正规水权交易市场进场交易。依据合同节水量的规模以及潜在受让方的情况,选择采用协议转让方式或招标、拍卖、卖方挂牌、买方挂牌(适用于政府回购水权)等公开交易方式

实施。此外,为保障节水改造项目资金需求,交易时机最好选择在合同节水管理项目协议签署后、节水改造工程正式启动前。

3.6 交易定价

对于农业合同节水管理项目,节水量一般会跨行业转让给工业企业,交易价格根据补偿节约水资源成本、合理收益的原则,以节水工程建设费(节水工程更新改造费)、节水工程和量水设施运行维护费、工业供水因保证率较高导致农业损失的补偿费、必要的经济利益补偿和生态补偿费用等为基准确定^[14]。此类交易对区域用水结构影响较大,且定价复杂,需要政府制定交易指导价格,实际成交价格以指导价为依据通过市场机制确定。对于公共机构(建筑)、高耗水工业、高耗水服务业等合同节水管理项目,节水量有限,开展合同节水量交易一般通过既有输水管网,交易的目的是为了增加项目总收益,故其交易价格可主要通过市场机制确定。

上述交易定价均是指水权的价格,不包括受让方根据自身的用水类型需向国家和供水单位缴纳的各项费用,如水资源费(税)、输供水费、污水处理费等。

3.7 交易流程

基于基础模式的合同节水量交易流程见图2。流程包括:①项目规划。节水服务企业与用水户结合具体项目特点,统筹规划“合同节水管理+水权交易”项目,编制合同节水量交易可行性报告,应包含对第三方负影响的补偿措施^[15]。②政府审批。用水户(意向交易转让方)提交交易申请,相应的政府审批机构受理并完成合同节水管理项目节约的用水量为可交易水权的法定确权程序,出具批复文件,确认交易转让方的主体资格;意向交易受让方确定

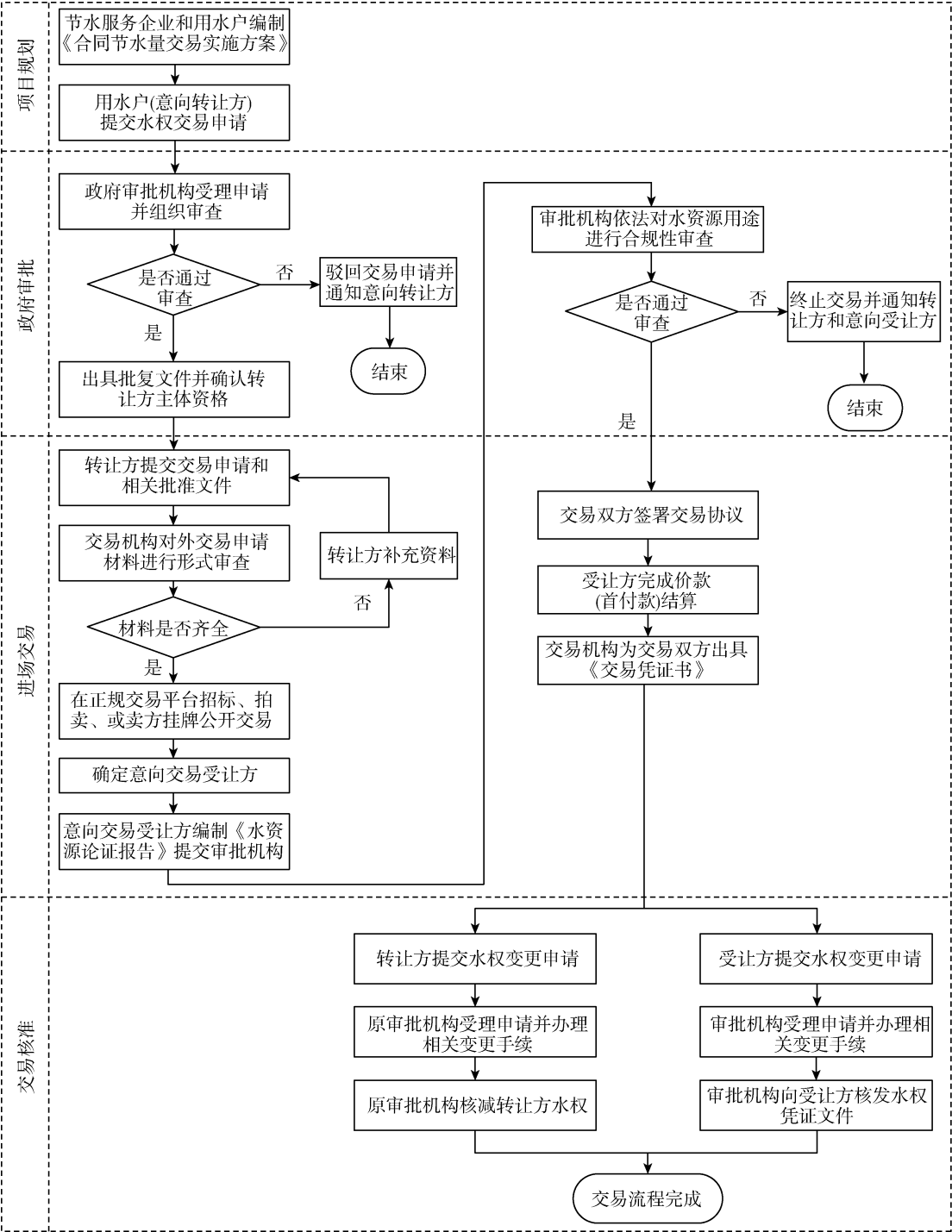


图2 合同节水量交易流程

后,政府审批机构根据其编制的水资源论证报告和现场检查审核该项合同节水量交易是否符合国家水资源用途管制要求,确认交易受让方的主体资格。③进场交易。交易转让方应强制进入国家依法设立的正规水权交易市场,通过招标、拍卖或卖方挂牌等公开交易方式转让合同节水量,确定意向交易受让方、开展交易协商并签订交易协议(协议内容应当包括交易量、交易期限、受让方取水地点和取水用途、交易价格、违约责任、争议解决办法等)、完成协议价款(首付款)结算、出具交易鉴证书等环节流

程,政府主管部门在此阶段全过程履行监督管理职责^[16]。④交易核准。交易成交后,转让方和受让方提出水权法律凭证(取水许可证或水权证)变更申请,有管辖权的政府主管部门分别完成相关的水权法律凭证变更登记。

3.8 交易履约

合同节水量交易在交易履约过程中有水量交割环节。依托城市公共供水管网开展的交易在履约上较为简单,关键是做好水量的计量监测。直接从地表或地下取水的交易,特别是农业转工业的跨行

业交易,一般需要建设输水连通工程,可以由受水方自行建设,也可以委托节水服务企业代建。

3.9 收益分配

按照合同节水管理的价值理念,开展合同节水量交易而获得的收益在弥补项目资金缺口后的盈余部分应该由用水户与节水服务企业共享,分配原则在双方签订合同节水管理委托合同时事先明确。节水服务企业按照在实施合同节水量交易中提供的增值服务分享收益。

3.10 风险管理

以提高交易水量供水保证率为核心,将风险管理延伸至合同节水管理实施全过程,一是将水权交易作为一个重要环节融入合同节水管理项目全过程统筹策划,统一实施,提升交易的可靠性;二是在合同节水管理协议中明确用水户的用水行为,防止因用水户不合理的用水行为导致合同节水量不足;三是做好项目中相关的计量监测设施建设与管理,提高节水计量的精确性;四是要充分考虑气候因素对当年水资源量的影响,对于长年限的交易,可在合同中约定不同年份水量调节系数,从而规避因枯水年供水减少而引起的纠纷^[17-18];五是充分发挥政府监管职能,特别是在交易准入、水资源用途管制、取水许可证和水权证登记变更等方面加强管控,有效保护各方的合法权益;六是政府要以交易协议为依据,维护受让方的用水权益,避免交易受到转让方自身经营存续情况影响的风险。

4 结 语

节约用水、高效用水是缓解我国水资源供需矛盾的根本途径。合同节水管理和水权交易为我国节水型社会建设提供新动力和新模式,能够促进节水服务产业加快发展,进而推动经济增长方式的转变,助力整个社会走上资源节约与环境友好的发展道路。基于“合同节水管理+水权交易”的合同节水量交易,为进一步优化节水服务产业链,推进节水服务产业创新发展提供了可行的方案,能够较好地解决合同节水管理在农业节水领域中的适用问题,同时也可以为有稳定节水量的其他合同节水管理项目增加项目收益,促进合同节水管理与水权交易共同发展。

参考文献:

[1] 陈艳萍,周晔,吴凤平.“两层次三阶段”的流域初始水权和谐配置内涵与理念[J]. 水资源保护,2012,28(2):91-94. (CHEN Yanping,ZHOU Ye,WU Fengping. Concept and implications of three-stage and two-level basin initial water rights harmonious allocation [J]. Water Resources Protection,2012,28(2):91-94. (in Chinese))

[2] 郑通汉. 中国合同节水管理[M]. 北京:中国水利水电出版社,2016:48-53.

[3] ALEX G. Environmental water allocations in Australia [J]. Environmental and Planning Law Journal,2006(6): 208-235.

[4] 王华,卢顺光. 合同节水管理模式及其运行机制框架[J]. 中国水利,2015(19):6-8. (WANG Hua, LU Shunguang. Contract management model for water conservation and framework for its operational mechanism [J]. China Water Resources, 2015(19):6-8. (in Chinese))

[5] 水利部综合事业局. 合同节水管理推行机制研究及应用[M]. 南京:河海大学出版社,2018:19-28.

[6] 尹庆民,刘德艳,焦晓东. 合同节水管理模式发展与国外经验借鉴[J]. 节水灌溉,2016(10):101-104. (YIN Qingmin, LIU Deyan, JIAO Xiaodong. The development mode and foreign experience reference of water-saving management contract [J]. Water Saving Irrigation,2016(10):101-104. (in Chinese))

[7] 钟恒,徐睿,崔旭光,等. 合同节水管理模式在高校的应用研究:以河北工程大学为例[J]. 水利经济,2017,35(5):49-52. (ZHONG Heng,XU Rui,CUI Xuguang,et al. Application research of water-saving management contract in colleges and universities: take Hebei University of Engineering as an example [J]. Journal of Economics of Water Resources,2017,35(5):49-52. (in Chinese))

[8] 韩东刚,陈科仲. 合同节水管理模式在水环境领域探索实践研究[J]. 海河水利,2017(增刊1):46-50. (HAN Donggang, CHEN Kezhong. Exploration and practice of water-saving management contract in water environment field [J]. Haihe Water Resources,2017(Sup1):46-50. (in Chinese))

[9] 刘云杰. 推行合同节水管理的难点与对策[J]. 水利经济,2017,35(5):32-34. (LIU Yunjie. Difficulties and countermeasures of implementing water saving management contract [J]. Journal of Economics of Water Resources,2017,35(5):32-34. (in Chinese))

[10] 曹淑敏. 运用市场机制推行合同节水管理的路径[J]. 水利经济,2017,35(5):39-41,74. (CAO Shumin. The way to implement water-saving management contract through market mechanism [J]. Journal of Economics of Water Resources,2017,35(5):39-41,74. (in Chinese))

[11] 郭路详,刘彬. 合同节水管理投资模式探讨[J]. 水利经济,2017,35(5):45-48. (GUO Luxiang, LIU Bin. Discussion on investment mode of water-saving management contract [J]. Journal of Economics of Water Resources,2017,35(5):45-48. (in Chinese))

[12] 周进梅,吴凤平. 南水北调东线工程水期权交易及其定价模型[J]. 水资源保护,2014,30(5):91-94. (ZHOU Jinmei,WU Fengping. Water rights option transaction and pricing model for Eastern Route of South-to-North Water Diversion Project [J]. Water Resources Protection,2014,30(5):91-94. (in Chinese))

(下转第62页)

- (LI Falin,ZHENG Yuru,ZHENG Tao, et al. Influence of zonal grass on non-point source pollution control in orchard [J]. Journal of Soil and Water Conservation, 2013,27(3):82-89. (in Chinese))
- [12] 付小猛,毛加梅,刘红明,等. 国内外有机果园杂草管理技术研究综述[J]. 杂草学报,2016,34(4):7-11. (FU Xiaomeng,MAO Jiamei,LIU Hongming, et al. Review on weed management in organic orchards at home and abroad [J]. Journal of Weed Science, 2016, 34 (4): 7-11. (in Chinese))
- [13] 袁溪,潘忠成,李敏,等. 雨强和坡度对裸地径流颗粒物及磷素流失的影响[J]. 中国环境科学,2016,36(10):3099-3106. (YUAN Xi,PAN Zhongcheng,LI Min, et al. Influence of rainfall intensity and slope gradient on suspended substance and phosphorus losses in runoff[J]. China Environmental Science, 2016,36(10):3099-3106. (in Chinese))
- [14] 曾远,张永春,范学平. 太湖流域典型平原河网区降雨径流氮磷流失特征分析[J]. 水资源保护,2007,23(1):25-27. (ZENG Yuan,ZHANG Yongchun,FAN Xueping. Characteristics of nitrogen and phosphorus loss of rainfall runoff in typical plain river-net area of Taihu Lake Basin[J]. Water Resources Protection, 2007, 23 (1): 25-27. (in Chinese))
- [15] 张展羽,王超,杨洁,等. 不同植被条件下红壤坡地果园氮磷流失特征分析[J]. 河海大学学报(自然科学版),2010,38(5):479-483. (ZHANG Zhanyu,WANG Chao,YANG Jie, et al. Characteristics of nitrogen and phosphorus losses in garden of red soil slope land under different vegetation measures [J]. Journal of Hohai University (Natural Sciences), 2010, 38 (5): 479-483. (in Chinese))
- [16] 石飞,于江华,方华,等. 模拟降雨下雨强对城市回填土草地径流系统中水量和污染物分配的影响[J]. 环境科学学报,2017,37(9):3449-3455. (SHI Fei,YU Jianghua,FANG Hua, et al. Effects of rainfall intensity on the transport and distribution of water and pollutants in the runoff system with backfilled soil [J]. Acta Scientiae Circumstantiae, 2017, 37 (9): 3449-3455. (in Chinese))
- (收稿日期:2018-07-30 编辑:王 芳)

(上接第 38 页)

- [13] 裴丽萍. 可交易水权研究[M]. 北京:中国社会科学出版社,2008:93-106.
- [14] 陈洪转,杨向辉. 水权交易价值评估方法研究[J]. 能源技术与管理,2007(5):74-75. (CHENG Hongzhuan,YANG Xianghui. Study on value evaluation method of water right transaction [J]. Energy Technology and Management, 2007 (5): 74-74. (in Chinese))
- [15] 韩绵绵. 水权交易的第三方效应研究[M]. 北京:中国经济出版社,2012:75-97.
- [16] 田贵良,杜梦娇,蒋咏. 水权交易机制探究[J]. 水资源保护,2016,32(5):29-33. (TIAN Guiliang, DU Mengjiao, JIANG Yong. Study on water rights trading mechanisms [J]. Water Resources Protection, 2016, 32 (5): 29-33. (in Chinese))
- [17] 周晔,陈艳萍,吴凤平. 初始水权分配中的弱势群体初步评价[J]. 水资源保护,2011,27(2):75-79. (ZHOU Ye, CHEN Yanping, WU Fengping. Preliminary study on evaluation of vulnerable groups in initial water rights allocation [J]. Water Resources Protection, 2011, 27 (2): 75-79. (in Chinese))
- [18] 陈海嵩. 可交易水权制度构建探析:以澳大利亚水权制度改革为例[J]. 水资源保护,2011,27(3):91-94. (CHEN Haisong. Study on institution construction of tradable water rights: a case study of reform of tradable water rights in Australia [J]. Water Resources Protection, 2011, 27 (3): 91-94. (in Chinese))
- (收稿日期:2018-07-04 编辑:彭桃英)

(上接第 52 页)

- [11] 云南省水利水电勘测设计研究院. 云南省水中长期供水规划[R]. 昆明:云南省水利厅,2013.
- [12] 马平森,雷艳娇,卯昌书,等. 基于用水总量与效率控制的云南省水资源配置[J]. 水利水电科技进展,2015,35(1):49-53. (MA Pingsen,LEI Yanjiao,MAO Changshu, et al. Water resources rational allocation based on total water consumption and water efficiency control in Yunnan Province [J]. Advances in Science and Technology of Water Resources, 2015, 35 (1): 49-53. (in Chinese))
- [13] 李宗礼,郝秀平,王中根,等. 河湖水系连通分类体系探讨[J]. 自然资源学报,2011,26(11):1975-1982. (LI Zongli,HAO Xiuping,WANG Zhonggen, et al. Exploration on classification of interconnected river system network [J]. Journal of Natural Resources, 2011, 26 (11): 1975-1982. (in Chinese))
- [14] 王建华,翟正丽,桑学锋,等. 水资源承载力指标体系及评判准则研究[J]. 水利学报,2017,48(9):1023-1029. (WANG Jianhua,ZHAI Zhengli,SANG Xuefeng, et al. Study on index system and judgment criterion of water resources carrying capacity [J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2017, 48 (9): 1023-1029. (in Chinese))
- [15] 张欧阳,熊文,丁洪亮. 长江流域水系连通特征及其影响因素分析[J]. 人民长江,2010,41(1):1-5. (ZHANG Ouyang,XIONG Wen,DING Hongliang. Drainage connectivity characteristics and influential factors of Yangtze River Basin [J]. Yangtze River, 2010, 41 (1): 1-5. (in Chinese))
- [16] 顾世祥,李俊德,谢波,等. 云南省水资源合理配置研究[J]. 水利水电技术,2007(12):54-58. (GU Shixiang,LI Junde,XIE Bo, et al. Study on reasonable allocation of water resources in Yunnan Province [J]. Water Resources and Hydropower Engineering, 2007 (12): 54-58. (in Chinese))
- (收稿日期:2018-07-05 编辑:王 芳)