

# 鄂尔多斯市黄河南岸灌区农业水价改革实例分析

郑和祥<sup>1</sup>,李和平<sup>1</sup>,刘海全<sup>2</sup>,郝海荣<sup>2</sup>

(1. 中国水利水电科学研究院牧区水利科学研究所,内蒙古 呼和浩特 010020;

2. 杭锦旗水务和水土保持局,内蒙古 杭锦旗 017000)

**摘要:**以内蒙古自治区鄂尔多斯市黄河南岸灌区农业水价改革为例,分析灌区农业水价改革的必要性和影响,并提出确定农业初始水权,构建农业水价形成机制,建立农业用水精准补贴和节水奖励机制以及健全完善灌区量水设施等改革措施。

**关键词:**灌区;农业水价改革;初始水权;节水奖励机制

**中图分类号:**F407.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1003-9511(2018)04-0023-05

农业是用水大户,也是节水潜力所在<sup>[1]</sup>。长期以来,我国农田水利基础设施薄弱,运行维护经费不足,农业用水管理不到位,农业水价形成机制不健全,价格水平总体偏低,不能有效反映水资源稀缺程度和生态环境成本<sup>[2-4]</sup>;价格杠杆促进节水的作用未得到有效发挥,不仅造成农业用水方式粗放,而且难以保障农田水利工程良性运行<sup>[5-7]</sup>。农业水价综合改革是农业节水工作的“牛鼻子”,事关农业可持续发展和国家水安全<sup>[8]</sup>。加快推进农业水价综合改革,建立健全农业水价形成机制,提高农业用水效率,努力缓解我国日益尖锐的水资源供需矛盾,十分必要而紧迫<sup>[9-11]</sup>。

2016年1月国务院办公厅印发《关于推进农业水价综合改革的意见》<sup>[12]</sup>,推进农业水价综合改革有序开展;2017年中央1号文件明确指出:全面推进农业水价综合改革,加快建立合理水价形成机制和节水激励机制;2017年6月国家发展和改革委员会、财政部、水利部、农业部、国土资源部等五部门印发《关于扎实推进农业水价综合改革的通知》<sup>[13]</sup>,扎实推进农业水价综合改革。

推进大中型灌区农业水价综合改革,构建农田水利良性运行的长效机制,直接关系到国家粮食安全、农民增收减支、节水型社会建设以及水管体制改革的大局<sup>[14-16]</sup>。以鄂尔多斯市杭锦旗黄河南岸灌区农业水价综合改革为例进行分析,该灌区作为内

蒙古自治区重要的引黄自流灌区,高效节水灌溉面积约2.96万hm<sup>2</sup>,属于大型灌区。随着黄河来水量的不断减少,水资源短缺已严重影响灌区人民生活和社会经济的发展;与此同时,杭锦旗作为传统的农业旗县,2015—2016年农业用水占全旗用水总量的60%以上,目前灌区“跑、冒、滴、漏”的问题较为突出,水资源短缺和浪费并存的现象已成为杭锦旗黄河南岸灌区实现可持续发展的基础性制约因素。农业价格综合改革是一项系统工程,涉及水管体制改革、政府投入政策调整、农民中介组织发育等方方面面,需要统筹规划、扎实推进、协调运作。在当前扩大内需和进行农业综合改革的大背景下,积极稳妥地推进农业水利工程供水价格综合配套改革,不仅是巩固农业基础、建设社会主义新农村的迫切需要,同时也是有效地利用价格杠杆调节灌区、协会、农民之间利益关系和实现科学管水、用水的治本之策,符合市场经济规律和各方长远根本利益。

笔者结合2017年杭锦旗农业水价综合改革实施方案的具体要求,通过总结多年来杭锦旗灌区运行的成功经验和方法,编制完成了《杭锦旗农业水价综合改革实施方案》,该方案获相关部门批复,并被杭锦旗人民政府采纳。

## 1 研究区概况

杭锦旗黄河南岸灌区位于鄂尔多斯高原西北

**基金项目:**中国水利水电科学研究院科研专项(MK2016J18);中国水利水电科学研究院牧区水利科学研究所杭锦旗科研工作站项目(MK2017G01)

**作者简介:**郑和祥(1980—),男,高级工程师,博士,主要从事节水灌溉与农业水价研究。E-mail:mkszhx@163.com

部,东西长 197 km,南北宽 166 km,总面积 18 914.5 km<sup>2</sup>;东与达拉特旗、东胜区相邻,西南与乌审旗、杭锦旗接壤,北部与巴彦淖尔市隔黄河相望;该区域是一个以蒙古族为主体、汉族占多数的少数民族地区。

研究区属于中温带大陆性气候,常年干旱少雨,冬季漫长而寒冷,夏季温和而短促。春秋气温变化剧烈,春季风沙天气多,气候干燥,蒸发量大,日照充足。年平均气温为 5.6℃,年际气温变动在 4.7~7.0℃之间,变幅为 2.5℃。1月平均气温-18.0℃,极端最低气温为-32.1℃。7月平均气温为 27.5℃,极端最高气温为 38.7℃,积温为 2 725.9℃。年平均日照时数 3 129.5 h,全年无霜期约 140 d,多年土壤最大冻结深度 1.5 m。多年平均降水量为 281.2 mm,降水集中在 6~8 月份,占全年降水量的 68%,由于降水年际变率大,多数时间处于干旱状态。年平均蒸发量为 2 630.0 mm,是年平均降水量的 9.4 倍,由于年降水量少且蒸发量大,造成干旱。多年平均风速 4.1 m/s,冬春两季为大风季节,且携沙量大,最大风速 24.3 m/s,风力强,沙尘天气多,每年沙暴日数在 21~55 d 之间。土壤为灌淤潮土和风沙土;种植作物主要为玉米和葵花。

研究区位于鄂尔多斯市黄河南岸灌区,具体位置位于杭锦旗建设灌域的吉日嘎朗图镇和昌汉白灌域的巴拉贡镇,涉及 8 个村,分别是吉日嘎朗图镇的麻迷图村、白音村和光茂村;巴拉贡镇的昌汉白村、兴建村、朝凯村、山湾村和白音格村。项目区主要种植作物为玉米,利用黄河水进行渠灌、滴灌,灌水渠系为干渠、分干渠、支渠、斗渠和农渠 5 级渠道,项目区渠道已全部衬砌。

## 2 农业水价综合改革的必要性和影响分析

### 2.1 改革的必要性

a. 推进农业水价综合改革,有利于形成正常的农业水利工程水价秩序,提高水资源的承载能力,缓解水资源短缺的矛盾,从而保护供用双方的合法权益,合理地利用和保护水资源,推进节水型社会建设;有利于解决灌区渠系上游大水漫灌与下游缺水矛盾,减少因农民争水而造成的人事纠纷;有利于多元化筹措农田水利工程建设资金,减轻各级政府财政压力,进一步改善农业生产条件,迅速改变农业的弱质产业地位,稳步增加农民收入。

b. 推进农业水价综合改革,有利于构建成本约束机制,促进杭锦旗黄河灌排管理局(以下简称管理局)加强内部管理,提高水费收缴率,解决水费收缴难的问题。同时,通过扩大有效灌溉面积,提高水

资源利用率,实现节水增效,增强企业自我管理、自我积累、自我发展的能力,从而更好地为农业用水需求提供服务,最终的受益者应该还是农民。反之,如果不及时进行水价综合改革,管理局长期低于成本运行,势必导致管理局陷入发展困境,更谈不上对水利工程的维修、更新和改造,以至于影响管理局的正常供水,那么受害的不只是管理局,最终农民也是间接的受害者。

c. 推进农业水价综合改革,有利于农民节水减支,减轻农民负担。通过水价改革,真正做到放水到田、按量计征水费,客观上可以调动农民节水的积极性,并减轻农民的直接负担。实行市场化运作后,管理局作为水商品的经营主体,理应承担起水利工程改造和管护责任,减少农民在水利工程上的投工投劳,减轻农民的负担。另外,水价综合改革还能促进水资源的合理利用,增加有效灌溉面积,提高农田灌溉的保障率,减轻农民额外隐性负担。

通过调查,近年来,杭锦旗在水利工程建设与管理及产权划分、水价改革试点等方面做了大量工作,取得了初步成效,为全面开展农业水价综合改革积累了一定的经验,这在一定程度上保证了农业水价综合改革的顺利实施。

## 2.2 农业水价综合改革的影响

### 2.2.1 实施改革对农业的影响

近年来,党中央、国务院高度重视粮食安全问题,支持粮食发展的政策力度不断加大,粮食稳定发展的政策框架基本建立,农民种粮积极性大幅度提高,粮食生产出现重要转机,基本实现了粮食供求的紧平衡,但这一基础并不巩固。对杭锦旗黄河南岸灌区而言,耕地面积不稳定、农业灌溉水资源日益趋紧、农业基础条件和农业综合生产能力差等均是当前灌区农业发展面临的难题。特别是靠近库布齐沙漠周边农业生产的基础条件比较薄弱,自然气候对粮食生产影响极大。通过农业水价综合改革,增加有效灌溉面积,改善农田灌排条件,可为深化灌区管理体制和运行机制改革,提高农业综合生产能力,减少极端气候对粮食生产的影响,增加水土资源的产出效率和效益。

### 2.2.2 实施改革对经济的影响

农业水价改革和末级渠系改造涉及农业种植效益和灌溉成本,关系农民增收减负大局,事关农民切身利益。由于灌溉工程老化失修,渠系水利用系数低,输水灌溉过程中水量损失较为严重。同时,由于末级渠系水价没有纳入政府管理范围,一些地方搭车收费、截留挪用、拖欠水费的问题较为突出。较高的水费和末级渠系不配套造成的供水保证率不高,

直接涉及农业的支出,使农民对水费收取产生误解。要解决这一问题,就得从“增收”和“减支”两个方面入手。所谓“增收”就是通过改善灌溉条件,提高单位耕地的种植效益,让农作物生长需要灌溉时能浇上水、浇够水,可以有效提高农民种粮收益。所谓“减支”就是降低农业用水成本,减轻农民负担。而要达到这2个目的,就必须推进农业水价综合改革,加大财政对农业灌溉的支持力度,加快农田水利建设步伐。通过农业水价综合改革,推行农业供水终端水价,避免多头收费现象,使农民心中有数,放心用水,并可以起到遏制乱加价、随意搭车收费的作用,使水费收取工作形成一种良性机制,有利于水利工程可持续运行,提高灌溉服务质量,经济效益显著。

### 2.2.3 实施改革对社会的影响

农业水价综合改革是改革农业供水管理体制,保证工程良性运行,促进农业节水增效,保障国家粮食安全的必然选择。通过农业水价综合改革,建立农民用水者协会,并依法登记,使农民用水者协会成为能够独立承担民事责任的民事主体;通过建立完善的规章制度规范用水户的供用水行为,并通过培训提高协会骨干的综合管理能力和全体用水户的民主意识、守法意识、参与意识、节水意识,使农民用水者协会成为灌区末级渠系工程产权主体、投入主体和运行管理主体,最终实现农民用水自治,充分发挥农民用水者协会在灌区运行管理中的作用,促进节水型社会的建立。

## 3 改革措施

### 3.1 农业初始水权计算

随着黄河南岸灌区水权转换工程的建设,各灌域的水权指标也发生了变化,为保障水权转换后实现总灌溉量控制、定额管理,确保长期有效运行,必须制定科学合理的水权分配方案,并严格执行,本次项目区水权分配根据水权转换节水改造项目后用水定额,结合实际用水量,最终确定项目区农业初始水权。

表3 项目区初始水权计算

灌域	地点	灌溉面积/hm <sup>2</sup>	滴灌面积/hm <sup>2</sup>	滴灌毛定额/(m <sup>3</sup> ·hm <sup>-2</sup> )	渠灌面积/hm <sup>2</sup>	渠灌毛定额/(m <sup>3</sup> ·hm <sup>-2</sup> )	初始水权/万m <sup>3</sup>
建设	白音村	893.7	426.7	5 190	467.0	9 107.3	646.8
	光茂村	746.7	553.3	5 190	193.3	9 107.3	463.3
	麻迷图村	1 622.9			1 622.9	9 107.3	1 478.0
昌汉白	朝凯村	940.5	940.5	5 190			488.1
	兴建村	320.8	320.8	5 190			166.5
	昌汉白村	338.5	338.5	5 190			175.7
	山湾村	323.3			323.3	9 107.3	294.5
	白音格村	233.3	233.3	5 190			121.1

本次项目区总面积5 419.7 hm<sup>2</sup>,其中建设灌域3 263.2 hm<sup>2</sup>,昌汉白灌域2 156.5 hm<sup>2</sup>;按灌溉形式分为渠灌面积2 606.5 hm<sup>2</sup>,滴灌面积2 813.2 hm<sup>2</sup>。建设灌域和昌汉白灌域的灌溉定额和灌溉水利用系数见表1和表2,各灌区不同灌溉方式下的灌溉定额、渠道水利用系数、灌溉水利用系数等主要参数与内蒙古自治区水利勘测设计院组织编制的《鄂尔多斯黄河南岸灌区水权细化方案》一致,根据定额和面积计算得出项目区初始水权为3 833.9万m<sup>3</sup>,见表3。农业初始水权的确定为灌区灌溉管理奠定了坚实的基础,有助于节水灌溉的推广应用,也为下一步水权转换提供了依据。

表1 建设、昌汉白灌域引黄灌溉定额

项目	灌溉水利用系数	净灌溉定额/(m <sup>3</sup> ·hm <sup>-2</sup> )	毛灌溉定额/(m <sup>3</sup> ·hm <sup>-2</sup> )
渠灌	0.52	9 107.3	4 735.8
滴灌	0.57	5 190.0	2 958.3

表2 建设、昌汉白灌域水利用系数

项目	渠道水利用系数					渠系水利用系数	田间水利用系数	灌溉水利用系数
	干渠	分干渠	支渠	斗渠	农渠			
渠灌	0.8	0.85	0.93	0.95	0.97	0.583	0.90	0.52
滴灌	0.8	0.85	0.93	0.95		0.601	0.95	0.57

### 3.2 农业水价形成机制

#### 3.2.1 供水成本

项目区执行农业终端水价,其价格由灌区国有水管单位供水价格和农民用水者协会末级水价两部分组成。杭锦旗黄河南岸灌区现状渠系工程由水权转换节水改造工程建设,投资单位为用水企业,按照水权转换节水改造工程批复,工程使用年限为25年,之后还可实施水权转换,由用水企业继续投资进行节水改造,以获得水权,所以本灌区不考虑全成本水价。

国有水管单位农业供水价格主要有折旧费、维修成本、人员工资、水资源费、管理费用组成。其中,杭锦旗黄河南岸灌区现状渠系工程由水权转换节水改造工程投资建设,投资单位为用水企业,所以本灌区水价成本中不考虑折旧费,只考虑国家投资的维

修费;人员工资及福利费参照当地实际执行。计算得出国管水利工程供水价格为 0.128 元/m<sup>3</sup>,高于省级主管部门批复的国管水价 0.104 元/m<sup>3</sup>(支口水价),存在 0.024 元/m<sup>3</sup>差价,说明该灌区运行管理成本相对较高。

**末级渠系水价:**项目末级渠系改造工程建设费用由国家投资,根据杭锦旗人民政府关于杭锦旗黄河南岸灌区建设灌域末级渠系农业水价实行政府指导价的批复,末级渠系实行政府指导价,确定为不超过 0.020 元/m<sup>3</sup>。本项目建议执行末级渠系不超过 0.020 元/m<sup>3</sup>的指导价。

**农业供水终端水价:**农业供水终端水价包括国管水价和末级渠系水价两部分,即农业供水终端水价 = 国管水价/末级渠系平均水利用系数 + 末级渠系水价。本项目区末级渠系平均水利用系数为 0.93,因此本项目执行不高于 0.132 元/m<sup>3</sup>的农业供水终端水价。

### 3.2.2 供水价格确定

本项目区供水价格确定为实行终端水价为不超过 0.132 元/m<sup>3</sup>,其中国管水价为 0.104 元/m<sup>3</sup>(支口水价),考虑本项目末级渠系平均水利用系数为 0.93,实际终端国管水价为 0.112 元/m<sup>3</sup>;末级渠系供水价格为 0.020 元/m<sup>3</sup>,国管水价和末级渠系水价能基本达到运行维护水平。

### 3.2.3 推行超定额累进加价制度

在计量设施配套和合理确定农业用水定额的基础上,实行超定额累进加价制度,农田水利工程产权制度改革鼓励用水户节约用水,对灌溉用水实行总量控制、定额管理,对超量用水实行累进加价,对节约用水给予奖励。试点区农民用水者协会每年用水量超出分配量 10% 以内的,超出部分国有水利工程水价增加 0.01 元/m<sup>3</sup>;超出分配量 20% 以内的,超出部分国有水利工程水价增加 0.02 元/m<sup>3</sup>;超出分配量 30% 以内的,超出部分国有水利工程水价增加 0.03 元/m<sup>3</sup>;超出分配量 30% 的,不再供水。

## 3.3 建立农业用水精准补贴和节水奖励机制

### 3.3.1 建立精准补贴机制

**建立稳定精准补贴的资金来源及补贴标准:**财政补贴农民农业用水水费支出的资金及建立节水奖励基金的资金均来源于水资源费收入和其他财政补贴等。通过节水改造项目,节约了水资源,灌溉管理单位可以从水权转换维护养护费中提取资金奖励补贴项目区,鄂尔多斯市人民政府以正式文件下发鄂尔多斯市人民政府关于建立黄河南岸灌区节水补贴奖励机制的批复,批复中具体奖励标准为滴灌每年奖励 375 元/hm<sup>2</sup>,喷灌每年奖励 225 元/hm<sup>2</sup>,畦

田改造每年奖励 120 元/hm<sup>2</sup>,滴灌带每年补助 1200 元/hm<sup>2</sup>。节水奖励补贴直接奖励给用水户,所需资金全部由鄂尔多斯市人民政府承担。

**明确精准补贴的适用范围:**本精准补贴仅适用于农业水价综合改革项目区,此范围之外的区域暂不予补贴和奖励。**制定精准补贴的实施办法:**建立灌溉面积台账,并由农户、水务局核查人员、管理所段人员、乡镇代表签字确认,作为水费分摊和财政补贴资金发放的依据;以实际核查的灌溉面积为基数予以补贴,补贴对象为项目区农户,实行直补。水务部门要积极组织农民用水者协会加强测流量水的监督,与水管部门做好“共测互监”工作和“水量、水费、水价、面积、补贴资金”的五公开工作,做好面积核查及水费摊收、决算等台账建设,做好水费公平、公正、公开、合理、合法的分摊工作,做好历年拖欠水费的清缴工作,对于恶意拖欠水费的农户不再享受任何的水费补贴政策。将精准补贴设立台账,专户储存,专款专用。节水调节基金由杭锦旗水务局负责管理发放。

### 3.3.2 建立农业用水节水奖励机制

项目建成后,农民用水者协会真正发挥了作用,减少了灌溉管理单位管理成本,灌溉管理单位可以从水费中提取资金奖励协会,用于协会发展。试点区农民用水者协会每年用水量低于分配量 10% 以上,奖励用水者协会水费 5 万元,每年用水量低于分配量 20% 以上,奖励用水者协会水费 7 万元,每年用水量低于分配量 30% 以上,奖励用水者协会水费 10 万元,奖励水费用于协会管理维护支出或对用水户水费进行补贴。

### 3.3.3 推行水权转让交易

开展水权交易,鼓励用水户对节约的水量进行转让,政府可对节约用水量进行回购,保障用水户获得节水效益。水权转让必须保障粮食基本生产用水和生态用水。在试点区由杭锦旗黄河灌溉管理局负责本灌区水权交易、转让、收储等相关事情的审批。同一农民用水者协会内部的转让,由协会内部组织统一协调,用水户之间平等协商转让;不同农民用水者协会之间的转让,需要灌区管理单位审批,记录转让的时间、水量、价格等信息。灌区管理单位可对农民用水者协会节约的水量进行收储,农民用水者协会节约水量达到 10 万 m<sup>3</sup>,一次收储时间达到 10 年的,收储费为 0.5 元/m<sup>3</sup>;一次收储时间达到 20 年的,收储费为 0.7 元/m<sup>3</sup>;一次收储时间达到 30 年的,收储费为 1.0 元/m<sup>3</sup>,收储费用一次付清。收储的费用 98% 分配到节水户,协会留 2% 用于管理,该收储方案中的价格作为试点仅适用于本项

目,与杭锦旗政府印发实施方案的价格略有不同。灌区管理单位对本项目收储的水权和灌区节约的水量可进行整合打包,由政府或水行政主管部门指导向其他行业转让,并报上级水行政主管部门审批。

### 3.4 配套供水计量设施建设

为促进项目区农业节水,理顺灌溉管理体制,对项目区内配备量水计量设施。流量站采用全自动的流量实时在线监测方式,实现对渠道断面流量流速的实时在线监测,并且将流量信息等数据通过无线传输方式传送到中心站房。

实时采集现场中的流速等信息,会同断面数据及时获得流量信息,并将其存储在业务数据库中。具有较强的实时性和较高的处理效率,对访问的响应时间短;采集接口的实时性好,能满足其应用的需要;采集接口的实时性不能影响控制系统的性能。采集通信方式在具备条件的场合,实现冗余;采集软件要有容错处理机制;实时数据库系统具有容错能力,根据具体的硬件条件实现冗余。

完整性、标准化信息的传输与处理遵循标准化的协议,以保证信息的相对完整性与一致性。对采集方式、采集设备尽量采用统一标准和型号,坚持系统的开放性和可扩展性。建立一个开放的、标准的、可扩充、易管理、升级的实时数据库系统,不仅仅要做到配置上的先进,更主要的是开发上和应用上的先进。在操作上严格权限管理。系统应提供审计跟踪功能,记录所有用户操作过程,对出现的系统安全问题提供调查的依据和手段;系统应具备事务日志功能;保证在恶劣天气条件下能正常运行,确保采集通信信道畅通。

为实现农民用水者协会便于管理的目标,安装自动量水设备 101 套。建设灌域各级渠系上安装 26 套量水系统,其中超声波传感器量水系统 11 套,一体化测控闸门量水系统 15 套;昌汉白灌域安装 75 套电磁流量计量水系统。

## 4 结论

a. 推进农业水价综合改革有利于形成正常的农业水利工程水价秩序,有利于构建成本约束机制,有利于农民节水减支,减轻农民负担。

b. 农业初始水权的确定为灌区灌溉管理奠定了坚实的基础,有助于节水灌溉的推广应用,为下一步的水权转换提供根据;建立农业用水节水奖励机制,充分发挥农民用水者协会的作用,鼓励用水户对节约的水量进行转让,政府对节约用水量进行回购,以保障用水户获得节水效益。

c. 在农业供水成本测算的基础上,通过政府定价的方式确定供水价格,并在此基础上推行超定额累进加价制度,是实现农业水价改革的前提和基础;在明确精准补贴适用范围的同时形成稳定的精准补贴资金来源和补贴标准,从而建立精准补贴机制,有助于农业水价改革的推行。

### 参考文献:

- [1] 冯广志. 完善农业水价形成机制若干问题的思考[J]. 水利发展研究, 2010(8): 26-29.
- [2] 李颖,孔德帅,吴乐,等. 农业水价改革情景中农户的节水意愿:基于河北省地下水超采区的实地调研[J]. 节水灌溉, 2017(2): 99-105.
- [3] 徐璇,毛春梅. 我国农业水价分担模式探讨[J]. 水利经济, 2013, 31(2): 19-22.
- [4] 石磊,张芮,董平国,等. 干旱缺水地区民勤县水资源持续高效利用措施研究[J]. 水资源保护, 2017, 33(4): 20-25.
- [5] 张建胜. 甘肃省农业水价改革的实践与思考[J]. 中国水利, 2015(18): 18-23.
- [6] 孙梅英,王福田,王玉坤. 农业灌溉水费计收与补贴并举的探讨[J]. 中国水利, 2010(22): 22-24.
- [7] 邢智慧,蔡梅,蔡文婷. 基于水资源核算的太湖流域水环境退化成本分析[J]. 水资源保护, 2015, 31(5): 62-66.
- [8] 朱强,王晓雪. 浅析农业水价综合改革的问题与对策[J]. 辽宁农业科学, 2016(1): 58-61.
- [9] 刘小勇. 农业水价改革的理论分析与路径选择[J]. 水利经济, 2016, 34(4): 31-34.
- [10] 姜文来,刘洋,伊热鼓,等. 农业水价合理分担研究进展[J]. 水利水电科技进展, 2015(5): 191-195.
- [11] 汤美娜,杨凯,尚钊仪,等. 上海市农业用水现状及节水途径探讨[J]. 水资源保护, 2015, 31(4): 111-115.
- [12] 国务院办公厅. 关于推进农业水价综合改革的意见[EB/OL]. (2016-01-29)[2018-01-10]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-01/29/content\\_5037340.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-01/29/content_5037340.htm).
- [13] 国家发展和改革委员会,财政部,水利部,等. 关于扎实推进农业水价综合改革的通知[EB/OL]. (2017-06-13)[2018-01-10]. [http://www.gov.cn/xinwen/2017-06/13/content\\_5202194.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2017-06/13/content_5202194.htm).
- [14] 徐萍. 安徽省农业水价改革情况综述[J]. 江淮水利科技, 2013(1): 5-9.
- [15] 崔延松,鲁红卫,任杰. 我国东中西部地区农业水价改革模式选择与管理诉求[J]. 中国水利, 2014(12): 19-21.
- [16] 李静,孙有珍. 资源与环境双重约束下的粮食生产用水效率研究[J]. 水资源保护, 2015, 31(6): 67-75.

(收稿日期:2018-03-16 编辑:方宇彤)