

DOI:10.7522/j.issn.1000-0240.2018.0091
HUANG Shan, FENG Qi, QI Jinghui, et al. Analyzing and discussing the water resources management in Shule River basin in Hexi Corridor[J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2018, 40(4): 846–852. [黄珊, 冯起, 齐敬辉, 等. 河西走廊疏勒河流域水资源管理问题分析[J]. 冰川冻土, 2018, 40(4): 846–852.]

河西走廊疏勒河流域水资源管理问题分析

黄珊^{1,2,3}, 冯起^{1,2}, 齐敬辉⁴, 陆志翔^{1,2}, 龚志宏⁵

(1. 中国科学院 西北生态环境资源研究院, 甘肃 兰州 730000; 2. 中国科学院 内陆河流域生态水文重点实验室, 甘肃 兰州 730000; 3. 中国科学院大学, 北京 100049; 4. 兰州大学 资源环境学院, 甘肃 兰州 730000; 5. 疏勒河流域水资源管理局, 甘肃 玉门 735211)

摘 要:从水资源管理体制、配置程序、市场化管理等方面探讨了河西走廊疏勒河流域水资源管理及存在的问题。目前流域已建成较健全的用水者协会体系, 水价和水权在不断调整以适应水资源管理的需求。其管理存在以下问题: 受地方行政、企业等多方权力博弈的影响, 地表水和地下水处于双线管理状态, 未能实现流域水资源的全面统一管理; 用水者协会的职能未得到充分发挥, 公众参与水资源管理不积极; 流域内水价、水权制度不完善。建议如下: 应在甘肃省水利厅和酒泉市政府之间形成协调机制, 以协调各相关方的权益, 完善流域管理局和地方政府统一协调的水资源管理体系, 实现流域水资源的集成管理; 加强流域机构立法, 实现流域水资源的统一管理与调配; 将协会的职责和义务融入到村委会的职务中, 并完善水价制度, 建立水权交易市场, 以调动公众的自我管理和实现水资源的高效利用。

关键词: 水资源管理; 管理体制; 水价; 水权; 疏勒河流域

中图分类号: TV213.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-0240(2018)04-0846-07

0 引言

水资源是影响可持续发展的重要因素, 各国各地区都十分关注水资源管理。水资源管理的内容包括水资源的开发利用、配置、制度设计与安排、水权交易、组织与协调、水环境保护、技术等多方面的管理^[1]。人类对水资源的管理经历了供给管理、技术性节水管理和结构性节水管理阶段, 正向社会化管理的方向转变^[2]。在水资源的社会化管理中, 突出强调集成水资源管理(Integrated Water Resource Management, IWRM)^[3]。IWRM从传统的以水为中心的命令控制型管理转向了公共参与协调的新水资源管理模式, 通过多部门 and 不同利益团体的共同协作, 解决水资源利用中的问题与冲突^[4]。流域尺度是IWRM研究的主要单元, 流域通过建立流域管理机构进行体制革新, 以实现流域水资源

的集成管理。

1992年通过的《21世纪议程》提出对水资源的开发、管理和利用采用了集成的理念, 至2011年, 全球130多个被调查的国家中有82%的国家采用集成的理念进行水资源管理, 对其水法律法规进行了修改, 34%的国家进入了较高级的规划实施阶段^[5]。国外典型流域集成水资源管理具有建立有效的流域管理机构, 探求权利与民主的适宜均衡; 注重立法革新, 使流域管理机构有法可依; 注重公众参与, 明确监督机构职责等共性^[6]。

21世纪初, 中国政府采取了一系列重要举措来提高治水能力。2002年集成流域管理理念融合到中国新《水法》中。2011年《关于加快水利改革发展的决定》提出, 到2020年基本建成水资源合理配置和高效利用体系, 以及有利于水利科学发展的制度体系^[7]。2012年《关于实行最严格水资源管理制

收稿日期: 2018-01-11; 修订日期: 2018-03-07
基金项目: 国家重点研发计划项目(2017YFC0404305); 国家自然科学基金项目(31370466)资助
作者简介: 黄珊(1987-), 女, 广西柳州人, 2015年在中国科学院寒区旱区环境与工程研究所获硕士学位, 现为中国科学院西北生态环境资源研究院在读博士研究生, 从事生态经济与区域可持续发展研究。E-mail: huangshan@lzb.ac.cn
通信作者: 冯起, E-mail: qifeng@lzb.ac.cn.

度的意见》确立了“三条红线”和“四项制度”^[8]。2015年《关于印发水污染防治行动计划的通知》提出了明确和落实各方责任、强化公众参与和社会监督等实施意见^[9]。2016年《关于全面推行河长制的意见》全面建立了河长体系，为河湖的健康与永续利用提供了制度保障^[10]。我国的流域集成水资源管理研究进入理论与应用并重的阶段，体现在对流域管理体制革新^[11-12]、流域治理模式^[13-14]、集成水资源管理理论、指标体系及定量评价模型进行实证研究^[4,15]等方面。

河西走廊内陆河流域水资源管理也正向社会化管理的方向转变，相继成立了流域管理机构，担负起流域水资源管理和监督的职责：黑河流域集成管理模式被视为内陆河流域水资源管理的成功典范^[16]；石羊河流域水资源统一管理，严格控制地下水开采，合理分配地表水，对控制地下水的过度开采和保护流域末端的生态环境起到重要作用^[17]。研究显示，疏勒河流域是河西走廊三大内陆河流域水贫困指数最低的流域^[18]，但随着疏勒河农业综合开发暨移民转移安置项目（疏勒河项目）的完成，向中下游输入生态移民6.78万人^[19]，《敦煌水资源合理利用与生态保护综合规划》要求每年从双塔水库下泄 $0.78 \times 10^8 \text{ m}^3$ 生态水进入敦煌西湖自然保护区，疏勒河干流面临着严峻的水资源挑战。为了应对水资源管理的潜在危机和响应国家水资源管理政策，疏勒河流域从2000年开始组建了农民用水者协会，2004年建成了疏勒河流域管理局（简称疏管局），并不断进行水价改革与水权制度建设。本文就改革进展、水资源配置变化、存在问题等方面进行分析，以期对流域水资源高效利用、改革方向和可持续管理提供借鉴。

1 研究方法

1.1 研究区概况

疏勒河流域($38^{\circ}00' \sim 42^{\circ}48' \text{ N}$ 、 $92^{\circ}11' \sim 98^{\circ}30' \text{ E}$)地处甘肃省西北部，是河西走廊三大内陆河流域之一，多年平均径流量为 $10.31 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。上游的祁连山区以畜牧业为主，用水量较少，中下游盆地的细土平原以绿洲灌溉农业为主，是河西走廊粮食生产基地的重要组成部分，农业用水占流域总水量的85%以上。本文以疏勒河干流中下游的玉门市、瓜州县为研究区（图1），面积为 $3.79 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，多年平均降水量为62.5 mm，蒸发量高达2 000 mm以上，属典型的内陆干旱性气候。

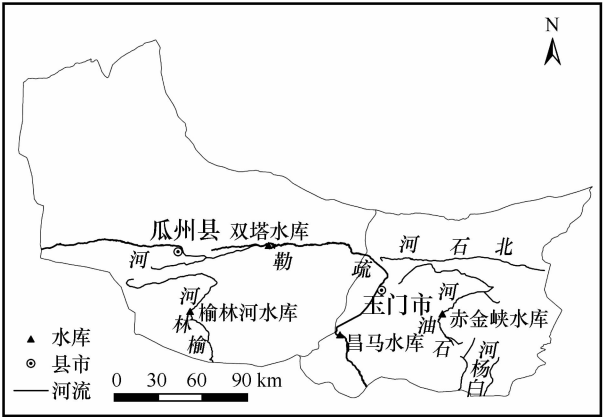


图1 研究区示意图
Fig. 1 Map showing the study area

1.2 数据来源与研究方法

数据主要由笔者2016年1月22日至29日到疏管局（灌溉管理处、水管所、水管站）、玉门市及瓜州县水务局、用水者协会等水务相关单位、组织进行收集，并与技术管理人员座谈交流，下乡与农户进行开放式一对一调查访问，以及整理相关文献所得。运用历史比较和定性分析的方法，梳理流域水资源开发利用演变过程和管理进程，指出管理存在的问题并提出建议。

2 疏勒河流域水资源管理体制

2.1 水资源管理机构及其管辖范围

2004年底甘肃省水利厅成立了疏勒河流域管理局，拟建立流域管机构和地方政府统一协调的水资源管理体系，目标是实现地表水和地下水资源的统一管理。

目前，疏勒河流域实行流域机构与行政部门并行的管理体制，涉及的主要管水单位有其相应的水资源管理范围（表1）。水资源主要由4个部门负责管理，昌马、双塔、花海3大灌区及中下游生态用水的地表水由疏管局管理，其余河流小灌区（白杨河、石油河、榆林河、桥子灌区）地表水和全部地下水（灌溉及城镇、农村生活用水）由玉门市水务局、建设局和瓜州县水务局管理。

2.2 主要水务机构的职能

疏勒河主要水务机构设置及职能包括三个层次（图2）：①决策层，即甘肃省水利厅，任务是贯彻执行国家水利政策，负责全省的生活、生产经营和生态环境用水的统筹兼顾和保障，开展水利科技等工作。②规划、执行层，即疏管局和酒泉市水务局及其下设部门，承担甘肃省政府及水利厅交办的事

表 1 水管机构及管辖范围
Table 1 Water management organizations and their jurisdictional limits

水资源管理单位	管 辖 范 围
疏勒河流域管理局	昌马灌区、双塔灌区、花海灌区地表水调度，昌马总干渠梯级电站用水，中下游生态供水(地表水)
玉门市水务局	玉门市地下水(灌溉用水、农村生活用水)，白杨河、石油河及泉水河流的地表水
玉门市城建局	玉门市城市生活用水
瓜州县水务局	瓜州县地下水和榆林河灌区、桥子灌区地表水

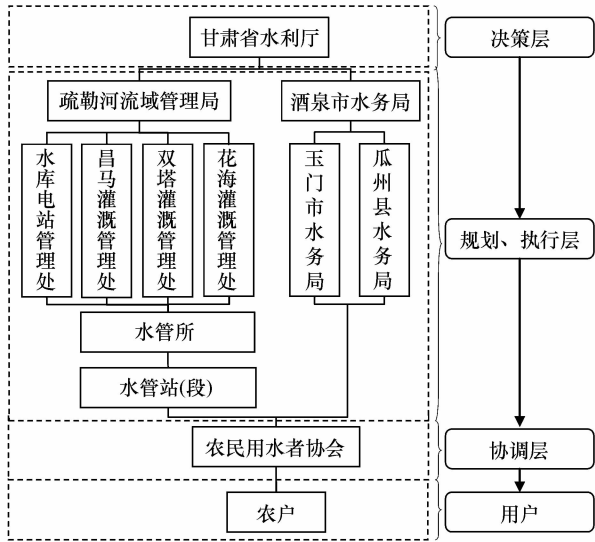


图 2 研究区水资源管理组织框架

Fig. 2 Organization framework of the water management in the study area

项，拟定流域水资源管理政策和规章制度，制定地表水水量分配、地下水开采计划，水资源的保护、监测和评价以及国有骨干水利工程及防洪工程的规划建设、调度运行、防汛抗洪，配水计量到斗口，供水、收费到用水者协会等职责。③协调层，即农民用水者协会，它是民间社团组织，是水管单位和农户之间连接的纽带，是公众参与公共资源管理的体现。研究区内的用水者协会于 2000 年推行，设立在行政村一级，负责斗口以下田间工程的建设、运行、用水管理、水费收缴等。各乡镇政府对协会负有监督、指导与管理的职责，疏管局为协会提供技术服务与业务指导。至 2016 年初，疏勒河流域共建成用水者协会 104 个，涉及 16.37 万人，已建立了明确监管主体、规范量水收费等为主要内容的管理体制。

3 水资源管理与配置程序

3.1 地表水

地表水采取专业管理和群众管理相结合的管理

模式，即支渠以上(含支渠)国有骨干工程由疏管局(专业机构)管理，支渠以下由用水者协会管理。水管单位计划配水、分水、斗口计量、收费到用水者协会，协会按照农田面积配水、计量、开票到农户。农户申请取水、配水为自下而上申报用水计划，自上而下总量控制的分配模式：农户→用水者协会→水管站→水管所→灌溉管理处→疏管局逐级上报用水计划，疏管局则根据省水利厅用水总量控制，按作物需水量、需水时间和种植面积，综合预估气候变化、来水量变化，再逐级下达用水计划。

2009 年以来，甘肃省水利厅给疏管局下达年度用水计划总量为 $8.3 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。根据 2003 - 2015 年昌马、双塔和花海三大灌区引水量及昌马总干渠引水量统计资料(图 3)，昌马总干渠的年引水量均在 $8.4 \times 10^8 \text{ m}^3$ 以上，超出了省定额水量，13 年平均引水量为 $11.3 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，且表现为逐年上升的趋势，引水量方面昌马灌区 > 双塔灌区 > 花海灌区。没有实施明确的作物亩均配水定额，也未对农户灌溉进行用水限制，而是根据农户的需求进行配水，仍以大水漫灌为主，农业灌溉的节水意识不强。

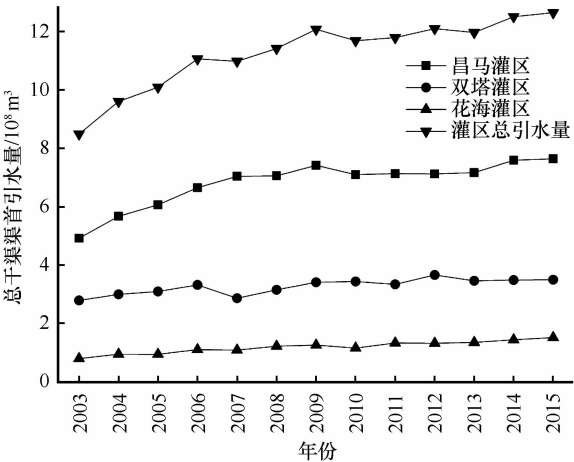


图 3 2003 - 2015 年总干渠渠首引水量及各灌区引水量变化

Fig. 3 Change of water diversion quantity of main canal head and irrigation districts from 2003 to 2015

3.2 地下水

地下水主要由玉门市水务局、城建局和瓜州县水务局负责管理和配置。通过安装智能水表, 交水资源费进行管理, 并采取总量控制、阶梯水价来限制地下水的过度开采。纯井灌区限额为每口井每年 $10 \times 10^4 \text{ m}^3$, 井河混灌区限额为每口井每年 $5 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。水务部门负责水表的安装, 发放取水许可和水卡, 井的维修由受益农户自行集资解决。

农户打井流程: 农户→市(县)水务局→酒泉市水务局, 再与市(县)水务部门协商, 确定是否审批。农户取水流程: 用水者协会代表到农户家收取水费, 到水管单位购买水卡, 用户凭卡取水。

4 水资源市场化管理

4.1 水价管理

自 20 世纪 50 年代末以来, 研究区一直存在地表水水价的管理, 经过 5~6 次变革, 水价由 0.01 元/ m^3 变为 0.111~0.121 元/ m^3 。

地表水水价核算由省物价局拟定, 省水利厅、发改委到灌区调查后最终确定。水价核算一般包括工程造价、工程养护费、资源水价及水资源管理费用等几部分。该区地表水价核算到斗口以上, 田间工程还未核算。灌区保本运行水价为 0.28 元/ m^3 , 实际收取水价为: 昌马灌区 0.111 元/ m^3 , 双塔灌区 0.11 元/ m^3 , 花海灌区 0.121 元/ m^3 , 白杨河、石油河、小昌马河灌区 0.114 元/ m^3 。各灌区再收取 0.008~0.011 元/ m^3 的末级渠系水费, 返还协会专项用于末级渠系的维护与协会的运行管理。

地下水水价管理实行较晚。2000 年之前农户自行抽水灌溉, 只交电费, 2012 年农业机井全面安装水表后才计算水价。纯井灌区、井河混灌区限量按 0.1 元/ m^3 征收。智能水表既可以提高用水的透明度, 又可以有效地遏制地下水超量开采, 是符合当前地下水资源管理形势的一种计量设施, 对于水资源管理、建设节水型社会有着重要意义。

4.2 水权管理

水权制度是落实最严格水资源管理制度的重要市场手段, 是促进水资源节约和保护的重要激励机制, 也是保障生态用水不被挤占的有效途径。民国时期, 甘肃省建设厅曾试图在全省推广以水量为计量单位实施水权登记、建立现代水权管理体制, 但在疏勒河流域乃至整个河西地区都难以推行^[20]。以“时间水权”的水资源使用权为计量方式的流域性分水活动长期居于主导^[20], 但并未有明确、详细

的法律界定, 使下游用水很难得到保证, 水利纠纷冲突频发。20 世纪 60 年代末至 21 世纪初, 双塔、昌马、赤金峡三座大中型水库的建成, 及以昌马总干渠为代表的现代化干渠网络的投入运营, 使得全流域的水量调度、精确控制成为可能^[20]。

2014 年水利部下发了《关于开展水权试点工作的通知》, 将甘肃省列为全国水权试点省份之一, 重点在疏勒河流域开展行业 and 用水户间的水权交易。2015 年甘肃省政府和水利部联合批复了《甘肃省疏勒河流域水权试点方案》, 要求用三年时间在疏勒河流域开展水权试点, 初步建立水权水市场制度体系。目前, 受流域水资源管理硬件设备老化、监控能力不足等的影响, 很难为水权行使提供严格的监控计量支撑。此外, 现有水权交易案例是政府促成的, 市场在水权交易中尚未发挥作用, 影响了全面实施水权制度建设进程。

5 存在问题及改善建议

通过对疏勒河流域中下游水资源开发利用与管理的梳理及实地调研与访谈, 发现流域管理存在以下问题:

(1) 从水资源管理体制上看, 流域机构的引入结束了一贯来自上而下的单一行政管理模式, 但疏管局仅是甘肃省水利厅派出的执行机构, 属于事业单位, 很少有利益相关方代表, 不能全面反映各方用水者利益。此外, 作为派出机构, 其不具有完全独立的水资源管理权, 即流域机构的立法不足, 出现疏管局与地方行政对水资源管理的争端, 形成该流域的地下水与地表水由水务局与疏管局分开管理的局面, 流域机构未能实现流域水资源统一管理, 不利于流域水资源的整体调度和优化配置。长期来看, 可能会导致用水冲突和水资源利用的不可持续。

(2) 农民用水者协会职能未得到充分发挥。成立用水者协会是实现灌区管理的发展趋势, 它有利于培养公民参与公共事务管理的责任感与积极性, 促进社会自主组织的发展与壮大。但受访农户指出流域田间渠道配水有乡镇行政人员参与的传统, 如果完全另外选举人员成立用水者协会, 在收取水费、动员农民整修灌排渠道等方面存在困难。此外, 协会成员工作量繁重而工资偏低, 仅为 300 元/月, 少有农户(用户)愿意主动担任此职务, 建立起来的用水者协会很难发挥其应有的作用。

(3) 水价制度不完善, 水权制度进程缓慢。水

价是提高用水效率常用的经济激励手段, 尽管疏勒河流域一直实行地表水水价管理制度, 但受人们长久以来认为水资源是“取之不尽、用之不竭”意识的影响, 现行水价标准偏低, 低于保本运行水价。疏勒河流域的地表标准水价也较石羊河流域(0.24元/ m^3)和黑河流域(0.165元/ m^3)低。这不仅造成农民节约用水的意识不强, 而且水费难以维持农田水利设施的正常运行与维护, 尚未真正实现降低用水成本、提高用水效益和节约水资源的最终目标。受水权分配基础工作不充分的影响, 目前水权制度只局限于水库间的水量调度, 水权没有明晰到微观终端用户; 缺乏市场引入机制等, 水权制度进程缓慢。

针对以上问题, 本文提出如下建议:

(1) 建立协调机制, 协调各利益团体间的权益; 立法赋予流域管理机构更大的权限, 加强其职能。目前流域缺乏一个强有力的协调、监督组织来权衡与协调各利益相关方的权益。从水文边界上看, 流域基本从属于甘肃省行政边界, 因此可在省水利厅和酒泉市政府设立一个由各利益相关方参与组成的疏勒河流域管理理事会, 专门负责收集、协调各利益相关方的意见, 并将讨论后的方案由疏管局负责统一规划、执行, 其他涉水部门协助完善管理, 形成流域机构、地方行政、企业、用户等利益相关者共同协商、协调合作的多元配置机制共生的一体化集成管理模式。针对流域机构立法不足而形成疏管局与地方水务局在水资源管理中的争端问题, 可借鉴国外先进流域管理经验——立法革新, 明确流域机构的法律地位, 使其在行使水资源管理权时有法可依, 实现研究区地表水和地下水资源的协调统一管理。

(2) 发挥用水者协会的作用。受访者表示实行“一套人马、两块牌子”的管理方式是解决以上问题的有效办法。即大部分协会管理人员由村委会成员兼任, 将用水者协会的职责和义务融入到现存的行政职务中, 协会人员工资形成以财政工资为主, 收取的水资源运营管理费为辅的报酬机制。这不仅可以避免因用水者协会成员工资低而无人愿意承担这份责任的局面, 还顺从了长期以来中国农民服从村长管理的习惯, 有利于协调层机构的运营和水资源管理。

(3) 完善农业水价制度, 深化水权改革, 明晰水权, 建立水权交易市场。农业水价改革是一个复杂的系统性工程, 涉及到水权的合理配置、种植业

结构调整、节水技术和资金的投入等, 需要在系统设计前提下整体协调推进, 才能取得相应成果。根据疏勒河流域的实际情况, 借鉴国内外内陆河流域水价改革的成果, 该流域可按照灌溉方式、作物种类等实施不同的水价, 引导农户选择节水的灌溉方式, 种植高效节水的作物; 实行以水定地、以水定作物的严格配水制度, 对超出规定的水量实行阶梯水价制度, 提高和增强农户的节水意识; 国家和地方政府要加大农业基础设施与节水技术资金的投入等。加大水权分配基础工作资金投入, 健全水资源信息管理体系, 尽快完成初始水权分配机制, 赋予不同实体对水的使用权、收益权等, 尽可能明晰微观用水者的水权。在此基础上建全水权交易市场, 为发挥水市场的水资源配置基础作用提供制度保障。

参考文献(References):

- [1] Chen Huixiong, Yang Kun, Zhang Haina. Concepts and mechanism evolution of water resources management[J]. Journal of Zhejiang University of Water Resources and Electric Power, 2017, 29(2): 46–52. [陈惠雄, 杨坤, 张海娜. 水资源管理理念演化与管理模式比较[J]. 浙江水利水电学院学报, 2017, 29(2): 46–52.]
- [2] Chen Huixiong, Wang Xiaopeng. An empirical research of the residents' water happiness in Heihe River basin[J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2016, 38(3): 845–852. [陈惠雄, 王晓鹏. 黑河流域居民水幸福感受证研究[J]. 冰川冻土, 2016, 38(3): 845–852.]
- [3] Du Peng, Fu Tao. Comment on integrated river basin management research[J]. Water Resources Protection, 2010, 26(3): 68–72. [杜鹏, 傅涛. 流域综合管理研究述评[J]. 水资源保护, 2010, 26(3): 68–72.]
- [4] Li Yuwen, Chen Huixiong, Xu Zhongmin. Theory of integrated water resources management and quantitative evaluation application in the Heihe River basin[J]. China Industrial Economics, 2010(3): 139–148. [李玉文, 陈惠雄, 徐中民. 集成水资源管理理论及定量评价应用研究: 以黑河流域为例[J]. 中国工业经济, 2010(3): 139–148.]
- [5] UN-Water. Status report on the application of integrated approaches to water resources management 2012[M]. New York: United Nations Water, 2012.
- [6] Yang Zhaohui, Chu Junying, Chen Ning, et al. Experiences and lessons of integrated water resources management in typical watersheds abroad[J]. Water Resources Protection, 2016, 32(3): 33–37. [杨朝晖, 褚俊英, 陈宁, 等. 国外典型流域水资源综合管理的经验与启示[J]. 水资源保护, 2016, 32(3): 33–37.]
- [7] Li Yuanyuan, Cao Jianting, Huang Huojian, et al. International progresses in integrated water resources management[J]. Advances in Water Science, 2018, 29(1): 127–137. [李原园, 曹建廷, 黄火键, 等. 国际上水资源综合管理进展[J]. 水科学进展, 2018, 29(1): 127–137.]
- [8] The State Council of the People's Republic of China. Opinions on applying the strictest water resources management system

- [EB/OL]. (2012-02-16) [2018-03-03]. http://www.gov.cn/zwgk/2012-02/16/content_2067664.htm. [国务院. 关于实施最严格水资源管理制度的意见[EB/OL]. (2012-02-16) [2018-03-03]. http://www.gov.cn/zwgk/2012-02/16/content_2067664.htm.]
- [9] The State Council of the People's Republic of China. Circular on the issuance of action plans for water pollution control [EB/OL]. (2015-04-16) [2018-03-03]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-04/16/content_9613.htm. [国务院. 关于印发水污染防治行动计划的通知[EB/OL]. (2015-04-16) [2018-03-03]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-04/16/content_9613.htm.]
- [10] General Office of the CPC Central Committee, General Office of the State Council of the People's Republic of China. Opinions on the full implementation of the river chief system [EB/OL]. (2016-12-11) [2018-03-03]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-12/11/content_5146628.htm. [中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于全面推行河长制的意见[EB/OL]. (2016-12-11) [2018-03-03]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-12/11/content_5146628.htm.]
- [11] Wang Shuyi, Zhuang Chao. Discussion on the innovation of water resources management system in basins of China[J]. Tsinghua Forum of Rule of Law, 2013(3): 197–206. [王树义, 庄超. 论我国流域水资源管理体制的创新[J]. 清华法治论衡, 2013(3): 197–206.]
- [12] Qin Xinwen. Discussion on management institution and mechanism of water resources in Tarim River basin[J]. China Water Resources, 2011(8): 23–25. [覃新闻. 塔里木河流域水资源管理体制与机制探讨[J]. 中国水利, 2011(8): 23–25.]
- [13] Chen Huixiong, Xu Feifei, Wang Xiaopeng. Super modular game analysis of water resources management systems: take the Qiantang River and Heihe River as examples[J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2017, 39(5): 1089–1097. [陈惠雄, 徐菲菲, 王晓鹏. 水资源管理制度超模博弈分析: 以钱塘江与黑河为例[J]. 冰川冻土, 2017, 39(5): 1089–1097.]
- [14] Zhong Huaping, Wu Yongxiang, Li Daiyuan. Discussion on water resource management model and management countermeasures [J]. Water Resources Development Research, 2017, 17(10): 3–8. [钟华平, 吴永祥, 李岱远. 水资源管理模式与管理对策探讨[J]. 水利发展研究, 2017, 17(10): 3–8.]
- [15] Pan Hulin, Chen Huixiong. Quantitative assessment on the sustainable comprehensive water resources management: an empirical research based on the theory of IWRM[J]. Ecological Economy, 2014, 30(11): 145–150. [潘护林, 陈惠雄. 可持续水资源综合管理定量评价: 基于 IWRM 理论的实证研究[J]. 生态经济, 2014, 30(11): 145–150.]
- [16] Cheng Guodong, Li Xin, Zhao Wenzhi, et al. Integrated study of the water-ecosystem-economy in the Heihe River basin[J]. National Science Review, 2014, 1(3): 413–428.
- [17] Huang Shan, Zhou Lihua, Feng Qi, et al. Evaluation of eco-environment effects of management policy implementing in inland river basin of China: a case in the Minqin Oasis[J]. Journal of Desert Research, 2017, 37(3): 580–586. [黄珊, 周立华, 冯起, 等. 内陆河流域治理政策的生态环境效果评价: 以民勤绿洲为例[J]. 中国沙漠, 2017, 37(3): 580–586.]
- [18] Huang Shan, Feng Qi, Lu Zhixiang, et al. Trend analysis of water poverty index for assessment of water stress and water management policies: a case study in the Hexi Corridor, China[J]. Sustainability, 2017, 9(5) [2018-03-03]. <https://search.proquest.com/docview/1910594901?pq-origsite=gscholar>.
- [19] The Compilation Committee of Local Chronicles of Gansu Province. Gansu Province chronicles: water conservancy chronicles (1991–2007)[M]. Lanzhou: Gansu Culture Press, 2014. [甘肃省地方志编纂委员会. 甘肃省志: 水利志(1991–2007)[M]. 兰州: 甘肃文化出版社, 2014.]
- [20] Wang Zhongjing, Zhang Jingping, Zheng Hang. A brief discussion on utilization and management of water resources under historical dimension in Hexi Corridor, China[J]. South-to-North Water Transfers and Water Science & Technology, 2013, 11(1): 7–11. [王忠静, 张景平, 郑航. 历史维度下的河西走廊水资源利用管理探讨[J]. 南水北调与水利科技, 2013, 11(1): 7–11.]

Analyzing and discussing the water resources management in Shule River basin in Hexi Corridor

HUANG Shan^{1,2,3}, FENG Qi^{1,2}, QI Jinghui⁴, LU Zhixiang^{1,2}, GONG Zhihong⁵

(1. Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China; 2. Key Laboratory of Eco-hydrology of Inland River Basin, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 4. College of Earth and Environmental Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 5. Shule River Basin Water Resources Administration, Yumen 735211, Gansu, China)

Abstract: In this paper, water resources management system, water resources allocation process, market management and the problems in Shule River basin are discussed. It was found that a sound Water Users Association (WUA) system has been built in the basin. Water price and water right have been constantly adjusted to adapt to the demand of water resources management. However, there are still some problems in water resource management: (1) It's failed to realize the comprehensive unified management for lacking of stakeholders involved in the water management decisions and the strong power of the local government in water resources management. (2) The function of WUA can't be carried out adequately and the public have no passion to participate in water resources management. (3) The water price and water rights system have not been completed yet. Facing with these problems, the following suggestions are proposed: (1) a powerful coordination organization, between Water Resources Department of Gansu Province and Jiuquan Municipal Government, should be established to coordinate the interests of each related parties, improve the water resources management system and realize the integrated water resources management. (2) The legislation of river basin institutions should be strengthened in order to realize unified management and allocation of the water resource. (3) It will be more conducive to water management if integrate the responsibilities and obligations of WUA into the village committee's routine. (4) Moreover, water price system should be improved and water right trading market should be established, which will mobilize the public into self-management in water resources and use water resources efficiently.

Key words: water resources management; management system; water price; water right; Shule River basin

(本文编辑: 武俊杰)