

我国海水淡化参与水权交易模式研究

贾 丹 刘淑静 王 静 邢淑颖 徐 显

(国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所 天津 300192)

摘要: 针对我国水资源短缺现状,以水权交易制度和水权交易平台的建立为契机,论述海水淡化参与水权交易的定位、原则以及可行性等,提出了海水淡化参与水权交易的 4 种模式,即海水淡化水直接进入市政管网模式、海水淡化水直接卖给用户模式、海水淡化水自用后销售模式、海水淡化水置换水权用于扶持重点产业模式,并因地制宜地给出了模式选择和建议设想。

关键词: 海水淡化; 模式选择; 水权交易

中图分类号: TV213.1

文献标识码: A

文章编号: 1003-9511(2017)04-0034-04

水是基础性自然资源和战略性经济资源。随着我国人口总量的增长、经济社会的快速发展以及气候变化的影响,淡水资源短缺不断加剧,水资源短缺成为制约经济社会发展的重要瓶颈。海水淡化作为实现水资源可持续利用的开源增量技术,是缓解淡水资源短缺危机的重要手段。

近年来,国家为解决水资源短缺、合理有效供给和提高水资源利用率出台了一系列举措,其中《国务院关于实行最严格的水资源管理制度的意见》^[1]中明确指出“要建立健全水权制度,积极培育水市场,鼓励开展水权交易”。水权交易是指在合理界定和分配水资源使用权基础上,通过市场机制实现水资源使用权在地区间、流域间、流域上下游、行业间、用水户间流转的行为。目前我国已经出台《水权交易管理暂行办法》^[2],并在宁夏、江西、湖北、内蒙古、河南、甘肃和广东 7 个省分别开展水权试点^[3],水权交易的实践不断向前发展。

解决水资源短缺的根本问题还需加大水资源的有效供给,拓宽有效水源供给途径,通过海水淡化等非常规水源进行补充是非常重要的途径之一。

1 我国水权交易发展及海水淡化产业现状

1.1 我国水权交易发展

近年来我国水权交易逐渐建立发展,2005 年水利部发布的《关于水权转让的若干意见》^[4]、2006 年国务院发布的《取水许可和水资源费征收管理条例》^[5]、2012 年国务院发布的《国务院关于实行最严

格的水资源管理制度的意见》^[1]中,均有鼓励开展水权交易的表述。在实践中,东阳、义乌、内蒙古等地通过不断探索,也有许多水权交易先行先试的经验。《水权交易管理暂行办法》对可交易水权的范围和类型、交易主体和期限、交易价格形成机制、交易平台运作规则等作出了具体的规定,对当前水权水市场建设中的热点问题作出了正面回答^[6],使水权交易的操作更加清晰。目前我国已经开展用水指标分解工作,省级指标分解确认工作已经完成,正在组织开展市、县两级水资源管理指标分解工作,为水权交易中初始水权分配奠定了基础。在水权交易系统方面,开发了基于云平台的网上水权交易系统。针对区域水权交易、取水权交易开发了包括协议转让、公开挂牌、单向竞价、网上结算、成交公示的交易模块,目前所有模块均已上线。2016 年,国家级水权交易平台——中国水权交易所北京开业,其业务范围是组织引导符合条件的用水户开展经水行政主管部门认可的水权交易,以及开展交易咨询、技术评价、信息发布、中介服务、公共服务等配套服务^[7]。由此可见,我国的水权交易相关配套正在逐步完善。

1.2 我国海水淡化产业现状

国家高度重视海水利用工作,海水利用先后被列入《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》^[8]、《中共中央国务院关于进一步推进生态文明建设的意见》^[9]和《水污染防治行动计划》^[10]中。2016 年底,国家发展和改革委员会

基金项目: 2015 年中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金(K-JBYWF-2015-G24)

作者简介: 贾丹(1986—),女,工程师,硕士,主要从事海水利用发展战略研究。E-mail: jesseka_jd@126.com

会、国家海洋局共同印发了《全国海水利用“十三五”规划》^[11],为推进海水利用规模化应用和生态文明建设起到了积极促进作用。

近年来,我国已建成的海水淡化工程总体规模稳步增长。截至2015年底,全国已建成海水淡化工程121个,产水规模100.88万t/d(图1),其中万吨级以上海水淡化工程31个,产水规模88.78万t/d;千吨级以上、万吨级以下海水淡化工程36个,产水规模11.05万t/d;千吨级以下海水淡化工程54个,产水规模1.05万t/d。目前,我国9个省已经建有海水淡化工程。主要是在水资源严重短缺的沿海城市和海岛。北方以大规模的工业用海水淡化工程为主,主要集中在天津、河北、山东等地的电力、钢铁等高耗水行业;南方以民用海岛海水淡化工程居多,主要分布在浙江、福建、海南等地,以百吨级和千吨级工程为主(图2)^[12]。在技术上,反渗透、低温多效蒸馏和多级闪蒸是国际上的主流淡化技术。我国已掌握反渗透和低温多效海水淡化技术,建立万吨级示范技术工程,相关技术已与国际接轨。未来,随着国家对海水淡化事业的支持和用水需求的不断增长,海水淡化产业将进一步向规模化发展。

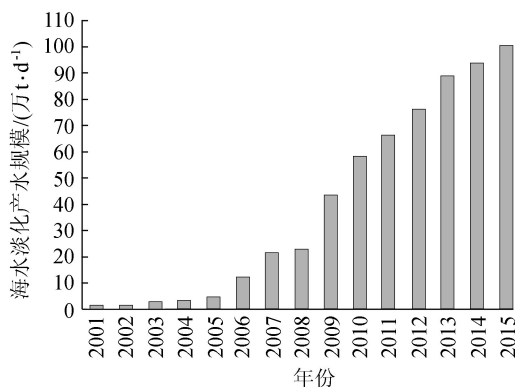


图1 全国海水淡化工程规模增长示意图

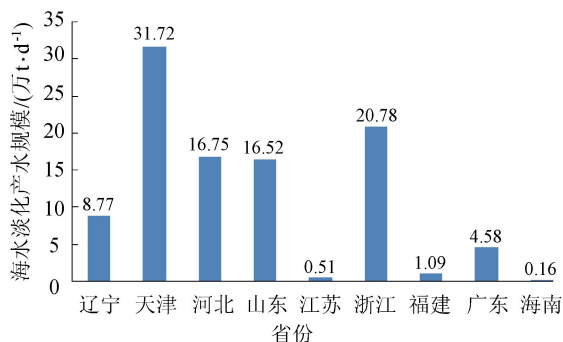


图2 全国沿海省市海水淡化工程分布

2 海水淡化参与水权交易的定位及原则

2.1 海水淡化参与水权交易的定位

我国水权交易规则对全社会水资源使用总量作

出了限制,即使用户通过水权交易进行内部平衡,但由于可交易的水权仅限于节约的水资源,市场上可流通的水权数量仍是有限的,可交易水权远远达不到水权交易市场建设的要求^[13]。因此,在培育水权交易市场过程中,有必要扩大可交易水权的种类和范围,将海水淡化等非常规水源纳入进来,丰富完善水权市场。新出台的《水权交易管理暂行办法》^[2]将水权界定为水资源的所有权和使用权。作为商品水的海水淡化水,其生产者具有完全的所有权和使用权,具备参与水权交易的前提。未来我国海水淡化参与水权交易可依托现有水权交易市场基础,定位为现有水权交易的有益补充。

2.2 海水淡化参与水权交易的原则

海水淡化参与水权交易的原则是贯穿于海水淡化参与水权交易管理之中用来指导参与模式的基本原则。

2.2.1 有益补充原则

海水淡化参与水权交易,必须坚持海水淡化水对常规水源有益补充的原则。要考虑到代际间、区域间水资源分配的平衡和生态的要求,在规划、开发和利用水资源时必须考虑水环境的整体供应能力。海水淡化参与水权交易旨在通过新增水量防止定量水权紧张带来的用水压力,规避总量控制带来的指标紧张潜在风险。在保证不突破常规水用水红线的前提下,通过对水权市场的有益补充,达到节省保护常规水资源和不影响经济发展用水的双赢目的。

2.2.2 公平交易原则

海水淡化参与水权交易应遵循公平交易的原则。交易双方要在平等、自愿的情况下依托水权交易市场公开进行。对于参与交易的海水淡化水要有明确和统一的计量标准和计算方式,以保证水量计算的公开透明和有章可循。对于海水淡化水参与交易的合同内容,应明确交易双方主体的权利义务,保障双方的知情权和买方的自主消费选择权。

2.2.3 政府调控与市场调节相结合原则

海水淡化参与水权交易应遵循政府调控与市场调节相结合的原则。首先海水淡化水的水权转让价格要满足一定的市场价格规律,在考虑成本的基础上可通过双方协商、招标、拍卖等方式实现,使价格充分体现水市场的供求情况^[14]。其次,要利用政府的有形之手进行监督调控,保证水权市场平稳有序发展。水权交易市场可以对成交的淡化水量、价格等信息进行登记备案,不仅有利于政府对参与交易的海水淡化水进行监督,还有利于了解信息,及时掌握区域内海水淡化水使用量,适时调整节水目标,调控优化用水结构。

2.3 我国海水淡化参与水权交易的可行性及前景

我国海水淡化水主要用于工业和生活。根据国家海洋局发布的《2015 年全国海水利用报告》^[12], 2015 年海水淡化水用于工业用水的工程规模为 67.73 万 t/d, 占总工程规模的 67.14%; 用于居民生活用水的工程规模为 33.13 万 t/d, 占总工程规模的 32.84%。由此可见, 在工业和生活用水领域, 海水淡化水与常规水源一样, 已是用水构成中的一部分, 具备参与水权交易的基础条件。

国务院发布的《关于实行最严格水资源管理制度的意见》^[1]中指出要确立用水红线。为在不影响经济发展的前提下完成节水目标, 加大海水淡化水的使用量是节省常规水资源的有效途径。未来海水淡化水通过参与水权交易, 可增加海水淡化水的使用量, 有利于推进节水型社会的建设。

3 我国海水淡化参与水权交易模式展望

目前我国常规水的水权交易市场初步建立, 总体划分了区域水权交易、取水权交易、灌溉用水户水权交易三大类型, 建立了水权交易平台。但海水淡化水尚未参与其中, 海水淡化参与水权交易可通过直接供水优化用户用水构成, 也可利用现有水权交易市场为平台直接参与。海水淡化参与水权交易未来可有以下 4 种模式。

3.1 海水淡化水直接进入市政管网模式

该种模式主要是利用原有自来水管网将海水淡化水与自来水以一定比例混合实现。海水淡化水进入市政管网后相当于完成了交付, 购水方自然获得了淡化水的水权, 同时也相当于用混入的海水淡化水置换出了等量的自来水。该部分置换出的水权可通过水权交易市场卖出, 取得收益(图 3)。由于进入市政管网具有供水持续性、水量规模性的特点, 故该种模式较为适合产水量较大的万吨级以上海水淡化项目。

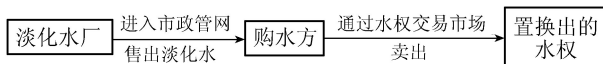


图 3 淡化水参与水权交易模式一

3.2 海水淡化水直接卖给用户模式

该种模式为淡化水厂在水权交易市场上挂牌出售淡化水或通过销售渠道取得买方信息, 在与有购买意向的用户达成协议后, 双方约定以运输或选择建设专用管网的方式, 实现直接向用户供水。用户购买淡化水后, 将置换出的水权在水权交易市场上卖出, 取得收益(图 4)。由于直接向社会销售淡化水具有用户分散、购买量不稳定的特点, 故该种模式较为适合产水量较小、较灵活的万吨级以下海水淡化项目, 如南方民用或岛用小型海水淡化工程。

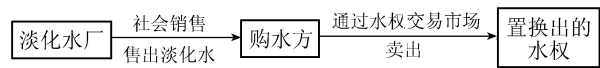


图 4 淡化水参与水权交易模式二

3.3 海水淡化水自用后销售模式

该种模式的主体主要为沿海地区的工业用户。工业用户为解决用水问题自建淡化厂, 自产淡化水供给自用。采取此种方式可使用海水淡化水置换出初始水权, 再将该部分水权挂到水权交易市场上卖出。也可以将自用后剩余的淡化水通过社会途径销售给周边缺水用户或通过水权交易市场出售, 取得收益(图 5)。由于自建淡化厂需要一定的成本和运营费用, 故该模式较为适合发电厂、钢铁厂和化工厂等高耗水行业, 如北方的大规模工业用海水淡化工程。

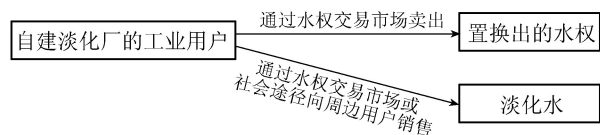


图 5 淡化水参与水权交易模式三

3.4 海水淡化水置换水权用于扶持重点产业模式

该种模式主要为政府通过 PPP 模式在沿海地区建立淡化厂, 通过淡化水进入市政管网或建立淡化水管网覆盖一定的用户群。政府通过补贴优惠政策等引导该区域的用户使用淡化水, 用户将置换出的零散自有初始水权返还。政府将该部分水源用于统筹和支持新兴重点产业快速发展, 也可以将该部分水源在水权交易市场上卖出, 取得收益(图 6)。由于该种模式需要政府与用水户间积极配合, 且考虑铺设管网成本和便于集中管理等因素, 较为适合海水淡化示范园区或距淡化厂较近、淡化水普及度较高的地区。

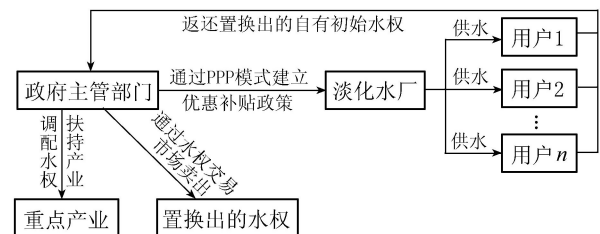


图 6 淡化水参与水权交易模式四

4 我国海水淡化参与水权交易模式建议

4.1 沿海地区海水淡化参与水权交易模式选择建议

淡化厂多位于沿海, 在此区域内上述 4 种模式均可采用。模式一、模式二、模式三主要是通过自用或销售淡化水的方式, 使海水淡化水用户节省初始水权, 通过在水权交易市场上卖出省下的初始水权, 获得价款取得收益。模式四是沿海地区政府主导建立淡化厂, 在推广淡化水后, 政府通过收回海水淡化水用户剩余的初始水权, 进行水资源宏观再分配。

该模式下政府主导建立淡化厂可通过 PPP 的方式来节省成本,收回的水权可以调配给区域内重点扶植的产业,也可以将收回的水权在水权市场上进行销售,取得收益。

4.2 近海地区海水淡化参与水权交易模式选择建议

对于距离沿海省市较近的近海省份,可以采用模式一和模式四。模式一中两省/市政府达成协议后,进行跨省市淡化水管网建设,将海水淡化水以一定比例引入近海省市市政管网中,买入海水淡化水一方将等量水权在水权交易市场上卖出获得收益。模式四由国家主管部门主导在沿海省份建立淡化厂,通过并入沿海省市管网或建设专网的手段,将淡化水覆盖一定用户范围。通过补贴淡化厂的手段,使用户在返还自有初始水权的前提下,以优惠的价格使用淡化水。国家主管部门将由此获得的水权用于水资源省际再分配,也可在水权交易市场上将该部分水权卖出,取得收益。

4.3 海水淡化参与水权交易推进支持建议

a. 及时出台鼓励海水淡化参与水权交易的政策,鼓励推广海水淡化水的普及使用,扩大使用海水淡化水区域范围,使用户通过参与水权交易获得收益,以市场调节进行利导,形成多种水源综合发展利用的新局面,促进各类水源使用结构再平衡。从长远发展角度上来看,海水淡化水作为一种重要水源,进入水权市场是大势所趋,是对现有水权交易市场的有益补充。

b. 合理提高水价水平。我国的水资源并不丰富,人均水资源拥有量仅为世界平均水平的四分之一^[15]。偏低的水价不能反应资源的稀缺程度,而我国还存在着水资源浪费的现象。OECD(经合组织)的研究认为,家庭水费支出占其可支配收入的比例在3%~5%比较合理^[16]。而根据2014年的数据进行测算可知,我国城市居民水费支出在可支配收入中的占比平均仅为0.8%,相对偏低^[17]。因此,现阶段提高水价不但可以有效防止用水浪费,还可以拉近淡化水与自来水间的差价,间接起到促进海水淡化水使用的作用。

c. 促进海水淡化水的使用。各地区应根据地方水资源承载能力,制定区域经济发展战略,调整产业结构和布局,参照每年海水淡化水使用量,适时地调整节水目标,及时出台鼓励使用海水淡化水的政策。鼓励火电、石油石化、化工、钢铁等耗水行业使用包括海水淡化水在内的新兴水源。扩大沿海淡化水使用的范围,使淡化水成为常规水源的有益补充。

d. 加大宣传,提高群众对海水淡化水的接受度。重点加强对沿海地区居民的宣传,鼓励提倡使

用海水淡化水。在距离淡化厂较近的地区,优先推广使用海水淡化水,使收回置换出的水权再次进行调配或补贴淡化投入,促进淡化产业的良性发展。

参考文献:

- [1] 国务院. 国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见 [EB/OL]. (2012-02-16) [2016-10-05]. http://www.gov.cn/jzwgk/2012-02/16/content_2067664.htm.
- [2] 水利部. 水权交易管理暂行办法 [EB/OL]. (2016-04-29) [2016-10-05]. http://www.mwr.gov.cn/slxz/ggdt/ggzx/201604/t20160429_741107.html.
- [3] 陆颖. 我国将在七省区启动水权试点 [EB/OL]. (2014-07-23) [2016-10-05]. http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-07/23/c_1111768673.html.
- [4] 水利部. 关于水权转让的若干意见 [EB/OL]. (2005-01-11) [2016-10-05]. http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=87990.
- [5] 国务院. 取水许可和水资源费征收管理条例 [EB/OL]. (2006-03-06) [2016-10-05]. http://www.gov.cn/jzwgk/2006-03/06/content_220023.htm.
- [6] 张长春. 水权交易管理暂行办法解读 [EB/OL]. (2016-07-22) [2016-10-05]. http://www.gywater.gov.cn/html/articview_20160722165658445.html.
- [7] 姚润萍. 水利改革发展里程碑: 中国水权交易所正式挂牌营业 [EB/OL]. (2016-06-28) [2016-10-05]. http://news.xinhuanet.com/politics/2016-06/28/c_129096251.html.
- [8] 中共中央. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议 [EB/OL]. (2015-11-03) [2016-10-05]. http://news.cnr.cn/native/gd/20151103/t20151103_520379989.shtml.
- [9] 中共中央 国务院. 中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见 [EB/OL]. (2015-05-05) [2016-10-05]. http://www.gov.cn/xinwen/2015-05/05/content_2857363.htm.
- [10] 国务院. 水污染防治行动计划 [EB/OL]. (2015-04-16) [2016-10-05]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-04/16/content_9613.htm.
- [11] 国家发展和改革委员会, 国家海洋局. 全国海水利用“十三五”规划 [EB/OL]. (2016-12-28) [2017-01-05]. http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201612/t20161230_833748.html.
- [12] 国家海洋局. 2015 年全国海水利用报告 [R]. 北京: 国家海洋局, 2016.
- [13] 王晓娟, 陈金木, 郑国楠. 关于培育水权交易市场的思考和建议 [J]. 中国水利, 2016 (1): 17-20.
- [14] 刘峰. 基于水权交易所的水权价格形成机制研究 [J]. 中国水利, 2014 (23): 7-11.
- [15] 张蓉. 天津市城市水价及其对节水的促进作用 [D]. 天津: 天津大学, 2013.
- [16] OECD. Pricing water resources and water sanitation services [R]. Paris: OECD, 2010.
- [17] 高兴佑. 我国城市水价形成机制及其改革研究 [J]. 广东石油化工学院学报, 2015 (6): 68-72.

(收稿日期: 2017-03-04 编辑: 方宇彤)

Nanjing 211100 , China; 2. Jiangsu Provincial Collaborative Innovation Center of World Water Valley and Water Ecological Civilization ,Nanjing 211100 , China)

Abstract: The large hydraulic project ,as an open complex giant system ,has socio-economic and ecological impacts in the process of construction and operation. The system of the interweaved impact of large hydraulic project on the society , economy and ecology consists of the subsystem of large hydraulic project and the complex subsystem of socio-economy and ecology. It has characteristics of open complexity , non-equilibrium and nonlinearity. Based on the establishment of an evaluation index system ,an evaluation model for the interweaved impact of large hydraulic projects on the society , economy and ecology is proposed based on the system dynamics. Then ,Nierji hydraulic project is taken an example to make empirical analysis. The research results show that Nierji hydraulic project has positive interweaved impact on the society , economy and ecology in Heilongjiang Province. The sustainable development level during the operation period is significantly higher than that during the construction period. By increasing the recycling rate of industrial water pollution and the environmental investment proportion in GDP can increase the sustainable development level. Finally , some measures are put forward to improve the sustainable development level of large hydraulic projects , that is , improvement of migration management system , increase of utilization efficiency of water resources , strengthening of environmental pollution treatment , promotion of monitoring of ecological environment and soil and water conservation work.

Key words: large hydraulic project; interweaved impact; system dynamics; sustainable development level

Comparative analysis of canal cost of small irrigation and water conservancy projects/LU Yao² , YIN Xiaoyuan² , LIU Jiaming² , LIU Shanshan² , CHEN Yunchun^{1,2} (College of Water Conservancy , Yunnan Agricultural University , Kunming 650051 , China; 2. Engineering Research Center of Science and Technology of Land and Resources , Yunnan Agricultural University , Kunming 650051 , China)

Abstract: By taking the diversion canal for agricultural drainage as the research object , the empirical formula and comparative analysis are used to discuss change of project cost of canals with different section structures and materials , and the engineering

characteristics of different canals and the reasons for the difference are further analyzed. The results show that the materials used in the canals , the structure of cross section and the construction technology are the main factors to cause the difference of cost.

Key words: canal section design; agricultural canal; small irrigation and water conservancy project; cost comparative analysis

Constitutive elements and institutional framework of supervision and management of water right transaction from perspective of efficiency and fairness/TIAN Guilang , ZHOU Hui (Business School , Hohai University , Nanjing 211100 , China)

Abstract: In order to enhance the implementation of water right transaction ,to raise the efficiency of market allocation of water resources and to ensure the fairness of water rights and interests , the current situations and the existing problems in the supervision and management of water right transaction in China are summarized. The necessity of supervision and management of water right transaction is discussed. The constitutive elements , including transaction access , record , compensation and evaluation system , are analyzed , and the organizational structure of supervision and management of water right transaction is designed. Finally , the relevant countermeasures and suggestions are put forward.

Key words: water right transaction; supervision and management; constitutive element; efficiency and fairness

Participation modes of seawater desalination in water right trade in China/JIA Dan , LIU Shujing , WANG Jing , XING Shuying , XU Xian (Institute of Seawater Desalination and Multipurpose Utilization SOA , Tianjin 300192 , China)

Abstract: Under the background of water shortage in China , the orientation principles and feasibility of participation of seawater desalination in water right trade are discussed based on the establishment of system and platform of water right trade. The relevant four modes and some suggestions are put forward for the desalinated seawater , that is , direct connection with municipal pipe network , direct selling to water users , selling after own utilization and transfer of water right for key support industries.

Key words: seawater desalination; mode choice; water right trade