

DOI: 10.13476/j.cnki.nsbdtk.2015.06.036

南水北调中线调蓄水库运行管理面临的问题与对策

金海¹, 王建平¹, 李发鹏¹, 牛万军²

(1. 水利部发展研究中心, 北京 100038; 2. 水利部南水北调规划设计管理局, 北京 100038)

摘要: 按照南水北调工程相关规划, 中线一期工程向沿线城市生活和工业供水后, 受水区内现有调蓄水库需要返还被城市挤占的农业和生态用水, 水库运行管理方式面临着调整的需要。为了了解现有调蓄水库的运行管理现状, 分析调整运行方式的需求及存在的主要问题, 对受水区13座调蓄水库进行了实地调研和问卷调查。在此基础上, 系统梳理了调蓄水库的功能变化情况, 水库管理单位现状和收入情况; 分析了调蓄水库调整运行方式所面临的形势和主要困难, 并研究提出了初步对策建议, 以期对调蓄水库正常运转、中线一期工程效益发挥和受水区水资源优化调度提供支撑。

关键词: 南水北调中线; 调蓄水库; 运行管理

中图分类号: TV91 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-1683(2015)06-1191-06

Preliminary analysis of future operation and management of regulating reservoir in the Middle Route of South to North Water Transfer Project

JIN Hai¹, WANG Jian ping¹, LI Fa peng¹, NIU Wan jun²

(1. Development Research Center of Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China; 2. Bureau of South-to-North Water Transfer of Planning, Designing and Management, Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China)

Abstract: According to the relevant planning of South to North Water Transfer Project (SNWTP), after the water supply for domestic and industrial uses from the first stage of the Middle Route Project, the regulating reservoirs in the water receiving district need to return the water supply for agricultural and ecological uses, and therefore the operation and management mode of regulating reservoirs needs be adjusted. Thirteen regulating reservoirs in the water receiving district in the Middle Route of SNWTP were selected to investigate their current management status, requirements for management adjustment, and existing problems. The functional variation of regulating reservoirs, current management status and income of reservoir administration were analyzed. The new situation and main problems for the adjustment of operation and management mode of regulating reservoirs were analyzed, and suggestions for improvement were proposed, which can provide support for the normal operation and management of regulating reservoirs, exerting benefit of Middle Route of SNWTP, and optimal operation of water resources in the water receiving district of SNWTP.

Key words: Middle Route of South to North Water Transfer Project; regulating reservoir; operation and management

南水北调中线一期工程通水后, 为全面发挥工程效益, 实现区域水资源的统一调配, 需要统筹外调水与受水区现有水源之间的关系。南水北调中线工程的主要任务是向受水区城市提供生活、工业用水, 而实现城市挤占农业、生态用水归还农业与生态, 基本控制大量超采地下水、过度利用地表水等目标任务, 必然要求受水区现有调蓄水库调整运行方式, 统筹实现南水北调规划目标。

1 调蓄水库现状

《南水北调工程总体规划》指出: 中线输水线路东西两侧有向城市供水的调蓄水库和洼淀19座^[1]。本文选取供水结构或功能定位发生变化, 且南水北调中线通水后将承担返还农业或生态用水任务的水库开展^[2], 包括鸭河口、白龟山、昭平台、尖岗、常庄、小南海、彰武、岳城、东武仕、朱庄、岗南、黄壁庄和西大洋等13座水库。密云、官厅和于桥水库已明确

收稿日期: 2015-01-19 修回日期: 2015-10-10 网络出版时间: 2015-11-30
网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20151130.2015.026.html>
基金项目: 水利政策研究和制度建设财政预算项目(发研财政(2014)-20)
作者简介: 金海(1969), 男, 安徽芜湖人, 副译审, 主要从事水利政策研究。E-mail: hjndrc@waterinfo.com.cn

现状功能不再进行调整,瀑水水库未开工建设,白洋淀和衡水湖不存在功能调整问题。

1.1 调蓄水库与中线工程的关系

调研涉及到的南水北调中线受水区 13 座水库与中线总干渠之间的连通情况有五种情形。(1) 中线总干渠可直接充蓄的水库有 1 座,为白龟山水库。(2) 可与中线总干渠进行双向水量调节的水库有 2 座,包括尖岗和常庄水库,外调水通过泵站抽水入库,水库水可自流入总干渠。(3) 可直接向中线总干渠充水的水库有 4 座,包括岳城、岗南、黄壁庄和西大洋水库。(4) 通过其他水库与中线一期工程联合运用的水库有 1 座,为昭平台水库。昭平台与白龟山水库是在沙河干流上的梯级水库,昭平台水库没有与总干渠相连通,但可以通过下游的白龟山水库实现与中线一期工程的联合运用。(5) 没有与中线总干渠相连通,但可以间接补充调节中线输水过程的水库有 5 座,包括鸭河口、小南海、彰武、东武仕和朱庄水库。这些水库的位置高于总干渠,也不具备直接连通总干渠的条件,但可以根据总干渠的来水过程,相机向附近城市供水,发挥一定程度的间接补偿调节功能。

1.2 水库功能变化情况

13 座调蓄水库均为 20 世纪 50 年代末-70 年代间兴建,以防洪功能为主,承担着下游城市、工矿企业和人民群众生命财产的防洪保安任务。有些水库还承担农业灌溉、城市供水等职能,肩负保障粮食生产和服务城市经济社会发展的职责。

改革开放以来,随着经济社会快速发展及城市化进程不断加快,这些调蓄水库功能相比原设计功能均发生了较大变化。其中,鸭河口、昭平台、常庄、小南海、彰武、岳城、岗南、黄壁庄和西大洋 9 座水库的功能发生了调整,新增了城市生活和(或)工业供水的任务;白龟山、尖岗、东武仕和朱庄 4 座水库未调整功能定位,但供水结构变化较大,工业和城市供水量大幅度增加。各水库的现状供水情况见表 1。

表 1 近五年(2009 年-2013 年)水库年均供水情况

Tab. 1 Annual water supply in recent years (2009-2013)

序号	水库名称	供水总量 /亿 m ³	农业供水 占比(%)	工业供水 占比(%)	城市供水 占比(%)	生态供水 占比(%)
1	鸭河口水库	2.33	77.0	8.9	1.9	12.2
2	白龟山水库	2.71	17.7	24.6	28.9	28.8
3	昭平台水库	0.67	72.6	27.4	/	/
4	尖岗水库	0.16	/	/	7.7	92.3
5	常庄水库	/	/	/	/	/
6	小南海水库	1.38	4.7	68.7	/	26.6
7	彰武水库	1.47	62.0	/	38.0	/
8	岳城水库	1.40	13.6	86.4	/	/
9	东武仕水库	0.63	38.0	24.0	/	38.0
10	朱庄水库	4.54	16.6	/	16.9	3.6
11	岗南水库	5.17	62.3	4.2	4.5	3.9
12	黄壁庄水库	1.69	36.6	10.0	42.7	10.7

注:常庄水库近五年无下泄流量。小南海和彰武水库由彰武南海水库工程管理局进行联合运用,小南海水库负责拦蓄调度,彰武水库负责兴利调度。岗南水库除向农业、城市和生态供水外,还向黄壁庄水库输水,占比 62.9%。黄壁庄水库除向农业、工业、城市和生态供水外,近年还向北京应急供水,占比 25.1%。

1.3 管理单位情况

按照水库管理单位的性质,13 座调蓄水库可以分为四种类型:(1) 财政全额拨款事业单位,包括鸭河口、白龟山、昭平台、尖岗、常庄、小南海和彰武 7 座水库,均位于河南省境内;(2) 差额补助事业单位,包括岳城、朱庄和西大洋 3 座水库;(3) 财政性资金定额或定项补助事业单位,包括岗南和黄壁庄水库;(4) 自收自支事业单位,仅东武仕水库。

1.4 收入情况

根据水库管理单位性质、供水结构和功能的差异,这些调蓄水库的收入结构差异较大。调研对 2009 年-2013 年近五年收入结构进行了了解和分析(表 2),其收入情况大概可分为五种类型。

表 2 近五年(2009 年-2013 年)水库管理单位的年均收入

Tab. 2 Annual income of regulating reservoir administration in recent years (2009-2013)

序号	水库名称	总收入 /万元	财政性经费 (%)	水费收入 (%)	其他收入 (%)
1	鸭河口水库	2 612	/	/	/
2	白龟山水库	4 922	30.7	65.8	3.5
3	昭平台水库	2 280	27.2	27.7	45.1
4	尖岗水库	800	99.0	/	1.0
5	常庄水库	873	98.1	/	1.9
6	小南海水库	1 167	63.4	36.3	0.3
7	彰武水库	2 571	49.4	50.5	0.1
8	岳城水库	1 602	/	95.9	4.1
9	东武仕水库	702	13.7	79.7	6.6
10	朱庄水库	3 582	8.8	89.5	1.7
11	岗南水库	4 176	7.6	92.2	0.2
12	黄壁庄水库	2 131	54.9	44.1	1.0

注:黄壁庄水库收入为 2013 年统计数据,总收入中包括向北京应急供水的水费收入 857 万元。

(1) 单位收入完全为财政性经费的水库,包括鸭河口、尖岗和常庄 3 座水库,其管理单位均为财政全额拨款事业单位,实行收支两条线,所有水费等经营性收入全部上缴财政,单位运转所需经费完全由财政经费保障。

(2) 单位收入来源为财政性经费和水费收入的水库,包括岳城、西大洋、白龟山、小南海和彰武 5 座水库。这些水库管理单位都有一定的财政性经费保障,水费收入占比也相对较高。以岳城水库为例,其财政性经费和水费收入占比分别为 49.5% 和 50.5%。

(3) 单位收入来源主要为水费的水库,包括岗南、黄壁庄和朱庄 3 座水库,水库管理单位的收费收入分别为 89.5%、92.2% 和 79.7%,财政性经费和其他收入都很低。

(4) 单位收入来源为其他经营性收入、财政性经费、水费收入,仅指昭平台水库。昭平台水库管理局下辖水电站、供水站、水产良种场等机构,经营性收入占比高达 45.1%,财政性经费和水费收入占比分别为 27.2% 和 27.7%。

(5) 单位收入完全为水费收入的水库,仅指东武仕水库,其管理单位为自收自支事业单位,水费收入占比高达 95.9%,无财政性经费投入。

2 调蓄水库调整运行方式形势分析

2.1 确保南水北调中线工程效益,需要充分发挥水库的调蓄功能

南水北调中线一期工程缺乏在线调蓄水库,加之丹江口水库来水量、水源区和受水区来水组合每年都不相同,输水过程与用水过程将很难匹配,难以满足受水区用水户对来水过程稳定性的要求^[3]。因此,为了发挥中线一期工程的效益,确保用水户有效利用外调水,必然要求总干渠沿线水库调整现有运行方式,充分发挥其调蓄功能,配合中线一期工程运行^[4-7]。其中,白龟山水库将承担在线调节水库的功能;岳城、岗南、黄壁庄和西大洋4座水库已与总干渠相连通,可以与中线一期工程联合输水;鸭河口、昭平台、小南海、彰武、东武仕和朱庄6座水库,可以对受水区供水进行间接补偿调节。

表3 重点城市2007年用水情况及中线分配水量

Tab.3 Urban water use and allocated water from the Middle Route Project in 2007

序号	城市	现状主要地表水源	用水总量 /亿 m ³	用水量(亿 m ³)及占比(%)			中线分配水量 /m ³
				工业用水	城镇生活用水	生态环境用水	
1	南阳	鸭河口	2.01	0.87/43.0	0.84/41.8	0.31/15.2	1.999
2	平顶山	白龟山、昭平台	2.55	1.78/69.9	0.59/23.2	0.18/6.9%	2.017
3	郑州	/	4.25	1.21/28.4	2.31/54.3	0.73/17.3	2.952
4	安阳	岳城、小南海、彰武	2.42	1.55/64.0	0.68/28.3	0.19/7.7	2.352
5	邯郸	岳城、东武仕	3.44	2.40/70.0	0.65/19.0	0.03/0.8	3.58
6	邢台	朱庄	1.5	0.86/57.4	0.28/18.9	0.001/0.09	1.583
7	石家庄	岗南、黄壁庄	4.0	1.17/29.4	1.71/43.0	0.54/13.6	2.0
8	保定	西大洋	2.04	0.70/34.5	0.71/34.9	0.002/0.1	2.2
合计			22.21	10.54	7.77	1.983	18.683

可以看出,中线分配给部分城市外调水量接近或超过其现状用水量或工业、城市用水量,承担这些城市供水任务的水库,将逐渐被外调水所替代。以邯郸市为例,中线分配水量为3.58亿 m³,超过其现状3.44亿 m³的用水总量,中线外调水将逐渐替代邯郸市现有水源,承担其供水任务的岳城和东武仕水库将面临调整的需要,其工业和城市生活供水量必将大幅降低,水库将承担水量调节任务。调研了解到,白龟山、昭平台、小南海、彰武、朱庄和西大洋等水库的工业和城镇生活供水任务也同样面临逐步被外调水替代的可能,未来将仅发挥应急补充调节的作用。岗南和黄壁庄水库将面临大幅度压缩工业和城镇生活供水量的挑战。尖岗和常庄

2.2 充分利用南水北调水资源,调蓄水库的城市和工业供水规模将面临较大调整

中线工程主要向受水区城市生活和工业供水,对比受水区城市中线分配水量和现状用水量及用水结构情况,可大致把握受水区城市外调水、本地地表水和地下水等多水源供水格局变化情况。受水区重点城市用水情况和南水北调分配水量情况见表3。表中的城市是指由现有调蓄水库供水的城市市区。由于地市级供用水数据搜集难度较大,加之近几年节水型社会建设确保了城市用水量增幅不大,因此,为保证城市用水数据的完整性和一致性,本文采用了河南省和河北省南水北调东中线受水区城市挤占农业与生态用水返还方案研究中的2007年数据^[8-9]。需要注意的是,郑州市区的主要地表水源是引黄水,尖岗和常庄水库目前仅承担郑州市区城市应急供水任务,但南水北调中线一期工程通水后,两座水库的调蓄、供水能力将有所提高。

水库由于可与中线总干渠双向补水,则可能增加承担郑州市区工业和城镇生活供水的任务。

2.3 返还受水区被挤占的农业用水,需要水库发挥替代水源的作用

南水北调配套工程相关规划要求水库返还被挤占的农业用水^[2]。除尖岗和常庄水库外,其余11座水库均有返还农业用水的要求(表4)。白龟山、昭平台、岳城、东武仕、朱庄、岗南、黄壁庄和西大洋8座水库需要承担当地全部的返还被挤占农业用水任务,鸭河口、小南海和彰武3座水库需要部分返还被挤占农业用水。

表4 受水区城市挤占农业用水2020年可返还水量

Tab.4 Water returned for agricultural use in the water receiving district in 2020

序号	所在地市	水库	灌区名称	城市挤占水量/万 m ³		2020年可返还水量/万 m ³		
				2000	2007	直接返还	直接置换	合计
1	南阳	鸭河口	鸭河口灌区	0	3 300	0	3 300	3 300
2	平顶山	白龟山、昭平台	白龟山灌区	746	7 979	0	7 979	7 979
3	安阳	小南海、彰武	彰武灌区	2 257	1 161	0	1 161	1 161
4	邯郸	岳城、东武仕	漳滏灌区	11 713	12 850	2 532	10 318	12 850
5	邢台	朱庄	朱野灌区	0	2 700	0	2 700	2 700
6	石家庄	岗南、黄壁庄	石津灌区	8 333	15 002	3 376	11 626	15 002
7	保定	西大洋	唐河灌区	3 045	8 132	1 399	6 733	8 132
合计				26 094	51 124	7 307	43 817	51 124

注:数据来源自河南省和河北省南水北调东中线受水区城市挤占农业与生态用水返还方案研究中的相关数据。2020年可返还水量以2007年城市挤占水量测算。直接返还是指由外调水作为水源而直接返还被挤占的农业用水,直接置换是指以外调水替换出本地水源,再由本地水源返还被挤占的农业用水。

2.4 区域经济发展和地下水压采等,对调蓄水库运行管理提出了新要求

一是水库上游区域经济社会的发展需求越来越强烈,取水量存在增加趋势,水质恶化风险增加,强化库区水源保护、创新水库管理方式势在必行。二是水库下游地下水压采进程逐步加快,水库运行方式需要配合地下水压采进程进行相应调整,承担返还城市挤占生态用水、替换灌区地下水水源的任务^{[9][11]}。根据《南水北调(东、中线)受水区地下水压采方案》,近期(2015年)规划将受水区地下水现状超采量压减约30%(26.78亿m³),地下水开采总量控制在150亿m³以内;远期(2020年)将受水区地下水现状超采量压减约60%(52.53亿m³),地下水开采总量控制在120亿m³以内。目前,河南和河北两省已编制受水区地下水压采方案并开始实施。随着地下水压采进程的逐步推进,现有调蓄水库承担地下水替代水源的任务将逐步加重。由于地下水压采实施时间不长,受水区各水源联合运用机制正在建立,未来用水、地下水压采与调蓄水库运行方式调整之间的相互关系还需要进一步研究。

3 调蓄水库调整运行方式面临的主要困难

3.1 一些水库管理单位水费收入明显减少

南水北调中线一期工程通水后,除尖岗和常庄水库外,其余11座水库的工业和城市生活供水量将有不同程度的减少,农业供水量将有不同程度的增加。由于工业和城市水价远远高于农业水价,水库供水结构的变化将直接影响水库管理单位的水费收入。除尖岗、常庄和鸭河口3座水库管理单位完全由财政全额拨款外,其他10座水库管理单位的收益都与水费收入密切相关,水费收入的变化将直接影响单位收入。

以东武仕水库为例,工业供水量占比高达84.4%,农业用水量占比13.6%,由于中线外调水量超过邯郸市现状用水量(表3),外调水将替代东武仕水库的地表水源地位,水库工业和农业供水比例需要调整,减少城市供水量,返还农业用水。东武仕水库的管理单位是自收自支事业单位,水费收入占比近96%(表2),无财政性经费,减少工业供水量将导致水费收入急剧减少,影响管理单位的正常运转。

其余水库中,岗南和黄壁庄水库管理单位的财政性经费占比仅8%左右,随着城市供水量减少以及向北京应急供水终止,单位水费收入将急剧减少,现有财政性经费将无法保障单位正常运转;岳城、西大洋、白龟山、小南海、彰武和朱庄6座水库的城市供水量也将有不同程度的减少,从而导致单位水费收入有所降低,但这些单位都有部分财政性经费保障,仅在一定程度上影响单位运转;昭平台水库减少城市供水量也会导致水费收入有所降低,但单位财政性经费和经营性收入占比近55%,单位收入受到的影响相对小一些。

3.2 水库返还农业用水面临许多客观困难

(1) 返还农业用水无法为水库管理单位带来预期收入。由于农业用水价格远远低于非农业用水价格,水库返还农业用水不仅无法带来预期的经济收入,甚至可能因工业和城市生活供水量减少而降低现有收入水平,导致水库管理单位返还农业用水的积极性严重不足。同时,农业水费征收难度高,

收缴率低,也影响着水库管理单位返还农业用水的积极性。

(2) 返还农业用水缺乏供用水之间的统筹协调。目前,除西大洋和白龟山水库外,水库管理单位与下游灌区分属不同部门管辖,尚未建立水库供水方与灌区用水方之间的统筹协调、利益分配机制,导致返还农业用水难以有效推进。

(3) 灌区配套设施年久失修,部分水库恢复农业供水需要大量投入。受水区一些灌区的灌溉用水长期被挤占,无法进行正常的灌溉,导致部分灌溉配套工程设施弃用和破坏,无法满足返还农业用水的灌溉需求。同时,修复或修建灌区配套工程所需投入较高,各灌区均面临较大的资金缺口,也给返还农业用水带来困难。

3.3 水库功能定位难以满足实际工作需求

(1) 现有水库管理单位均定性为事业单位,但仍存在财政全额拨款、差额补助、自收自支、财政性资金定额或定额补助等多种模式,财权与事权并不完全匹配,水库承担着公益性职能,多没有得到财政经费保障,而以水费收入来弥补。

(2) 随着城市生活供水量大幅减少,部分水库的城市水源地位将面临挑战。目前,白龟山、岳城、岗南、黄壁庄和西大洋5座水库已明确为全国重要饮用水水源地。中线一期工程通水后,这些水库需与外调水联合调度(或应急备用),继续向城市供水,因此十分有必要保留这些水库的水源地功能定位,但是调蓄水库供水任务减少后,各方对水源地保护的重视程度和投入将随之降低,保护好这些水源地将面临极大挑战,调研中岗南、黄壁庄和西大洋等水库管理单位均对此表示担心。

(3) 尖岗和常庄水库的现有定位需要调整。尖岗和常庄水库已与中线总干渠双向连通,两座水库将承担水量调蓄任务,目前防洪和城市应急供水的定位亟需调整,需要进一步明确这两座水库管理单位防洪、水量调蓄和城市供水的功能定位,落实调蓄调度的管理职责与权限。

3.4 地方对调蓄水库调整运行方式的准备不足

(1) 中线一期工程通水后现有调蓄水库运行管理面临的挑战尚未得到足够重视。从调研情况看,南水北调受水区各省市的工作重心主要集中在中线工程及其配套工程建设、地下水压采等方面,各地编制的水资源综合规划虽然对外调水和本地水进行了统筹安排,但对现有供水工程(如调蓄水库)供水结构的影响分析不够,尚未做好相关的应对准备。

(2) 调蓄水库调整运行方式尚缺乏配套政策。水库调整运行方式将带来一系列变化,如水库供水结构发生改变,水库供水对象从以工业和城市为主转变为以农业和生态为主,水库管理单位的收入水平和收入结构变化等。针对这些变化,亟需填补相关配套政策空白,以保障水库工程的良性运行以及水库管理单位的正常运转。

4 初步对策建议

4.1 进一步加强受水区多水源配置的统筹谋划

(1) 做好总体规划,进一步优化配置水资源。结合南水北调工程及其配套设施规划、地下水压采方案、城市挤占农业与生态用水返还方案等规划方案,受水区相关省(市)和重点城市应对外调水、本地地表水和地下水多水源配置方案进

行统筹安排,既要在水资源配置层面进行供需水平衡,还要根据主要用水对象的用水情况和水源结构,研究论证各供水工程(含调蓄水库)的供水对象及规模。

(2)完善配套工程和管理、投入措施。全面开展各供水工程,重点是现有调蓄水库的供水结构、范围和对象变化情况调查和分析,掌握调整运行方式在配套工程设施、运行管理和投入等方面面临的困难,研究制定相应的对策措施。返还农业用水,亟需加大灌区基础设施投入力度,修复长期废弃或已失修的灌溉工程体系;转为城市备用水源的,需研究制定现有供水设施的运营维护措施,以确保现有城市和工业输水设施不被荒废;返还生态用水,需合理制定水价或补偿政策^[1]。

4.2 适应水库运行方式调整 科学合理界定水库功能定位

(1)准确评估南水北调工程通水后各调蓄水库功能变化情况,尽快对其功能定位进行重新界定。从调研了解到的情况看,南水北调受水区现有调蓄水库从建设至今,原设计功能多有调整,有些功能发生完全变化,南水北调中线通水后,水库功能将不可避免发生重大变化。亟需从水库原设计功能、近些年功能调整变化情况、中线工程对水库运行方式的影响等方面,科学评估各水库在新形势下的主要功能,在此基础上,合理界定水库防洪、灌溉、供水等功能,明确水库各功能发挥的先后次序。

(2)进一步强化调蓄水库的地表水水源地功能定位。调蓄水库的水源地功能定位不应因南水北调中线工程通水后调蓄水库城市和工业供水规模减少而削弱,相反应进一步加强。理由有:调蓄水库需要承担南水北调中线工程供水的调蓄功能和补偿调节作用;调蓄水库即使不承担城市和工业供水,也应是城市应急或备用水源,水库水质要求不应减低、水源保护不应放松;目前白龟山、岳城、岗南、黄壁庄和西大洋等多座水库为全国重要饮用水水源地,水源管理和保护措施严格到位,避免因供水结构的变化而放松管理和保护。

4.3 对水库管理单位进行分类定性并落实管护经费

结合国家正在推进的事业单位分类改革的契机,按照水库运行方式调整情况、水库功能定位等,抓紧对水库管理单位进行重新分类定性。河南省境内7座调蓄水库的管理单位均为财政全额拨款事业单位,实行收支两条线,工程运行管护经费保障较好,调整运行方式难度相对较小,从调研看,只是需要处理好水费收入与财政性经费拨款之间的关系,避免因水费收入降低而大幅减少财政拨款,影响工程良性运行。其余6座水库均在河北省境内,东武仕、岗南和黄壁庄3座水库的管理单位主要依靠水费收入支撑,城市供水量的变化将严重影响收费收入;岳城、西大洋和朱庄3座水库,既承担水环境保护等公益性职能,也承担发电、供水等经营性职能,管理单位收入主要为水费和财政性经费。建议:一是可参考河南省的做法,将水库管理单位明确为公益一类事业单位,实行财政全额拨款,水费等收入实现收支两条线;二是仍然定性为公益二类事业单位,实行财政差额补助的管理模式,但需合理界定公益性和经营性职能,财政资金应保障其公益性职能的支出。

此外,还需进一步完善农业和生态用水水价形成机制,

科学合理制定水价,并完善水费计收、公益补偿等配套政策,逐步形成良性投入机制,促进调蓄水库工程良性运行。

5 结语

南水北调中线一期工程已于2014年底正式通水,受水区的调蓄水库将承担着区域水资源优化调度的职责,以实现外调水、本地地表水与地下水合理配置的目标。受水区调蓄水库的运行管理现状各有不同,其管理单位的收入结构也存在差异,既有财政全额拨款事业单位,也有差额补助事业单位,甚至存在自收自支事业单位,大部分水库对水费收入的依存度较高。

受水区调蓄水库调整运行方式是确保南水北调中线一期工程效益发挥的重要措施,是实现本地水与外调水联合运用的重要手段。中线一期工程向城市和工业供水后,调蓄水库向城市和工业供水的现状必然需要必要的调整,一方面确保外调水的充分使用,另一方面为返还被挤占的农业用水提供可靠的替代水源。同时,区域经济社会发展和地下水压采进程,对调蓄水库的运行也提出了更高的要求,需要创新水库运行管理方式。

实地调研和问卷调查都显示,调蓄水库调整运行方式面临着诸多困难。一些水库管理单位的水费收入明显减少,可能影响水库的正常运行;水库返还农业用水仍面临诸多客观困难;水库的功能定位与实际工作需求存在脱节现象;受水区各省市对调蓄水库调整运行方式的准备不足。随着中线一期工程正式通水,受水区各省市需要进一步加强多水源配置统筹谋划,对调蓄水库调整运行方式开展相关研究,进行合理论证,科学界定水库的功能的定位,进而对水库管理单位进行分类定性,落实相应的管护经费。

参考文献(References):

- [1] 中华人民共和国水利部.南水北调工程总体规划[R].2002.(The Ministry of Water Resources of the People's Republic of China. The Overall Plan of the South to North Water Transfer Project[R].2002.(in Chinese))
- [2] 长江水利委员会长江勘测设计研究院.南水北调中线一期工程可行性研究总报告[R].2005.(The Yangtze River Survey Design Institute. The Feasibility Study General Report of First Phase of South to North Water Transfer Project[R].2005.(in Chinese))
- [3] 黄会勇.南水北调中线总干渠水量调度模型研究及系统开发[D].北京:中国水利水电科学研究院,2013.(HUANG Huiyong. Study of water supply and control model for middle route main canal of South to North Water Transfer First Stage Project and Software System Development[D]. Beijing: China Institute of Water Resources & Hydropower Research (IWHR), 2013.(in Chinese))
- [4] 胡志东.调蓄水库对南水北调河南受水区水资源配置的影响研究[D].郑州:郑州大学,2010.(HU Zhidong. Influence study on regulating reservoir to water resources allocation in the henan reception basin of South to North Water Transfer Project[D]. Zhengzhou Zhengzhou University, 2010.(in Chinese))
- [5] 李洋.南水北调对受水区水资源配置效果影响评价研究[D].郑州.郑州大学硕士学位论文,2011.(LI Yang. Research on the

- impacts of South to north Water Diversion to water resources allocation in the intake areas[D]. Zhengzhou. Zhengzhou University, 2011. (in Chinese)
- [6] 吴泽宁, 左其亨. 南水北调(中线)工程系统水资源优化配置研究探讨[J]. 南水北调与水利科技, 2002, 23(91): 8-11. (WU Ze ning, ZUO Qirong. Optimal allocation of water resources of South to North Water Transfer Project (Mid route)[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2002, 23(91): 8-11. (in Chinese))
- [7] 贾玲, 游进军, 汪林, 等. 南水北调东、中线一期工程水源置换效应情景分析[J]. 南水北调与水利科技, 2014, 12(1): 16-20. (JIA Ling, YOU Jinjun, WANG Lin, et al. Scenario analysis on water source replacement effects of the 1st stage of South to North Water Transfer Project [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2014, 12(1): 16-20. (in Chinese))
- [8] 河南省水利勘测设计研究有限公司. 南水北调中线河南省受水区城市挤占农业与生态用水返还方案研究报告[R]. 2010. (Henan Water & Power Engineering Consulting Co. Ltd. Program of Return Agricultural and Ecological Water from City Occupied Water in Henan Province Water Receiving District in the East-route and Mid route of South to North Water Transfer Project[R]. 2010. (in Chinese))
- [9] 河北省水利水电第二勘测设计研究院. 河北省南水北调东中线受水区城市挤占农业与生态用水的返还方案研究[R]. 2010. (Hebei Second Water & Power Engineering Survey and Design Institute. Program of Return Agricultural and Ecological Water from City Occupied Water in Hebei Province Water Receiving District in the East route and Mid route of South to North Water Transfer Project[R]. 2010. (in Chinese))
- [10] 水利部水利水电规划设计总院, 水利部南水北调规划设计管理局. 南水北调(东、中线)受水区地下水压采总体方案(报批稿)[R]. 2009. (The Ministry of Water Resources Water Conservancy and Hydropower Planning & Design Institute, Bureau of South to North Water Transfer of Planning, Designing and Management. The Underground Hydraulic Mining Overall Scheme on Water Recipient Areas[R]. 2009. (in Chinese))
- [11] 韩小虎, 刘昀竺, 姚文锋. 南水北调受水区地下水压采工作面临的问题与对策[J]. 中国水利, 2013(22): 23-24. (HAN Xiaohu, LIU Yunzhu, YAO Wenfeng. Problems and countermeasures of groundwater mining reduction in water receiving district of South to North Water Transfer Project [J]. China Water Resources, 2013(22): 23-24. (in Chinese))
- [12] 吴泽宁, 董森蕾, 郭瑞丽, 等. 南水北调中线干线口门两部制水价测算及其影响因素分析[J]. 南水北调与水利科技, 2013, 11(6): 148-152. (WU Ze ning, DONG Senlei, GUO Ruili, et al. Study on two part water price calculation and its impact factors for main line of Middle Route of South to North Water Diversion Project [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2013, 11(6): 148-152. (in Chinese))
- (上接第 1184 页)
- [6] 李永, 朱明, 李嘉. 基于 Vague 集相似度量模型的城市水安全应急保障能力评价[J]. 水利学报, 2009, 40(5): 608-613. (LI Yong, ZHU Ming, LI Jia. Evaluation method of urban water security assurance capability for emergency rescue based on similarity method of vague sets[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2009, 40(5): 608-613. (in Chinese))
- [7] 王顺久, 李跃清, 丁晶. 基于指标体系的水安全评价方法研究[J]. 中国农村水利水电, 2007(2): 116-119. (WANG Shunjia, LI Yueqing, DING Jing. Evaluation Method of Water Security Based on Indicator System [J]. China Rural Water and hydropower, 2007(2): 116-119. (in Chinese))
- [8] 王淑云, 刘恒, 耿雷华, 等. 水安全评价研究综述[J]. 人民黄河, 2009, 31(7): 11-13. (WANG Shuyun, LIU heng, GENG leihua, et al. Review of Water Security Evaluation [J]. Yellow River, 2009, 31(7): 11-13. (in Chinese))
- [9] 王文圣, 李跃清, 金菊良, 等. 水文水资源集对分析[M]. 北京, 科学出版社, 2010. (WANG Wensheng, LI yueqing, JIN Jurang, et al. Hydrology and water resources set pair analysis [M]. Beijing, Science Press. 2010. (in Chinese))
- [10] 邱德华. 区域水安全战略的研究进展[J]. 水科学进展, 2005, 16(2): 305-312. (QIU Dehua. Research advances in regional water security strategy [J]. Advanced in Water Science, 2005, 16(2): 305-312. (in Chinese))
- [11] 李世玲. 基于投影寻踪和遗传算法的一种非线性系统建模方法[J]. 系统工程理论与实践, 2005, 25(4): 22-28. (LI Shirong. A nonlinear system modeling method based on projection pursuit and genetic algorithm [J]. Systems Engineering-Theory & Practice, 2005, 25(4): 22-28. (in Chinese))
- [12] 金菊良, 魏一鸣, 丁晶. 水质综合评价的投影寻踪模型[J]. 环境科学学报, 2001, 21(4): 431-434. (JIN Jurang, WEI Yiming, DING Jing. Projection pursuit model for comprehension evaluation of water quality [J]. Acta Scientiae Circumstantiae, 2001, 21(4): 431-434. (in Chinese))
- [13] 金菊良, 杨晓华, 丁晶. 基于实数编码的加速遗传算法[J]. 四川大学学报: 工程科学版, 2000, 32(4): 20-24. (JIN Jurang, YANG Xiaohua, DING Jing. Real coding based acceleration genetic algorithm [J]. Journal of Sichuan University: Engineering Science Edition, 2000, 32(4): 20-24. (in Chinese))
- [14] Ayiomamitis A. Logistic curve fitting and parameter estimation using nonlinear noniterative least squares regression analysis [J]. Computers and Biomedical Research, 1986, 19(2): 142-50.
- [15] 程毛林. 逻辑斯蒂曲线的几个推广模型与应用[J]. 运筹与管理, 2003, 12(3): 85-88. (CHENG Maolin. Extension and application of logistic curve [J]. Operations Research and Management Science, 2003, 12(3): 85-88. (in Chinese))