

南水北调西线工程 促进西北及黄河上中游地区高质量发展研究

周正祥¹, 袁浩¹, 周禧彬²

(1. 长沙理工大学 区域交通经济研究中心, 湖南 长沙 410015;

2. 同济大学 电子与信息工程学院, 上海 200000)

摘要:南水北调西线工程是优化水资源配置、促进区域协调发展的战略性工程。为助力南水北调西线工程科学开工,推进我国“四横三纵”水资源配置格局构建,本文通过论述西北及黄河上中游地区的水资源现状,理清调水工程促进经济社会生态高质量发展逻辑,研究南水北调西线工程开发需注意的问题,并提出加大科学研究力度、建立水源区生态补偿机制、做好宗教移民安置工作、建设沿线宜居宜业生态城市带和旅游观光带、加快西北及黄河上中游地区产业结构优化升级等对策建议。

关键词:南水北调西线工程;西北及黄河上中游地区;调水;发展逻辑

中图分类号:F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2022)02-0085-10

Study on Promoting High-quality Development in the Northwest and the Upper and Middle Reaches of the Yellow River by the West Route of South-to-North Water Transfer Project

ZHOU Zhengxiang¹, YUAN Hao¹, ZHOU Xibin²

(1. *Regional Transportation Economics Research Center, CSUST, Changsha 410015, China;*

2. *College of Electronic and Information Engineering, Tongji University, Shanghai 200000, China*)

Abstract: The West Route of South-to-North Water Transfer Project is a strategic project to optimize the allocation of water resources and promote regional coordinated development. In order to help the scientific construction of the West Route of South-to-North Water Transfer Project and promote the construction of China's "four horizontal and three vertical" water resources allocation pattern, this paper discusses the current situation of water resources in the northwest and the upper and middle reaches of the Yellow River, clarifies the logic of water transfer projects to promote high-quality economic, social and ecological development, studies the problems needing attention in the development of the West Route of South-to-North Water Transfer Project, and puts forward some countermeasures and suggestions, such as strengthening scientific research, establishing an ecological compensation mechanism in the water source area, doing a

收稿日期:2021-07-30 修回日期:2022-01-28

基金项目:国家社科基金重大项目(17ZDA081);湖南省社科成果评审委员会重点课题(XSP20ZDI018);湖南省研究生科研创新项目(CX20200879);湖南省金融工程与金融管理研究中心基金资助项目(20FEFMY12);湖南省研究生科研创新项目(QL20210204);湖南省教育厅科学研究重点项目(21A0221)。

作者简介:周正祥(1965—),男,湖南望城人,教授,博士生导师,长沙理工大学区域交通经济研究中心主任,国家发改委、财政部 PPP 专家库专家,研究方向为交通运输经济学与区域交通运输综合规划。

good job in the resettlement of religious immigrants, building a livable and industrial ecological city belt and tourism belt along the line, and accelerating the optimization and upgrading of the industrial structure in the northwest and the upper and middle reaches of the Yellow River.

Key words: the West Route of South-to-North Water Transfer Project; the northwest and the upper and middle reaches of the Yellow River; water transferring; development logic

水资源短缺且空间分布失衡是我国经济社会发展的主要瓶颈之一。为优化我国水资源分布“南多北少”格局,早在 1952 年毛泽东便提出南水北调的宏伟构想,并一直受到党中央的高度重视。南水北调东、中线一期工程建成以来,显著改善了沿线地区水资源利用情况,发挥了巨大作用,而南水北调西线工程尚处于研究论证阶段。2019 年 11 月,南水北调后续工程工作会议提出“开展南水北调西线工程规划方案比选论证前期工作”,南水北调西线工程进入方案比选阶段。2021 年 5 月,习近平总书记在推进南水北调后续工程高质量发展座谈会上提出:南水北调工程事关战略全局、事关长远发展、事关人民福祉。在这样的背景下,分析西北及黄河上中游地区^①水资源现状,厘清调水工程促进经济社会生态高质量发展逻辑,研究南水北调西线工程开发需注意的问题,提出科学合理的对策建议,有利于优化我国水资源配置,助力西部大开发,促进我国经济社会生态高质量发展。

一、文献综述

学者们对南水北调西线工程的研究,主要以 2002 年国务院批复的《南水北调工程总体规划》中的南水北调西线工程(以下简称“小西线工程”,南水北调西线一期工程简称“小西线一期工程”)为主,其中不乏争议。除工程技术研究外,学者们主要从经济社会影响、生态环境影响等进行研究。此外,还有众多学者对南水北调西线工程方案进行了优化研究。

(一)经济社会影响研究

学者们一般认为“小西线工程”实施将导致水源

区受损,受水区受益。对于水源区,张序(2005)^[1]认为“小西线工程”对四川省造成的水电损失过大,并相应带来收益损失、GDP 和税收损失。除对水电资源开发造成不利影响外,“小西线工程”对库区农牧业生产活动、移民安置及宗教设施处理等方面造成负面影响^[2]。对于受水区,景来红(2016)^[3]认为“小西线一期工程”对经济社会发展的作用主要表现为促进西北地区城市化、支撑国家能源安全、支撑农业发展和增加黄河干流水电站梯级发电量等 4 个方面。具体而言,考虑“小西线一期工程”对受水区改善生态环境、向黄河配置水量、向能源基地和重要城市供水及黄河电站增发发电等效益,“小西线一期工程”平均每年产生直接经济效益约 801 亿元^[4]。

(二)生态环境影响研究

大致可分三类:(1)“小西线工程”对水源区生态环境影响较大。潘桂棠等(2006)^[5]认为源区拦河筑高坝,会导致水源区生态系统和区域气候改变,生物多样性丧失。“小西线工程”将使水源区生态环境恶化,不是“利大于弊”^[6]。鲍文(2016)^[7]认为“小西线工程”水源区涉及的各县全被国家划为国家重点生态功能区,工程施工将影响水源涵养,引发水土流失。(2)“小西线工程”对水源区生态环境影响较小。谈英武等(2005)^[8]研究发现“小西线工程”对河道水量—地下水—植被关系影响微弱;加之所经流域的动物群落分布区域较广,“小西线工程”不会对陆生动物种群结构和资源造成较大破坏^[4]。(3)“小西线工程”能有效改善受水区生态环境。学者们普遍认为“小西线工程”能改善黄河上中游地区生态环境。在具体研究上,景来红

^① 根据西部大开发的相关文件、西北地区的地理划分、黄河流域的地理特征、各南水北调西线工程方案的主要受水区以及数据的可获得性,本文中的西北地区指陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙古西部,黄河上中游地区指陕西、甘肃、青海、宁夏、内蒙古西部、山西。其中,内蒙古西部包括锡林郭勒盟、乌兰察布市、呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市、乌海市、巴彦淖尔市、阿拉善盟。

(2016)^[3]、席海洋等(2021)^[9]认为“小西线一期工程”能有效改善黑山峡河段生态环境状况,恢复石羊河流域生态系统,促进青海“三滩”生态区治理。

(三)调水方案优化研究

“小西线工程”能为黄河流域带来巨大效益,但随之而来的问题也不容小视,且随着经济社会发展,当前状况较之前已发生显著变化,这使得南水北调西线工程需进行优化升级。目前,南水北调西线工程的调水方案优化研究主要有两类:一是基于“小西线工程”进行优化研究。张金良等(2020)^[10]认为工程下移自流方案可有效降低调水比例,减缓生态环境影响。在生态保护优先等新理念下,将“小西线一期工程”调水规模降低,工程线路基本维持不变,另将金沙江调水断面下移至岗托坝址,方案调整后,称为上线方案,与下移自流方案结合,形成上下线组合调水方案^[11]。二是不局限于长江上游水资源,主张从怒江、雅鲁藏布江等西南河流取水,并调水至更为广阔的西北地区及黄河流域,可将这类调水方案统称为大西线调水方案。S4679“红旗河”西部调水课题组(2017)^[12]提出“红旗河”调水方案,该方案的最大特点在于全程自流。雨露水(2018)^[13]提出西部南水北调方略,主张把水调入以罗布泊为中心的周边地区。梁书民等(2018)^[14]提出以西藏米林桑白—甘肃岷县铁关门线为主线的中低海拔、中高海拔和高海拔联合的调水方案。陈传友等(2019)^[15]提出“江河连通”调水新格局,该设想从西南河流引水,汇流至三峡水库(含丹江口水库),经调节后调至华北和西北地区。

(四)综合评价

综上所述,学者们在“小西线工程”带来的经济社会影响、生态环境影响等方面存在争论。在此基础上,众多学者提出了各具特色的优化方案。但目前少有文献涉及南水北调西线工程的宏观分析,大多以某一工程方案进行具体研究,对南水北

调西线工程产生的经济社会效益研究还有待深化。南水北调西线工程对修复西北及黄河上中游地区生态环境、提速我国高质量发展等方面具有重要作用,亟待大家花大力气研究和优化。

二、西北及黄河上中游地区水资源现状

尽管南水北调西线工程仍处于研究中,但从公开资料及大方向看,南水北调西线工程从西南河流调水至西北及黄河上中游地区的基本情况不会改变,可认为南水北调西线工程的受水区主要包含西北及黄河上中游地区。

(一)西北地区:水资源不足制约经济社会发展与生态修复

2018年,西北地区水资源总量2651.5亿 m^3 ,占全国水资源总量的9.7%;人均水资源量2275.4 m^3 /人,比全国平均水平高出15.4%,但人均水资源量高是由西北地区人口稀少导致的;西北地区单位面积水资源量69237.4 m^3/Km^2 ,仅为全国单位面积水资源量的24.2%(见表1)。

表1 2018年西北及黄河上中游地区水资源情况

地区	水资源总量/ 亿 m^3	人均水资源量/ m^3 /人	单位面积水资源量/ m^3/Km^2
陕西	371.4	964.8	180642.0
甘肃	333.3	1266.6	73349.5
青海	961.9	16018.3	133171.8
宁夏	14.7	214.6	22138.6
新疆	858.8	3482.6	51734.9
内蒙古西部	111.4	810.6	15452.4
山西	121.9	328.6	77792.0
西北地区	2651.5	2275.4	69237.4
黄河 上中游地区	1914.6	1486.0	82303.3
全国	27462.5	1971.9	286067.7

数据来源:国家统计局及相关省市统计年鉴、统计公报。

西北地区除水资源短缺外,还存在水资源开发利用率高过高的情况。从2018年西北地区供水情况分析,西北地区水资源开发利用^①36.2%。全国水资源开发利用21.9%;从2018年西北地区用水情况分析,西北地区农业用水占比大,达82.7%,远超全国平均农业用水的61.4%,而工业用水、生态用水较低(见表2)。

^① 水资源的开发利用指供水量与水资源总量的比值。

表 2 2018 年西北及黄河上中游地区水资源利用情况

地区	供水量/亿 m ³				用水量/亿 m ³				
	地表水	地下水	其他	总计	农业	工业	生活	生态	总计
陕西	59.4	31.7	2.6	93.7	57.1	14.5	17.4	4.8	93.7
甘肃	83.6	24.8	3.9	112.3	89.2	9.2	9.2	4.7	112.3
青海	20.9	5.0	0.2	26.1	19.3	2.5	3.0	1.3	26.1
宁夏	59.8	6.1	0.3	66.2	56.7	4.3	2.6	2.6	66.2
新疆	445.8	101.3	1.7	548.8	490.9	12.6	14.8	30.5	548.8
内蒙古西部	72.6	36.9	3.0	112.5	80.7	10.3	6.1	15.5	112.5
山西	39.8	30.0	4.5	74.3	43.3	14.0	13.4	3.5	74.3
西北地区	742.1	205.8	11.7	959.6	793.9	53.4	53.1	59.4	959.6
黄河上中游地区	336.1	134.5	14.5	485.1	346.3	54.8	51.7	32.4	485.1
全国	4952.7	976.4	86.4	6015.5	3693.1	1261.6	859.9	200.9	6015.5

数据来源:国家统计局及相关省市统计年鉴、统计公报。

西北地区水资源匮乏和开发利用率高这一状况不仅导致西北地区的经济发展缓慢,还在一定程度上造成了西北地区资源组合不匹配与土地荒漠化加剧。

1. 西北地区经济发展缓慢

从经济发展总体情况分析,2010 年西北地区人均 GDP 为 28172 元,全国人均 GDP 为 30808 元,西北地区人均 GDP 占全国平均水平的 91.4%,两者相差 2636 元。随着我国近 10 年的高速发展,西部地区人均 GDP 与全国人均 GDP 的差距并未缩小,反而从 2013 年开始呈下降趋势,2019 年西北地区人均 GDP 为 57428 元,全国人均 GDP 为 70892 元,西北地区人均 GDP 占全国平均水平的 81.0%,两者相差 13464 元(见图 1)。

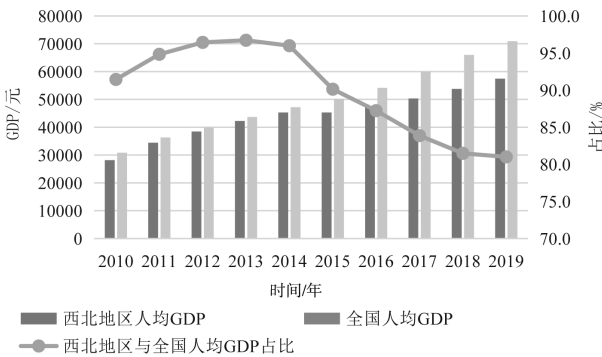


图 1 西北地区人均 GDP 与全国人均 GDP 对比

数据来源:国家统计局及相关省市统计年鉴、统计公报

2. 自然资源组合不匹配

西北地区是我国资源的主要储备地(见表 3),但水资源量仅占全国的 9.7%,为资源性缺水地区,自然资源组合不匹配,尤其是水、土两大资源匹配严重失调。

表 3 西北及黄河上中游地区土地产出、环境和资源状况

地区	粮食产量 /万 t	棉花产量 /万 t	林业用地面积 /万公顷	石油储量 /万 t	天然气储量 /亿 m ³	煤炭储量 /亿 t	铬矿储量 /万 t
陕西	1226.0	1.0	1236.8	38375.6	7802.5	162.9	-
甘肃	1151.4	3.5	1046.4	28261.7	318.0	27.3	141.2
青海	103.1	0.0	819.2	8252.3	1354.4	12.4	3.7
宁夏	392.6	0.0	179.5	2432.4	274.4	37.5	-
新疆	1504.2	511.1	1371.3	59576.3	10251.8	162.3	42.9
内蒙古西部	863.1	0.0	571.9	8381.3	9630.5	510.3	56.3
山西	1380.4	0.4	787.3	-	413.8	916.2	-
西北地区	5240.4	515.6	5225.1	145279.6	29631.6	912.7	244.1
黄河上中游	5116.6	4.9	4641.1	85703.3	19793.6	1666.6	201.2
全国	65789.2	610.3	32591.1	350120.3	54365.5	2492.3	407.2
西北地区/全国	8.0%	84.5%	16.0%	41.5%	54.5%	36.6%	59.9%

数据来源:国家统计局及相关省市统计年鉴、统计公报、林业和草原局^①。

① 根据数据的可获得性,粮食产量、棉花产量取自 2018 年数据;内蒙古西部林业用地面积为近 5 年的林业用地数据,其他林业用地面积选自 2018 年国家统计数据;石油储量、天然气储量、煤炭储量以及铬矿储量取自 2016 年国家统计数据。此外,内蒙古西部地区的棉花产量、石油储量、天然气储量、煤炭储量以及铬矿储量数据为内蒙古全区的数据。

3. 土地荒漠化形势严重

2014年,我国荒漠化土地面积达261.2万平方公里。其中新疆107.1万 km^2 、内蒙古60.9万 km^2 、西藏43.3万 km^2 、甘肃19.5万 km^2 、青海19.0万 km^2 ,5省(自治区)荒漠化土地面积占全国95.6%。与1999年相比,尽管全国荒漠化土地减少了6.2万 km^2 ,占国土总面积比从27.9%降至27.2%,但我国荒漠化土地面积依旧庞大(见图2)。

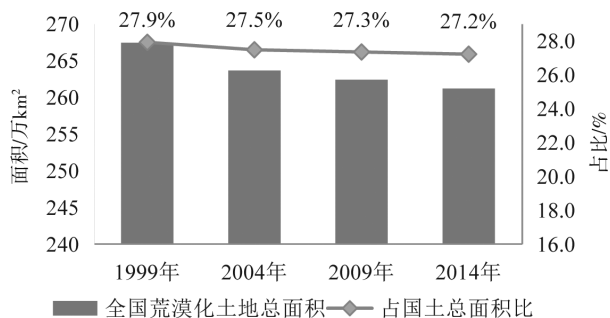


图2 全国荒漠化土地状况

数据来源:国家林业和草原局。

总之,西北地区单位面积水资源量仅为全国单位面积水资源量的24.2%,水资源十分短缺,但西北地区水资源开发利用程度却远高于全国平均水平。水资源不足对西北地区经济社会发展与生态修复存在强烈制约。

(二)黄河上中游地区:水资源瓶颈制约明显

黄河流域在我国经济社会发展和生态安全方面具有十分重要的地位。从经济社会发展角度看,黄河上中游地区位于我国中西部,是承接我国东西部地区共同发展、向西向北对外开放和国内国际双循环的重要纽带。从资源角度看,黄河上中游地区能源矿产资源丰富(见表3),是我国西电东送、西气东输、西油东送等重大战略的主产区和承接地,而将资源优势转变为经济优势,必须有水资源的支撑。从生态角度看,黄河上中游地区是我国“两屏三带”生态安全战略格局中的重要部分,拥有多个国家公园和国家重点生态功能区,对保障黄河中下游乃至华北地区生态安全具有至关重要的作用。但同时黄河上中游地区是我国土地沙化和水土流失最严重的地区之一,生态系统脆弱,自我修复能力差,须加强对黄河上中游地区生态系统保护和恢复力度。

对于黄河上中游地区,水资源制约经济社会发展的瓶颈明显。2018年黄河上中游地区的单位面积水资源量82303.3 m^3/km^2 ,为全国的28.8%,用水量达485.1亿 m^3 ,开发利用率25.3%(见表1和表2)。流域内水资源量持续减少、需水量刚性增加^[16]。依据《新形势下黄河流域水资源供需形势深化研究》等最新研究成果^[10],在充分节水的情况下2035年总需水量将增加到548亿 m^3 ,流域河道外国民经济社会缺水量133亿 m^3 ,缺水率24%,缺水主要集中在黄河上中游地区;河道内生态环境缺水量为32亿 m^3 。总缺水165亿 m^3 ,枯水年份缺水更甚。

三、调水工程促进经济社会生态高质量发展逻辑

(一)水资源促进区域高质量发展的基本框架

水资源不缺乏,是人口集聚的前提条件。人需“吃穿住行娱”,需求的吸引,加之政府引导,可带动相应产业的发展。人口集聚、产业发展、基础设施完善三者相互影响,加快城镇化进程和城市群建设,带动区域人均收入和消费的提高,并在绿色生态和对外开放的助力下,实现区域的高质量发展(见图3)。

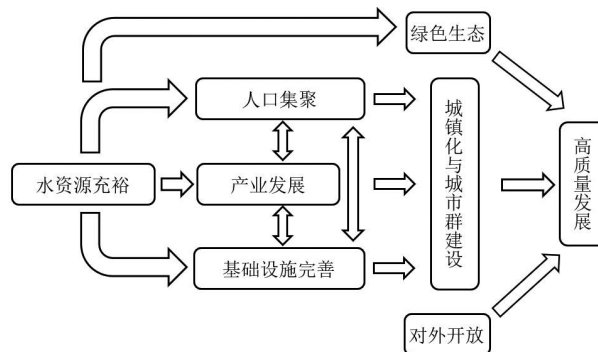


图3 水资源促进区域高质量发展的基本框架

(二)调水工程综合效益的表现形式

从时效性看,现有研究认为^[17-18],大型调水工程发挥综合效益的表现形式主要包含即期经济社会效益、建设后的后续经济社会效益和生态效益。

关于即期经济社会效益,一方面,大型调水工程的启动需进行大量的投资,需要大量水泥、钢材、电器、机械等物品和劳动力的参与,进而带动

相关产业的发展,增加就业,并产生乘数效应,推动国民经济的快速发展。根据相关资料,南水北调工程投资平均每年拉动我国国内生产总值增长率提高约 0.12%,东、中线一期工程参建单位超 1000 家^[19]。另一方面,调水工程修建必定占用沿线大量耕地和建筑,并关停周边部分污染企业,这将导致区域范围内的空间结构发生变化,影响周边居民生活和产业结构变动,水源区和沿线地区人口需进行迁移,使部分人口在空间上进行重组、集聚,文化进行融合,并带动迁移地区经济社会发展。

关于后续经济社会效益,与调水用途相关,调水工程服务调水目的,其直接经济社会效益表现在调水用途,如巴基斯坦、印度的调水工程几乎均以灌溉为目的^[18]。此外,调水工程不仅服务于调水用途,其产生的间接经济社会效益巨大:调水工程建成后使受水区摆脱水资源紧缺的束缚,为更多产业兴起和发展创造机会,扩大产业规模潜力,有力促进受水区新型城镇化建设。同时,通过建立调水工程相关机制和实施相关政策,加强受水区节水治污力度,促进受水区水资源配置合理高效和环境美好,为调水工程沿线水域生态经济带构建提供基础。但对水源区而言,工程建成后,即期经济效益逐渐消失,水源区与受水区的收益将存在较大缺口,调水工程削弱了水源区水产、航运和发电等产业的发展,且为保证水源质量,诸多产业将被限制。因此,一个科学合理的利益分配机制对调水工程尤为重要,以保证调水工程宏观收益高效且持续。

关于生态效益,调水工程增加受水区水资源总量,促进水圈与大气圈、生物圈和岩石圈之间的垂直水气交换,改善水循环。调来的水资源可提高受水区土壤含水量和地表供水量,产生局部湿地,改善空气质量;调水灌溉能降低受水区开采地下水力度,改善地下水、地表水和土壤水的下渗、入渗和毛管上升、潜流排泄等循环^[17],有利于水源涵养和水土保持,防止地面沉降。以南水北调中线对北京地下水位恢复为例,截至 2019 年 12 月,南水北调中线一期工程已向北京输水 52 亿 m^3 ,5

年间北京地下水位从 25.7m 回升至 22.7m,南水北调中线调水对北京地下水恢复的贡献为 40%^[20]。但对于水源区,调水工程在改善水资源分布失衡的同时,人为改变了区域的水文情势,将不可避免地破坏水源区生态环境。政府必须发挥作用,需以保护生态环境为目的,对水源区进行生态经济补偿。

(三) 水域生态经济带发展模式

调水工程为调水沿线地区发展带来机遇,使水域生态经济带构建成为可能。调水工程需确保水源区和受水区的生态平衡和环境质量,这就要求在国家宏观管理下,整体利益一致上,通力合作,保障工程功能,提高调水效益。水资源的开发利用为调水沿线地区经济协调合作提供条件,即水域生态经济带构建和开发。一方面,调水工程建设带来的直接经济效益及乘数效应可不断扩大沿线地区的经济发展;另一方面,工程建成后,基于调水工程的生态效益和相关水资源保护政策,沿线地区的生态环境质量将大幅提高。水域生态经济带是一种水资源流向性的生态经济体,其具有以下特征:一是不同于区域中心经济圈,它不是板块结构,而呈漫长的带状结构。二是以调水渠线为依托,辐射至周边城市和地区,其水资源相关的经济活动体现于区域经济发展中。三是打破行政区划结构,横向联系联合的特征突出。四是不同于纯经济形态,水域生态经济带支撑着沿线地区的生态环境改善和平衡^[21]。

水域生态经济带发挥综合效益的表现形式:一是调水工程实施后,在政府引导和市场机制的作用下,人流、物流、信息流沿调水线路转移、集聚、流动,并辐射至周边广大地区。一方面增加地区市场开放程度,另一方面降低行政区划体制壁垒,产生新的地区经济增长级^[21]。二是基于水质保护,沿线地区政府将出台严格的水资源保护政策,并加大水资源保护宣传。一方面,使周边污染企业关闭,相关人员在政府扶持和学习下,进行转行,促使沿线及周边地区产业向可持续发展方向进行空间重塑;另一方面,沿线地区人们珍惜水资源、保护环境意识和责任感不断增强,将形成可

供其他地区学习的优秀文化精神,并提高人们的生活质量,同时调水工程促使沿线地区生态环境改善,使得沿线宜居宜业生态城市带建设成为必要,并极大促进沿线地区的高质量发展。三是调水工程往往横跨多个山水、古迹,加上工程本身的独特景观,并通过综合交通运输体系建设^[22],可串联成一条风景长廊,形成调水沿线旅游观光带。《南水北调中线生态文化旅游产业带规划纲要》提出了中线生态文化旅游产业带,将其定位于“世界最大调水工程、国家生态战略屏障,中华历史文化富集地,中国一流旅游目的地”,主要利用现有基建和生态带构建,将周边旅游景点连接以打造中线旅游带,在统一品牌下进行区域统筹与分工协作,推动周边旅游业的发展、生态种养殖业的开发以及地区文化的融合创新。

(四)南水北调西线工程与高质量发展的联系

高质量发展是体现新发展理念的发展。南水北调西线工程作为我国重大调水工程,其投资力度大,影响范围广,加之我国向高质量发展理念的转变,西部大开发政策的导向,其更能发挥调水工程的即期经济社会效益、后续经济社会效益和生态效益,南水北调西线工程沿线的水域生态经济带发展模式也将充分凸显,以促进西北及黄河上中游地区高质量发展。具体而言,在创新方面,根据相关资料,“十一五”时期,南水北调东、中线一期工程建设全面展开并取得重要成果,自开工以来共取得 52 项新产品、新材料、新装置等科技成果,其中获国家及省部级奖 7 项;已获 34 项国内专利授权;完成 14 项南水北调专用技术标准^[23]。南水北调西线工程施工难度大于东、中线工程,其本身就是一重大创新。抛开工程本身,调水带来的经济社会效益和生态效益,迸发西北及黄河上中游地区高质量发展,加快以创新能力建设为核心的区域创新高地打造,将不断增加西北及黄河上中游地区创新发展能力。在协调发展方面,南水北调西线工程实施可大量吸收我国钢铁、水泥等过剩产能,成为我国高质量发展的新引擎。南水北调西线工程可将西南河流与黄河流域有效串联起来,加之南水北调东线、中线,构建“四横三纵”

总体布局,形成互相联系的大水网,打破西北及黄河上中游地区水资源桎梏,促进西北及黄河上中游地区土地资源、水资源、人力资源的协调发展,在创新型社会和节水型社会的引导下,西北及黄河上中游地区种植业、纺织业、矿产、能源、钢铁、电力、旅游等产业将高效发挥作用,推动农业现代化和工业高质量发展,产生新一轮的经济增长点。在绿色发展方面,南水北调西线工程能有效改善西北及黄河上中游地区的水循环,将极大促进西北及黄河上中游地区的生态环境修复和绿色发展。在开放发展方面,南水北调西线工程化解关中平原水资源紧缺和经济社会快速发展的矛盾,加快关中平原城市群建设具有国际影响力的国家级城市群、内陆改革开放新高地、全方位开放新格局的进程。在共享发展方面,南水北调西线工程是一项长期工程,工程的建设将吸引大量的资金、人才、技术,拉动建材业、制造业、交通运输业及第三产业的发展,施工地点位于中西部地区,将大幅提高中西部地区的经济活跃性,缓解东西部发展不平衡状况,促进国内大循环,助力共享发展。

四、南水北调西线工程开发需注意的问题

基于西南地区的地理特征和南水北调西线工程的战略地位,南水北调西线工程在开发过程中应注意以下问题。

(一)水源区的生态破坏问题

西南地区地质特殊,生态功能区覆盖广,南水北调西线工程从西南河流调水,其生态问题不容小视。以“小西线工程”为例,生态系统破坏问题主要表现在以下两个方面:一是水源区与生态功能区相矛盾。“小西线工程”水源区主要处于青藏高原东南部、横断山区上部,在《全国主体功能区规划》和《全国生态功能区划》中被纳入以生物多样性保护和水源涵养为主的重要生态功能区,“小西线工程”和生态功能区存在冲突,“小西线工程”的生态风险需要重视。二是对水生生物影响严重。“小西线工程”确定的各坝址调水比例在 59.4% 至 69.2% 之间,平均调水比例达 67%^[10],如此高的调水比例将严重影响水生生物的生存,调水后下游河道水位及流量变化将显著缩小水生

生物的栖息环境,水生植物、底栖生物及浮游生物的生物量大幅减少,种群结构发生变化。水生生物与其他生物均是当地生态环境中重要的因素,其对当地生态的稳定具有砥柱作用^[24]。过高的调水比例将严重影响水生生物活动,最终对当地生态平衡产生较大影响。

(二)水源区的利益冲突问题

南水北调西线工程实施对四川省经济发展产生不利影响。以“小西线工程”为例,根据国家统计局的相关数据,2018 年四川省生产电量 3687 亿 Kw·h,其中水利发电 3157 亿 Kw·h,占比 85.6%。相关资料显示,“小西线一期工程”调水使长江干支流规划梯级电站减少年发电量 425.4 亿 Kw·h^[4]。除水电的直接损失外,水源区及周边经济社会发展对水资源需求增加问题、电量不足对“西电东送”和产业发展所造成的间接损失更值得深思。其次,四川省水资源空间分布不均衡。根据《四川省统计年鉴—2019》和《2018 年四川省水资源公报》,2018 年四川省东部成都、自贡、攀枝花、泸州、德阳、绵阳、广元、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州、雅安、巴中、资阳 18 个市的年末常住人口 7636.2 万人,地区生产总值 39773.1 亿元,分别占四川省总量的 91.6% 和 94.9%,是四川省的主要发展地区。但四川省东部地区的水资源总量为 1364.2 亿 m³,仅占四川省总量的 46.2%。其中成都、自贡、遂宁、内江、南充、广安、达州、资阳的人均水资源量远低于联合国人均水资源警戒线(1700m³/人)。在这样的背景下,四川省拟建引大济岷工程,引大济岷工程与“小西线工程”存在矛盾,引大济岷工程拟从大渡河调水至岷江,将降低“小西线工程”在大渡河的调水量。

(三)调水线路的宗教移民问题

南水北调西线工程水源区涉及藏族集中聚居区,民族和宗教问题敏感,地理环境复杂,移民搬迁困难。以“小西线工程”为例,根据相关数据,“小西线工程”影响寺庙 16 座,僧尼 2000 余人;“小西线一期工程”将淹没和占用土地约 24 万亩,征用房屋面积约 120 万 m²,到 2030 规划水平年,搬迁安置人数达 16724 人^[25]。藏区农牧民有着十

分虔诚的宗教信仰,寺庙与信众均有固定的精神关系,且四川藏区为全国第二大藏区,是内地与西藏联系的桥梁,有“治藏依托”和“汉藏走廊”之称。20 世纪 90 年代,中央提出“稳藏必先安康”,促进藏区稳定和发展。因涉及这一特殊地域和宗教文化,移民造成的损失难以估计。在移民安置上,如果采取后靠移民,因当地自然环境复杂,将导致移民生活成本过高,生活质量下降。如果易地搬迁,则需寻找一片容纳寺庙和信众的区域。综上所述,南水北调西线工程涉及难以评估的宗教和文化领域,将承受比一般区域更大的移民压力。

(四)经济社会效益充分挖掘问题

目前,公开的南水北调西线工程方案大都以工程本身为研究,而工程产生的经济社会效益有待进一步挖掘。以“小西线一期工程”为例,“小西线一期工程”从雅砻江、大渡河干支流调水 80 亿 m³,根据调入水量配置方案,黄河河道内配置水资源 20 亿 m³,用于增补生态用水;河道外配置水量 60 亿 m³,供水范围主要包括陕北、宁东等能源基地和 14 座重要城市^[4]。“小西线一期工程”主要考虑其直接经济社会效益,未充分研究其间接经济社会效益。对于大型调水工程,其间接经济社会效益是巨大的。就旅游发展方面,随着南水北调中线工程开工、完工和全线通水,沿线的河南、河北两省,2006—2010 年期间累计接待国内外游客分别为近 10 亿人次和 6 亿人次,是“十五”期间的 2.83 倍和 1.8 倍,累计实现旅游收入分别为 8363 亿元和 3150 亿元,是“十五”期间的 3.19 倍和 2.2 倍^[26],南水北调西线工程形成的运河,本身就是一条独特的风景线,再加上沿线的人文景观,将极大促进南水北调西线工程沿线的旅游业发展。

五、对策建议

(一)加大科学研究力度

南水北调西线工程涉及经济、政治、文化、资源和生态环境等多个层面,关乎中央和地方、受水区和水源区、相关部门和行业等多个利益团体,是全国人民参与建立公共规划论证体系的大事,须加大科学研究力度。在时间维度上,研究既需尊

重历史,又需立足现实,更需面向未来。在规划建设上,研究既需突出效率,又需兼顾公平,更需保证协调。在多重目标和约束下,难以实现所有目标^[27]。相对而言,在进一步加大大流域水资源管理的同时开展适度规模的南水北调西线工程,应是各地区、各部门均可接受的均衡结果。为提高南水北调西线工程的科学依据,实现人民监督、科学决策,应形成国家层面、省级层面和市级层面政府协商平台,以互联网大数据为有利抓手,统筹方案的比选及建设。除了在政府层面进行统筹管理外,还可鼓励半政府半社会的南水北调西线工程联动机构,调动所有人的积极性。

(二)建立水源区生态补偿机制

建立水源区生态补偿是确保南水北调西线工程水源区生态环境安全及受水区和水源区形成利益共同体的重要举措。首先应对南水北调西线工程生态补偿进行立法,系统整理中央及相关地方关于生态补偿的政策文件,借鉴南水北调东、中线一期工程的生态补偿经验,结合南水北调西线工程实际,完成中央级、地方级的生态补偿立法。其次应强化生态补偿工作的组织领导,建立由发展改革、财政、住建、水利、环保、林业等相关部门组成的领导机构,行使生态补偿工作的落实、协调、奖惩、监督等相关职责,并建立由政府人员、专家组成的生态补偿咨询委员会,承担生态补偿政策、技术等咨询。再次应准确把握国家战略与水源区实际的政策结合点,通过政府引导,市场发挥作用,明晰生态补偿标准,完善南水北调西线工程水源区的生态价值评估体系,建立综合性的生态补偿资金筹集机制,进行多元化的横向补偿。最后还应加强生态补偿相关的教育宣传,增强利益相关者自觉参与生态补偿的意识。

(三)做好宗教移民安置工作

南水北调西线工程移民具有特殊性,应重视藏族移民的传统文化和宗教信仰,在此基础上,充分借鉴南水北调东、中线一期工程的移民经验,发挥基层党组织引领作用,依法移民搬迁。具体而言,第一,在移民地区建造富有藏族文化的寺庙等信仰式建筑和藏区风格的居民楼房,充分尊重藏

族移民意愿,加强人文关怀,安抚藏族移民。第二,建立由政府人员、专家、利益相关者组成移民安置委员会,负责协调搬迁安置矛盾,解决补偿纠纷。第三,多渠道创造就业机会,推动移民生活美好。第四,提高移民人力资本,合理整合移民人社、扶贫、教育、后扶等举措,从移民心理疏导、移民学生教育、移民技能培训等方面,缓解“过渡人”心态,突破“等靠要”等依赖思想。第五,立足移民特点、地区特征和信息技术,创新产业发展,多途径扩展产品出路,逐渐实现移民持续增收的长效机制。

(四)建设沿线宜居宜业生态城市带和旅游观光带

南水北调西线工程开通后,将为沿线建设生态城市带提供难得的机遇和条件。利用南水北调西线工程的优质水资源提升城市品位,把沿线城市建设成为具有南水北调西线工程特色的生态城市带,推动西北及黄河上中游地区高质量发展。通过南水北调西线工程建设,以水定城、以水定地、以水定人、以水定产,加强水污染防治,提高水资源保护,形成以循环经济、高新技术为主导的生态产业体系,着力将南水北调西线工程沿线建设成一条环境优美、舒适便捷、经济强劲的宜居宜业生态城市带,同时,结合南水北调西线工程水源的水质保护、干渠两侧绿色建设、综合交通运输体系建设和沿线周边旅游景点,将南水北调西线工程沿线打造成一条独特、美丽的生态旅游观光带,最终打造成经济富裕、生活舒适、宜居宜业、旅游发达、高度开放、生态优美、文明昌盛的水域生态经济带,使南水北调西线工程沿线城市享有美丽的自然生态,形成高质量的经济生态,实现文明和谐的社会生态。

(五)加快西北及黄河上中游地区产业结构优化升级

积极寻找南水北调西线工程与西北及黄河上中游地区发展的结合点,充分利用西南河流的优质水源,深入推进供给侧结构性改革,调整优化产业结构,发展新技术、新产业、新业态,推动西北及黄河上中游地区产业结构升级,加快一二三产业

融合发展,打造产业发展新体系,支撑西北及黄河上中游地区“一带一路”建设,助力以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局形成。根据南水北调西线工程所调入的水资源和当地资源禀赋及环境承载力,积极优化营商环境,加快优质企业落地;促进传统产业创新升级,全面提升西北及黄河上中游地区传统产业能效环保;利用调水发电,实现太阳能、风能之间的储存转换,错峰调剂,互为补充,打造西北及黄河上中游地区新能源产业基地。

参考文献:

- [1]张序. 南水北调西线工程对四川经济发展的影响[J]. 南水北调与水利科技,2005(1): 10-14.
- [2]王学潮. 南水北调西线工程技术经济分析[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程,2012, 4(4): 332-340.
- [3]景来红. 南水北调西线一期工程调水配置及作用研究[J]. 人民黄河,2016,38(10): 122-125.
- [4]聂常山,赵宇瑶,王延红. 南水北调西线一期工程效益分析[J]. 人民黄河,2020, 42(6): 120-124.
- [5]潘桂棠,刘宝珺. 南水北调西线工程面临的挑战与对策[J]. 国土资源科技管理, 2006, 23(4): 1-4.
- [6]林凌. 对南水北调西线工程的几点看法[J]. 四川省情,2007(4): 22-24.
- [7]鲍文. 南水北调西线工程潜在影响及其对策[J]. 生态经济,2016, 32(10): 174-178.
- [8]谈英武,崔荃,曹海涛. 对南水北调西线工程调水河流生态问题的思考[J]. 人民黄河,2005(10): 9-11.
- [9]席海洋,陈克恭,鱼腾飞,等. 南水北调西线一期工程调水新增水资源利用[J]. 中国沙漠, 2021(4):1-9.
- [10]张金良,马新忠,景来红,等. 南水北调西线工程方案优化[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2020,18(5): 109-114.
- [11]张金良,景来红,唐梅英,等. 南水北调西线工程调水方案研究[J]. 人民黄河,2021,43(9):9-13,24.
- [12]S4679“红旗河”西部调水课题组. 红旗河工程简介[EB/OL]. (2018-03-24) [2021-07-30]. <https://v.qq.com/x/page/u0612d0ijxg.html>.
- [13]雨露水. 问水大西北[M]. 香港: 华夏文化艺术出版社, 2018.
- [14]梁书民,RICHARD G. 南水北调西线工程线路设计优化方案探讨[J]. 水资源与水工程学报,2018, 29(5): 133-141.
- [15]陈传友,沈镭,胡长顺,等. 我国大西线“江河连通”调水新格局的设想与评析[J]. 水利水电科技进展, 2019, 39(6): 1-8.
- [16]尚文绣,彭少明,王煜,等. 缺水流域用水竞争与协作关系——以黄河流域为例[J]. 水科学进展, 2020(6): 897-907.
- [17]杨云彦. 南水北调工程与中部地区经济社会协调发展[J]. 中南财经政法大学学报,2007(3):3-9,142.
- [18]杨立信. 国外调水工程综述[J]. 水利发展研究, 2003(6):55-56.
- [19]蒋旭光. 南水北调重塑中国水格局[J]. 瞭望,2020(14): 8-11.
- [20]LONG D, YANG W, SCANLON B R, et al. South-to-north water diversion stabilizing beijing's groundwater levels[J]. Nature communications,2020, 11(1): 3665.
- [21]郭新明. 关于建立南水北调(中线)水域经济带的构想——兼论丹江口市经济发展战略走向[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2008(2):85-91.
- [22]周正祥,戴红梅. 交通强国铁路先行促进中西部综合交通运输体系优化研究[J]. 长安大学学报(社会科学版),2021,23(5):41-51.
- [23]常理. 世纪工程 再续辉煌[N]. 经济日报, 2010-09-12(1).
- [24]GEIST J. Integrative freshwater ecology and biodiversity conservation[J]. Ecological indicators, 2011, 11(6): 1507-1516.
- [25]刘世庆. 南水北调西线工程新情况及调水思考[J]. 工程研究——跨学科视野中的工程, 2014(4):332-343.
- [26]刘梅,魏加华,王峰. 基于“6E”模式的南水北调中线生态文化旅游开发[J]. 南水北调与水利科技, 2016(5): 173-177.
- [27]彭祥. 论调水工程的公益性及其管理方式[J]. 中国软科学, 2015(6):1-7.

(本文责编:王延芳)