

疏勒河流域灌区的水资源管理和生态文明现代化建设

刘建军

(甘肃省疏勒河流域水资源管理局,甘肃 玉门 735211)

摘要:针对疏勒河灌区干旱少雨、水资源总量短缺、持续农业开发造成的大面积土地季节性荒漠化、生态环境失去自修复能力等情况,提出实行最严格水资源管理制度,建设节水型灌区,开展水权试点和水价改革,有效促进水生态文明建设。

关键词:环境水利;水资源管理与生态文明;实践;疏勒河

中图分类号:TV213.4 **文献标志码:**B **文章编号:**1004-6933(2017)S1-0085-03

疏勒河灌区位于甘肃省酒泉市境内,由昌马、双塔、花海 3 个子灌区组成,包括玉门市、瓜州县 22 个乡镇、甘肃农垦 6 个国有农场,现状总灌溉面积 10.447 万 hm^2 ,是甘肃省最大的自流灌区。2017 年 5 月,疏勒河流域水资源管理局积极响应国家现代化和生态文明建设战略,正式启动现代化灌区建设项目,在实施最严格水资源管理的基础上,计划用 5 年时间,规划实施一系列工程和管理改革措施,完善灌区水利工程的薄弱环节,提高灌区工程完好率,建立灌区水利设施安全保障体系;完善工程、农田、村镇和周边重要基础设施的防洪体系,提高灌区防灾减灾能力;因地制宜采取不同节水措施,全面推进节水型灌区建设;全面升级疏勒河干流及灌区信息化管理系统,以智能化、现代化为引领提高全流域管理水平;全面深化水利改革,强化灌区管理和服务能力建设,逐步形成具有鲜明特色的水文化及水环境体系。到 2023 年,基本建成设施完善、惠及民生、流域和谐、生态良好、管理一流的生态文明现代化灌区。

1 疏勒河灌区概况

1.1 水利工程概况

疏勒河灌区农业灌溉历史悠久,灌区内建有昌马、双塔、赤金峡三大水库,总库容 4.72 亿 m^3 ,建有 1100 km 以上的干支渠和 4050 km 末级渠系,形成了蓄、调、灌、排较为完善的水利灌排系统,渠道总衬砌率为 97%,现状完好率为 59.76%,建筑物完好率为 78%。从水源地昌马水库到全流域各用水农户田间渠口实现了统一管理。灌区信息化系统完善,

斗口以上分水闸、计量点全部安装了测控一体化闸门控制系统,实现了三大水库联合调度、闸门远程控制、渠系水量遥测、水情实时监测预警全自动化。

1.2 水资源管理概况

甘肃省疏勒河流域水资源管理局(以下简称疏勒河管理局)负责疏勒河干流地表水资源统一调度和支渠以上水利工程建设和运行管理,以 2016 年为例,省水利厅批准疏勒河灌区许可取水总量 8.3165 亿 m^3 ,疏勒河河源来水量 16.38 亿 m^3 ,各灌区实际取水总量 9.16 亿 m^3 ,其中生态供水 0.86 亿 m^3 ,农业灌溉用水 8.3 亿 m^3 ,总灌溉面积 8.961 万 hm^2 。

玉门市水务局、瓜州县水务局分别负责管理辖区内地下水和石油河、白杨河、榆林河等支流地表水资源。玉门市、瓜州县 2016 年度地下水取水总量 2.5558 亿 m^3 。

1.3 灌区运行管理模式

疏勒河灌区实行专业管理与用水户群众管理相结合的管理模式,即支渠及支渠以上骨干工程投资由国家投入,属于国有资产,由疏勒河管理局统一管理,分灌区设管理处,按干渠渠系设管理所,分级负责工程运行和灌溉输水。

疏勒河灌区推行“阳光水务”,以村为单元组建农民用水者协会 104 个,将斗渠及斗渠以下田间水利工程产权划归农民用水者协会,对斗口以下渠系工程和水量分配实施自主管理,水管单位给予技术指导和服务。供水执行管理局年度灌溉计划由各灌区管理处调度,水管所、段、站和村组逐级配水,实行水票制,“按亩配水,按量收费,计量到斗口,配水到

协会,收费到户”。

2 实施最严格水资源管理的主要措施

水资源是生态与环境的控制性要素,严格水资源管理是水生态文明建设的核心内容。疏勒河水资源管理坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,实施最严格水资源管理制度,执行甘肃省水利厅、酒泉市和玉门市、瓜州县政府逐级制定下达的水量分配总量控制指标,对二轮承包等合法耕地分配水权并颁发水资源使用权证。实施《敦煌水资源合理利用与生态保护综合规划》项目建设,大规模建设灌区节水工程,为灌区下游节约生态用水。执行《甘肃省发展和改革委员会、甘肃省水利厅、甘肃省财政厅关于印发进一步推进农业水价综合改革实施意见的通知》(甘发改商价〔2012〕1620号)和《中共酒泉市委、酒泉市人民政府关于深化水权制度改革推行差别水价的实施意见》(酒发〔2013〕30号)精神,实行农业灌溉用水超定额累进加价和差别水价制度。执行《水利部关于开展水权试点工作的通知》和《甘肃省疏勒河流域水权试点方案》,全面推行水权制度,完成了水资源使用权确权登记,按照生活用水、农业用水、工业用水、生态用水、政府预留水量占比分别为2.5%、78.5%、5.2%、2.9%、10.9%分配水权,搭载中国水权交易所股份有限公司平台建立了疏勒河水权交易平台,实施水权在线交易,为全国水权改革提供了借鉴经验。贯彻《生态文明体制改革总体方案》,按照水利部、国土资源部《水流产权确权试点方案》和《甘肃省疏勒河流域水流产权确权试点实施方案》,开展疏勒河流域水流产权确权试点工作,实施水域及岸线等水生态空间确权、水资源确权和水资源用途管制机制体制建设。执行国家、省、市、县《水污染防治行动计划》,推进河长制和农业供给侧结构性改革,不断强化水资源节约和水环境保护。一系列持续性最严格的水资源管理措施为疏勒河灌区生态文明建设提供了有力的水利基础性支撑。2017年疏勒河流域地表水取水量将控制在5.02亿 m^3/a 以内,双塔水库下泄生态水量7800万 m^3/a 。

3 疏勒河灌区水生态面临危机

长期的自然演变和持续的农业开发造成疏勒河灌区水生态完全依赖于疏勒河干流地表水径流,疏勒河干流的地表水资源产于祁连山区和阿尔金山区,消耗于走廊平原区。走廊北山径流很小,基本上都渗漏补给地下水。地表水总量短缺、地下水超采严重、水资源利用过度已成为疏勒河灌区水生态面临的主要危机。

据甘肃省水文水资源勘测局1956—1979年24年系列监测成果,疏勒河干流地表水资源量为9.94亿 m^3/a ,来水特点是年际变化较大、季节性分配不均,每年4—6月灌溉临界期来水量仅占年径流量的22.07%,必须人工调蓄才能满足灌溉;历史上有连续近10年的枯水年份,对水生态用水安全极为不利。

疏勒河流域地表水资源过度利用,2016年工农业用水总量9.2亿 m^3/a ,占水资源量10.31亿 m^3/a 的89%,留给天然生态的毛水量只有1.11亿 m^3/a ,只占水资源总量的11%,远低于中国工程院在《西北地区水资源配置量、生态环境建设和可持续发展战略研究项目综合报告》中提出内陆干旱区“一定要保证生态环境的耗水不低于水资源总量的50%”的水资源配置要求,已超过了水资源的承载能力。

据2017年《酒泉市地下水超采区限采范围划分报告》,疏勒河灌区所在行政区地下水区域性超采量28245.10万 m^3/a ,地下水位下降过度,2016年平均埋深7.3m,超过了河西内陆区植物存活的5m极限埋深,导致天然植被大量枯死,湿地日益萎缩,生物多样性破坏,水生态系统整体退化。据《甘肃安西极旱荒漠国家级自然保护区三期综合科考报告》(2014年)研究分析,双塔灌区内的极旱荒漠国家级自然保护区内“局部土壤受到人类活动和气候影响而退化严重,工程活动造成局部土壤破坏,引起局部地下水位下降、局部污染、水质恶化,局部地质地貌和湿地环境发生变化。”

4 疏勒河流域生态文明现代化灌区建设构想

疏勒河流域生态环境脆弱,社会经济欠发达,匮乏的水资源承载着生存与生态的两难,建设生态文明现代化灌区是解决生态危机同时保障农村稳定的必然选择。现代化灌区建设要以水生态文明为统领,坚持创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念和节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力的治水思路,坚持“科学治水、人水和谐,节水优先、高效利用,深化改革、创新机制,因地制宜、统筹兼顾,系统建设、突出智慧,统一规划、分步实施”的基本原则。建设体系主要包括防洪安全保障、灌区工程提升改造、灌区信息化体系、灌区农业现代化、流域生态保护与环境治理等。

4.1 完善防洪体系

灌区的防汛安全保障体系主要是指流域防洪安全和灌区工程防护安全。一方面加强工程措施建设,开展流域内防洪工程建设,提高灌区内防洪能力。完善三座水库联合调度,建设各沟道防洪设施和预警机制,对河道主流摆动较大可能造成危害的

河段,采取提防、丁坝等工程措施,使其相对稳定,部分过窄或淤积段,疏浚河道;渠道引水段,加强渠道防洪,对于山前洪水尽量利用天然低洼和浅滩作为滞洪区,对重点地段可堆土或建砂砾石堤,进行疏、挡联合防护。另一方面是加强非工程措施建设,制定、完善防汛应急预案,提高预测、预报、预警和调度的水平;建立洪水管理制度,制定合理的洪水风险控制目标和规避洪水风险的措施;加强河道管理,建立长效管理机制;建立和完善抢险救灾网络,提高抢险救灾工作的快速反应能力。

4.2 改建骨干渠道

疏勒河灌区经多年运行,现状骨干渠道衬砌完好率约为 59.76%,现代化灌区建设规划在维持现有渠系布置、走向不变的前提下,对灌区骨干渠道未衬砌段进行衬砌,衬砌破损段进行改造,骨干渠道衬砌完好率达到 95%。其中,昌马新、旧总干渠拟采用套衬方案;双塔广至干渠及北干渠拟采用砼矩形座槽改造结构;花海总干渠拟采用重建的方案,部分渠段渠道需要调整高程;其他分干渠、支渠、分支渠大部分采用拆除重建的改造方案。支渠改造中渠基属冻胀性土和盐渍土渠段,采用砼无压埋管。

4.3 普及田间节水

疏勒河灌区经多年建设,田间配套工程已基本形成网络,“田、林、路、渠”形成了较为完善的体系,2016 年田间总灌溉面积 10.447 万 hm^2 ,其中渠灌 9.599 万 hm^2 ,管灌 0.7167 万 hm^2 ,大田微灌 0.134 万 hm^2 ,温室微灌 0.0367 万 hm^2 。高效节水灌溉面积合计 0.887 万 hm^2 ,占比 8.5%;高效节水灌溉水源工程全为机井,开采利用地下水,通过管道输水至田间。渠灌面积占比 91.5%,灌溉水源以地表水为主。按照“田块平整规范化、渠道级别规整化、地面节水灌溉全面化、高效节水灌溉普及化、计量设施自动化、田间管理科学化”目标规划建设灌区田间节水改造工程,采取常规节水灌溉、高效节水灌溉、水肥一体化技术、农艺节水等节水措施。90% 以上渠灌面积实现地面节水灌溉,田间灌溉水利用系数不低于 0.90。在现状年用水量 101 235 万 m^3 基础上,到 2025 年疏勒河灌区农业灌溉总节水量实现 10 906 万 m^3 ,其中地表水节水量 10 565 万 m^3 ,地下水节水量 341 万 m^3 。

4.4 改造排水工程

灌溉引起的盐碱化是影响疏勒河灌区农业生产的主要因素之一,为了达到排碱目的,疏勒河灌区逐步修建了较为完善的农田排水(碱)干沟、支沟体系,以改善灌区水盐条件。现状排水干沟、支沟存在的主要问题是淤积,杂草丛生,致使排水沟的水流受

阻,失去相应的排水(碱)的作用。为满足现代化灌区对防洪、排渍、防治耕地盐碱化的需要,保证灌区排水畅通,对灌区排水体系进行改造十分必要。排水系统改造要满足以下原则:①对现有干沟以及主要支干沟沟道进行清障及清淤,理顺河势,按照斗沟 3 年一次、支沟 4 年一次、干沟 5 年一次的标准进行全面维修;②对 50% 的干沟、支干沟进行全面维修,对 80% 的干沟的下级沟道进行全面维修;③维持原沟道布置,对沟道进行清淤、修复,对损坏的建筑物进行维修改造;④工程以防洪、排水沟道治理为重点,同时配套治理段支斗沟尾水工程,完善防洪、排水系统。

4.5 改良盐碱地

疏勒河昌马灌区总灌溉面积 5.274 万 hm^2 ,盐碱地面积 1.738 万 hm^2 ,占灌溉总面积的 33%;双塔灌区总灌溉面积 3.831 万 hm^2 ,盐碱地面积 0.486 万 hm^2 ,占灌溉面积的 13%;花海灌区总灌溉面积 1.342 万 hm^2 ,盐碱地面积 0.313 万 hm^2 ,占灌溉总面积的 23%。盐碱地改良是现代化灌区建设的重要问题。改良措施必须以水、盐、肥为中心,水利、农业、生物措施相结合,综合治理,但在改良的不同阶段,应各有所侧重,因地制宜。水利措施是盐土改良的前提和基础,一般包括排水和洗盐。盐土改良的农业措施包括培肥土壤,增施农家肥等有机肥料,种植绿肥,如草木樨、毛苕子、箭舌豌豆等,高茬收割秸秆还田,大力加强培肥力度,促进土壤熟化。选择好先锋作物,选择耐盐强、覆盖度高的密植作物,如棉花、枸杞、小麦套苜蓿等。盐土改良的生物措施主要是植树造林,建立林网,挡风蔽荫,改善田间小气候,吸水蒸腾,降低地下水位以减少返盐,改善土壤物理性状,并起到防风固沙、护坡护岸的作用。另外对镁质碱化盐土采取化学措施改良,一般常见的化学改良剂有石灰、过磷酸钙、磷矿石粉等。

4.6 升级灌区信息化系统

疏勒河灌区 2008 年初次建成信息化调度系统,包括控制中心和信息平台、三大水库联合调度系统、闸门自动化控制系统和灌区水量信息采集系统等 4 个功能子系统。2012 年以来引进澳大利亚潞碧垦公司生产的 60 套“渠系一体化端至端明渠灌溉基础设施自动化系统”,覆盖了南干渠 0.49 万 hm^2 灌溉面积,全部实现了上游至下游渠系灌溉过程自动化控制运行。

在灌区现代化建设中,在增加传统水利信息监测、监控点,实现水利管理多要素充分整合,达到运行、控制、管理自动化、智能化的同时,充分考虑农业生产过程管理系统建设其他需求。在灌区配置基于遥感信息、无人机观测、(下转第 90 页)

五河县渔文化、蟹文化和渔家美食传统文化,建设湖鲜餐饮美食城,以沱湖鱼、虾、蟹水产品为特色美食菜系,开发皖北水乡特色菜。

c. 完善文化体验服务。发展与亲子游、亲友游等消费需求相对接的体验捕鱼蟹休闲体验区,重点结合沱湖、天井湖等重点景区,展示渔家风情,发展一日游休闲项目和体验活动,与生态旅游结合提升五河县旅游产业的整体质量。

4 推进水生态文明建设

为加强五河县“一库三湖五水”水生态保护,实现县域生态绿色发展,加快推进五河水生态文明建设,将水生态文明与人民生活、生产及生态的可持续发展相结合,实现县域经济的可持续绿色发展,提出以下发展建议。

a. 严格落实水资源管理制度。健全和完善五河县县域、城区及村镇用水总量、用水效率、水功能区污染物的管理控制体系,制定水资源开发、利用与保护策略,强化用水需求和用水过程管理;严格控制用水总量,做到以水定需、量水而行、因水制宜;严格用水效率控制,强化用水定额和用水计划管理,控制高耗水行业发展。

b. 推进水生态保护修复工程。推进五河县河湖水系连通工程建设,构建布局合理、生态良好、循环通畅、多源互补的河湖库水系连通体系;推进重点水源工程建设,积极开展调水引流、生态修复、排污口整治、河湖清淤等水资源保护工程建设。

c. 完善县域节水型管理体制。加强五河县节水示范县建设,加强水源地保护和用水总量管理,推广再生水循环利用,全面建设节水型社会;将节约用水贯穿居民生活、生产及生态保护过程中,推广节水设施及器具,全面优化用水结构,降低水资源消耗。在五河县产业发展方面,推广高效节水灌溉设施,促进五河县现代化农业发展,发展生态渔业,保护水生态环境;加大工业节水技术改造,支持低碳低水耗的绿色产业发展。

d. 加强生态化水利工程建设。将水利工程建设与生态系统保护目标相结合,避免强调水利工程的经济效益而忽略生态效益,在水利工程建设过程中融合生态环境保护与修复,通过生态堤岸及护坡等生态技术措施以及严格的河湖治理措施,实现经济发展与生态保护的协同发展。

e. 开展水生态文明宣传教育。通过政府引导及宣传,营造和发展水文化氛围,传播与弘扬五河水文化,加强水生态文化建设,使群众自觉参与生态文明建设,逐步将水生态文明融入五河县城市发展及建设过程中,构建五河县特色的水生态文化。

5 结 语

水资源是生态系统的控制要素,对加快水生态文明建设意义重大。推动水资源的可持续开发与利用是非常迫切和必要的,本文仅针对安徽省五河县,其他县域具体操作中应根据实际情况进行。

(收稿日期:2017-12-12 编辑:彭桃英)

(上接第 87 页)

地面传感网等多源信息的采集系统,加强物联网设施设备建设,对现有采集监控体系、通信传输系统、硬件平台、灌区应用系统等进行完善升级,通过现地监测站点改造补充、通信网络全面覆盖、硬件平台计算存储能力提升、应用系统软件性能大幅增强,建设满足灌区现代化建设要求的信息化支撑系统,为科学决策、科学管理提供保障,充分利用信息化技术解决灌区管理难题,不断优化水资源利用率。

5 结 语

2016 年农业部发布了《全国种植业结构调整规划(2016—2020 年)》,指出我国农业的主要矛盾已由总量不足转变为结构性矛盾,主要表现为阶段性、结构性的供过于求与供给不足并存。推进农业供给侧结构性改革,提高农业供给体系质量和效率,加快优化调整种植业结构,推动种植业转型升级,促进农业可持续发展成为农业发展新方向。疏勒河灌区现

代化建设的终极目标是实现水资源高效可持续利用,促进水生态文明,转变农业生产方式,提高农业质量和效益,实现灌区农业现代化、农民富裕化、农村美丽化。

(收稿日期:2017-12-06 编辑:徐 娟)

