

推进南疆灌区现代化改造 促进灌区高质量发展的 对策建议

黄炳川^{1,2}

¹塔里木大学水利与建筑工程学院, 新疆 阿拉尔

²塔里木大学现代农业工程重点实验室, 新疆 阿拉尔

收稿日期: 2021年11月18日; 录用日期: 2021年12月3日; 发布日期: 2021年12月13日

摘要

为构建典型灌区体系高效、服务全面的智慧化经营管理模式, 本文基于典型灌区经营管理模式落后现状, 调研南疆灌区并参考国内外现代灌区经营模式, 提出了促进南疆灌区高质量发展的对策和建议。可为南疆灌区推进现代化改造提供参考。

关键词

节水灌溉, 灌溉技术, 灌溉工程, 对策

Countermeasures and Suggestions on Promoting the Modernization of Irrigation Areas in Southern Xinjiang and Promoting the High-Quality Development of Irrigation Areas

Bingchuan Huang^{1,2}

¹School of Water Conservancy and Construction Engineering, Tarim University, Alaer Xinjiang

²Key Laboratory of Modern Agricultural Engineering, Tarim University, Alaer Xinjiang

Received: Nov. 18th, 2021; accepted: Dec. 3rd, 2021; published: Dec. 13th, 2021

Abstract

In order to build an efficient and comprehensive intelligent operation and management mode of typical irrigation area system, based on the backward status of typical irrigation area operation and management mode, this paper investigates irrigation area in southern Xinjiang and refers to the modern irrigation area operation mode at home and abroad, and puts forward countermeasures and suggestions to promote the high-quality development of irrigation area in southern Xinjiang. It can provide a reference for promoting the modernization of irrigation areas in southern Xinjiang.

Keywords

Water Saving Irrigation, Irrigation Technology, Irrigation Engineering, Counter-Measure

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

中共中央、国务院历来高度重视农田水利建设。党的十九届五中全会明确提出，要把加大农业水利设施建设作为全面推进乡村振兴的重要基础保障[1]。《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》(以下简称《纲要》)明确提出实施大中型灌区的节水技术改造和精细化管理，并建立节水灌溉骨干工程建设，把“供水灌溉”作为国家水网骨干工程的重点内容[2]。这些都对做好灌区续建配套与现代化改造、推进农业节水等农田水利建设工作提出了更高的要求。

新疆属于水资源严重匮乏地区，水资源短缺长期制约着当地的经济的发展，而农业用水严重不足阻碍了当地农业现代化发展进程[3]。为了充分利用好短缺的水资源，当地政府和各部门高度重视灌区如何进行现代化改造的问题，采取各种扶持政策、加大投入力度、加快建设步伐推动灌区经营管理模式上水平、上台阶。农田水利工程是发展新疆农村生产的工作重点设施，是改善农户生存水平和生活质量的关键所在，同时又是提高农产品生态环境质量的重要保证。但因为当地的农田水利工程数量较多，而且施工时期也相对较长，施工标准又面临着相配套不全、设备维护能力不足、防疫水旱灾害能力薄弱等相关的问题，使得农村产品的质量保障水平不断降低，严重制约了农村的农业生产。在现阶段的社会主义市场经济发展中，国家已经进入了新常态时期，农村发展正处于重要的战略地位，同时农村产品在国民经济发展中价格也在持续地增加，大宗的农产品价格已经普遍超过了国际农产品价格，对农村发展存在着非常大的压力。针对中国的农业发展状况特别是人口数量巨大、自然资源和土地资源严重不足的问题，在新常态的经济发展条件下，灌区工作创新重点在于要对灌区续建配套和节水改造项目，并采取有效利用改革技术创新措施，使中国的农业现代化水平能够得到进一步发展，从而增强中国的农业全球竞争力。正是基于此，本章着重对南疆灌区的续建配套和节水改造技术问题进行了剖析，以促进南疆灌区的现代化发展。

2. 南疆灌区经营管理模式存在的主要问题

2.1. 灌区布局及其灌排设施不适应现代化灌区建设要求

渭干河灌区多达 28 万公顷地[4]，渠系像蜘蛛网一样错综复杂；叶尔羌河流域有近 20 个蒸发渗漏严

重的平原水库，顺着叶尔羌河绵延近 400 km；喀什噶尔河流域 47 多万公顷的绿洲沿着喀什噶尔条带布置，东西长约 400 km，老旧灌区交织，碎片化、松散化、零碎化严重，渠道任意走向，渠系杂乱无章。

而已建大型灌区中有大约 60% 的渠道、约 30% 的渠系建筑物和约 70% 的排水沟没有得到系统的改造，中型灌区中有大约 34% 的渠首工程、约 45% 的骨干渠系、约 44% 的渠系建筑物和约 65% 的骨干排水沟需要实施续建与配套节水改造措施。其中，已实施改造的灌区主要是对当时出现的病险、“卡脖子”等部分工程进行的改造，而整体性、系统性不够，与高质量发展要求相比有不小差距。

2.2. 灌区基础设施条件差

由国家投资的，建成后将全部提供给受益的村民管理使用，这是一种“重建设、轻管理”的现象[5]。乡村管理人员由于无法解决水利工程基础设施后期的修缮保养、各种技术咨询服务等问题，致使水利工程基础设施中产生的小问题也无法有效地修复，水利工程长期带病运转，控水能力很差。甚至出现节水设施长时间闲置或报废等现象，节水投入和产出违背价值规律。但由于村民改造农田水利基础设施的权利和力量有限，且农户实际上并没有很好地承担起对农田水利基础设施等公共设施保护所应尽的义务。

2.3. 灌区内田间用水效率不高

因灌区渠道防渗功能不完善，原本高势能的水放弃势能通过地表输水明渠到了田间再通过加压滴灌变成二次加压，目前新疆绝大部分地区的节水灌溉面积都属于二次加压滴灌。

农民方面，农户为了便于机耕，田块面积较大、不均，且田面高差较大，导致灌溉水量过大；农户的节约用水意识不够，灌溉水量普遍过多，造成了土地水分上限过高，极易导致深层渗漏，从而造成浪费；农民不容易接受新的土地经营管理模式，在一定程度上，阻碍了高效节水灌溉新模式的大面积普及；水价普遍偏低，无法让村民养成惜水的习惯。

2.4. 管理体系还需进一步规范

近年来，随着棉花、蔬菜、瓜果等作物面积增加，以及枸杞、红枣等作物栽培面积的不断减少，即种植农作物的结构会随时间推移而不断变化，灌区灌溉模式和灌溉机制也在不断遭遇着新的挑战[6]。农作物种植结构的不断改变，会对原有灌区的供需水设施产生一定的冲击，造成了给排水工程质量的保障率降低、管道技术人员的压力加大。特别是在六、七月等需水量较大的月份，各灌区供用水问题尤其明显。长期以来，灌区骨干工程建设与田间小型水利工程及节水灌溉工程缺乏有效的统筹协调，工程效益未能得到充分发挥；且灌区标准化规范化管理工作处于起步阶段，管理能力和服务水平还有待提高。

3. 新时期灌区建设发展面临的形势与要求

当前，中国的经济发展已经站到了新的历史起点上，新的发展理念要按照中国新发展阶段的新特点，坚持问题导向、目标指向，更加精确地贯彻与实施。进入新发展阶段，随着社会主要矛盾的变化，灌区建设已由广大农村群众渴望能灌上水、提高亩产转变为旱涝保收、优质高效的需求。在我国人多地少水缺矛盾加剧、全球气候变化影响加大的形势下，尤其要下大力气开展大中型灌区现代化改造与建设，按照口粮绝对安全、谷物基本自给、重要农副产品供应充足的要求，着力提高灌溉面积上农产品的单产水平、高产稳产能力以及灌溉对国家农副产品供给的贡献，把饭碗牢牢端在自己手中。

3.1. 保障国家粮食安全提出了新要求

虽然近年来我国的粮食产量在持续增加，但我国农产品品牌竞争力仍然面临“总量基础均衡、产品结构性紧缺”的情况。在中国农产品业内部结构持续调整、粮食产出效率不断走低的背景下，我国大中

型灌区仍将肩负起更多的农民口粮、农产品加工生产的任务；不仅要确保我国粮食安全，进一步优化农产品功能区格局工作，更要落实好“藏粮于地、藏粮于技”的农村重大战略。这就迫切需要大力推动灌区的现代化改革和重大工程建设，逐步形成灌排基础设施功能齐全的重大工程系统，以弥补农村基础设施短板，并进一步提高灌区的水旱灾害防范、自然资源合理配置保护能力。同时，灌区发展也要考虑个性化、多样化、优质化等市场需求，因地制宜在大中型灌区发展地方优势特色农产品，为提高农业综合生产能力、夯实国家粮食安全基础提供坚实的水利支撑。

3.2. 高质量发展提出了新要求

《纲要》中明确，要提升农产品品质效率和竞争力，进一步推进农产品供给侧结构性改革，强化质量导向，遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”，推进大中型灌区现代化改造，持续强化农业基础地位。随着中国民众生活水平日益提高，优质农产品的供应能力、市场竞争力以及综合经济效益都亟待增强。这需要按照高质量发展的要求，在处理好节水与现代农业发展、生态环境保护之间关系的基础上，全面推进灌区农业节水，建设生态型灌区，构建与新型农业经营体系相适应的现代灌溉设施体系、技术体系和经营管理体系，形成与资源环境承载能力相适应、与农业现代化进程相协调的灌溉发展规模与发展布局。既要保证农业灌溉的水量 and 水质，不断提升农业生产条件，维持良好的农业灌区生态环境保护状态；也要促进粮食生产功能区、农业生产保护地等的建设落地，为增加粮食生产和农业供给提供更可靠的保证，为农业农村现代化发展提供有效支撑。

3.3. 巩固脱贫攻坚成果和乡村振兴提出了新要求

乡村振兴战略要求加强农田水利建设。大中型灌区现代化改造与建设是提高农业供给质量和效率的有效措施，是贯彻落实乡村振兴战略的重要举措。大中型灌区的现代化改革和重大工程建设可以巩固扩大脱贫攻坚战的成效，也可以促进农村供给侧结构性改革；有助于发展特色种植业，改善农户的生产劳动环境；还有助于提升水土资源利用率和水分产量，有效推动土壤和自然资源的节约集约使用；有助于增强灌区风景游览功能，为农村工业繁荣、生态宜居和农业致富以及民族团结、兴边富民提供物质基础。

4. 南疆现代化灌区改良对策与建议

4.1. 推进灌区续建配套和现代化改造

1) 继续整治灌区输水瓶颈和卡脖子工程。对输水能力严重不足、危害灌区供水安全的骨干渠道进行全面整改，以彻底消除灌区骨干工程建设的突出短板；对严重影响灌区工程效益正常发挥、水病险突出的骨干灌溉排放系统工程设备进行了除险处理，并使其配套建设完成。

2) 加强渠道节水改造和配套工程建设提高输水效率。大力开展枢纽改建、干渠防渗、病害整治、工程配套等重大工程建设，健全完善流量测水基础设施，全面提高工程标准和输水效率。

3) 优化灌区水系连通格局。灌区内部互连互通并跨灌区渠、河、湖、库连通，互惠互济。在改造过程中做好了与标准化农田建设等重要工程项目的相衔接，统筹兼顾灌排骨干和田间工程，优先将大中型灌区建设按高效浇灌面积建设为标准化农田，形成从水源到田间、从供水到用水、从取水到排水相协调的灌排工程体系提高供水灵活性、保障水资源利用率。

4) 同步推动灌区信息化工程，建立健全的良性运转管理体制机制。

4.2. 提高节水型灌区技术含量

1) 提高信息化水平，实现精准适时调度。在现代水利工程信息化和自动化的支持下，将实现灌区供

水工作由粗放调度向精确调度转化、由经验诊断向科学决策转化、由人工指令向智能指挥转变。

信息化是农业的标志，它更是构建智能水利工程、加强行业监督、提高灌区管理技术水平的基本保障。“十四五”期间，灌区信息化将作为现代化改造的重点内容之一。通过整合现代计算机技术、互联网信息技术，形成了节水灌溉信息化体系，对相关的用水信息进行了快速采集，并以此为基础，实现灌区工情和水情实时、全面数据响应，且可进行实时监督与控制。运用信息化手段加强对骨干渠系的来水科学调节与合理配水管理[7]，并着力增强对灌区建设管理工作的可预测性、预警性、预演性、预索性，以进一步提升灌区建设运营综合效益与安全生产监测管理水平，进而完成国家对水资源分配政策的进一步完善。同时，还要实现计算的精确性和消费的透明性，才能更好地对人们的节水状况加以监测，以达到人们节约用水自觉性的增强，从而减少了水事争议的发生。

以进行现代化改造的大中型灌区为工作重点，完善平台数据，实现每个大型灌区一张图、一套表、一个概况、一组文件。引导南疆地区各有条件的灌区，建立涵盖气候预报、作物需求、旱情监控、供水调节等功能的数字灌区体系，以逐步达到现代灌区业务管理与用水调节的目标数字化、智能化和智慧化。在此基础上，通过有效使用局域网，可以给灌区技术人员创造良好的学习平台，方便其掌握新科技，从而也可以带动其效率的提升，调动人的主观能动性，从而促进了南疆新型灌区建设。

2) 推广农用节水技术，持续挖掘农业节水潜力。完善耕作与栽培体系，推行秸秆覆盖、横坡栽培、高效喷灌等现代农业节水技术，以提升农产品水分利用效率。

灌区以往的灌水方法，是以人工来进行的，这样的方法虽然满足了现代节水灌溉的需要，但效益不足、发展速率过缓，同时耗费了大量的人员、时间等，无法适应当前现代化灌区建设的现实需要。而在灌区的节水灌溉工程中有效运用水利信息化喷淋技术，便能够从根本上解决这些问题，从而达到了效率的提高。也因为运用水利信息化喷淋技术，能够通过计算机技术对浇水量加以灵活把控，进而大大提高了节水灌工作的效果，也有利于提高节水效果，节省了在人工控制时需要使用的大量人力和时间[8]。

4.3. 利用经济规律促进节水

根据农业基础用水量、水资源开发用途、利用水量高低、节约利用程度制定不同的农业基础利用水价和农业阶梯利用水价，在农村用水管理上，按照国家水价规定，自流灌区农业供水单方水价为 3.05 分，其中干渠水价 2.5 分/m³，末级渠系水价 0.55 分/m³。超定额水量加价 2 分/m³，末级渠道体系水费中的百分之七十作为工程管理者薪金和办公支出，另外百分之三十则作为中小型工程的修缮管护，让农村水利更加人才管、有钱管，并且减少了“搭车收取、按加成价格收取”等乱象，让农村供水的定价更趋向科学合理。积极鼓励和引导农业用水户结合粮食作物和实际情况节约用水，减少农户不合理负担；并经过水价的进一步调节，有效发挥价格杠杆在土地资源配、生活用水供求调控和水污染防控等方面的重要功能。从而形成了中国水利工程与供水价格的良性运行机制，在切实保障农民粮食作物生产安全的同时保护和合理利用水资源，促进水资源可持续利用，为建设现代节水型社会，实现我区经济和社会的可持续发展做出了积极贡献。

4.4. 政府主导社会节水行动

加强地方政府在节水型社会建设中的主导作用，通过建设水行政目标考评制度，切实落实国家最规范的水资源管理体系，通过促进加水数量、加水效益和水功能区“三个红线”的控制，与国家灌区建设政策配套落地生根。加强对灌区重点用水户的节水宣传和节水监督，引导企业配套节水装置、引进节水工艺。灌区要在供水灌区周围加强人人节水、爱护生活用水的社会宣传教育，使节约饮用水的社会理念深入人心。

5. 结语

本文从灌区布局、排灌设备、田间用水以及管理等四个方面剖析了南疆灌区经营与管理面临的主要问题,并在充分考虑了灌区内农村耕种结构调节、渠系防渗改善以及农村有效节约用水建设面积推进等各种因素后,得到了如下结果:南疆灌区农业用水具有相当的节水潜力,但灌区的现代化建设发展却是一个长远工程,不但要对当前灌区主要骨干工程的突出短板和卡脖子工程加以除险解决,而且还要与高技术化、信息化相结合。通过运用各种科技手段对灌区进行现代化的建设,逐渐地从人工指令向智能指导过渡,有效解决南疆地区水资源低效运行的状况,为南疆灌区的可持续发展提供助力。

参考文献

- [1] 马颖卓. 加快灌区现代化改造与节水技术应用 促进黄河流域生态保护和高质量发展——访中国工程院院士康绍忠[J]. 中国水利, 2021(17): 4-7.
- [2] 陈明忠. 加快推进灌区现代化改造 促进灌区高质量发展[J]. 中国水利, 2021(17): 1-3.
- [3] 马学鹏. 新疆现代化灌区建设与农业经济发展关系研究[J]. 中国高新科技, 2021(16): 43-44.
- [4] 李更生, 鲁小新, 雷小牛, 肖重华, 王荣, 张强. 新疆沙雅县渭干河灌区南疆农业高效节水增收试点实践与探索[J]. 中国水利, 2020(9): 51-54.
- [5] 王艺华. 山东农业节水发展思路及路径选择[J]. 中国水利, 2016(17): 15-16.
- [6] 邱晓林. 农业灌溉管理技术研究[J]. 中国高新科技, 2019(18): 120-122.
- [7] 佟保根, 赵智磊. 水利信息化技术在灌区节水灌溉工程中的应用[J]. 中国高新科技, 2021(2): 122-124.
- [8] 许建平, 陆赵锋, 陈伯进. 物联网在水利信息化中的应用——评《水利信息监测及水利信息化》[J]. 灌溉排水学报, 2020, 39(9): 149-150.