

兵团第十二师农业灌溉现状及对策建议

侯强如¹, 李妍妍^{2,3,4}, 刘 健^{2,3,4}

(1.新疆生产建设兵团第十二师水文水资源管理中心,新疆 乌鲁木齐 830022;

2.山东省水利科学研究院,山东 济南 250014;3.山东省水网调度与水资源高效利用重点实验室,山东 济南 250014;

4.新疆生产建设兵团鲁疆水资源节约集约利用技术创新研究院,新疆 乌鲁木齐 838099)

【摘要】农业节水增效是破解新疆水资源困境、保障生态安全与实现农业现代化的关键所在。新疆生产建设兵团第十二师面临着水资源短缺和农业用水效率低的双重困境。文章系统分析了该地区农业灌溉发展现状,深入剖析了农业节水面临的水资源承载力弱、农业用水效益偏低、基础设施存在短板、管理方式粗放以及节水意识不足等核心问题,并针对性地提出了对策建议,以期该地区乃至整个兵团探索一条高效、可持续的农业节水发展路径提供参考。

【关键词】农业灌溉;农业节水;农田水利

【中图分类号】F323.213

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2026)-03-0053-03

Current Situation of Agricultural Irrigation and Countermeasures in the 12th Division of XPCC

HOU Qiangru¹, LI Yanyan^{2,3,4}, LIU Jian^{2,3,4}

(1. Hydrology and Water Resources Management Center of the 12th Division, Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang 830022, China; 2. Water Resources Research Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong 250014, China; 3. Shandong Key Laboratory of Water Grid Dispatch and Efficient Utilization of Water Resources, Jinan, Shandong 250014, China; 4. Lujiang Research Institute for Water Conservation and Intensive Utilization Technology, Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang 838099, China)

Abstract: Improving agricultural water conservation and efficiency is key to alleviating water resource shortages, ensuring ecological security and implementing agricultural modernization in Xinjiang. The 12th Division of Xinjiang Production and Construction Corps (XPCC) is confronted with dual dilemmas of water scarcity and low agricultural water use efficiency. This paper analyzes the current development of agricultural irrigation in the division systematically, probes into core problems restricting agricultural water conservation deeply, including weak water resources carrying capacity, low agricultural water use efficiency, inadequate infrastructure, extensive management and insufficient awareness of water conservation. Targeted countermeasures and suggestions are put forward, aiming to provide a reference for exploring an efficient and sustainable path of agricultural water conservation for the 12th Division and even XPCC as a whole.

Key words: Agricultural irrigation; Agricultural water conservation; Farmland water conservancy

新疆生产建设兵团第十二师(以下简称十二师)地理位置独特,环抱乌鲁木齐市,是兵团在乌鲁木齐市的重要门户和枢纽。随着天山北坡经济带的快速发展、乌鲁木齐都市圈的建设以及人口的增长,十二师面临着日益严峻的水资源压力,农业用水与生活、工业、生态用水矛盾愈发突出,推动农业灌溉向“节水、高效、智能、生态”的现代化方向转型,切实提高农业用水效率,已经成为

十二师农业高质量发展的关键问题。本研究立足于十二师农业灌溉实际,系统分析节水灌溉中存在的 key 问题,旨在提出兼具前瞻性与可操作性的系统解决方案,为十二师建设现代化节水农业体系,实现以水定产与绿色发展提供决策参考,具有重要的现实意义与战略价值。

收稿日期:2025-11-06

作者简介:侯强如(1983—),男,高级工程师

1 研究区概况

十二师地处天山北坡经济带腹心区域,位于“丝绸之路”经济带核心区,横跨乌鲁木齐、昌吉、吐鲁番和巴音郭楞4地(州),总面积2 890.5 km²,下辖7个团场,常驻人口35.53万。根据《2023年国民经济和社会发展统计公报》,十二师生产总值264.96亿元,三次产业比为4.3:48.5:47.2。

十二师属典型的温带大陆性干旱气候,降水稀少,蒸发强烈,多年平均降水量267.2 mm,年蒸发量1 120 mm,水资源严重短缺。区域内主要有5条较大河流,分别是乌鲁木齐河、头屯河、大河沿河、三工河和大小泉沟,均发源于天山山区。根据第三次水资源调查评价的统计数据,十二师地表水资源多年平均径流量为6.21亿m³,地下水资源可开采量为4 944万m³。

2 农业灌溉现状

2.1 灌溉工程现状

经过数十年的开发建设,十二师已建成以水库、渠首、干支渠、机电井和田间工程为骨架的农业灌溉系统。水源方面,全师现有中小型水库10座,河道引水渠首3座,灌溉机电井(含抗旱井)600余眼。输配水工程方面,全师各级灌溉渠道总长1 060.24 km,配套渠系建筑物3 858座,渠系网络覆盖全部灌区。田间灌溉设施方面,灌溉模式已由传统的漫灌发展到以覆膜滴灌为主。

2.2 农业种植现状

十二师耕地面积1.76万hm²,共有头屯河灌区、乌鲁木齐河灌区、二二一团灌区和二二二团灌区4个中型灌区,其中乌鲁木齐河灌区包含一〇四团、西山农牧场,头屯河灌区包含三坪农场、头屯河农场、五一农场。4个灌区面积占比分别为6%、30%、7%、57%。师内种植面积大于10%以上的作物有小麦、蔬菜、棉花和葡萄。根据2023年统计公报,十二师粮食、棉花、油料、蔬菜、瓜果等种植面积分别为2 786.67 hm²、2 873.33 hm²、593.33 hm²、2 966.67 hm²和620 hm²,产量分别为2.2万t、0.66万t、0.27万t、28.01万t和28.01万t。

2.3 农业用水情况

根据2020—2023年用水统计数据,十二师年平均农业用水量约1.8亿m³,随着最严格水资

源管理制度的落实,农业用水量占比总体呈下降趋势,由2020年的90.3%下降至2023年的83%。由于气候条件、农作物种植结构、灌溉类型的不同,各灌区农业用水情况有所差异,二二二团灌区和二二一团灌区农业用水量较大,灌溉水利用率不高。全师农田灌溉水有效利用系数为0.613 1,高于兵团平均水平。

2.4 灌溉管理现状

十二师灌溉水源管理单位多样,地表水源主要委托专业灌溉服务公司管理,地下水机井主要由团场连队、水服中心和水务公司管理。目前骨干渠道和灌溉机井已全部安装计量设施,基本已实现自动化计量。田间灌溉模式主要为膜下滴灌,少部分团场防风林和园地存在沟灌,日常灌溉设施主要由连队职工自行管理。

3 存在问题

3.1 水资源承载能力偏弱

十二师耕地面积1.76万hm²,农业灌溉需水量2亿m³。但根据《关于印发新疆用水总量控制方案的函》和相关分水方案,十二师“十五五”期间用水总量仅为2.2亿m³,水资源可用水量与社会经济发展需要不匹配。由于十二师无自己管辖的河流、水资源管辖权属地方,与地方存在分水矛盾,近几年地表水欠引问题突出,农灌高峰期常与地方发生用水冲突。同时,根据新一轮地下水超采区划定结果,二二一团、一〇四团部分地区是未超采区,其他团场均为超采区,地下水开采计划量逐年压减,农业灌溉用水压力较大。灌溉来水稳定性不足、水资源结构性短缺问题是十二师节水农业高质量发展面临的核心难题。

3.2 农业用水效益偏低

十二师地处内陆干旱区,在气候、水资源禀赋等现实条件制约下必须走深度节水、极限控水之路。据统计,2023年全国农业用水占用水总量的62.2%,而十二师农业用水占比高达83%,严重挤占了工业、生活和生态用水。现状十二师单位面积灌溉用水量高于全国及兵团平均用水量,农业灌溉用水效率有待提升。同时,农业用水效益偏低,第一产业增加值仅占GDP的4.3%,每立方米水灌溉产生的生产总值仅为5.74元。农业用水占比过大、农业用水效益不高,一定程度上制

约了社会经济和生态环境的可持续发展。

3.3 灌溉设施存在短板

十二师水利设施经过多年建设已形成完整的网络体系,为社会经济发展奠定了良好的水利基础。目前已建的10座中小水库、3座引水渠运行至今已有数十年,期间虽开展多次除险加固、维修改造,但受早期建设标准低、资金投入不足、人员短缺、养护不利等影响,部分水利工程还存在设施短板。例如,冰湖水库是十二师两座中型水库之一,多年未清淤,调蓄功能难以发挥;红星渠首、太平渠首工程存在病险问题,影响灌溉引水能力;二二一团大部分骨干渠道为明渠,渠道蒸发损失较大;全师尚存79.23 km斗渠未防渗,部分团场地埋灌溉主管道建设时间久,老化、漏损问题频发,田间输水效率较低。

3.4 灌溉管理方式粗放

十二师高效节水灌溉面积占总灌溉面积的68.3%,节水灌溉比例在全兵团处于较低水平。实际生产中,灌溉以传统经验为主,普遍存在过度灌溉、无效灌水情况,水资源浪费严重。由于财政、人力等因素影响,区域灌溉试验站工作基本处于停滞状态,未能对建立科学灌溉决策机制提供支持。各团场水管单位不统一,尚未形成权责清晰、协同高效的灌溉水管理体系,加之人员短缺、技术力量薄弱,用水调度、科学配水等水资源管理水平亟待提升。灌溉管理的智能化与数字化水平也相对滞后,田间灌溉作业仍以人工操作为主,水肥一体化自动控制技术应用比例偏低,智能测墒设备布设密度不足、覆盖范围有限。而且灌区没有建成整合气象、土壤、作物、渠系与工程运行等多源数据的数字孪生平台,灌溉智能化与水利现代化建设水平偏低。

3.5 农业节水意识不足

在推进农业节水增效的过程中,未建立农业节水共识已经成为制约十二师水资源高效利用的关键因素之一。首先,职工自身节水意识淡薄,长期持有“灌少了会减产”的保守观念,缺乏科学用水、精准灌溉的理念。其次,由于基层管理人员力量薄弱,面向基层连队职工的节水政策、技术及知识的普及宣传力度不够,未能有效扭转传统灌溉思维定式。再次,农业水价偏低,难以真实反映水资源的稀缺价值,水费在农业生产成本中占

比较低,对用水行为的经济约束力较弱,难以产生节水激励作用。此外,面向农户的节水技术咨询、设施维护、智慧灌溉解决方案等社会化服务体系发展滞后,农业节水服务产业尚未形成。

4 对策建议

4.1 完善管理制度体系,拓宽灌溉水源

破解十二师水资源短缺、农灌时期来水不稳定的困境,需要完善管理制度与拓宽水源协同发力。一是坚持“以水定地、以水定产”,建立“总量控制+弹性分配”的用水制度,科学制定用水计划,将其自上而下分解至连队乃至职工。二是加强水资源统一调度,根据来水预报、作物需水规律及土壤墒情,制定科学精准的水量调度方案,确保有限的水资源在时空上得到合理分配。三是全面推进农业水价综合改革,建立与区域水资源稀缺性相匹配的水价形成机制,逐步推行覆盖供水全成本的农业水价,通过经济杠杆引导连队职工主动节水^[1]。四是积极拓展灌溉水源,在具备条件的区域加快推进再生水回用设施与灌溉管网建设,优先将达标再生水用于林地灌溉和生态绿化,释放被挤占的农业用水,并且积极探索微(苦)咸水灌溉或咸淡混灌技术的示范与应用。

4.2 加快基础设施升级,夯实工程基础

完善农业灌溉输水工程及配套设施,是实现农业节水“挖潜增效”的基础。结合大中型灌区续建配套和现代化改造项目,对老旧水利设施进行清淤增容、除险加固和功能恢复,推进水库、渠系、泵站等设施的互联互通。加快实施新时代坎儿井工程,推动明渠管道化,有效降低输配水过程中蒸发渗漏的损失量,提高水资源利用率。对于田间灌溉工程,结合高标准农田建设,对老旧滴灌输水管道分批次、有重点地进行更新换代。同时,结合取用水监测计量能力提升三年行动方案,推动取水口计量设施全覆盖、斗口及以上渠系计量监测数据全在线,田间闸门、量水堰、水表等配套建筑物智能化全覆盖,为水资源调度、精细化管理提供基础支撑。此外,还应积极争取节水改造专项资金,加大灌溉设施管护资金投入,保障工程效益的持续发挥。

4.3 推广智慧灌溉技术,提升管理水平

建立十二师农田测墒网络,(下转第61页)