

农业现代化视角下的灌溉困境研究

——以莒南县为例

秦夫锋¹, 张新山^{2*}, 徐海春³, 秦安迪⁴

(1.莒南县岭泉水利服务中心, 山东 临沂 276621; 2.临沂市水利工程保障中心, 山东 临沂 276000; 3.莒南县大店水利服务中心, 山东 临沂 276612; 4.日照市岚山区建筑工程服务中心, 山东 日照 276800)

摘要: 【目的】破解小农水工程因缺乏建设和管理所导致的实灌面积减少的困境, 补齐农田灌溉在农业现代化进程中的短板。【方法】以莒南县为例, 调查了全县最大的平原灌区(陡山水库灌区)和全市最大的丘陵灌区(相邸水库灌区)多年实灌面积, 分析其变化规律。【结果】陡山水库灌区自2006年以来, 实灌面积呈衰减趋势, 冬小麦和夏水稻种植面积2013年较2006年分别下降了59.4%和50.2%, 2014—2016年因水源工程加固灌区停运, 之后实灌面积在低位波动。相邸水库灌区自2007年开始, 实灌面积迅速衰减, 并在2012—2021年停灌。【结论】“农业自来水”在技术装备、组织管理方面已具备实施条件, 符合水利现代化的发展趋势, 并迎来了机遇期, 应在运行机制方面考虑农民的机会成本和支付意愿, 对基层管水组织予以经费扶持。

关键词: 农田灌溉; 实灌面积; 农业现代化; 小农水工程; 自来水; 小农户

中图分类号: TV93

文献标志码: A

doi: 10.13522/j.cnki.ggps.2022605

秦夫锋, 张新山, 徐海春, 等. 农业现代化视角下的灌溉困境研究: 以莒南县为例[J]. 灌溉排水学报, 2022, 41(Supp.2): 110-114.

QIN Fufeng, ZHANG Xinshan, XU Haichun, et al. Research on Irrigation Dilemma from the Perspective of Agricultural Modernization: Illustrated by the Case of Junan County[J]. Journal of Irrigation and Drainage, 2022, 41(Supp.2): 110-114.

0 引言

【研究意义】农业现代化是一个动态概念, 在不同的历史条件下有不同的内涵。改革开放之前, 主要注重生产环节的现代化, 即机械化、水利化、化学化和电气化。随着经济社会的发展, 农业现代化开始向销售、储藏、加工等环节延伸, 并逐步实现管理智能化, 环境生态化, 服务网络化。生产环节的现代化始终处于基础地位。据调查, 2021年中国主要农作物耕种收全程机械化率达71%^[1]。据《中国统计年鉴(2021年)》^[2]统计, 2020年相比1980年全国化肥施用量增长了2.3倍, 农村用电量增长了29.3倍, 而农田灌溉面积仅增长了0.5倍, 占目前全国耕地面积的51.3%。因此, 研究农田灌溉存在的问题, 补齐短板弱项, 对于全面实现农业现代化具有重要意义。【研

究进展】王博等^[3]认为, 在市场利益和农村社会原子化的双重驱使下, 灌溉末端系统出现供给事务“事难议、议难决、决难行”的三难现象, 提出应加强村庄制度能力建设, 强化合作意识。王亚华等^[4]认为, 在农村地区出现了发展“悖论”: 在经济社会快速发展的同时, 农田水利等公共设施却出现了衰败现象, 建议增加农村基层领导力资源供给。周应恒等^[5]针对农田基础设施缺乏可持续性管护问题, 提议建立政府和农民双重管护机制。蒋和平等^[6]认为, 农业基础设施薄弱, 靠天吃饭的局面尚未改变, 应构建农业农村优先发展的政策体系。徐晓鹏^[7]则认为, 中国农田灌溉已经陷入“治理性干旱”, 需要提升农户行动能力。

【切入点】可见, 以往研究虽已关注到农田灌溉的难题, 但只是从宏观上提出了政策建议, 缺乏具体性和可操作性。同时, 很多水利专家也在技术层面对灌溉进行了研究, 但大多拘泥于高端领域, 可在试验田操作, 不宜在大田推广。【拟解决的关键问题】因此, 本研究以莒南县为例, 剖析问题成因, 利用现有科技装备, 借鉴城乡经验, 提出了“农业自来水”的理念,

收稿日期: 2022-10-28

作者简介: 秦夫锋(1968-), 男, 高级工程师, 主要从事灌区灌溉与管理研究。E-mail: qinfufeng@163.com

通信作者: 张新山(1969-), 男, 高级工程师, 主要从事农田灌溉研究。E-mail: zxs323@126.com

以突破目前农田灌溉的困境，并与未来高效节水的灌溉模式相衔接。

1 研究区概况

莒南县地处鲁东南低山丘陵区，总面积 1 752 km²，耕地面积 108.2 万亩。境内多年平均降水量 838.8 mm，多年平均水资源量 5.58 亿 m³，水资源相比内陆丰沛，但时空分布不均，易出现春旱、夏伏旱、秋旱，故农田灌溉对农业生产尤为重要。从 20 世纪 50 年代开始，该地区相继建成大型水库 1 座，中型水库 3 座，小型水库 197 座，并随之建设了相应灌区。据统计，21 世纪初，全县具备 30 万亩以上的灌区 1 处，1 万亩以上灌区 8 处，不足 1 万亩的小型水库灌区 153 处，农田灌溉面积达 72.1 万亩^[8]，是全国粮食生产大县，也是水利大县，先后获得“全国农田水利建设先进县”、“全国节水灌溉增产重点县”的荣誉称号。

2 灌溉困境调查

莒南县灌区较多，其中陡山水库灌区是平原灌区，相邸水库灌区是丘陵灌区，故选择以上 2 个灌区作为典型研究区，调查多年来的实际灌溉面积。为获得第一手资料，并力求真实客观，本研究查阅了这 2 个灌区多年来的实灌面积。

2.1 陡山水库灌区的灌溉困境调查

陡山水库灌区是我县唯一的大型灌区，于 1959 年开发，先后建成五大片区，有干渠 8 条，支渠 29 条，主要干支渠建筑物 1 180 座，设计灌溉面积 30.44 万亩，有效灌溉面积 16.2 万亩。1960 年首次开闸放水，冬小麦自流灌溉面积 11.1 万亩，1988 年实灌面积达 27 万亩^[9]。

据慕欠喜等^[10]的调查研究，陡山水库灌区冬小麦多年平均种植比例最大，为 68.3%。此外，夏水稻因需水量大，对灌区灌溉的依赖程度高，是灌区灌溉能力的“晴雨表”^[11]。因此，选取这 2 种作物分别作为旱田和水田的调查对象，调阅了陡山水库灌区 2004 年以来的灌溉档案，并进行整理。

冬小麦和夏水稻的实灌面积从 2006 年之后总体呈衰减趋势，2013 年相比 2006 年冬小麦和夏水稻分别下降了 59.4% 和 50.2%。2014—2016 年，因陡山水库进行除险加固，灌区停运，2017 年复灌，但实灌面积持续低迷。2020—2021 年，灌区渠首枢纽重建，灌区面临停运。

2.2 相邸水库灌区灌溉困境调查

相邸水库灌区位于莒南县东部丘陵区，又称九岭灌区。灌区于 1963 年兴建，有 5 条干渠，27 条支渠，主要建筑物 396 座，设计灌溉面积 9.75 万亩，有效

灌溉面积 4.5 万亩，历年最大实灌面积 4.4 万亩，是临沂市最大的中型灌区。灌区管理所于 1983 年成立，下设 6 个渠道管理站。2012 年灌区停止运行。

灌区自 2007 年开始实灌面积迅速衰减，最终停灌。通过以上 2 个典型案例，可以看出大中型灌区的农田灌溉情况堪忧。小型灌区由于无专管机构，大部分不能运行，逐渐废弃。因此，村民利用附近的水井、汪塘、沟渠或河流等水源，自行抽水灌溉。

3 灌溉困境成因分析

莒南县面临的灌溉困境，既是农作物种植面积细碎、缺少规模化发展的结果，也是小农水工程长期缺乏建设和管护的结果，也与灌区管理体制僵化有关。

3.1 村集体经济薄弱

农村土地归村集体所有，因而土地资源是村集体最大的资源。自 20 世纪 80 年代实行家庭联产承包制以来，村集体管理的土地开始减少，但还有一部分土地可对外承包，村集体经济基础较好，小型水利工程得到建设，可以维修渠道、灌溉管理及征收水费，因而灌溉工程发挥了应有功能。21 世纪初，上级部门要求村集体把剩余的土地再次无偿均分给村民，大部分村集体没有了收入来源。后来随着“两工”取消和“一事一议”形同虚设，村集体对于公益事业就更无能为力，过去的小渠道慢慢老化并废弃，甚至被拆除、填埋。多年来，国家虽然不断加强农田水利建设，例如通过土地整理、农业开发等项目，建设了一批小农水工程，但大多没有建立可行的运行机制。

3.2 大中型灌区管理体制僵化

大中型灌区的管理体制一直沿用二元化的管理体制，即渠首枢纽及干支渠等由国家投资的骨干工程由灌区管理机构负责，斗渠、农渠、毛渠等由村集体投资的末级渠系由村集体负责。大公社时期，这种管理体制充分发挥了城乡二元各自的积极性，体现了巨大的制度优势，但随着村集体组织能力弱化，村集体管理的末级渠系缺乏投资和管护，逐渐破旧，接近瘫痪；而国家管理的骨干工程却容易得到投资，例如陡山水库灌区的干支渠，经过多次续配套和节水改造，已基本焕然一新。于是，“两条腿走路”的灌区管理体制就出现了危机。可见，应该摒弃城乡二元结构的思维，推进城乡一体化的治水模式。

3.3 农民用水协会创新不理想

因村集体经济困难，无力组织小农水工程建设和管护。21 世纪初，各地相继推出了农民用水合作协会。张之涛^[12]研究了聊城市位山灌区，得出农民用水合作组织目前仍然发展不成熟，处于探索环节。罗兴佐等^[13]认为，农民用水协会在实践中基本未成功发

挥应有作用。王亚华^[14]揭示了现有政策执行模式导致用水协会在数量快速增长同时出现低效和流于形式等问题。陡山灌区等单位也及时成立了农民用水协会,但没有发挥应用的作用。一方面大田作物收益低,水利设施投资回报率小,农民不愿投资。二是协会组织协调难度大,成本高,难于生存。三是青壮年外出务工,妇女老人务农,缺乏凝聚力。

3.4 农作物分散种植

莒南县人均耕地 1.5 亩,户均耕地不足 7.5 亩,分散在 2~3 个地块,大田作物种植呈现破碎化、多样化。地块的分散性和作物种类的多样性,增加了灌溉管理和水费收缴的难度,提高了灌溉管理的成本。同时,部分村民为扩大经济效益,纷纷发展高效作物;高效作物与大田作物相比,种植比例虽小,但效益高,是农民收入的主要来源之一。高效作物一般不适宜大水漫灌,村民多在自己的地里打井,以管灌的方式自行灌溉,一方面可控制水温,另一方面可控制水量,还可以自由决定浇灌频次。由于土地分散耕种,高效作物更是散布田间,但目前灌区渠灌的方式,很难保证渠水不进入高效作物地块,因而会影响附近及下游区域的农田灌溉。

4 破解困境的路径选择

农田灌溉的困局实质是有组织的“大水利”和各自为政的“小水利”之间的矛盾,是先进的生产力和落后的生产力之间的矛盾,关系到农业生产是否可以高效持续发展,关系到农业现代化的成色,因此迫切需要找到解决之策。

4.1 破解困境需要具备的条件

从以上困境的成因可以看出,最直接的办法是使村集体经济壮大。但村集体经济变强,不是一蹴而就的,需要一个相当长的探索过程,况且原来的灌水方式大多粗放,不仅浪费水资源,还不容易收缴水费,不利于长远发展,有待改进。需要村集体而不能依赖村集体,要依靠现有的国情、农情和技术装备,另辟蹊径,首先需要技术先进,其次需要经济可行,除了具有外援补助,自身还要具备造血功能,才能保障灌区正常运转。最后,需要有组织保障,有了组织保障,才能有人管理,才能形成机制,方可行稳致远。

4.2 “农业自来水”理念的提出

“农业自来水”的理念来源于自来水。自来水最早在城市居民日常生活中应用。本世纪初,在国家的扶持下建设了一大批以村为单位的自来水工程。随着社会的发展,以村为单位的自来水工程逐步暴露出了很多缺点,尤其是因村集体管理不到位、水质差,越来越不适应村民需求,于是,城乡供水一体化得到大力

推广。目前,莒南县成立了水务集团,统筹管理居民饮用水,实现了城乡供水“同源、同网、同质、同价”,为广大居民提供了方便、廉价、高效、优质的服务,极大提高了人民生活水平。

4.3 “农业自来水”可行性分析

“农业自来水”是否可行,关键看条件是否具备,时机是否成熟,是否顺应时代需求。

4.3.1 具备天然的地形优势

莒南县山丘地区占全县总面积的 79%,20 世纪 50—60 年代,农田灌溉利用山多、沟多、河多的有利地形,修建了众多水库、塘坝。这些蓄水工程,对于下游的冲积平原而言,能提供无偿的输水动力。

4.3.2 技术装备已成熟

IC 预付费智能水表得到广泛应用。IC 智能水表在供电、燃气行业早已普遍使用,目前在城乡居民供水中也得到推广,效果明显:一是便于管理,少了查水表、收水费的环节,可节省人力。二是可有效预防恶意拒缴水费的现象。利用渠灌方式,最困难的环节就是收水费,少数不缴的会引起群起效应。多年来,莒南县建设的大部分小农水工程,没有正常运转的重要原因之一是没有理想的计费装置,使工程运行不可持续。此外,输水方式历经土渠、石渠、砼管、PVC 管,现已发展到 PE 管,摩擦系数越来越小,水的有效利用系数越来越高,施工安装越来越便捷。最后,配套出水口历经多年摸索已取得共识。

4.3.3 具有可利用的基层管理人员

莒南县有村水管员 759 人,每个行政村 1 人,市、县财政每年给予一定补助,但没有具体的水利工作可做,缺乏有效利用。目前全县小型水库除险加固基本完成,成功争创了“全国小型水库管理体制改革的样板县”,已成为生态水库、美丽水库、安全水库,但最重要的灌溉功能还没有改善,巡库员除了日常巡查外,工作虚化。巡库员应当兼职所属水库灌区的灌溉管理员。每个村均有 1 名村自来水管员,负责村内自来水设施维修及水费收取,其兼任“农业自来水”管理员有技术优势和管理优势。对以上人员进行整合,能基本满足对灌区基层管理人员的需求。同时,乡镇水利站可以作为所在地小型灌区的区域管理机构。乡镇水利站的职能随着镇村的经济实力变化而变化。村集体经济强的时代,国家对资质还没有要求,大量的小型水利工程上马,水利站技术人员担负着设计、施工,监督的重担。大部分村集体经济虚弱,无力搞水利建设;国家投资的水利工程,有专门的建设、设计、施工、监理等单位,水利站被排除在水利建设之外,只剩下管理小型水库之类的简单事项,浪费了人力资源,因此,由其管理、监督所属区域的小型灌

区是适宜的。

4.3.4 符合水利现代化的发展趋势

据统计，管道灌溉水的有效利用系数达 0.85 以上，是目前高效、先进的灌溉方式之一，现阶段与村民自有的水管结合，可以随时随地精准灌溉，解决了农作物分散种植不便于统一灌溉的问题，也可与未来布置在田间的管网相衔接，为发展信息化、智慧化的农田灌溉系统奠定基础。同时，预付费水表的应用，提高了系统的智能化、便捷化水平。

4.3.5 机遇期已经来临

建设小农水工程固然重要，但运行机制是保障^[15]。为此，2021 年及 2022 年中央 1 号文分别作出部署，每年建设旱涝保收的高标准农田 1 亿亩。可见，农田灌溉建设进入了高速发展期。与此同时，对于如何形成运行体制机制，党中央、国务院多次作出明确要求：健全农业社会化服务体系，实现小农户和现代农业发展有机衔接。大国小农是我国的基本国情、农情。据第三次全国农业普查主要数据公报(第一号)^[15]，2016 年，有 20 743 万农业经营户，其中 398 万规模农业经营户，规模农业经营户占比不足 2%^[16]。可见，以户为单位的小农经济，在未来很长一段时期内，仍是农业生产的主流方式。

5 讨论

“农业自来水”能否成功，有个关键问题需要强调和明确：小型灌区或基层灌区的运行费用从哪里来？

按照《国务院办公厅关于推进农业水价综合改革的意见》（国办发〔2016〕2 号）规定，供水价格原则上应达到或逐步提高到运行维护成本水平。水资源虽然珍贵，但却具有流动性和不易控制的特点。目前，小型喷灌机在农村广泛存在，农民若觉得水费高，就会在自己的地里打井，或利用附近的汪塘、沟渠，抽水灌溉。付桃秀等^[16]提出，实行农业水价综合改革，农民有经济承受能力，但远高于心理支付意愿。因此，现阶段水费价格，要考虑农民的机会成本，而对于运行维护成本欠缺的部分，政府需给予补助。随着农民

收入的增长和灌区运行水平的提高，农民最终会扔掉小喷灌，拥抱大水利。

参考文献：

- [1] 韩杨. 中国粮食安全战略的理论逻辑、历史逻辑与实践逻辑[J]. 改革, 2022(1): 43-56.
- [2] 国家统计局. 中国统计年鉴(2021)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.
- [3] 王博, 万晶晶, 朱玉春. 制度能力、合作水平与农田灌溉系统供给[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2020(6): 157-169.
- [4] 王亚华, 高瑞, 孟庆国. 中国农村公共事务治理的危机与响应[J]. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2016(2): 23-29.
- [5] 周应恒, 胡凌霄. 对我国农田基础设施建设的思考[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2016(2): 23-29.
- [6] 蒋和平, 杨东群. 新中国成立七十年来我国农业农村现代化发展成就与未来发展思路与途径[J]. 农业现代化研究, 2019(5): 711-720.
- [7] 徐晓鹏. 场域视角下农户农田灌溉行为的结构限制分析[J]. 农村经济, 2021(12): 126-135.
- [8] 莒南县水利志编纂委员会. 莒南县水利志(1989-2006)[M]. 北京: 中国文化出版社, 2008.
- [9] 莒南县水利志编纂办公室. 莒南县水利志[M]. 临沂: 临沂新闻出版办公室, 1994.
- [10] 慕欠喜, 孙伟, 姜献彩, 等. 陡山灌区终端水价测算及承受能力分析[J]. 节水灌溉, 2009(5): 58-62.
- [11] 秦夫锋, 刘树秋, 赵浩栋, 等. 陡山灌区实际灌溉面积调查与分析[J]. 灌溉排水学报, 2021(S2): 25-28.
- [12] 张之涛. 水利工程管理体质模式的研究：以聊城市位山灌区为例[J]. 江西农业, 2020(20): 63-63, 65.
- [13] 罗兴佐, 贺雪峰. 取消农业税后农村水利供给的制度设计及其困境[J]. 中国农村水利水电, 2008(4): 95-97.
- [14] 王亚华. 中国用水协会改革——政策执行视角的审视[J]. 管理世界, 2013(6): 62-70.
- [15] 国务院第三次全国农业普查领导小组办公室, 中华人民共和国国家统计局. 第三次全国农业普查主要数据公报(第一号)[EB/OL].(2017-12-14)[2022-7-21].http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/nypcgb/qgnypcgb/201712/t20171214_1562740.html.
- [16] 付桃秀, 邓海龙, 谢亨旺, 等. 赣抚平原灌区农业终端水价测算与分析[J]. 中国农村水利水电, 2020(5): 10-12.

Research on Irrigation Dilemma from the Perspective of Agricultural Modernization: Illustrated by the Case of Junan County

QIN Fufeng¹, ZHANG Xinshan^{2*}, XU Haichun³, QIN Andi⁴

(1. Lingquan Water Service in Junan, Linyi 276621, China;

2. Linyi Water Conservancy Engineering Support Center, Linyi 276000, China;

3. Dadian Water Service in Ju'nan, Linyi 276612, China;

4. Lanshan Construction Engineering Service Center of Rizhao, Rizhao 276800, China)

Abstract: **【Objective】** The purpose of the study is to solve the dilemma of the reduction in actual irrigated area in the small-scale irrigation works for lack of construction and management, and to make up for the shortcomings of farmland irrigation in the process of agricultural modernization. **【Method】** We take Junan County as an example, investigate and analyse the actual irrigation area of Doushan reservoir irrigation area, the largest plain irrigation area in the county, and Xiangdi reservoir irrigation area, the largest hilly irrigation area in the city. **【Result】** Since 2006, the actual irrigation area of Doushan reservoir irrigation area has been declining. The irrigated area of winter wheat and summer rice decreased by 59.4% and 50.2% respectively in 2013 compared with 2006. From 2014 to 2016, the irrigation area was shut down due to the reinforcement of water source project. After that, the actual irrigation area has hovered at a low level, unable to recover. Since 2007, the irrigation area of Xiangdi reservoir irrigation area has rapidly declined, and the irrigation stopped from 2012 to 2021. On this basis, we analyse the causes of the problems, then propose the concept of “agricultural tap water” to solve the dilemma of farmland irrigation. **【Conclusion】** The “agricultural tap water” has the conditions for implementation in terms of technical equipment, organization and management, conforms to the development trend of water conservancy modernization, and ushers in a rare opportunity period. It is feasible as long as the farmer’s opportunity cost and the willingness to pay are considered in the operational mechanisms as well as the financial support to the grass-roots water management organizations is provided.

Key words: farmland irrigation; actual irrigated area; agricultural modernization; the small-scale irrigation works; tap water; small farmers

责任编辑: 韩洋