

浅析废弃盐田和盐碱地的生态修复路径

——以山东省寿光市为例

王莉¹, 赵国瑞^{1*}, 孙召辉², 林永庆³, 钟云山¹, 王爱萍⁴

(1.寿光市土地储备中心, 山东 潍坊 262700; 2.寿光市自然资源和规划局孙家集所, 山东 潍坊 262700; 3.寿光市不动产登记中心, 山东 潍坊 262700; 4.寿光市地理信息中心, 山东 潍坊 262700)

摘要:本文以山东省寿光市北部数量众多的废弃盐田和盐碱地为例, 结合基础现状分析, 介绍了废弃盐田和盐碱地复垦的必要性, 提出了综合开发利用的“六个模式”, 以期多措并举, 助力寿光北部盐田和盐碱地生态全面恢复, 打造更高水平的“寿北粮仓”。废弃盐田和盐碱地治理需要遵循客观规律和科学理念, 因地制宜, 因地施策, 创新性采用林盐结合、无土栽培、盐光互补等多种举措, 为废弃盐田和盐碱地生态修复提供重要的科学依据。

关键词:生态修复; 废弃盐田复垦; 盐碱地改良; 寿光市

中图分类号: X53; P578.3⁺2

文献标识码: A

doi: 10.12128/j.issn.1672-6979.2023.01.009

引文格式:王莉, 赵国瑞, 孙召辉, 等. 浅析废弃盐田和盐碱地的生态修复路径——以山东省寿光市为例[J]. 山东国土资源, 2023, 39(1): 64-68. WANG Li, ZHAO Guorui, SUN Zhaohui, et al. Ecological Restoration of Abandoned Salt Fields and Saline Lands——Taking Shouguang City in Shandong Province as an Example[J]. Shandong Land and Resources, 2023, 39(1): 64-68.

0 引言

山东省寿光市毗邻渤海, 天然卤水资源丰富, 是我国最主要的原盐产地之一^[1]。天然卤水属于潍北天然卤水矿田的一部分, 天然卤水区面积约 8.195 亿 m², 资源储量约 25.97 亿 m³。近年来, 因盐田经济效益下滑导致大量盐田废弃, 致使宝贵的土地资源无法得到有效利用。2022 年, 山东省自然资源厅等 9 个部门联合出台了《山东省国土空间生态修复规划(2021—2035 年)》^[2], 要求守牢自然生态安全边界, 建设人与自然和谐、生态宜居的美丽山东, 为废弃盐田和盐碱地的生态修复进一步提供了政策指引。废弃盐田和盐碱地复垦利用的主要目的是全面提升废弃盐田和盐碱地的生态水平^[3], 在有效增加耕地面积, 增加粮食产量的同时, 还可以在一定程度上解决用地指标紧张的问题, 增加经济效益。

本文以寿光市北部乡镇废弃盐田和盐碱地为研究对象, 介绍了基础现状及寿光市已经开展的创新性综合治理“六个模式”, 指出了在政策支持、后期管护及开发效益等方面仍然存在的问题, 有针对性地提出了建议, 旨在为其他地区的废弃盐田和盐碱地生态修复提供借鉴。

1 寿光市盐田及盐碱地现状

根据寿光市 2020 年度国土变更调查成果及寿光市“三区三线”划定成果, 对寿光市盐田和盐碱地现状情况分析如下^[4-6]: 从数量上来看, 寿光市现有盐田和盐碱地约 1.94 亿 m², 其中盐田约 1.93 亿 m²、盐碱地约 133 万 m²; 从分布情况来看, 盐田和盐碱地主要分布于寿光市东北部乡镇, 其中侯镇盐田和盐碱地约 3 235 万 m²、羊口镇盐田和盐碱地约 1.02 亿 m²、营里镇盐田和盐碱地约 8.98 万 m², 其

收稿日期: 2022-11-08; 修订日期: 2022-11-23; 编辑: 陶卫卫

基金项目: 山东省自然资源厅, 山东省重大科技创新工程项目“黄河三角洲废弃盐田绿色复垦与利用关键技术研究”与示范”(2018CXGC0307)

作者简介: 王莉(1983—), 女, 山东寿光人, 助理工程师, 主要从事国土整治与生态修复工作; E-mail: 38435501@qq.com

* 通讯作者: 赵国瑞(1984—), 男, 山东寿光人, 助理工程师, 主要从事国土整治与生态修复工作; E-mail: 405490141@qq.com

他乡镇盐田和盐碱地合计约 6 万 m^2 。从纳入“三区三线”划定成果情况来看,现状盐田和盐碱地均未纳入永久基本农田和生态保护红线范围内,已纳入城镇开发边界面积约 734 万 m^2 ,其中纳入集中建设区盐田和盐碱地约 714 万 m^2 ,纳入弹性发展区盐田和盐碱地约 20 万 m^2 。

2010 年以来,寿光市共组织实施 17 个废弃盐田复垦项目,涉及清水泊农场、营里镇、双王城郭井子村等,复垦农用地面积 747 万 m^2 ,新增耕地 694 万 m^2 ,实现节余指标 747 万 m^2 ,已全部通过上级验收。废弃盐田作为耕地后备资源,可用于复垦面积约 1 401 万 m^2 ,主要分布在侯镇、羊口镇等乡镇。上述废弃盐田均属于合法的国有、集体建设用地,权属明晰,界址清楚,有合法用地手续,无权属纠纷,在寿光市土地利用总体规划(2006—2020 年)当中全部为建设用地^[7-8]。

2 综合利用模式

2.1 “盐田复垦”模式

综合考虑寿北资源禀赋,寿光市创新开展废弃盐田复垦,积极探索具有区域特色的土地整治与生态修复的新模式和新路径^[9-11],创新采用大水压碱、挖沟排碱、“暗管”排碱以及土地平整、农田水利、林木防护等工程技术,有效唤醒了沉睡的废弃盐田,成为重大项目发展的“土地仓库”和农民增收致富的“聚宝盆”。2021 年,通过废弃排碱农沟整治和盐碱地开发复垦等方式,实现新增耕地入库 1 988 万 m^2 ,粮食产能 3 736 万 kg ,潜在经济价值 42 亿元以上。2018 年,与山东省土地综合整治服务中心、山东农业大学等单位合作,以黄河三角洲废弃盐田绿色复垦与利用关键技术研究示范项目为牵引,采取专家集团作战,园区规范化展示等模式,结合土壤特性,精心设计复垦方案,通过清运废弃盐田内杂物、平整盐田底部土地、建设灌排沟渠和农田防护、土壤脱盐改良等工程技术,持续推动国有清水泊农场建成废弃盐田复垦示范基地,切实改变了周边土地的生态环境,增加了经济效益和社会效益。该项目被评为山东省重大科技创新工程项目,已通过省级测评验收。创新建立盐碱地多元化复垦机制,充分挖掘盐碱地开发利用潜力,在北部盐碱地依次实施引蓄水、田间灌排和土地复垦等多项改良工

程^[10],让寸草不生的盐碱地种出了水稻,从“白花”变成了“绿油油”,在盐碱地上创造了全新农业生态,打造出寿光“盐碱地粮仓”,当地“霜雪稻米”品牌响彻全省。

2.2 “林盐结合”模式

国有机械林场位于寿光北部滨海盐碱地带,成立于 1959 年 10 月,现有总面积 2 000 万 m^2 ,属生态公益型林场。建场前,该区域自然灾害频繁,土壤重度盐碱,海拔高度 1.5 m,地下水位 1 m,地下水含盐量 8%,表层土壤含盐度达 5‰以上,立地条件属典型的滨海盐碱地。长期以来,该场以改良土壤、改善生态环境为基本任务,通过开挖条田沟、筑台田控盐、种植绿肥、增施有机肥等各类措施进行改碱治土。1988 年,寿光结合林场地下 100 m 以上有丰富地下卤水资源的实际,独创了“抽卤晒盐、降低水位、林盐结合、综合改造利用盐碱地”模式,通过在林地内打卤水井、将卤水集中输送到盐池、蒸发结晶后晒盐等方式方法,全面实现“林盐结合”,协同治理。林区内地下水位由原来的 1 m 下降到 2 m 以下,表层土壤含盐量由 5‰下降到 1.5‰,土壤淡化层普遍加厚,理化性状得到进一步改善;用材林亩均年生生长量由原来的 0.1 m^3 增长到 0.6 m^3 ,经济林和间作的农作物平均增产 5 倍以上,真正实现了“以盐补林,以林促盐”的互补目的,大幅增加了生态效益。寿光滨海国家湿地公园隶属国有机械林场,以滨海盐碱湿地生态资源为主要特色^[12],经过多年摸索,建立了一套适合我国滨海盐碱地区湿地公园综合建设的有效模式,建成集国家 AAAA 级旅游景区、全国首批农业旅游示范点、国家级休闲渔业示范园区、中国体育旅游精品景区、中国森林氧吧等众多国字号荣誉为一体的寿光林海生态博览园,示范和带动了周边苗木产业的发展,拉动了周边居民增收,书写了黄河口生态文明建设的生动范例,成为了国内同类地区湿地生态资源保护、恢复和盐碱地生态旅游产业的发展样板。

2.3 “无土栽培”模式

由于寿北部分地区土地盐碱程度较高,地块不适合直接种植蔬菜。为解决这一难题,寿光市积极探索破解盐碱地改良综合利用瓶颈,组织专业人员深入田间地头采集数据,结合当地自然社会条件和农民种植习惯,通过引入无土栽培种植技术培育西

红柿,补齐盐碱地地力不高的短板,解决了盐碱地不能种菜的难题(无土栽培基质的透水性、透气性均优于普通土壤,利于蔬菜根系生长,一定程度上减少了蔬菜土传病害的传播,减少了作物用药,有利于提高蔬菜的品质和安全性)。目前,羊口、双王城等乡镇的无土栽培西红柿,一年种植“秋延迟”和“早春茬”两茬,亩栽 1 800~2 000 株,亩产 1.8 万~2 万 kg。

2.4 “盐光互补”模式

寿光地处渤海之滨,特殊地理位置形成大量的盐碱滩涂地,较难实现绿色种植,成为制约当地经济发展的“瓶颈”。综合考虑寿北大面积卤库滩涂地域因素,近年来,通过盐渔光储等项目开发,在保证“土地性质不变、盐田收益不降、生态环境不变”的前提下,形成“水上光伏发电、水面蒸发制卤、水下水产养殖”的立体循环生态模式,打造“绿色能源+特色盐业+高效渔业+舒适旅游+悠闲生活+健康休闲”一体化的运营体系,440 万 m² 盐碱滩涂变身“香饽饽”,实现了经济效益、社会效益、生态效益的“三赢”。寿光恒远 200 兆瓦卤(盐)光互补光伏电站,是寿光“双招双引”和国家第一批光伏平价上网示范项目,利用“盐光互补”模式,在曾经的“不毛之地”上建成了集发电、制盐、养殖、储能于一体的大型集中式光伏电站,为山东乃至全国盐渔光储一体化发展提供了实践样板^[13]。2022 年以来,寿光布局建设 6 处盐光互补光伏发电项目。

2.5 “评价分析”模式

为全面掌握开采地下卤水对寿北土壤盐碱化等方面的影响,寿光市委托山东正元地质勘察院对开采地下卤水对地质环境的影响进行调查评价^[14]。经调查,随着卤水矿山企业对地下卤水资源的长期开采,寿北卤水水位持续下降,土壤盐碱度明显降低,沿海滩涂土壤质量得到大幅改善,部分土地被规划成了林地、耕地和工业用地。例如:通过对卤水矿山企业开展调查,早在 1959 年成立的山东莱央子盐场、寿光卫东化工有限公司、山东大地盐化集团有限公司,建设占用地除盐碱地外,还有一部分为滩涂,涨潮时海水能沿沟渠、河汊进入,仅有龙须菜、荆条等耐盐碱植物生长。现在通过地下卤水长年开采,土壤盐碱化程度大大减轻,现已适合多种植物生长,公路两旁绿树成荫,生机盎然。许多盐田周边空地种植了蔬菜及花生、大豆等农作物。但随着寿光市

对卤水矿山企业进行规范治理,地下卤水抽取量大幅减少,通过持续跟踪监测,寿光卤水井关闭区域土壤重新开始了盐碱化。为做好全生命周期评价分析,2020 年,全国首个且唯一一个以海水入侵与土壤盐渍化为主要研究对象的国家级野外科学观测研究站落户潍坊,寿光作为重要研究区域,共同研究解决过度开采地下水导致的海水入侵和土壤盐渍化问题。除科学布局排碱设施外,合理开采地下卤水资源,有利于降低土壤盐碱化程度。目前,已布局 8 处海水入侵监测点,为推动黄河流域生态保护和高质量发展提供有力的科学技术支持。

3 存在的问题

3.1 “废弃盐田”开发缺乏明确的支持性政策

2020 年 8 月 3 日《国土资源部关于印发〈历史遗留工矿废弃地复垦利用试点管理办法〉的通知》废止,工矿废弃地复垦利用试点暂停,规定只有符合条件的项目才可以开展城乡建设用地增减挂钩试点。但是废弃盐田是否可以参照《城乡建设用地增减挂钩试点管理办法》进行复垦利用,文件中没有明确规定。这对于有大量废弃盐田等待开发利用的地区而言,在耕地挖潜中受到一定阻力^[15-16]。以寿光市为例,自 2017 年起,寿光市对 2010 年以来复垦的盐田改造土地进行了大范围整理。2018 年,与山东省土地综合整治服务中心、山东农业大学等单位合作,持续推动国有清水泊农场建成废弃盐田复垦示范基地建设,被评为省重大科技创新工程项目。寿光废弃盐田的复垦利用已取得比较好的生态、社会和经济效益,实现了政府、企业、农民的多方共赢。寿光北部近期具备复垦潜力的盐田达到了 1 400 万 m²,尚有大规模盐田在具备条件的情况下也可复垦成耕地,但因缺乏政策支持,后续推动难度较大。

3.2 新增耕地后期管护不到位

随着经济社会发展、用地量增加和新增耕地后备资源减少,耕地占补平衡成为寿光市用地的瓶颈。土地整理项目实施后,因后期管护不力,致使在五年管护期内大量新增耕地上出现了种植林果、违法建设占用、撂荒等现象。上述问题在年度核查中无法完成整改,从而被核减新增耕地指标。2018 年,寿光市营里镇北单等村土地整治项目于 2020 年 3 月 2 日入库新增耕地 114.2 万 m²,2021 年根据山东省

自然资源厅备案入库补充耕地项目信息补录通知要求,在项目信息补录外业举证过程中发现项目区内部分新增耕地种植了无花果、苗木,无法整改,导致项目后期未通过举证,地块被核减新增耕地指标24.8万 m^2 。

3.3 耕地后备资源零散

通过多年来实施土地综合整治^[17],相继开展残次林地整理、废弃沟渠整理、未利用地开发复垦、工矿废弃地复垦、土地增减挂钩等耕地挖潜利用工作,区位条件较好且集中连片的耕地后备资源基本都已开发,适宜开发作为新增耕地后备来源的地块除盐田外,大都存在面积小、位置分散等情况,单独整理成本较高。从现有数据分析,现有盐碱地多分布在村庄、油井周边,呈现单地块面积较小、布局分散等态势,开发难度较大,难以成片规模开发。

4 建议

4.1 盐田复垦方面

省级层面加强向上对接,争取从国家层面出台支持盐田复垦的文件,在开展复垦适宜性、可行性评价的基础上,将寿光废弃盐田参照城乡建设用地增减挂钩政策开展复垦利用,便于挖掘潜力,优化调整土地利用布局,最大限度提高盐田资源综合利用率^[18]。目前,《关于将寿光市盐田参照城乡建设用地增减挂钩办法进行复垦利用的请示报告》已上报国务院,待国务院审批。

4.2 新增耕地后期管护方面

一是在新实施的耕地占补平衡土地整治项目预算中落实管护资金,资金专项用于新增耕地后期管护。对于未列支后期管护资金的财政投资占补平衡项目,由寿光市政府出台《寿光市耕地占补平衡项目新增耕地管护办法》,列支新增耕地后期管护资金,加强新增耕地的后期管护。二是压实新增耕地后期管护责任。新增耕地项目所在乡镇是新增耕地后期管护的第一责任人。将新增耕地地块落实到人,对新增耕地定期巡查,发现问题及时整改,巩固土地整治项目成果,确保新增耕地数量和质量双稳定。

4.3 综合开发利用耕地后备资源方面

建议通过省级层面统一编制综合性土地利用和生态修复规划,并对后备资源综合利用项目给予一

定的技术和资金支持。大力推进工矿废弃地复垦和全域土地综合整治,积极争取将盐田复垦纳入工矿废弃地复垦范围,开拓耕地空间。加速推动实施全域土地综合整治试点,进一步优化农业空间用地布局,盘活农村存量建设用地,提高土地利用效率,实现耕地资源生态修复与补充耕地质量有机结合。

4.4 合理开采地下卤水资源方面

为防止寿北地区耕地重新盐碱化,保持耕地可持续利用,建议参照《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1号)文件精神,地下卤水可在耕地内申请新设矿业权。对存在盐碱化风险的耕地内合理布局卤水井,有效降低地下卤水水位,防止现有耕地重新盐碱化,充分提高盐碱地的利用率。

5 结语

废弃盐田和盐碱地生态修复应坚持生态优先、系统治理的理念,突出规划引领,强化政策扶持,持续优化服务,自然资源和规划部门要切实发挥牵头作用,综合统筹财政、农业农村、环保、水利等部门以及属地镇街,齐抓共管,形成合力,高质量推进。通过废弃盐田和盐碱地生态修复,从前期“投钱变绿”实现后期“以绿生钱”,将“盐碱荒滩”变成“绿水青山”,全面改善生态系统质量,切实推动绿色发展的科学理念在寿北大地落地生根。

参考文献:

- [1] 张祖陆,姜鲁光,李子君.山东地理[M].北京:北京师范大学出版社,2014:22-23.
- [2] 山东省自然资源厅.山东省国土空间规划(2021—2035)(公示稿)[EB/OL].[2021-07-17].dnr.shandong.gov.cn/online_30077/yjzj/202111/t20211101_3761757.html.
- [3] 许庆福,梁东,乔庆伟.基于生态保护格局的省域国土空间生态修复策略:以山东省为例[J].山东国土资源,2022,38(4):74-80.
- [4] GB/T20100-2017.土地利用现状分类[S].
- [5] 王毅,李超,许李梅,等.自然资源管理视角下的潍坊市北部盐碱地保护利用探讨[J].山东国土资源,2022,38(8):74-80.
- [6] 章菲.全域土地整治和生态修复领域测绘地理信息技术的实践分析[J].海峡科技与产业,2022,35(5):62-64.
- [7] 刘珺,张彬.全域土地综合整治与国土空间规划的融合问题:以上海市崇明区三星镇为例[J].中国土地,2022(1):30-31.
- [8] 孙一惠,张宣峰,张增奇,等.县级国土空间生态修复规划探索[J].山东国土资源,2022,38(1):74-80.

- [9] 李阳.基于生态修复背景下的国土综合整治分析[J].华北自然资源,2021(1):109-110.
- [10] 郭梅.国土综合整治与生态修复研究[J].中国资源综合利用,2022,40(7):140-142.
- [11] 盐碱地综合开发利用的政协智慧[N].联合日报,2022-7-21(004).
- [12] 郝金标,宋玉民,李克俭,等.山东省滨海盐碱地造林绿化及可持续利用的对策[J].山东林业科技,1999(6):43-46.
- [13] 国内单体容量最大的盐光互补项目进入建设阶段[N].天津日报,2022-3-30(1).
- [14] 梁姝娜,李楠.山东省地下卤水资源产业转型发展路径选择[J].北华大学学报(社会科学版),2021,22(5):103-108.
- [15] 于小芹,余静.我国海岸带生态修复的政策发展、现状问题及建议措施[J].中国渔业经济,2020,38(5):8-16.
- [16] 欧阳志云.我国生态系统面临的问题与对策[J].中国国情国力,2017(3):6-10.
- [17] 白中科,周伟,王金满,等.试论国土空间整体保护、系统修复与综合治理[J].中国土地科学,2019,33(2):1-11.
- [18] 温建丽.昆崙山自然保护区生态系统服务价值评估及生态补偿研究[D].济南:山东大学,2018:16-17.

Ecological Restoration of Abandoned Salt Fields and Saline Lands

—Taking Shouguang City in Shandong Province as an Example

WANG Li¹, ZHAO Guorui¹, SUN Zhaohui², LIN Yongqing³, ZHONG Yunshan¹, WANG Aiping⁴

(1.Shouguang Land Reserve Center, Shandong Weifang 262700, China; 2. Sunjiayi Station of Shouguang Bureau of Natural Resources and Planning, Shandong Weifang 262700, China; 3.Shouguang Real Estate Registration Center, Shandong Weifang 262700, China; 4.Shouguang Center for Geographic Information, Shandong Weifang 262700, China)

Abstract: In this paper, taking numerous abandoned salt fields and salt alkaline lands in northern Shouguang as an example, combining with analysis on present conditions, the necessity of reclamation of abandoned salt fields and salt alkaline lands in northern Shouguang has been introduced, and "six models" for comprehensive development and utilization of land have been put forward in order to restore the ecology of salt fields and salt alkaline lands in northern Shouguang, and create a higher level "granary in northern Shouguang". The management of abandoned salt fields and saline alkali lands needs to follow the objective laws and scientific concepts, adapt measures to local conditions, implement policies according to local conditions, and adopt innovative measures, such as combination of forest and salt, soilless cultivation, salt and light complementation to provide an important scientific basis for ecological restoration of abandoned salt fields and saline alkali lands.

Key words: Ecological restoration; abandoned salt field reclamation; saline land improvement; Shouguang city