

浅谈生态修复技术在农田水利工程中的应用

马晓文

北京世纪农丰土地科技有限公司, 宁夏 银川 750010

[摘要] 农田水利工程作为农田生态系统重要组成部分, 其对农田生态系统有着不可替代的作用。多年来, 在以保护耕地、维护粮食安全为重点, 农田水利建设投入逐步增加, 为实现抗灾夺丰收发挥了重要作用。十八大以来, 以粮食安全为基础, 生态安全为底线新的发展形势下, 固有的农田水利建设对农田生态系统也产生一些负面影响, 需加强生态修复在农田水利工程中的应用, 以改善农田生态系统质量。文章首先就农田水利工程现状存在的不足进行分析, 结合现有生态修复措施提出生态修复技术在农田水利工程中的应用路径, 最后针对生态修复技术在农田水利工程的应用提出几点针对性策略, 望对改善农田水利工程建设质量, 促进农田生态系统可持续发展有所帮助。

[关键词] 生态修复; 农田水利工程; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i12.7531

中图分类号: S157;TV222

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Ecological Restoration Technology in Farmland Water Conservancy Project

MA Xiaowen

Beijing Shiji Nongfeng Land Technology Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750010, China

Abstract: As an important part of farmland ecosystem, farmland water conservancy project plays an irreplaceable role in farmland ecosystem. Over the years, with the focus on protecting cultivated land and maintaining food security, investment in farmland and water conservancy construction has gradually increased, playing an important role in achieving disaster resistance and harvest. Since the 18th CPC National Congress, under the new development situation of taking food security as the basis and ecological security as the bottom line, the inherent farmland water conservancy construction has also had some negative effects on the farmland ecosystem. It is necessary to strengthen the application of ecological restoration in the farmland water conservancy project to improve the quality of the farmland ecosystem. The article first analyzes the existing deficiencies of farmland water conservancy projects, proposes the application path of ecological restoration technology in farmland water conservancy projects in combination with the existing ecological restoration measures, and finally puts forward several targeted strategies for the application of ecological restoration technology in farmland water conservancy projects, hoping to help improve the construction quality of farmland water conservancy projects and promote the sustainable development of farmland ecosystem.

Keywords: ecological restoration; farmland water conservancy project; application

引言

在过去农田水利工程建设中, 以便于生产、提高耕地产量为主要目标, 这对局部区域有针对性的进行规划治理, 导致区域区片化问题突出, 同时也有水系不畅、生态廊道受阻等问题出现, 这些问题的出现对农田生态系统的健康发展造成影响, 因此, 为了能够实现农田生态系统健康有序发展, 采取生态修复技术以实现农田水利工程生态化。

1 农田水利工程现状

1.1 规划不全面, 整体性不足

农田水利工程建设的规划设计需在充分了解实地情况, 因地制宜, 提出科学合理的规划设计方案, 以解决实际存在的问题。但由于农田水利工程建设多服务于农田生态系统, 以提高耕地耕作效率和产能为目的, 规模相对较小, 工程任务量较少。在规划设计中有设计人员仍采用陈旧的规划理念和方法, 已解决某一特定区域存在的突出问

题而提出有针对性的措施, 忽略了治理区在整个大的区域、流域所发挥的作用与影响, 导致部分农田水利工程在后期不能发挥其作用, 反而对区域农田生态系统的整体性和生态服务功能造成破坏。这不仅不利于农田水利工程的运行, 同时陈旧的规划设计方法也不能调动工作人员的激情, 没有创新兴趣, 影响新型技术在农田水利工程中的应用。

1.2 新技术应用不足, 工程质量成本高

随着现代社会的快速发展, 人们对生态环境重视程度越来越高, 原有的农田水利工程建设技术已不能满足人们的需求。多年来, 农田水利建设工程中, 为提高田间水利利用率, 对现有沟渠进行裁弯取直或采用混凝土砌护, 以降低渠道水量损失, 提高田间灌排水能力。这一措施虽然提高了田间水利利用率, 但由于人为调整主要沟渠水系走向, 不仅影响水流流速, 同时也不利于生物多样性的保护。同时在农田水利工程建设中, 为实现“田成方、林成网、渠

相连、路相通”的标准化耕作景象，在农田水利建设中配套相应的田间道路和林网，这些工程措施在一定程度上增加了占地面积，同时也影响农田规模化生产。在大量的农田水利工程建设中，缺乏新型技术的应用，渠系、道路的硬化不仅成本高，还破坏了原有农田生态系统的平衡，不利于区域生物多样性保护，也不利于长远发展。

1.3 资金需求大，筹措渠道单一

农田水利工程作为农田建设的重要组成部分，虽然单个工程项目建设内容简单，但由于农田水利工程是一项持续性工作，仍然需要投入充足的资金。只有保证资金投入充足，才能够确保各项农田水利设施建设能够顺利开展。但由于受相关政策和地方经济发展水平影响，在实际工程建设过程中，普遍存在资金投入不足，不能够满足工程建设需求的问题，尤其是资金筹措方面，主要以国家和地方政府专项资金为主，缺少涉农资金整合使用及社会资本的参与，这对农田水利工程建设进程、建设质量都有一定影响，难以发挥其应有工程作用。

1.4 农田水利工程管理机制不完善

随着社会的不断发展，我国对农田水利建设管理机制也在不断的完善，但多针对大中型水利工程建设。从国家、地方政府及大型企业结合水利工程特点等提出不同的管理机制和管理模式，但对于与农民利益紧密相关的小型农田水利工程，没有完整的管理机制，按照“谁受益、谁管理”的原则，多以工程使用方进行管理维护。由于缺少考核机制和管理模式，致使农田水利工程在运行过程中遇到的问题不能及时解决，影响工程作用，同时也为地方发展造成影响。

2 生态修复技术应用路径

2.1 土壤改良技术

作为植物生存的基础，土壤改良属农田水利工程建设中生态修复技术应用关注的重点，土壤理化条件、场地土壤性质直接影响生态修复技术应用效果。农田水利工程建设往往会伴有土方开挖工程，土方开挖导致土壤保肥保水能力降低、贫瘠多盐也将最终导致土壤退化。转换表土法、土壤 PH 值改良法、施肥改良等都属于较为典型的土壤改良技术。以土壤 PH 值改良法为例，在农田水利工程建设中，首先对土壤的 PH 值进行测定，然后借助化学的修复手段来对土壤 PH 值进行改良，通过化学反应、酸碱中和等过程，去除土壤中的重金属离子，从而达到改善表层土壤质地的目的。对于土壤 PH 值较高的酸性土壤，可在土壤中放置碳酸氢盐或石灰等弱碱性物质来中和土壤的酸性，即调节土壤 PH 值，又可以增加土壤中微量元素的含量，还能促进土壤中微生物的活性。但对于 PH 值过低或酸化时间较长的土壤，应少量多次施用碳酸氢盐或磷矿粉等物质，将土壤 PH 值控制在合理范围内，同时也能逐渐提高土壤肥力。

2.2 生态型沟渠建设

在农田水利工程建设中，沟渠建设对区域地形地貌和生态环境都有一定程度的破坏，为提高农田水利工程质量，降低工程建设对区域地形地貌的破坏，加强农田水利工程生态化建设尤为必要。在工程建设中结合生态学理论，在农田水利工程建设中，针对田间沟渠设计需要增加其持留、传输和净化能力，同时考虑地形条件、水文、土壤及植物类型等因素，通过采用土工生态袋、植草护坡、连锁式混凝土预制块防护等生态型结构形式，对田间沟渠水系进行治理，一是生态型结构形式可以确保沟渠边坡的稳定性，防止沟渠岸坡冲刷破坏，二是采用生态型沟渠结构形式可减少水分蒸发，调节沟渠内水流流速，同时为水生动植物提供舒适的栖息场所。

2.3 生态道路建设

为提高农田水利工程运行管理，在农田水利工程建设中需配套田间道路。农田水利工程建设中的田间道路多以混凝土硬化路面和土质路面为主。土质路面不利于现代农业生产需求，道路硬化虽然方便农业生产，但过度硬化导致土壤封闭，不利于种群间相互交流。因此在工程建设中要合理布设田间道路，以降低道路密度和道路硬化率，通过采用泥结石、砂石路面，减少土壤封闭性，增加植物种群间的交流，同时根据农作物类型，在道路两侧建立缓冲带，防止道路冲刷的同时增加道路两侧景观效果。

2.4 生物多样性保护工程技术

随着农田生态质量的不断改善，农田生态系统除拥有丰富的植物外，还有较多的两栖动物及鸟类。因此在农田水利工程建设前除要考虑工程建设整体性、系统性外还要考虑生物多样性保护这一重要因素。在农田水利工程建设前，对周边农作物、植物等生长情况进行调查，以方便在规划方案合理布局，其次对周边蛙类、龟类、鸟类等动物进行调查了解，根据动物种类及生活习性，在农田水利工程中合理设置栖息地，尽量为这些动物创造舒适的栖息环境，以促进区域生物多样性保护，提升农田生态服务功能。

3 农田水利工程生态修复策略

3.1 优化规划设计流程，提高工程建设质量

任何工程的开展都离不开完善的规划设计，农田水利工程建设也不例外。首先要优化完善农田水利工程建设规划工作流程。良好的设计方案需要充分的实地调查和分析，因此在项目规划前期要加强实地调查，并对现状条件进行全面分析，在此基础上，结合当地社会、经济、生态等条件开展规划方案的制定，并将农田生态系统保护修复的理念融入到规划设计中，促进生态型农田水利工程建设，同时强化规划方案审查流程，以确保方案的科学性、合理性和可操作性。其次，根据农田水利工程在农田生态系统中的作用，要考虑农田水利工程建设系统性和整体连通性。在规划方案制定过程中，尤其是一些单项工程，在规

划中要多角度分析其对农田生态系统的的作用,以及与周边其他工程的连通性,以提高农田水利工程规划整体连通性,使工程发挥最大效益。最后,在生态保护修复的大背景下,要提高农田水利工程建设质量。在农田水利工程建设中要尽量减少混凝土的实际使用量,考虑到生态型水系建设,为有效降低农田水利工程建设中的生态保护和水土流失问题创造有利的条件,确保其在农田生态系统中发挥较高的生态功能。

3.2 加强新型修复技术应用

农田水利工程建设对农田生态系统的改善和功能提升有着重要作用,因此为了提高农田水利工程建设质量和服务功能,新型修复技术在农田水利工程中的应用尤为重要。首先根据现有相关标准规范,结合当地经济发展、自然条件等因素,构建符合当地实际的生态保护修复技术标准体系,邀请相关专家团队及院校,根据地方自然地理特征,逐步开展地形重塑与土体重构技术、土壤改良与岸坡防护技术、节水及集流节水设施利用技术、适生灌草选育及植被抗旱建植保育技术等研究,进行跨学科联合攻关,形成一批高质量研究成果,为农田水利工程建设提供技术支撑,同时也为新型生态修复技术在农田水利工程建设中的应用提供指导。

3.3 加大投资力度,拓宽资金渠道

随着社会的不断发展,国家和地方政府不断提出相关财政优惠政策,指出鼓励社会资本参与农田水利工程建设。各级政府要积极建立和完善各项农田水利工程建设资金管理制度,拓宽资金筹措渠道,积极争取国际国内赠款、贷款或双边合作,引导社会各界参与农田水利工程建设工作,形成政府、企业、个人、集体共同参与及国内外多形式、多渠道、多层次融资机制,形成多元化投入机制,确保农田水利工程所需资金落实到位。以政府投入为主导,同时鼓励民营企业、社会团体等多种形式投资和参与农田水利工程建设,可适当给予其优惠政策,提高投资回报率,确保投资渠道与投资方式的多样化和有效性。鼓励实施以提升和改善农田生态系统为目的的农田水利工程,并提供优惠资金支持政策。对生态资源开发、自然保护区建设以及湿地生态恢复相关水利工程,实行必要的金融、税收优惠政策,将性质相同、用途相近的资金纳入同一资金池,加大农田水利工程投入和补贴范围。

3.4 完善农田水利管理机制

根据农田水利工程特点及作用,建立从工程建设管理、运行管护、资金筹措等完整的管理考评机制,以提高农田水利工程使用寿命。在水利工程建设中,对大型水利工程管理制度规范等相对较为完善,但对于农田小型水利工程的管理缺乏足够的重视,工程实施过程中缺乏完善的管理制度,同时在工程运营过程中,由于管护资金不足、管护技术人员水平有限等,导致工程使用寿命降低。为确保

工程使用年限,使农田水利工程效益最大化,首先要以现有管理制度和规范为基础,进一步完善农田水利工程管理制,明确管护主体和管护责任,确保工程后期正常运行和管护;其次要明确管护资金来源,以确保农田水利工程维护费用;再者就是根据工程管护目标制定工程管护奖励机制,以提高工程管护质量及管护者积极性。

3.5 加大复合型人才培养力度

随着社会的发展,在国家生态环境方面政策的支持下,组建发展科研工作站,以科研工作站为平台,加强企业和科研院所机构、高校的合作,探索农田水利管理机制,研究农田水利工程中生态修复新方法新技术及应用。加快技术创新示范基地建设,推进产学研相结合的农田水利工程技术创新队伍、服务平台建设,积极推广先进适用技术,增强生态型农田水利工程转型发展。有计划的引进、选聘新时代农田水利工程所需的高、精、尖人才,充实各类科技人才储备库,加强专业队伍的建设,吸收各种专项及复合型人才,培养领军人才。对基层单位从业人员实行岗位培训,提高从业人员的技术水平,强化科研推广工作能力与创新意识。建立科学的人才引进与人才培养制度,健全人才激励机制,建设一批素质高、质量硬的生态型农田水利工程建设人才梯队。

4 结语

农田水利工程建设对农田生态系统功能的提升、生态环境质量的改善有着重要作用。在农田水利工程建设中,需要对区域问题进行全面分析并根据问题制定相应的对策。文章重点从农田水利工程建设现状、生态修复技术的应用和农田水利工程生态修复技术策略几方面进行论述,凸显农田水利工程在农田生态系统中的重要作用及生态修复技术在农田水利工程中产生的生态、经济和社会效益,希望生态修复技术能在农田水利工程中得到更为广泛的应用,实现农田水利工程生态化,从而促进农田生态功能提升。

【参考文献】

- [1]仇文山.农田水利建设施工中的水土保持工作的思考[J].农业开发与装备,2022(10):150-152.
 - [2]王有庆.生态修复在水利水电工程建设中的应用[J].智城建设,2020(23):24-26.
 - [3]蒋文健.生态修复技术在水土保持工程的应用分析[J].水利科学与寒区工程,2021(4):64-66.
 - [4]赫富雅.农田水利建设对水土保持与生态环境的影响及对策[J].水利工程,2022(10):159-161.
 - [5]高小龙.农业生态修复技术在农田土壤重金属污染中的应用[J].乡村科技·资源与环境,2019(15):112-114.
- 作者简介:马晓文(1988.9-),毕业院校:沈阳农业大学,所学专业:水利水电工程,当前就业单位:北京世纪农丰土地科技有限公司,职称:水利水电中级工程师。