

# 农田水利建设中生态修复技术的应用

张云 张相柱

巴彦淖尔市水利科学研究所 内蒙古 巴彦淖尔 015000

**摘要:** 生态修复技术是基于生态学原理,通过人工干预和自然恢复相结合的方式,对受损的生态系统进行修复和重建的技术手段。在农田水利建设中,生态修复技术的应用不仅可以减少水土流失,提高土壤肥力,还可以恢复生物多样性,改善生态环境质量,为农业生产提供良好的生态环境基础。因此,深入研究生态修复技术在农田水利建设中的应用,对于推动农业可持续发展具有重要意义。

**关键词:** 农田水利建设;生态修复技术;水土流失;生物多样性;可持续发展

## 引言

农田水利建设是农业生产的重要基础设施,对于保障粮食安全、提高农业综合生产能力具有重要意义。然而,在传统水利工程建设中,往往忽视了生态环境的保护,导致水土流失、生物多样性下降等生态环境问题频发。这些问题的出现不仅影响了水利工程的长远效益,也对农业生产和生态环境造成了严重威胁。因此,如何在农田水利建设中有效应用生态修复技术,实现工程建设与生态环境保护的协调发展,成为当前农业水利领域亟待解决的重要问题。

### 1 农田水利建设的重要性及其面临的生态环境问题

农田水利建设是农业生产不可或缺的基础设施,对于提高农田灌溉效率、保障粮食生产安全、促进农业现代化发展具有至关重要的作用。它直接关系到农业生产的稳定性和可持续性,是农村经济发展的重要支撑。然而,随着农业生产的不断扩大和水利设施的不断建设,农田水利建设也面临着日益严重的生态环境问题。这些问题主要包括水土流失、水资源污染、生物多样性下降等,严重制约了农业生产的可持续发展和生态环境的保护。因此,加强农田水利建设中的生态环境保护,采取科学有效的生态修复技术,已成为当前农业水利领域亟待解决的重要课题。

### 2 生态修复技术在农田水利建设中的应用意义

生态修复技术在农田水利建设中的应用,具有深远的意义。首先,它有助于缓解和解决农田水利建设带来的生态环境问题,如减少水土流失、改善水质、恢复生物多样性等,为农业生产提供良好的生态环境基础。其次,生态修复技术的应用可以提高水利设施的生态服务功能,增强其稳定性和耐久性,延长使用寿命,提高经济效益和社会效益。此外,生态修复技术还能促进农业与生态环境的和谐共生,推动农业可持续发展,实现经济、社会和生态效

益的协调统一。因此,在农田水利建设中积极应用生态修复技术,对于保障农业生产安全、改善生态环境质量、促进农业可持续发展具有重要意义。

## 3 生态修复技术概述

### 3.1 生态修复的基本概念、原则和方法

生态修复是指利用生态学原理,通过人工干预与自然恢复相结合的方式,对受损或退化的生态系统进行修复和重建,以恢复其生态功能、提高生物多样性、改善生态环境质量的过程。其基本原则包括尊重自然规律、最小干预原则、整体性原则和可持续发展原则。在方法上,生态修复技术多种多样,包括植被恢复、土壤改良、水体净化、生物多样性恢复等,旨在通过科学合理的手段促进生态系统的自我恢复能力,实现生态平衡的重建。

### 3.2 生态修复技术在农田水利建设中的适用性

农田水利建设往往伴随着对自然环境的改变和干扰,容易导致水土流失、水体污染等生态环境问题。生态修复技术因其能够针对这些问题提供有效的解决方案,在农田水利建设中展现出高度的适用性。通过应用生态修复技术,不仅可以减少水土流失,保护农田土壤资源,还能净化灌溉水源,提高水资源利用效率。同时,生态修复技术还能促进农业生态系统的健康稳定,提升农业生产的可持续性和生态效益。因此,在农田水利建设中积极推广和应用生态修复技术,对于实现农业与生态环境的和谐共生具有重要意义。

### 3.3 生态修复技术在不同领域的应用实践

生态修复技术在多个领域均有广泛的应用实践。在林业领域,通过人工造林、封山育林等措施,有效恢复了森林生态系统;在湿地保护中,采用生态浮岛、人工湿地等技术手段,改善了湿地水质,保护了湿地生物多样性;在城市建设中,生态修复技术被用于治理城市河

流污染、建设城市绿地等，提升了城市生态环境质量。此外，在农业、矿业、交通等领域，生态修复技术也发挥着重要作用，为解决各领域的生态环境问题提供了有效的技术支持。这些成功的实践案例为生态修复技术在农田水利建设中的应用提供了宝贵的经验和借鉴。

#### 4 农田水利建设中生态修复技术的具体应用

##### 4.1 水土保持技术

###### (1) 植被恢复与保护技术

植被恢复与保护技术是水土保持的关键措施之一。在农田水利建设中，通过实施退耕还林、人工种草等植被恢复措施，可以有效增加地表植被覆盖，减少水土流失。退耕还林政策鼓励将坡度大、水土流失严重的耕地转变为林地，利用林木的根系固土作用，增强土壤抗蚀能力。同时，人工种草能够快速覆盖裸露地表，减缓水流速度，降低冲刷作用，保护土壤资源。这些措施不仅有助于改善农田生态环境，还能提高土壤保水保肥能力，促进农业可持续发展。

###### (2) 工程措施

工程措施是水土保持的重要手段，包括梯田、淤地坝、护岸工程等。梯田通过改变坡面形态，将水流沿梯田逐级下泄，减缓流速，减少冲刷，有效防止水土流失。淤地坝则利用水流携带的泥沙在坝前淤积成地，既拦截了泥沙，又增加了耕地面积。护岸工程则通过建设护坡、护岸等工程设施，保护河岸免受水流冲刷侵蚀，维护河道稳定。这些工程措施在农田水利建设中广泛应用，为水土保持提供了有力保障。

###### (3) 生物工程措施

生物工程措施是结合生物学与工程学原理的水土保持技术，如植被网、生态袋等。植被网通过铺设带有种子的网状材料，利用植物生长固定土壤，形成防护层，减少水土流失。生态袋则是一种装有土壤和种子的袋子，可以快速构建植被覆盖层，同时其特殊的材料结构还能增强土壤抗蚀能力。这些生物工程措施具有施工简便、成本低廉、效果显著等优点，在农田水利建设中得到了广泛应用。

##### 4.2 水体生态修复技术

###### (1) 水质净化技术

水质净化技术是水体生态修复的核心内容之一。人工湿地和生态浮岛是两种常见的水质净化技术。人工湿地通过模拟自然湿地生态系统，利用湿地植物、微生物等的作用，去除水体中的污染物，净化水质。生态浮岛则是一种在水面上构建的浮体平台，种植水生植物，通过植物吸收、微生物降解等方式净化水质。这些技术不

仅能够有效改善水体环境，还能提升水体自净能力，为农业灌溉提供清洁水源。

###### (2) 水生植物修复技术

水生植物修复技术利用水生植物的生长特性，对水体进行修复。沉水植物和挺水植物是两种主要的水生植物类型。沉水植物如苦草、狐尾藻等能够吸收水体中的营养物质，抑制藻类过度繁殖，改善水质。挺水植物如芦苇、香蒲等则能够通过根系吸收水中的污染物，同时其茂密的枝叶还能为水生生物提供栖息空间，促进生物多样性恢复。这些水生植物在水体生态修复中发挥着重要作用。

###### (3) 生态流量保障与调度技术

生态流量保障与调度技术是维护河流生态系统健康的关键。在农田水利建设中，需要合理调度水资源，确保河流生态流量充足，以满足水生生物的生存需求。通过建设生态流量闸、调节水库放水等方式，可以保障河流在枯水期也能维持一定的生态流量，避免河流生态系统退化。同时，还需要加强水资源管理，提高水资源利用效率，实现水资源的可持续利用。

##### 4.3 土壤修复技术

###### (1) 土壤侵蚀控制技术

土壤侵蚀控制技术是防止土壤流失的重要措施。梯田耕作和等高种植是两种常见的土壤侵蚀控制技术。梯田耕作通过改变坡面形态，减缓水流速度，减少冲刷作用；等高种植则是指沿着等高线进行耕作和种植，形成一道道微型的“梯田”，有效防止水土流失。这些技术不仅能够保护土壤资源，还能提高农作物的产量和品质。

###### (2) 土壤肥力恢复技术

土壤肥力恢复技术旨在提高土壤肥力，促进农作物生长。有机肥施用和土壤改良剂是两种主要的土壤肥力恢复技术。有机肥如农家肥、绿肥等含有丰富的有机质和养分元素，能够改善土壤结构，提高土壤肥力；土壤改良剂则是一种能够改善土壤物理、化学性质的物质，如石灰、石膏等可以中和土壤酸性，提高土壤肥力。这些技术的应用有助于提升农田土壤质量，促进农业可持续发展。

###### (3) 土壤污染修复技术

土壤污染修复技术是针对受污染土壤进行治理的技术手段。生物修复和化学修复是两种常见的土壤污染修复技术。生物修复利用微生物、植物等生物体的代谢活动降解土壤中的污染物；化学修复则通过添加化学试剂与土壤中的污染物发生化学反应，将其转化为无害或低毒物质。这些技术在实际应用中需要根据污染物的种类

和污染程度选择合适的修复方法，以确保修复效果和环

## 5 生态修复技术在农田水利建设中的效果评价

### 5.1 生态效益评价

生态修复技术在农田水利建设中的生态效益显著。通过植被恢复与保护，生物多样性得到有效恢复，野生动植物种群数量增加，生态系统结构趋于复杂稳定。同时，水体生态修复技术的实施，极大改善了水质环境，提高了水体的自净能力，为水生生物提供了良好的栖息环境。这些措施共同促进了生态环境的整体质量提升，增强了生态系统的服务功能，为农业可持续发展奠定了坚实的生态基础。

### 5.2 经济效益评价

生态修复技术的应用还带来了显著的经济效益。一方面，通过水土保持和土壤修复技术，提高了土壤的保水保肥能力，降低了农业生产成本，促进了农业生产效率的提高。另一方面，水体生态修复技术改善了灌溉水源质量，减少了因水质问题导致的农作物减产损失，提高了水资源利用效率。此外，生态修复技术还带动了生态农业、生态旅游等相关产业的发展，为当地经济注入了新的活力。

### 5.3 社会效益评价

生态修复技术的广泛应用，对于提升农民生活质量、促进社会和谐稳定也具有重要意义。首先，生态环境的改善直接提升了农民的生活环境质量，为他们提供了更加宜居的家园。其次，农业生产效率的提高和经济效益的增加，使得农民收入水平得到提升，生活质量得到改善。最后，生态修复技术的应用还增强了农民对生态环境的保护意识，促进了人与自然的和谐共生，为构建社会主义和谐社会奠定了坚实的群众基础。

## 6 存在问题与对策建议

### 6.1 当前生态修复技术在农田水利建设中存在的问题与挑战

尽管生态修复技术在农田水利建设中取得了显著成效，但仍面临诸多问题与挑战。一方面，技术应用的广度和深度有待提升。部分地区的生态修复技术仍处于试点阶段，尚未得到全面推广和应用，导致生态修复效果有限。同时，部分现有技术在实际操作中仍存在成本高、效率低等问题，难以满足大规模、高效能的生态修复需求。另一方面，生态修复项目的长期性和复杂性也对项目管理和资金保障提出了更高要求。由于生态修复涉及多个领域和部门，需要协调各方利益和资源，确保

项目的顺利实施和持续运营。然而，当前在项目管理和资金保障方面仍存在不足，影响了生态修复项目的整体效果。

### 6.2 针对问题的对策建议

#### (1) 政策支持方面：

政府应加大对生态修复技术的政策支持力度，制定和完善相关法律法规，为生态修复技术的推广应用提供有力保障。首先，可以出台财政补贴、税收优惠等激励政策，鼓励企业和个人积极参与生态修复项目的投资与建设。其次，建立健全生态修复项目的审批、监管和评估机制，确保项目符合生态环境保护要求并取得预期效果。同时，加强部门间的协调与配合，形成合力推进生态修复工作的良好氛围。

#### (2) 技术创新方面：

针对当前生态修复技术存在的问题和不足，应加大科研投入力度，推动技术创新与升级。首先，加强基础研究和应用研究相结合，突破生态修复领域的关键技术瓶颈。例如，研发高效、低成本的土壤改良剂和生物制剂等新型材料和技术手段；优化水质净化技术的工艺流程和设备选型等。其次，加强产学研合作与交流平台建设，促进科技成果的转化与应用。通过与企业、高校和科研院所等建立紧密的合作关系，共同推动生态修复技术的研发与应用。

## 结语

在农田水利建设中，生态修复技术的应用不仅是对传统水利工程的革新与升级，更是对农业可持续发展与生态环境保护理念的深刻践行。通过植被恢复与保护、工程措施、生物工程措施的综合运用，我们有效遏制了水土流失，保护了宝贵的土壤资源；通过水质净化、水生植物修复等水体生态修复技术的实施，我们改善了灌溉水源质量，保障了农业生产的用水安全；同时，土壤修复技术的应用也为受损土壤的肥力恢复与污染治理提供了有效途径。这些技术的成功应用，不仅提升了农田水利工程的综合效益，更为农业与生态环境的和谐共生奠定了坚实基础。

## 参考文献

- [1]赵元.水利工程水土保持生态修复技术的应用分析[J].水利电力技术与应用, 2023(2):45-52.
- [2]李苗.水利工程水土保持中生态修复技术的应用研究[J].中国科技期刊数据库工业A, 2022(6):123-129.
- [3]朱思平.生态修复技术在水土保持工程中的应用分析[J].水利与环境工程, 2020(4):78-85.