

# 水土保持技术在水利工程建设中的应用

徐红军 吴浩宁

江苏盐城水利建设有限公司, 江苏省盐城市, 224006;

**摘要:** 水土保持技术是现代水利工程建设中不可或缺的重要组成部分, 它在防止水土流失、保护生态环境、提高工程效益方面发挥着关键作用。随着社会对环境保护意识的提高, 如何在水利建设中科学、合理地应用水土保持技术, 实现工程建设与生态环境的和谐发展, 成为当前亟待解决的问题。本文主要探讨了水土保持技术在水利工程建设中的应用现状及未来发展趋势。

**关键词:** 水土保持技术; 水利工程建设; 应用

**DOI:** 10.69979/3029-2727.25.01.027

## 1 水土保持技术在水利工程建设中的作用

在工程建设过程中, 大量的土壤被暴露在自然环境中, 容易受到风蚀和水蚀的影响, 导致土地资源的流失。通过科学的规划和设计, 如设置挡土墙、护坡、植被覆盖等, 可以有效防止土壤侵蚀, 保护土地资源, 维护区域的生态平衡, 确保生物多样性的持续存在。

合理的水土保持措施可以显著改善工程周边的水文条件。例如, 通过建设蓄水设施和排水系统, 可以调节地表径流, 减少洪水的发生概率。同时, 通过植被的恢复和保护, 可以增强土壤的持水能力, 减少雨水对土壤的冲刷, 降低泥石流等次生灾害的风险, 从而保障人民的生命财产安全和社区的可持续发展。

通过改良土壤结构, 可以提高土壤的肥力和保水性, 为农业生产和林业发展创造有利条件。此外, 种植护坡植物不仅可以防止土壤侵蚀, 还能提供生物多样性栖息地, 促进生态服务的提供, 如水源涵养、气候调节等。这些都有助于提高土地的利用价值, 为社会经济的长远发展提供支持。

## 2 水土保持技术的创新

### 2.1 工程设计方面

在现代工程设计的复杂环境中, 水土保持技术的创新已经成为不可或缺的一部分。这一创新的核心在于将生态理念与工程实践紧密结合, 以实现的自然环境的最小化干扰和最大化保护。在设计阶段, 工程师们开始广泛采用生态护坡和生态挡墙等新型结构, 这些结构不仅能够确保工程的稳定性, 而且能够模拟自然环境, 促进植被的生长和生物多样性的恢复, 从而增强整个生态系

统的功能。

例如, 生态护坡不再仅仅是简单的斜坡加固, 而是通过选择适应当地气候和土壤条件的植物种类, 构建出一个动态平衡的生态系统。这些植物的根系能够稳固土壤, 防止侵蚀, 同时为昆虫和小型动物提供栖息地, 进一步丰富了生态多样性。同样, 生态挡墙也采用了类似的原理, 通过特殊的设计和材料, 使其能够自然地融入周围环境, 提供类似于自然山体的稳定性和生态服务。

此外, 现代科技的应用也为水土保持技术的创新提供了强大的工具。地理信息系统(GIS)和遥感(RS)技术的结合, 使得工程师们能够对项目区域进行深入的分析 and 评估。GIS可以整合地形、气候、土壤等多种数据, 精确地预测可能的水土流失风险点。而RS技术则可以从高空获取实时的地面信息, 帮助工程师们监测和评估土地使用变化对水土流失的影响。通过这些技术, 设计者可以更加科学、精准地选择和优化治理方案, 以实现最佳的水土保持效果。

### 2.2 施工技术方面

无人机植树技术, 以其精准、快速的特性, 正在全球范围内被广泛采用, 它能在短时间内种植大量树木, 大大提高了植树的效率和准确性。植被混凝土, 这是一种将植物种子与混凝土混合, 然后在需要恢复植被的地方铺设的技术, 它能在保证植被生长的同时, 增强土壤的稳定性和抗侵蚀能力。

生态袋则是一种利用特殊材料制成的袋子, 内含适合当地环境的植物种子, 一旦铺设在土壤表面, 就能快速形成植被覆盖, 有效防止土壤侵蚀。这些新型技术的应用, 不仅大大减少了施工过程中对土壤的扰动和破坏,

还降低了人力和时间成本，为大规模的生态修复提供了可能。

同时，科技的进步也使得监测和管理水土保持工作变得更加智能化。通过引入无人机和卫星遥感技术，可以实时、全面地监控工程区的土壤侵蚀情况，精确到每一个小区域的变化都能被及时捕捉到。这些数据可以被输入到先进的数据分析系统中，通过算法模型预测未来的土壤侵蚀趋势，从而帮助工程师及时调整和优化水土保持措施，实现对生态环境的精细化管理。

### 2.3 新材料的研发

在当今社会，技术创新在各个领域都发挥着至关重要的作用，特别是在环境保护和可持续发展方面。其中，研发和应用新型的水土保持材料是技术创新的一个重要方向，它对于改善土壤质量，防止水土流失，以及维护生态平衡具有深远影响。

这些新型的水土保持材料主要包括改良土壤的生物有机肥料和具有耐侵蚀性能的植物种子混合剂等。生物有机肥料，以其独特的生物活性和有机物质，能够有效改善土壤结构，增强土壤的保水保肥能力，同时还能促进土壤微生物的活性，增强土壤的生态功能。

另一方面，具有耐侵蚀性能的植物种子混合剂则是一种新型的水土保持技术。这种混合剂通常由耐旱、耐盐、耐寒等耐逆性植物种子，配合肥料、保水剂等组成，能在恶劣环境中快速生长，形成稳定的植被覆盖，有效防止土壤侵蚀。

这些新型水土保持材料的广泛应用，不仅提高了水土保持的效果和持久性，还为农业生产的可持续发展提供了新的可能。同时，它们的开发和使用也符合绿色发展理念，有助于实现经济社会发展与环境保护的和谐共生。

然而，尽管这些新型材料展现出巨大的潜力，但其推广和应用还面临一些挑战，如成本问题、农民接受度、技术的复杂性等。因此，未来需要进一步加大科研投入，优化材料性能，降低生产成本，同时加强技术培训和科普宣传，以推动这些创新材料在更大范围内的应用，为全球的水土保持和生态修复做出更大的贡献。

## 3 水土保持技术在水利工程建设中的应用

### 3.1 水库建设

在现代水利工程中，水土保持技术在水库建设中扮

演着至关重要的角色，它不仅关乎到水库的稳定性和安全性，更关乎到生态环境的保护和生态系统的平衡。在库区的防护和库周的生态修复过程中，水土保持技术的应用展现出了其创新性和实用性。

通过采用植被混凝土，这种新型材料在保持其结构稳定性的同时，能够生长出丰富的植物，形成一个稳固且生态友好的库岸。生态袋的使用也是另一种创新，其内部填充的土壤和植物种子在适宜的条件下会自然发芽，形成自然的防护层。这些措施不仅有效地防止了水土流失，保护了水库的稳定性，还为各种生物提供了丰富的栖息地，促进了库区生态多样性的恢复。

对库区上游进行的流域综合治理也是水土保持技术的重要应用。这包括对坡地的改良，通过种植耐旱、固土的植物，减少雨水对土壤的冲刷，降低泥沙流入水库的风险。同时，对沟道的治理，如建设小型拦沙坝，可以拦截和沉积大量的泥沙，进一步保护了水库的清洁度，延长了水库的使用寿命。

此外，水土保持技术还涉及到对库区周边土地的合理利用和管理，如实施退耕还林、退牧还草等政策，以减少人类活动对土地的过度开发，恢复土地的自然状态，从而达到保持水土、保护生态环境的目的。

### 3.2 河道治理

在河道治理中，水土保持技术同样发挥着关键作用。传统的河道治理往往侧重于硬质化的工程措施，如混凝土护岸、石笼等，但这些措施往往破坏了河流的自然生态，影响了生物的栖息环境。现代河道治理则更加注重生态修复和可持续性，通过采用生态护岸技术，如生态砌块、生态毯等，既能保护河岸免受侵蚀，又能为水生植物和生物提供生存空间，恢复河流的生态功能。

在河道整治过程中，水土保持技术的应用还包括对河床的改良和修复。通过种植水生植物，可以稳定河床，减少泥沙的悬浮，改善水质。同时，设置生态拦截设施，如生态浮岛，可以拦截上游冲刷下来的泥沙和污染物，保护下游的生态环境。

此外，对于河道上游的流域管理，水土保持技术也起到了关键作用。通过实施流域内的土地整治，如坡地改梯田、沟道治理等，可以有效减少水土流失，降低泥沙对河道的淤积，保持河道的通畅和安全。同时，通过雨水收集和利用系统，可以减少对地下水的依赖，实现水资源的可持续利用。

### 3.3 土地开发与农田建设

在土地开发与农田建设中,水土保持技术的应用旨在保护耕地资源,提高农业生产的可持续性。例如,采用等高耕作、等高种植等技术,可以有效减少坡地农业活动对土壤的侵蚀,保持土壤的肥力。同时,建设农田防护林和沟渠系统,可以拦截和疏导雨水,减少水土流失,保护农田的稳定性。

在农田水利设施建设中,水土保持技术也得到了广泛应用。通过建设小型蓄水池、水肥一体化设施,可以合理利用和储存雨水,既满足农田灌溉需求,又减少了对地下水的过度开采。同时,采用生态沟渠和生态塘坝,可以拦截和净化农田径流中的泥沙和农业污染物,保护下游水环境。

此外,推广使用有机肥料和生物农药,可以减少化学物质对土壤和水源的污染,维持农田生态系统的健康。通过实施农业产业结构调整,鼓励种植水土保持功能强的作物,如豆科植物、草本植物等,可以进一步增强土地的水土保持能力,实现农业生产和生态环境的和谐共生。

## 4 未来发展趋势

### 4.1 智能化与信息化

未来,水土保持技术将更加依赖于大数据、云计算和物联网等先进技术,实现对水土流失的实时监测和预警,为工程设计和施工提供更精准的决策支持。同时,通过建立智能管理系统,可以动态调整和优化水土保持措施,提高治理效果。

### 4.2 绿色与生态化

随着生态水利工程的兴起,水土保持技术将更加注重生态修复和生物多样性保护,采用更多生态友好型材料和结构,实现水利工程与自然环境的和谐共生。

### 4.3 综合与系统化

未来的水土保持工作将更加注重流域的整体性和系统性,从源头控制到过程管理,再到末端治理,实现全流域的水土保持综合管理,提高流域的生态服务功能。

### 4.4 社会参与与公众意识

随着公众环保意识的提高,水土保持技术的应用将更加注重公众的参与和教育,通过推广环保知识,提高公众的水土保持意识,形成全社会共同参与水土保持的良好局面。

## 5 结语

水土保持技术在水利工程建设中的应用不仅体现了科技与自然的和谐融合,更彰显了人类对可持续发展承诺的坚定决心。通过不断的技术创新和理念更新,有理由相信,未来的水土保持工作将更加高效、智能、绿色,为全球的水资源保护、生态修复和环境可持续性做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1] 李友全. 水土保持技术在水利工程建设中的运用探析[J]. 城市情报, 2022(24): 95-97.
- [2] 邹贵友. 水利工程建设中的水土保持与可持续发展研究[J]. 黑龙江科技信息, 2014(11): 149.
- [3] 马力. 在水利工程施工中对水土保持施工的研究[J]. 科学技术创新, 2014(1): 210.