

水利工程水土保持生态修复实践探析

陈 娟

大禹节水集团股份有限公司 甘肃兰州 730050

摘 要: 水利工程是一项对周围环境扰动大、占地范围广、建设周期长的开发建设项目,会影响建设区域生态环境,特别是河流湖泊等水体,导致严重水土流失。在生态文明建设、可持续发展理念下,社会经济的发展,不能以牺牲环境为代价,需要加强水利工程水体保持和生态修复,根据单位实际情况,强化生态修复技术研究,全面统筹和协调发展,有效缓解水土流失,实现环境保护。本文以水利工程水土保持与生态修复为研究对象,对其实际应用进行探讨,以期同类工程开展提供参考。

关键词: 水利工程;水土保持;生态修复;生态环境

Practice analysis of soil and water conservation ecological restoration in water conservancy projects

Juan Chen

Dayu Water Saving Group Co., Ltd. Gansu Lanzhou 730050

Abstract: A water conservancy project is a large disturbance to the surrounding environment, covers a wide area, long construction cycle of development and construction projects, will affect the construction of the regional ecological environment, especially rivers and lakes and other water bodies, leading to serious soil and water loss. Under the concept of ecological civilization construction and sustainable development, social and economic development cannot be achieved at the expense of the environment, and it is necessary to strengthen water conservation and ecological restoration of water conservancy projects. According to the actual situation of the unit, we need to strengthen the research of ecological restoration technology, overall planning, and coordinated development, effectively alleviate soil erosion and realize environmental protection. This paper takes soil and water conservation and ecological restoration of water conservancy projects as the research object and discusses its practical application to provide a reference for similar projects.

Keywords: water conservancy project; water and soil conservation; Ecological restoration; ecological environment

生态修复,是基于生态系统自身规律,辅助一定人工措施,对受破坏生态环境进行修复,充分发挥生态系统自身调节能力,使其自由发展的方法。在我国水利工程大规模建设趋势下,大量自然生态系统遭到破坏,人与自然和谐生存局面被打破,不利于我国生态环境持续发展。对此,需要积极贯彻和谐共处理念和循序再生原理,在林田山水湖等多个生态领域开展生态修复实践工作,促进生态系统可持续发展。

1 水利工程水土保持生态修复概述

我国水利工程建设期间,通常先完成主体工程建设需求,采取多种措施治理不稳定边坡、场地、堆体等,导致土壤资源未能得到有效防护,土壤地质结构遭到

破坏、洪涝灾害发生频率也随之增加,生态修复难以贯彻落实^[1]。水利工程水土流失具有点多面广、形式多样化、被破坏植被难以恢复等特点,长久下来,土壤遭受流水侵袭,表层土壤支离破碎,涵水能力大大降低,无法提供基础自然景观和生活生产需求。此时,倘若遭遇突发暴雨天气,很可能出现泥石流、山体滑坡等自然灾害,甚至破坏水库,引发垮坝、漫坝情况,严重威胁周围居民生命财产安全,必须重视水利工程生态修复工作。

水利工程水土保持生态修复应当立足“开发中保护,保护中开发”原则,依据水利工程特点以及自然性、经济性、社会性等生态修复原则,优先考虑施工扰动区、

周边生态脆弱区, 尽可能控制和减少对原地形地貌、地表植被、水体等扰动和损害, 使用保护、修复、重建、再生等措施, 将受损生态环境恢复至相对健康状态, 继而减少自然灾害发生、推动水利工程发展、提高相关行业经济效益。

2 水土保持生态修复总体规划

某水利工程主要功能是排涝、排污, 对生态环境有较高影响, 工程等级为Ⅱ级。主要建设内容有堤基清理、防浪墙施工、基础开挖、混凝土护坡、生态砼护坡砌墙、挡墙黏性土回填压实等; 附属项目为水土保持; 生态河道及园林景观设计。在对该项目开展水土保持生态修复工作时, 要先进行整体规划, 查明工程实际建设条件、区域生态状况, 拟定生态修复整体目标及阶段性目标, 选择适宜生态修复技术。具体措施如下:

(1) 做好事前勘察, 明确工程建设条件。包括地形地貌、水文、土壤植被、生物多样性等, 明确工程设计、规划、建设及运营相关工程资料^[2]。

(2) 调查区域生态环境, 诊断环境问题。仔细调查区域内生态环境影响因素, 包括生物因素和非生物因素, 将其与区域原生态环境相互对比, 确定区域内主要存在的生态环境问题。

(3) 拟定水土保持生态修复总规划。基于生态环境调查确定生态修复总目标, 筛选提取出可量化的指标, 如水土流失总治理度、林草覆盖率、生物多样性等。调查显示, 该工程项目河道属于复式断面, 水流在河底梯形断面内流动, 河底宽度为16.4m、高程为1.69m。其临界剪应力为 32.798N/m^2 , 临界平均流速为 0.14m/s , 计算公式如下:

$$V=Q/A$$

式中: V ——断面临界平均流速; Q ——流量; A ——过流断面面积 (53.5m^2)。

(4) 合理划分生态修复阶段性目标。在确定总目标基础上, 依照交通设施区、枢纽工程区、施工生活区等不同类型区域生态环境和水土流失特点, 确定生态修复阶段性目标, 为实际修复工作开展提供明确指引。

3 水利工程水土保持生态修复实践

3.1 制定合理修复计划, 健全水土保持监督机制

为更好地完成水利工程水土保持和生态修复工作, 需要因地制宜, 制定科学合理的生态修复计划, 保障绿色工程施工效率和质量。例如, 分区域修复, 针对一级保护区内耕地, 将其还原为水源涵养林地; 针对一级、二级保护区, 以退耕还林为主, 多种植经果林或具备涵

养水源作用的林木; 对于二级保护区, 对于已经退耕还林, 但并未发挥生态效益的区域, 需要将树林封禁, 加强水土保持力度, 减少水土流失速度, 尽可能避免沙石进入水库内, 堵塞水库。在水土保持生态修复过程中, 工作人员需要积极借鉴过往经验, 以生态环境保护为核心, 使用各种先进技术手段, 确保达到最佳修复方案。为进一步保障修复效果, 需要结合实际建立健全水土保持监督机制, 针对主干河流, 构建全面、立体监测系统, 对水土质量、植物多样性、年平均降水、年平均温度等进行监测, 并联合地方政府和相关部门, 建设监管平台, 提高检测效率和质量。此外, 还应当建立相关奖惩制度和责任机制, 监督人员严格履行个人职责, 强化水土保持监测工作, 避免出现监督不力情况^[3]。

3.2 合理使用修复技术, 多方发力做好生态修复

生态修复一般借助生态系统自身调节能力达到恢复环境的目的, 但对一些破坏严重的区域, 需要借助一定人工辅助方式, 加快恢复速度。

第一, 表层种植土保护技术。主要针对表层土资源的数量、质量, 是生态修复必不可少的重要资源。水利工程施工中, 表层种植土一般会被回填掩盖, 或者当做废渣开挖, 具有不可逆性, 导致后期植被重建缺少表层土, 制约生态修复工作开展, 必须做好表层种植土保护工作^[4]。在本项目工程中, 施工中预先收集保护施工区肥沃表层土, 建设专门表层种植土, 不仅避免表层土资源浪费, 还为后续施工区生态修复提供宝贵资源, 该项目共收集储存表土资源约 35万m^3 。最终, 在水土保持生态修复阶段, 完成乔木、灌木、植草各63万株、24万株、 40万m^3 的任务, 成效斐然。

第二, 强化封山育林保护。在水利工程水土保持生态修复工作中, 对于一些开垦频繁的区域, 相关部门要根据相关法律法规, 做好退耕还林准备工作。在具体保护工作开展中, 需要根据地形特征及类型选择对应保护方式, 如坡度超过 25° 的坡地, 采用退耕还林基础上, 强化农田开垦控制, 做好常态化生态防护; 坡度不超过 15° 的坡地, 尤其是靠近村庄、道路等区域, 保障农民基本需求, 合理开垦和耕作。

第三, 植被修复技术。水利工程建设过程中, 因大坝开挖、施工场地建设、道路建设等施工活动, 原有地表植被遭到破坏, 加剧水土流失^[5]。建设单位需要在采取工程防护基础上, 采取生态保护技术, 选择适宜本地区生长的植被, 挑选不同种类, 进行生态修复和景观设计, 不仅提升水土保持能力和生态修复效果, 还能起到

一定生态景观观赏效果。在本项目中,建设单位根据水利工程项目建设区域气候、地质、水文、现场土壤及原生植被情况,进行大规模调查分析和取样,分析总结出制约本区域生态恢复制约因素,针对性提出解决方法,制定生态恢复关键技术,加强生态修复。

3.3 提高生态环保力度,做好水土修复治理

在水利工程建设中,相关部门还应加强生态环保力度,做好水土修复治理,选择适宜治理方案。例如,边坡修复治理技术,是在水土保持期间同步开展的生态修复技术,采用柔性防控+刚性防控措施,根据被破坏边坡内容及情况,分析局部岩体结构和土壤覆盖条件,由此制定出的具有针对性、科学性的技术方案^[6]。一般情况下,这种边坡岩石结构较差,分布不均匀,能够观察到很多岩壁裂缝、岩腔及孔洞,可采用点孔挖沟法,基于边坡严冬分布情况,选择适宜位置挖掘植物栽植孔,并在孔洞内填入适当土壤、肥料、水分后开始种植,也可以在边坡上挖掘一条深沟,在沟内添加足量肥料和土壤,确保土壤水充足后,种植不同种类植物,达到水土保持和美化裸露岩石的作用。针对本项目高陡坡边坡,综合考量后采用植被混凝土护坡技术,实施一个月后,边坡被植被覆盖,一年后,灌草密布,物种丰富。同时,施工人员还在边坡挡墙、马道等设置植生槽,种植攀缘植物,生态效果极佳,又形成了特色鲜明的景观资源。或者,可采用消落带治理技术。所谓消落带,是水库因水位变动形成的一段特殊区域,是水陆之间连接带,水位反复进行周期性变化的干湿交替区,也是水陆之间信息、能量等交互的生态过渡带。因此,生态修复离不开水库消落带,相关人员应当重视该区域,加强调研和技术研究,针对水库消落带自然植被退化及萎缩,提出具体解决措施,持续恢复和重建受损区域,真正发挥其生

态功能。例如,可以在水库消落带种植香根草,相关研究表明,种植香根草区域土壤特性好于落裸地,种植两年以上香根草区域,与种植一年区域相比,土壤物理性质及土壤涵养水源功能明显增强,能有效缓解水土流失情况,还能沉淀、过滤上部农耕区域导致的水土泥沙流失,避免其进入水库,导致水库堵塞。

4 结束语

综上所述,在现代水利工程中,水土保持及生态修复应当贯穿工程建设全生命周期,制定合理修复计划,健全水土保持监督机制;合理使用修复技术,多方发力做好生态修复;提高生态环保力度,做好水土修复治理,真正助力生态环境建设工作。相关建设单位及人员,应当加强技术研究,引进先进管理思想和方法,改变传统管理模式,根据区域地质条件和工程实际,制定针对性水土保持生态修复方案,合理利用各项生态修复技术、治理措施,有效解决水土流失、生态破坏等问题,构建良好水利工程生态环境系统。

参考文献:

- [1]杨平.生态修复在水利工程设计中的应用[J].河南水利与南水北调, 2020, 49(02): 9-10.
- [2]何丽霞.水利工程水土保持中生态修复技术的应用研究[J].工程建设与设计, 2020, (06): 126-127.
- [3]杨晓静.我国不同类型土地资源退化的成因及对策[J].湖北农机化, 2020(09): 51-52.
- [4]仇文山.水利施工水土保持生态修复技术的有效运用分析[J].农业开发与装备, 2021(05): 62-63.
- [5]周红珊.水利工程水土保持生态修复技术的应用研究[J].科技风, 2021, (24): 190-192.
- [6]郑伟武.水利工程水土保持生态修复技术的应用分析[J].居舍, 2022(12): 67-70.