

黄河东平湖蓄滞洪区国家水土保持示范工程创建实践与成效分析

孙晓明¹, 孙 晓²

(1. 山东黄河河务局 东平湖管理局, 山东 泰安 271500; 2. 聊城大学 地理与环境学院, 山东 聊城 252000)

[关键词] 防洪工程; 水土保持; 生态效益; 社会效益; 东平湖蓄滞洪区; 黄河

[摘 要] 黄河东平湖蓄滞洪区防洪工程项目区横跨泰安市东平县和济宁市梁山县、汶上县, 项目建设过程中通过堤防加固、护坡工程、河道疏浚等工程措施, 以及植被恢复、临时防护等水土保持措施, 构建了系统的水土流失防治体系。水土保持监测结果显示, 治理后项目区水土流失强度降至 $178 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 以下, 林草植被恢复率达 99.31%, 林草覆盖率提升至 27.82%, 生态效益和社会效益显著。此外, 项目建设中应用了雷诺护垫与联锁块相结合的创新生态护坡技术, 优化了护坡结构, 提升了生态功能。

[中图分类号] S157 [文献标识码] C DOI:10.3969/j.issn.1000-0941.2024.12.007

[引用格式] 孙晓明, 孙晓. 黄河东平湖蓄滞洪区国家水土保持示范工程创建实践与成效分析[J]. 中国水土保持, 2024 (12): 19-22.

东平湖是山东省第二大淡水湖, 属于典型的浅水湖泊, 主要用于淡水养殖。它不仅是黄河下游重要的蓄滞洪区, 而且在南水北调东线工程中扮演着关键的调节湖角色, 具备防洪、调蓄、灌溉、供水和养殖等多种功能^[1-2]。东平湖蓄滞洪区横跨山东省泰安市东平县和济宁市梁山县、汶上县, 对于保障黄河下游的防洪安全具有不可替代的作用^[2]。近年来, 随着国家对水土保持和生态环境建设的高度重视, 黄河东平湖蓄滞洪区国家水土保持示范工程——黄河东平湖蓄滞洪区防洪工程通过实施一系列工程措施和技术创新, 不断提升区域水土保持能力, 实现了防洪减灾与保护生态环境的双重目标。本研究从项目概况、水土流失现状及影响因素、水土流失防治措施布设、水土保持监测及防治成效等方面, 介绍了黄河东平湖蓄滞洪区防洪工程的创建实践。

1 基本情况

1.1 东平湖蓄滞洪区概况

东平湖蓄滞洪区是黄河下游唯一的蓄滞洪区(见图1), 位于山东省泰安市东平县和济宁市梁山县、汶上县境内, 地理位置介于北纬 $35^{\circ}30' \sim 36^{\circ}20'$ 、东经 $116^{\circ}00' \sim 116^{\circ}30'$ 之间^[3], 主要承担分滞黄河洪水和调蓄汶河洪水的任务, 对保障津浦铁路、济南市、胜利油田及黄河艾山以下两岸的防洪安全具有十分重要的作用。该区属暖温带大陆性半湿润季风气候区, 不同地点多年平均气温 13.5°C , 多年平均降水量 $601.0 \sim 622.1 \text{ mm}$, 降水量年内分配不均, 以 7—9 月最多, 期间

降水量约占全年的 58%, 7—10 月为汛期, 12 月至次年 2 月为凌汛期, 多年平均水面蒸发量 $813 \sim 1\,762 \text{ mm}$, 多年平均风速 $2.3 \sim 3.3 \text{ m/s}$, 多年平均无霜期 $195 \sim 205 \text{ d}$ ^[4]。处于鲁中丘陵区和华北平原区的相接地带, 地势东北高、西南低。属暖温带落叶阔叶林区, 区内天然植被稀少, 无天然林存在, 现状植被特点是类型少、结构简单、组成单一, 植被类型、分布大多相似, 多以人工栽培植被为主体, 即人工林、经济林、水浇农田和旱作农田。



图1 东平湖蓄滞洪区位置示意

1.2 项目概况

黄河东平湖蓄滞洪区防洪工程主要建设内容为堤防加固、堤防护坡改建、出湖闸前河道开挖疏浚、堤顶防汛路建设、河道整治工程改建加固、穿堤建筑物改建等。工程自 2017 年 3 月开工建设, 至 2020 年 3 月完工, 历时 3 a, 共完成堤防加固 84.25 km 、穿堤建筑物 6

座、险工控导 8 处、河道疏浚 2.40 km、堤顶防汛路 126.40 km 等工程任务。项目区总占地 630.05 hm², 其中永久占地 484.42 hm² (新征 8.52 hm², 占用已有征 地 475.90 hm²), 临时占地 145.63 hm²。永久占地全部为主体工程占地。临时占地主要是施工生产生活区 占地 11.84 hm²、施工道路占地 6.73 hm²、土料场占地 76.40 hm²、临时堆料场区占地 11.77 hm²、弃土(渣)场 占地 38.39 hm² 等, 均在施工结束后及时进行了土地 复垦。项目建设期实施土方开挖 176.12 万 m³、石方 拆除 30.7 万 m³、土方填筑 136.39 万 m³、块石填筑 25.38 万 m³、土料场取土 67.36 万 m³ (设置取土场 4 处, 土料场采用“宽采浅挖”的取土方式)、弃土(石)渣 111.12 万 m³ [弃土(渣)场设置在河道疏浚沿线, 堆弃物全部为河道疏浚挖出的泥]。

2 水土流失现状及影响因素

2.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀强度分类分级标准》(SL 190—2007) 和 2000 年全国第二次土壤侵蚀遥感调查成果, 结合外业实地调查, 东平县、梁山县、汶上县 3 县总面积 3 110.13 km², 有水土流失面积 320.32 km², 以轻中度侵蚀为主, 强烈及以上侵蚀区多位于山区, 不在本项目区内。项目区内地形平坦、土壤肥沃, 是当地主要的农业区, 水土流失状况整体轻微, 以水力侵蚀为主, 不同地点多年平均土壤侵蚀模数为 260~500 t/(km²·a), 容许土壤侵蚀模数为 200 t/(km²·a)。

2.2 水土流失影响因素分析

项目区水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两方面。自然因素方面, 项目区土壤肥沃但抗蚀能力较弱, 降雨集中且强度大, 容易导致水土流失。人为因素方面, 农业耕作、工程建设等活动对地表植被造成破坏, 降低了土壤抗蚀能力, 加剧了水土流失^[5-6]。

2.3 水土流失对东平湖的影响

项目区有机物、砂、黏土和淤泥等通过降雨径流冲刷进入湖泊, 会加剧湖泊的水污染和水体富营养化, 降低水体的透明度和光的有效性, 进而影响湖泊水生生物的生长。每年大量的泥沙沉积还会导致湖泊淤浅形成陆域、湖泊面积逐渐缩小, 直接影响湖泊的防洪、蓄洪和排洪功能, 对生态环境产生负面影响^[5]。

3 水土流失防治措施

依据项目区水土流失的特征、危害程度和防治目标, 采取治理与防护、植物措施与工程措施相结合的原则, 统筹安排各类水土保持措施, 以构建完善的水土流失防治体系。在工程建设前期, 主要采用临时措施, 同

时辅以工程和植物措施, 实施综合防护与治理, 有效预防施工期间造成新的水土流失。工程建设后期, 侧重植物措施和土地整治, 并将水土保持与植被恢复、景观修复相结合, 通过统一布局各类水土保持措施, 形成系统的防治体系, 改善生态环境并保障工程安全运行。

3.1 工程措施

在黄河东平湖蓄滞洪区防洪工程建设中, 采取了多种水土保持工程措施, 主要包括堤防加固、护坡工程及防汛路建设、河道疏浚、穿堤建筑物改建等。堤防加固通过加高培厚堤身、护堤固脚、增设防渗墙等措施, 提高堤防的抗洪能力和稳定性, 工程共加固堤防 84.25 km。护坡工程采用雷诺护垫+联锁块、植生混凝土护坡等新型生态护坡技术, 有效防止堤坡冲刷和坍塌, 主要包括新湖围坝护坡翻修 55.63 km、两闸隔堤护坡翻修 0.25 km、卧牛堤坝护坡翻修 1.83 km、玉斑堤坝护坡翻修 2.06 km、大清河右堤坝护坡翻修 1.66 km。防汛路建设则是为了便于防汛抢险和日常巡查管理, 修建了总长 126.40 km 的堤顶防汛路, 具体包括新湖围坝堤顶防汛路 65.73 km、二级湖堤堤顶防汛路 17.13 km、大清河左堤堤顶防汛路 20.00 km、大清河右堤堤顶防汛路 17.80 km、卧牛堤堤顶防汛路 1.83 km、玉斑堤堤顶防汛路 3.91 km 等。河道疏浚是通过清除河道淤积物, 增大河道行洪能力, 减少洪水对河岸的冲刷破坏。在陈山口闸前河道和清河门闸前河道分别沿主槽扩挖 120、150 m, 疏浚总长度 2.4 km。新建和改建了穿堤建筑物 6 座, 确保了防洪工程的整体性和安全性。

3.2 植物措施

植物措施是防治水土流失的重要手段之一。在工程建设过程中, 重点实施了植被恢复和绿化美化工作。具体措施包括护坡种草(种植草坪面积 170.74 万 m²)、管护地植树(栽植树木 9.25 万株)、弃土(渣)场灌草护坡(覆盖面积 3.64 万 m²), 显著提高了项目区的植被覆盖率和生物多样性。根据不同区域的立地条件和水土流失特征, 选择种植适宜的乡土树种和草种(如狗牙根、黑麦草、高羊茅等), 增强土壤的保水和保土能力, 显著提升了对降雨径流的拦截效果, 确保了植被的稳定生长和长期效益。

3.3 临时措施

为了有效控制施工期间的水土流失, 采取了一系列临时措施, 包括表土剥离与回填、防尘苫盖等。在工程施工前对表层土壤进行剥离并妥善保存, 工程结束后及时回填, 保证了土壤资源的可持续利用, 表土剥离及回填量达到 5.57 万 m³。在施工现场设置临时排水沟, 并修筑临时拦挡设施(如袋装土拦挡, 体积 4.40 万

m³)等,以便及时排出雨水和废水,防止施工期间雨水和废水在施工现场积聚,从而减少水土流失的风险。在裸露的土壤和建筑材料表面覆盖防尘网(总面积45.79万m²),减少了扬尘污染和水土流失。这些临时措施有效减少了施工过程中的水土流失,保护了周边环境。

4 水土保持监测及防治成效

4.1 水土保持监测

水土保持监测是确保水土保持措施有效实施和评估的重要手段,可以实时了解项目区水土流失的形成过程、发生时段、强度及空间分布情况,对于及时发现和解决水土流失问题至关重要^[7]。2017年4月至2020年6月为项目监测实施阶段,每年5—10月为监测重点时段。监测期间采取实地量测、地面观测、遥感监测和资料分析等方法,开展了对水土流失因子、状况及危害,扰动土地面积及植被覆盖情况,以及水土保持措施实施情况及防治效果等内容的监测。设置了8处固定监测点,采用径流小区、插钎和侵蚀沟量测等方法进行了水土流失量监测。监测结果显示,6项防治指标分别为扰动土地整治率99.66%、水土流失总治理度99.32%、土壤流失控制比1.12、拦渣率98.30%、林草植被恢复率99.31%、林草覆盖率27.82%。所有防治指标均达到了设计要求,项目区水土流失得到了有效控制。

4.2 防治成效

1)生态效益显著。项目区最终林草植被恢复率达到99.31%,超过了目标值2.31个百分点,林草覆盖率达到27.82%,超出了目标值15.82个百分点,这说明项目实施的水土保持措施防护效果显著,植物成活率较高,且整体植物措施的适宜性良好,满足现场水土流失防治的要求。施工扰动区域目前已经形成了有效的植被覆盖层,显著减轻了水土流失,土壤侵蚀强度已降至178 t/(km²·a)以下。项目建设将水土保持措施与环境绿化美化有机结合,项目区内植被恢复良好,形成了优美的生态环境景观,提高了区域生态系统的稳定性,还促进了生物多样性的恢复和保护,为野生动物提供了更好的栖息地。

2)社会效益突出。项目推广应用了符合工程实际的水土流失防治技术或模式,如新型生态护坡(雷诺护垫+连锁块)、堤坡水保防护技术与示范、植生混凝土护坡技术等,这些技术的应用不仅提高了防治效果,而且为类似工程建设提供了宝贵经验。在项目建设过程中,将水土保持生态建设与乡村振兴、产业发展和休闲观光等紧密结合,统筹推进了山、水、田、林、路等综合治理,主要表现在:通过建设堤顶道路及其连接路、堤

防加固等,显著改善了项目区的交通条件,提高了堤防抵御洪水的能力,改善了周边群众的生活环境;通过建设行道林、防浪林、护堤林和草皮护坡,美化了区域环境,不仅改善了东平湖周边的自然景观,而且为周边群众提供了优质的绿色旅游和休闲环境;项目的实施提升了项目区群众的水土保持意识,同时工程沿线群众的满意度和认可度也显著提高。

3)经济效益提升。项目建设有效提升了区域防洪能力,减少了因洪水灾害造成的直接经济损失;保障了项目区农田的灌溉和排水条件,改善了农业生产环境,为当地农业发展提供了有力支撑;建设的优美生态环境为当地旅游开发提供了新的契机,带动了区域旅游产业的发展,促进了当地经济的多元化增长。

4)综合防治体系完善。项目建设结合工程、植物和临时措施,建立了一个有效的水土流失综合防治体系,通过点(局部治理)、线(沿线治理)、面(区域治理)水土流失治理的互补应用,使各项水土保持措施得到全面落实,确保了防治工作的全面性和系统性。这一体系有效控制了水土流失,确保了项目区生态环境的稳定和持续改善。

5 项目创新点

1)结合当地气候特点的生态设计。在雷诺护垫顶部增加种植土,有助于实现预期的绿化效果。通过优选覆土来源、覆土方量及铺设工艺,完善了生态设计,不仅考虑了当地气候条件,而且改善了植被的生长环境,绿化效果当年即可显现,增强了护垫的生态功能。

2)优化护垫结构。根据工程特点,适当扩大了连锁式护垫的开孔率,在满足技术要求的前提下,减少了混凝土用量,同时增加了绿化面积。这种优化措施不仅减少了材料成本,而且提高了护垫的生态效益,更加符合可持续发展的要求。

3)创新技术应用。项目建设首次将雷诺护垫、连锁式结构与草皮组合的生态护垫技术应用于蓄滞洪区建设中,取得了显著的生态、经济和社会效益。这一创新应用为类似工程提供了宝贵的参考案例。

6 结束语

黄河东平湖蓄滞洪区防洪工程作为国家水土保持示范工程,通过综合运用工程、植物和临时措施构建了完善的水土流失综合防治体系,有效遏制了项目区内的水土流失问题,显著提升了区域水土保持能力和生态环境质量。项目的成功实施,不仅增强了黄河下游的防洪能力,保障了周边地区的防洪安全,而且促进了当地农业、旅游等相关产业的多元化发展,提升了居民

安徽省生产建设项目水土保持 监督检查问题分析及建议

赵黎明^{1,2}, 夏小林^{1,2}, 顾娜³, 张靖雨^{1,2}, 张卫^{1,2}, 彭栋^{1,2}, 王浩宇^{1,2}

(1. 安徽省·水利部 淮河水利委员会 水利科学研究院, 安徽 合肥 230088;
2. 水利水资源安徽省重点实验室, 安徽 合肥 230088; 3. 安徽省水文局, 安徽 合肥 230001)

[关键词] 水土保持; 生产建设项目; 监督检查; 问题分析; 建议; 安徽省

[摘要] 水土保持是生态环境保护的重要组成部分, 生产建设项目水土流失防治成效显著, 但任务依然繁重。安徽省水利厅组织第三方单位通过遥感和现场检查相结合的方式, 对皖西北 6 个地级市境内的部、省审批生产建设项目开展了监督检查, 检查内容包括方案(后续)设计、水土保持措施落实情况等。检查发现的问题主要包括表土保护利用不彻底、监测滞后和成果不规范、临时防护措施不到位、未及时缴纳补偿费等。产生问题的主要原因是建设单位责任落实和主观认知不到位, 水土保持方案设计单位前期对接和设计深度不够, 施工单位保障程度和约束力度不到位。巩固和提高生产建设项目水土流失防治成效, 应提高思想认识、压实主体责任, 加大宣教力度、创新监管模式, 拓宽保障渠道、深化信用评价。

[中图分类号] S157 [文献标识码] C DOI:10.3969/j.issn.1000-0941.2024.12.008

[引用格式] 赵黎明, 夏小林, 顾娜, 等. 安徽省生产建设项目水土保持监督检查问题分析及建议[J]. 中国水土保持, 2024 (12): 22-25.

近年来, 随着我国国民经济和城镇化建设快速发展, 生产建设项目造成的水土流失问题愈加突出, 引起了全社会的关注, 水土流失生态损害成为生态环境损害的重要内容之一^[1]。尤其是交通、水利、矿山等大型开发建设项目, 扰动面积大、土石方挖填量大, 人为监管和措施维护难度大。近年来, 经过各方面不懈努力, 安徽省水土保持工作取得显著成效, 水土流失面积和强度持续呈现“双下降”态势, 但水土流失防治成效还不稳固, 生产建设项目人为水土流失防治任务依然繁重^[2]。

2022 年 12 月, 中共中央办公厅、国务院办公厅印

发《关于加强新时代水土保持工作的意见》, 对新时代水土保持工作提出指导意见, 要求突出抓好水土流失源头防控, 加大重点区域预防保护力度; 依法严格人为水土流失监管, 健全监管制度和标准, 创新和完善监管方式, 加强协同监管, 强化企业责任落实。《中华人民共和国水土保持法》《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》提出要求, 县级以上人民政府水行政主管部门负责对水土保持情况进行监督检查。《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持信息化监管技术规定(试行)〉的通知》(办水保〔2018〕17 号)和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督

的生活质量和幸福感。

[参考文献]

- [1] 庞清江. 东平湖生态环境综合治理及资源可持续开发利用对策研究[J]. 水资源保护, 2001(2): 38-41, 61.
- [2] 张耀鑫, 谭秀翠. 东平湖近 13 a 水位蓄水量变化趋势及突变分析[J]. 海河水利, 2022(1): 77-80.
- [3] 王永刚, 丰焕平. 东平湖北排工程体系问题与对策[J]. 水电能源科学, 2022, 40(3): 128-131.
- [4] 李琦, 张秋英, 张依章, 等. 河流型湖泊水质指标现状与成因分析: 以东平湖为例[J]. 环境科学学报, 2022, 42(8): 304-313.
- [5] 毛伟兵, 庞清江, 符连申. 水土流失对东平湖水质的影响研

究[J]. 水土保持通报, 2001, 21(5): 27-29.

- [6] 路洪海, 陈诗越. 南水北调山东段湖泊水环境问题及整治对策[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(4): 2206-2208.
- [7] 李亚娟. 中低山区防洪治理工程水土流失防治措施探讨[J]. 中国水土保持, 2024(8): 32-35.

收稿日期: 2024-08-27

第一作者: 孙晓明(1975—), 男, 山东高唐人, 高级工程师, 学士, 主要从事水利工程建设管理与防汛抢险工作。

通信作者: 孙晓(1992—), 女, 山东东平人, 讲师, 博士研究生, 研究方向为湖泊环境遥感。

E-mail: sunxiao_ld@163.com

(责任编辑 李杨杨)