

南通市码头改造工程 水土保持生态效益监测与评价

洪美玲, 沈 建, 顾爱辉

(江苏省水文水资源勘测局南通分局, 江苏 南通 226000)

摘要:以南通市码头改造工程为例,分析项目建设过程中的地表扰动变化、土壤流失情况、措施落实情况、生态效益评价。结果表明,在工程施工期,地表受到扰动破坏,土壤流失量急剧增加,至水土保持运行期,随着植被、地表状况的逐渐恢复,土壤侵蚀量趋于稳定减少。项目区并未引起水土流失灾害,水土保持措施运行相对完好,对该区域的水土流失起到了较好的防治作用。

关键词:水土保持; 监测评价; 生态效益; 生产建设项目

中图分类号:S157

文献标识码:A

文章编号:1007-7839(2024)11-0030-0004

Monitoring and evaluation of ecological benefits of water and soil conservation of Port renovation project in Nantong

HONG Meiling, SHEN Jian, GU Aihui

(Nantong Branch of Jiangsu Province Hydrology and Water Resources Investigation Bureau,
Nantong 226000, China)

Abstract: Taking the Nantong Port Renovation Project as an example, the changes in surface disturbance, soil erosion, implementation of measures, and ecological benefit evaluation during the project construction process are analyzed. The results show that during the construction period, the surface is disturbed and damaged, and the amount of soil erosion increases sharply. By the operation period of water and soil conservation, as vegetation and surface conditions gradually recover, the amount of soil erosion tends to decrease steadily. The project area did not cause any soil erosion disasters, and the water and soil conservation measures were relatively well implemented, playing a good role in preventing and controlling soil erosion in the area.

Key words: water and soil conservation; monitoring and evaluation; ecological benefits; production and construction projects

通过水土保持监测及时掌握建设和生产过程中水土流失状况,对于协助建设单位落实水土保持方案、优化防治措施、加强建设施工管理、落实“三同时”制度等,促进生态环境的有效保护和恢复具有重要意义。水土流失的实地监测工作,能够详细

地掌握工程实际情况,为开发建设项目竣工验收提供理论依据和实际支撑,提高环境管理的科学性和准确性,促进可持续发展^[1-2]。本研究以南通市码头改造工程水土保持监测工作为基础,对生产建设项目中的水土流失成因、数量、强度和水土流失防治

收稿日期: 2024-07-19

作者简介: 洪美玲(1993—),女,工程师,硕士,研究方向为水文水资源监测。E-mail: 505080771@qq.com

效果进行动态监测与评价^[3]。

1 项目区概况

南通港天生港区横港沙作业区新世界码头位于横港沙沙尾段南侧,隶属于南通市天生港区。地处长江三角洲冲积平原,北亚热带季风区,临江近海,四季分明,地区性气候明显,年平均气温约15.1℃,全市降雨充沛,但年际、年内分布不均,多年平均降水量1 083.7 mm,年平均相对湿度77%,常年平均风速3.1 m/s,该区地势低平,土壤为吹填沙成陆,土质为细沙,类型主要为潮土。

该项目属于改造项目,涉及水域、堆场道路、土建等部分,地表存在少量植被,主要为苇、蒲草和各种藻类,属于江苏省省级水土流失重点预防区,以水力侵蚀为主,容许土壤流失量500 t/(km²·a)。

2 监测内容与方法

水土保持监测采用实地调查、定位监测为主,查阅资料为辅相结合的方法,严格按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)的规定,于2020年4月至2021年8月,因地制宜在项目重点区域共布设4个监测点位。各监测点位主要以水蚀监测为主,对土地扰动情况、防治责任范围、水土流失因子、水土流失量、植被恢复、水土保持措施落实等情况进行全面监测。

3 监测结果分析

3.1 扰动地表动态监测

根据现场监测情况,并结合各项施工资料及影像资料,得出项目建设中历年项目区施工扰动面积变化情况。

由图1可见,项目防治责任范围内扰动土地面积37.49 hm²,自2018年年底开始施工,至2021年第二季度扰动结束,工程不再有新的扰动产生。其

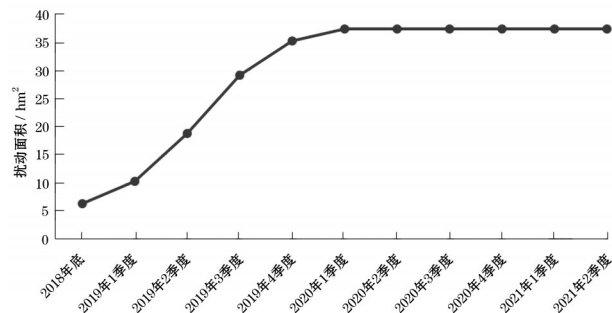


图1 年度扰动土地累积情况

中,绿化扰动面积为6.34 hm²,土建施工产生扰动面积为28.77 hm²。根据扰动特点,施工期主要以地基开挖、土方回填、余土堆放3种类型为主,为水土流失的重点区域和重要时段,也是水土保持监测的重点区域。

3.2 水土流失防治措施总体布局

根据该项目防治责任分区特点和水土流失现状,因地制宜的采取不同的针对性防治措施,对可能产生的水土流失进行防治,本项目实际防治措施以工程措施、植物措施为主,临时措施为辅。各分区防治措施,见表1。

表1 水土保持分区措施治理

分区	措施名称	防治目标
港口产业防治区	土地整治,修建排水管道,撒播草籽、种植灌乔木,布设苫盖等	降低施工期间土壤侵蚀强度,增加永久性设施,增加植被覆盖度,减少水土流失量
施工生产生活区	土地整治,修建排水管道,铺设植草砖,植物措施等	
场外道路区	整治土地,撒播草籽等	
临时堆土区	编织袋拦挡,排水管,整治土地,绿化覆土,撒播草籽	

3.3 土壤流失量监测

水土流失情况与降水、风速、土壤、植被、地貌形态、地表物质组成等因子有关,利用测钎法,定期观测并采样分析,计算土壤侵蚀模数,结合监测结束后的土壤流失总量,获得土壤流失量。不同区域的土壤侵蚀模数,见表2。

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点,项目区水土流失类型主要为水力侵蚀,水土流失预测采用经验公式法,土壤流失量计算公式为

$$W_{st} = \sum_{i=1}^n F_{ti} M_{ti} T_{ti} \quad (1)$$

式中: W_{st} 为扰动地表新增水土流失量,t; i 为预测单元,1,2,3,⋯,n-1,n; F_{ti} 为第*i*个预测单元的面积,km²; M_{ti} 为不同预测单元扰动后的土壤侵蚀模数,t/km²·a; T_{ti} 为预测时段

由上述表2、图2~3可见:(1)在各个区域中,水土流失量较多的区域主要为港口产业区。主要原因:①区域总体上占地面积较大;②港口产业区在施工时,由于涉及基础开挖、土石方的挖填以及人员和机械频繁走动等活动,对地表的扰动比较剧烈,因此所造成的水土流失量更大。由于各项水土

表 2 工程各区域侵蚀模数统计				单位:t/(km ² ·a)
侵蚀单元	施工时段	施工期平均侵蚀模数	自然恢复期平均侵蚀模数	原始侵蚀模数
港口产业区	2018.12-2020.09/2021.03-2021.05	3 069	320	200
场外道路区	2018.12-2020.09	1 816	320	200
施工生产生活区	2018.12-2021.03	1 426	320	200
临时堆土区	2018.12-2020.03/2021.03-2021.05	4 198	320	200

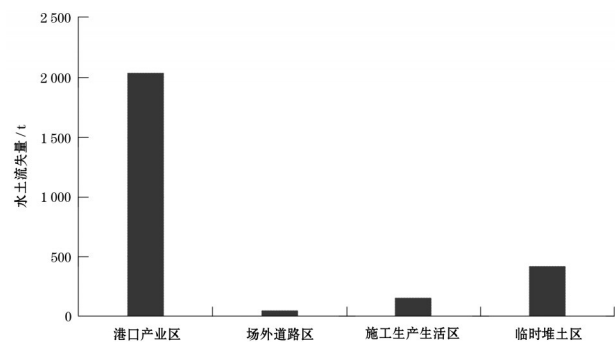


图2 项目各区域水土流失量情况

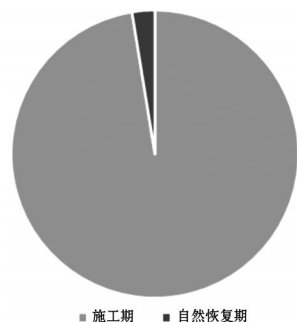


图3 各时期水土流失量情况

保持措施的落实,水土流失量也控制在一个较小的范围内。

(2)在整个监测过程中,土壤侵蚀量呈递减趋势,水土流失重点时段在施工期,在植被恢复期,人为活动减少,地表开始恢复,土壤侵蚀量逐步减少^[4]。主要原因如下:受到施工扰动和降雨等因素影响,施工期不可避免地产生一定土壤侵蚀,是项目水土流失较严重的时段。但由于各项水土保持措施的实施,流失量得到有效控制,未引发水土流失灾害,保障工程安全。

(3)根据土壤侵蚀模数的变化,在防治责任范围内土壤侵蚀量均大于原始地貌侵蚀模数,表明工程建设对地表植被和土体结构的破坏性严重,尤其是在工程施工期,工程扰动强度增加,加剧了区域内的水土流失。

(4)在自然恢复阶段,绿化恢复需要一定周期,在绿化覆盖度较低时易产生一定的水土流失,随着绿化逐渐恢复,且各个区域施工结束,水土流失将得到更好的控制。待绿化措施恢复,各区域绿化覆盖率增大,生态环境将得到较大的改善,同时营造的景观会大幅提高周边生活的品质。

3.3 水土流失防治效果监测

水土保持措施防治效果是按照评价指标,经过分析和计算,对生产建设项目的水土保持措施产生的基础效益、经济效益、生态效益和社会效益的直观反映。截至2021年5月,根据记录资料,本工程水土流失防治5项指标均已达到《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)建设类项目一级标准的要求。

4 结 论

本工程建设过程中,建设单位按照水土保持方案要求,落实水土保持各项措施,重视水土流失防治与生态保护工作。根据监测成果分析,得出以下总体结论:

(1)建设单位将水土保持纳入主体工程管理,将水土保持纳入主体设计,编制了水土保持设计方案;施工期间设置专门机构管理协调水土保持工作,确保水土保持措施的全面得到落实,发挥水土流失防治作用,确保主体工程实现了健康、安全、环保生产。

(2)水土流失在施工期间得到有效控制。各项水土保持防护措施得到了全面、及时的落实,临时弃土、开挖面均得到有效防护,从而降低了降雨与人为因素所导致的水土流失量,工程建设区域内没有造成大面积土壤侵蚀的现象,工程建设期间无一例因水土流失造成的施工质量、进度与安全事故。

(3)通过开展水土保持监测工作,落实水土保持方案,实施工程、植物、临时措施,做好地表水土流失防治和植被恢复工作,使水土流失防治达到设

计目标。以科学、技术和实践经验的成效为基础,遵守国家规范标准,提高和保证水土保持监测质量。项目区各项水土保持措施落实到位,全面达到了《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)建设类项目一级标准的要求。

(4)本次水土保持监测工作,运用合理的技术和科学的分析,开展勘查和调查研究,了解工程造成的水土流失情况,采取分区防治措施的方法,确定建设单位的防治责任范围,对水土流失的重点地段和时段进行重点分析,逐步落实方案措施。作为监测方,不仅需要贯彻预防、治理、维护的生态治理理念,还要注重提高监测技术水平,从实际工作中,不断探索和研究监测的技术标准,规范水土流失监测工作。

(5)生产建设项目的水土保持监测工作一直是

水利系统的重点关注工作,监测方可采用传统方法和现代科技手段相结合,例如无人机或遥感解译等手段,配合实地调查,更加多样化全方位的对生产建设项目进行实时监测,对水土保持率、水土流失、林草覆盖等指标进行更准确的量化。

参考文献:

- [1] 许峰. 近年我国水土保持监测的主要理论与技术问题[J]. 水土保持研究, 2004, 11(2): 19-21.
- [2] 李海林, 李俊. 开发建设项目水土保持监测中存在问题与建议[J]. 水土保持应用技术, 2009(6): 35-37.
- [3] 郭索彦, 李智广. 我国水土保持监测的发展历程与成就[J]. 中国水土保持科学, 2009, 7(5): 19-24.
- [1] 王雪梅, 托尔巴依尔, 柴仲平. 开发建设项目水土保持监测与评价——以玛纳斯电厂三期扩建工程为例[J]. 环境监测管理与技术, 2011, 23(6): 35-39.

(上接第29页)

江干流水系的固城湖和石臼湖富营养化程度较低, 其中固城湖全年评价结果均为中营养状态, 其他12个湖泊均呈轻度富营养状态。

参考文献:

- [1] 王明翠, 刘雪芹, 张建辉. 湖泊富营养化评价方法及分级标准[J]. 中国环境监测, 2002(5): 47-49.
- [2] 刘振海, 宋兰兰, 燕文明, 等. 富营养化湖泊中铜锈环棱螺分解对鸕迁移动影响[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2022, 50(4): 83-89, 97.
- [3] 江苏省地方志编纂委员会. 江苏江河湖泊志[M]. 南京:

江苏凤凰教育出版社, 2019.

- [4] 席北斗, 陈艳卿, 苏婧, 等. 湖泊营养物标准方法学及案例研究[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [5] 邓国海, 庞仁燕, 张惠, 等. 湖泊水体中溶解氧和高锰酸盐指数多时间尺度相关性的分形测量[J]. 中国沼气, 2024, 42(2): 47-54.
- [6] 中华人民共和国水利部. 地表水资源质量评价技术规程: SL 395—2007[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007.
- [7] 王礼权, 刘钰, 张毅敏, 等. 长荡湖、溇湖、竺山湾藻类功能群结构组成与环境因子的关系[J]. 水资源保护, 2023, 39(2): 224-232.