

河道工程水土保持监测方法探讨

——以淮河入海水道二期2022年度工程为例

吕泊宁, 贾 璐

(淮安市淮河入海水道二期工程建设处, 江苏 淮安 223010)

摘要:根据淮河入海水道二期工程生产建设项目范围内水土流失特点,结合项目影响区水土流失现状,对工程水土保持防治责任范围内的水土流失及影响水土流失的主要因子进行监测,分析水土流失的动态变化,掌握水土保持措施实施情况及防治效果,为工程水土保持工作提出防治对策与建议。工程通过及时、准确掌握项目水土流失状况和水土保持效果,及时发现水土流失危害并优化水土流失防治措施,保障项目水土保持方案的落实,促进淮河入海水道二期工程经济效益、生态效益、社会效益的尽快实现。

关键词:淮河入海水道二期工程;水土流失;动态监测;防治措施

中图分类号:S157

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2024)07-0053-0005

Discussion on soil and water conservation monitoring method of river engineering: taking the Phase II of Huaihe River estuary waterway project for the year 2022 as an example

LYU Boning, JIA Lu

(The Huai'an Phase II of Huaihe River Estuary Waterway Project Construction Office, Huai'an 223010, China)

Abstract: According to the characteristics of water and soil erosion within the scope of the Phase II of Huaihe River estuary waterway project, combined with the current situation of water and soil erosion in the affected area of this project, the water and soil erosion and the main factors affecting water and soil erosion within the scope of the project's soil and water conservation responsibility are monitored, the dynamic changes of water and soil erosion are analyzed, the implementation of soil and water conservation measures and control effects are grasped, and prevention and control countermeasures and suggestions for the soil and water conservation work are proposed. Through timely and accurate grasp of the water and soil erosion situation and soil and water conservation effect, the project can timely discover the harm of water and soil erosion and optimize the prevention and control measures, ensure the implementation of the soil and water conservation plan of the project, and promote the realization of economic, ecological and social benefits of the phase II of Huaihe River estuary waterway project as soon as possible.

Key words: Phase II of Huaihe River estuary waterway project; water and soil erosion; dynamic monitoring; prevention measures

收稿日期: 2024-02-27

作者简介: 吕泊宁(1998—),女,硕士,主要从事水利工程建设管理工作。E-mail: 1085361793@qq.com

水土资源作为基础性的自然资源和战略性的经济资源,对实现国家经济社会可持续发展具有不可替代的作用和地位。工程建设造成的水土流失具有影响时段较长、影响强度及危害大等特点。因此,在淮河入海水道二期工程建设的施工过程中,水土保持是不可或缺的环节,水土保持对项目周边生态环境的保护有重要意义^[1]。科学合理的水土保持措施能够充分发挥淮河入海水道二期工程的经济效益与社会效益,并保护工程沿线地区的生态系统^[2]。开展水土保持监测能够协助建设处落实水土保持方案,加强淮河入海水道二期工程的水土保持设计和施工管理,对设计中可优化的部分协助建设单位做出必要的调整,提出水土保持改进措施和防治对策及建议,减少人为水土流失并防止发生重大的水土流失事件。通过淮河入海水道二期工程的水土保持监测能够分析水土流失防治措施的效果是否达到国家有关规定,为水土保持专项验收提供依据。对促进项目区生态环境的有效保护和恢复,预防和治理区域水土流失和推进区域的水土保持生态建设有着积极的意义^[3-4]。

1 建设项目及项目区概况

1.1 自然概况

项目区多年平均气温14.0℃,流域的相对湿度较大,年平均相对湿度66%~81%,南高北低、东高西低。流域内无霜期项目区内多年平均降水量941 mm左右,年际变化大,最大年降水量1 485.6 mm,最小年降水量536.3 mm;年内分配也不均匀,汛期(6~9月)降雨占全年降水量的65%左右,且多降暴雨,多年平均暴雨次数3~4次。项目区土壤主要为黄棕壤、水稻土。该类型土壤是在暖温带湿润季风气候下形成的,土壤矿物质风化、有机质分解强烈,土体淋溶作用较为显著,呈中性到微酸性。

1.2 项目概况

淮河入海水道二期工程(淮安市境内)2022年度工程河道工程主要建设内容包括:扩挖泓道,加固堤防,堤防防渗加固,防汛道路建设,南干渠、调度河退建等。其中,工程堤防工程区、河道工程区、弃土区是水土流失比较严重的区域。若不进行防护处置,将新增水土流失,甚至可能诱发自然灾害。施工道路及其他施工占地区若不注意水土保持,在水流作用下易产生水土流失,致使地表土大量流失,增加植被恢复难度。根据水土流失及其危害预测,水土流失主要区段是发生在河道的开挖面

和弃土区,需加强防护和监测。

2 工程水土流失危害与监测措施

2.1 水土流失危害

水土流失会对生态环境、项目建设等造成不同程度的影响和危害。在施工过程中,降雨可能将建设施工产生的松散土堆、裸露地表的土体与雨水混合在一起,形成淤泥甚至内涝等等,影响工程正常施工。弃土在运输过程中散溢到运输道路上,晴天可能会产生扬尘,雨天造成道路泥泞,甚至会堵塞雨水管网。项目施工线路较长,扰动面积较大,开挖土方较为分散,施工过程中若不做好临时拦挡、排水措施,施工区泥水极易冲出河道,流入沿线耕地及鱼塘,冲刷侵蚀耕种土壤,降低土地生产力。

2.2 水土流失监测措施

项目建设过程中水土流失防治实施进度安排应遵循“三同时”制度。按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程,坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则,以水土保持分区措施布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全,分期实施并合理安排。保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置,确保工程按期完成。分期实施是进度安排的一项重要内容,应与主体工程相协调一致。根据工程量组织劳动力,使其相互协调,避免窝工浪费,并且遵循先工程措施再植物的措施。工程措施一般应安排在非主汛期,大的土方工程尽可能避开汛期。植物措施应以春秋两季为主。施工建设中,应按“先拦后弃”的原则,先期安排水土保持措施的实施。

根据项目水土保持方案分析,结合现场实地调查,本项目水土保持监测重点包括影响水土流失的主要因子监测,水土流失现状、类型监测,扰动地表面积、毁损水土保持设施数量监测,土石方量监测,水土流失危害监测,水土保持措施数量及质量监测等。

3 监测结果

3.1 水土流失影响因子监测

项目区内水土流失因子监测,主要包括水土流失防治责任范围降水量和最大24小时降雨的动态监测。水土流失因子见表1。

3.2 水土流失状况

水土流失量主要是通过实地全面调查监测获得,开工后开挖的土壤流失量是现场巡查并结合业

主提供土方处置协议估测,临时堆土的土壤流失量会结合侵蚀沟样方量测法获得,路面的土壤流失量通过沉沙池沉积泥沙称重法获得。水土流失状况见表2。

通过对布设的各监测点监测数据的整理分析,本季度项目区土壤流失量为340 t(283 m³),水土流失区域主要为河道工程区、弃土区。

3.3 扰动地表面积、毁损水土保持设施数量监测

防治责任范围监测主要根据项目扰动情况,核实工程永久占地面积、临时占地面积及扰动地表面积,核实工程建设中实际的防治责任范围面积。定期通过现场实地勘测,采用GPS定位仪结合地形图、水土流失防治责任范围图、水土流失防治分区图、数码相机、激光测距仪等,测定项目水土流失防

治责任范围与地表扰动面积。项目扰动地表面积见表3、毁损水土保持设施数量见表4。

本项目共划分6个防治区,分别堤防工程区、河道工程区、调度河南干渠工程区、临时设施区、施工道路区和弃土区。由表3可得,本季度项目在施工过程中扰动面积67.08 hm²,累计扰动面积165.75 hm²,实际水土流失防治责任范围面积为183.34 hm²,与批复的水土流失防治责任范围相比未发生变化。

3.4 土石方量监测

根据收集的资料及监测结果,截至12月底,项目土方工程均已基本结束。本项目共开挖土方659.15万m³,填方221.67万m³,余(弃)方437.48万m³。本工程土石方情况监测见表5。

表1 水土流失影响因子

项目	降水量/mm	最大24 h降水量/mm
2022年第三季度	323.2	47.0
2022年第四季度	124.6	27.8
2023年第一季度	62.6	11.6
2023年第二季度	298.0	50.2
2023年第三季度	737.6	170.6
2023年第四季度	97.3	33.0

表2 水土流失状况

项目	水土流失量/m ³
2022年第三季度	236
2022年第四季度	459
2023年第一季度	418
2023年第二季度	427
2023年第三季度	320
2023年第四季度	283

表3 项目扰动地表面积

单位:km²

分区	堤防工程区	河道工程区	调度河南干渠区	施工临时设施区	施工道路区	弃土区	合计
方案批复范围	22.30	66.41	17.59	0.60	3.32	75.43	183.34
实际防治责任范围	22.30	66.41	17.59	0.60	3.32	75.43	183.34
2022年第三季度	2.77	32.80	0.00	0.40	0.84	1.53	38.34
2022年第四季度	15.03	46.10	0.00	0.50	1.04	38.09	100.76
2023年第一季度	19.53	38.15	0.00	0.60	1.61	52.81	112.10
2023年第二季度	17.30	45.51	0.00	0.60	1.25	67.88	131.94
2023年第三季度	17.30	25.45	0.00	0.60	1.05	37.58	81.38
2023年第四季度	10.50	8.00	10.55	0.60	0.45	37.58	67.08

表4 毁损水土保持设施数量监测

项目	设施数量/(hm ² /处)
2022年第三季度	9.33
2022年第四季度	8.50
2023年第一季度	20.67
2023年第二季度	27.95
2023年第三季度	2.50
2023年第四季度	8.50
合计	55.00

表5 土石方情况监测

土石方	挖方/ (万m ³)	填方/ (万m ³)	余(弃)方/ (万m ³)
2022年第三季度	46.70	42.20	4.50
2022年第四季度	98.60	57.00	41.60
2023年第一季度	347.90	80.31	267.50
2023年第二季度	525.42	208.01	317.41
2023年第三季度	640.32	213.29	427.03
2023年第四季度	659.15	221.67	437.48

根据淮河入海水道二期工程先导工程初步设计、施工图设计方案和淮河入海水道二期2022年度工程实施方案,本项目先导段共设置2处弃土区,分别设置在北堤堤后傍堤呈线性布置以及楚州泵站东北侧,先导段弃土已结束;运东段共设置3处弃土区,位于北堤东北侧沿线,运东段弃土已结束;运西段共设置1处弃土区,沿北堤堤后傍堤线性布置,运西段弃土已结束。施工期间弃土区均采取临时排水沟、防尘网苫盖等水土流失防治措施,不存在乱堆乱弃、未经批准的弃土场情况。

3.5 水土流失危害监测

监测本工程可能出现的水土流失隐患与危害状况:(1)掩埋或冲毁农田、道路、居民点等的数量、面积、毁坏程度;(2)高级公路、铁路、输变电、输油气管线等重大工程毁坏的数量、面积及损害程度;(3)崩塌、滑坡、泥石流等灾害的位置、面积、体积及危害程度;(4)直接弃入江河湖泊的弃渣位置、方量、堵塞河道面积情况。水土流失隐患与灾害采用实地量测、巡查的方法。经现场监测,监测期内无因项目水土流失引起对主体工程、周边基础设施和民用设施的损毁以及水库淤积、河道阻塞、滑坡等水土流失事件。

3.6 水土保持措施数量及质量监测

水土保持措施数量及质量监测分为对工程措

施、植物措施和临时措施进行的全面监测。监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)防治效果、运行状况等。本项目水土保持工程措施主要包括透水砖铺装、雨水调蓄池设计、集雨式整地等;植物措施主要为绿化工程;临时措施包括施工出入口洗车机、临时排水沟及沉沙池、洒水降尘、临时苫盖等措施。重点对各项措施实施的数量和质量进行监测,同时对在实际过程中存在的问题提出意见和建议。水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。根据现场监测,本季度项目已实施水土保持措施包括:土地整治、洗车平台、植物绿化(乔灌木种植)、临时排水沟、导流沟、截水沟、狗牙根草皮护坡、景观绿化和撒播草籽等水土流失防治措施。已实施的各项水土保持措施均发挥正常效用,运行状况及水土流失防治效果良好。水土保持措施实施情况见表6。

根据现场查勘,本项目已实施的各项水土保持措施不存在明显质量问题,无乱挖乱弃乱倒现象。施工期未出现明显的水土流失现象,不存在防洪或其他安全隐患等。在弃土区作业过程中存在扰动频繁、部分弃土坡面裸露的问题,工程及时对裸露地表进行苫盖,完善了弃土区的临时防护措施并及时进行了植被恢复。

表6 水土保持措施实施情况监测

监测分区	措施内容	设施数量	本季度完成量	累计完成量	实施率/%	覆盖率/%	成活率/%
堤防工程区	土地整治/hm ²	30.86	7.36	28.54	92		
	导流沟/m	1 861	810	2 058	100		
	截水沟/m	5 350	4 788	8 745	100		
	栾树/株	1 195	418	818	68	低	95
	高杆女贞/株	1 195		1 195	100	低	94
	水杉/株	1 195		906	76	低	95
	红叶小檗/株	86 263		11 700	14	低	94
	金叶女贞/株	86 263		11 300	13	低	95
	狗牙根草皮/hm ²	30.86	7.36	28.54	92	高	90
	撒播草籽/hm ²	0	7.60	7.60			
河道工程区	防尘网苫盖/万 m ²	0		3.71			
	土地整治/hm ²	36.39	16.34	36.39	100		
	撒播草籽/hm ²	36.39	16.34	36.39	100	低	90
	洗车平台/座	0		1			
	防尘网苫盖/万 m ²	0		17.81			

续表6 水土保持措施实施情况监测

监测分区	措施内容	设施数量	本季度完成量	累计完成量	实施率/%	覆盖率/%	成活率/%
弃土区	土地整治/hm ²	75.30	57.90	75.30	100		
	导流沟/m	115	554	654	100		
	截水沟/m	2 308	2 457	4 007	100		
	表土剥离/hm ²	23.89	0	2.50	10		
	栎树/株	8 211	0	1 084	13	低	95
	高杆女贞/株	8 211	0	716	9	低	94
	水杉/株	8 211	419	1 155	14	低	95
	五角枫/株	0	690			低	94
	雪松/株	0	456	456		低	95
	乌桕/株	0	714	714		低	94
	撒播草籽/hm ²	75.30	44.15	61.55	82		
	防尘网苫盖/万 m ²	0	1.1	12.47			
	彩布条苫盖/万 m ²	4.36	0	0	0		
施工临时设施区	土地整治/hm ²	0.62	0	0.20	32		
	撒播草籽/hm ²	0.62	0	0.20	32		95
	临时排水沟/hm ²	445	0	445	100		
	临时绿化/hm ²	0	0	0.42			95
施工道路区	土地整治/hm ²	1.98	1.98	1.98	100		
	撒播草籽/hm ²	1.98	1.98	1.98	100	高	90
	临时排水沟/hm ²	4 678		3 500	75		
调度河工程	土地整治/hm ²	12.37		0	0		
	撒播草籽/hm ²	12.37		0	0		

4 结 语

通过全面加强本工程水土流失动态监测,及时、准确掌握项目水土流失状况和防治效果,及时发现水土流失危害,优化水土流失防治措施,使淮河入海水道二期工程2022年度工程施工期内水土流失防治责任范围明显减少,有效降低了建设单位责任负担,减少了水土流失。根据现场查勘和监测结果,本工程的水土保持措施均正常发挥效用,具有一定的水土保持效果,在施工过程中未产生明显水土流失。

参考文献:

- [1] 梁靖枚,田刚. 浅析河道综合治理工程水土流失及防治措施体系[J]. 浙江水利科技,2023,51(3):54-56.
- [2] 赵晓坤. 河道治理工程中水土保持防治措施探析[J]. 陕西水利,2020(3):129-130,134.
- [3] 郑晓鹏,马洪羽,张宾宾. 浅析温州山区裸地水土流失及水土保持防治策略[J]. 浙江水利科技,2017,45(1):49-52.
- [4] 张超,王春红,王治国,等. 基于水土保持功能的水土流失防治措施体系[J]. 水利规划与设计,2017(11):67-71.