

七浦塘拓浚整治工程水土保持监测探讨

唐锡宁,于海兵,吴昊

(江苏省水文水资源勘测局苏州分局,江苏 苏州 215129)

摘要: 本文以七浦塘拓浚整治工程为例,根据该工程建设概况,分析工程水土流失特点、成因、危害及其防治措施设计,确定水土保持监测布局、内容、方法、时段和监测频次等,以使本工程水土保持监测符合要求、科学可行,为同类建设项目水土保持监测积累和提供可借鉴的经验。

关键词: 七浦塘; 拓浚; 水土流失; 监测

中图分类号: S157 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839(2017)04-0025-04

Study on water and soil conservation monitoring of Qiputang river project

TANG Xining, YU Haibing, WU Hao

(Suzhou Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province,
Suzhou 215129, Jiangsu)

Abstract: Taking Qiputang river project as an example, according to the general situation of the project, characteristics, causes and harm of water and soil erosion are analyzed. Design of prevention measures is analyzed as well. Monitoring layout, content, method, time and frequency of water and soil conservation is determined, in order to meet the requirements of scientific and feasible monitoring. References are accumulated and provided for similar construction the project accumulation and provide experience.

Key words: Qiputang; dredging; soil and water loss; monitoring

1 工程概况

七浦塘拓浚整治工程位于江苏省苏州市境内,西起阳澄湖,东至长江,途经相城区、昆山市、常熟市、太仓市,工程全长 43.89 km。在兴建工程的同时,为保证工程顺利进行,采取一定水土保持措施,保证工程实施后效益发挥。

主要建设内容包括七浦塘的河道拓浚整治、堤防工程、护岸工程、堤顶防汛道路建设、跨河桥梁建设、阳澄湖枢纽、江边枢纽、两岸口门建筑物及水系调整工程等相关涉水工程。

2 水土保持监测必要性

新水土保持法及江苏省水土保持条例对七浦塘拓浚整治工程的水土保持监测给予极高的定位,明确要求各方必须在建设和生产过程中承担水土流失防治责任,对造成的水土流失等进行监测,定期向水行政主管部门报送七浦塘拓浚整治工程的监测成果。

3 监测内容及指标

本工程水土保持监测的主要内容包括:七浦

收稿日期: 2017-01-11

作者简介: 唐锡宁(1984-),男,工程师,主要从事水土保持方案编制、基本建设和水文监测等相关工作。

塘拓浚整治工程的水土保持工程设计措施落实情况、工程建设扰动地表面积、损坏植被面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土流失防治效果以及水土保持管理等情况^[1]。

重要监测指标包括扰动土地面积、水土流失防治责任范围、土壤流失量、水土流失防治措施实施情况及其防治效果等。

4 监测总体布局

4.1 监测范围及分区

本工程的水土保持监测范围即为工程的水土流失防治责任范围,包括工程的项目建设区和直接影响区。

监测分区参照已批复的水土保持方案报告书的水土流失防治分区,并结合工程后期设计变更和实际施工情况进行调整,共分7个监测区:①河道工程区;②江边枢纽区;③阳澄湖枢纽区;④桥梁工程区;⑤口门建筑物工程区;⑥水系调整及影响处理工程区;⑦移民安置区。

4.2 监测重点及监测布局

4.2.1 监测重点

结合七浦塘拓浚工程建设特点、地形条件、沿线土壤现状及工程实际开展情况,工程可能产生较大水土流失的部位为平地开河形成裸露面、

堤防填筑边坡、桥梁及枢纽施工设置的泥浆池、弃土区、排泥场等区域。因此,拟定上述区域为本工程水土保持监测的重点区域。

4.2.2 监测布局

对以上监测重点区域布置12处定位监测点进行观测,监测点位详见表1。

5 监测方法

针对本工程监测内容及指标,采取相应的方法获取相关指标值^[2]。

5.1 扰动土地面积

在进场初期、施工高峰时段和自然恢复期,利用无人机航拍技术和卫星遥感影像解译技术进行监测。在日常监测过程中,以调查监测为主,结合工程施工进度和工程总布置图,在现场确定扰动区域的基础上,在工程总布置图中进行标注,并利用CAD图纸进行量测,随后将各期监测所得的成果报送甲方确认。

5.2 水土流失面积

水土流失面积采用遥感调查法监测。遥感调查使用无人机进行航拍,无人机航拍时采用“单兵一号”无人机,该机飞行时间1.5 h,作业半径10 km,起飞方式为自动式,同时搭载垂直云台,后期数据采用Rivermap遥感软件进行数据处理,对

表1 水土保持监测点布设与监测内容表

监测分区	监测点	桩号(位置)	监测内容
河道工程区	1#	K41+700 北岸	水土流失量、植物措施效果
	2#	K39+500 南岸	水土流失量
	3#	K34+500 北侧排泥场	水土流失量、水土保持措施实施进度
	4#	K10+220 东侧弃土区	水土流失量、水土保持措施实施效果
江边枢纽区	5#	江边枢纽施工临时堆土区	水土流失量
	6#	江边枢纽绿化区域	水土保持措施实施进度、措施效果等
阳澄湖枢纽区	7#	阳澄湖枢纽生产生活区	水土保持措施实施进度
	8#	管理所绿化区域	水土流失量、措施效果等
桥梁工程区	9#	K23+310 七浦塘大桥	水土保持措施实施进度、措施效果
	10#	K10+979 沙鹿公路桥	水土保持措施实施进度、措施效果
口门建筑物工程区	11#	K34+100 河双河闸	水土保持措施实施进度、措施效果
	12#	K8+200 石头塘南闸	水土保持措施实施进度、措施效果
水系调整及影响处理工程区		工程全线	水土流失危害及对周边影响情况
移民安置区		全部安置工程	水土流失危害及对周边影响情况

水土流失面积进行矢量化分析计算。

5.3 水土流失防治责任范围

以调查监测为主, 结合七浦塘拓浚整治工程征地红线图, 通过实地调查确定工程原地貌扰动边界, 随后在相应图纸中加以标注并测量, 在获得监测成果后以书面形式报送建设单位确认。

5.4 土壤侵蚀量

通过不定期在设置的观测点上采样, 经实验分析后得出基础数据, 结合七浦塘拓浚整治工程监测区的水土流失主导因子和水土流失面积, 推算获得工程土壤侵蚀量。项目区土壤侵蚀背景值通过标准径流小区或 Cs-137 同位素示踪法确定^[3]。

(1) 标准径流小区

在原状未扰动区域设置标准径流小区, 详见图1、图2, 利用小区底部沉沙池收集水样, 测定含沙量, 从而推算土壤侵蚀模数。

(2) 简易观测小区

在汛期前, 选择现状中转堆土场边坡进行定位观测, 根据坡面面积, 将直径0.5~1 cm、长50~100 cm的钢钎按1 m间距分上中下、左中右纵横3排、共9根布设。钢钎沿铅直方向打入坡面, 钉帽超出坡面10 cm, 并在钉帽上涂红漆, 编号登

记入册。每次大暴雨后或汛期过后观测钉帽距离地面高度, 计算土壤侵蚀厚度和总的土壤侵蚀量^[4]。计算公式如下:

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中:

- A—土壤侵蚀量(m³);
- Z—土壤侵蚀厚度(mm);
- S—水平投影面积(m²);
- θ—斜坡坡度值。

新堆放的土堆由于沉降产生的影响, 需在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度, 若钢钎不与土体同时沉降, 则实际土体侵蚀厚度计算公式为:

$$Z=Z_0-\beta$$

式中:

- Z—实际侵蚀厚度(mm);
- Z₀—观测值(mm);
- β—沉降高度(mm)。

(3) 沉沙池

在七浦塘拓浚整治工程中的弃土区、排泥场或施工生产生活区周边开挖临时排水沟, 在排水沟末端设置沉沙池, 或临时沉沙池, 采用称重法定期量测沉积物数量, 从而推断项目区水土流失

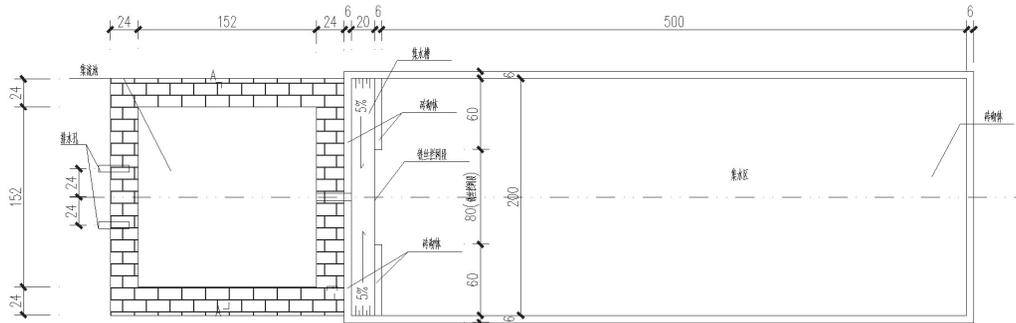


图1 观测小区平面图

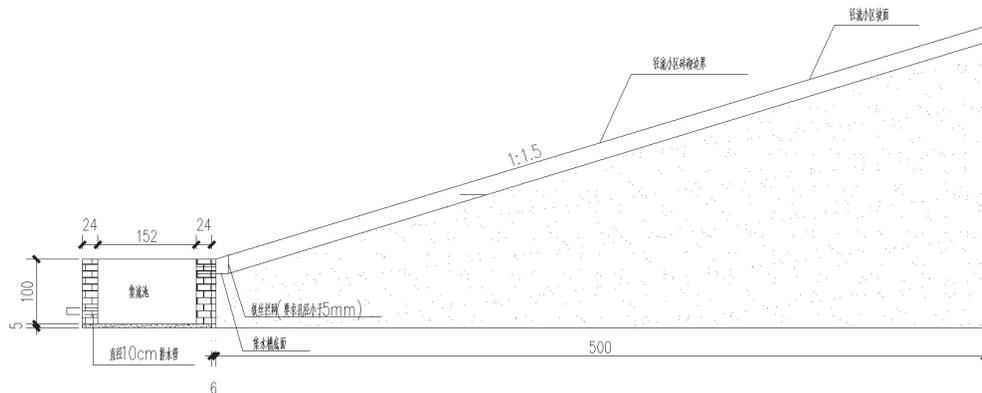


图2 观测小区剖面图

情况。

5.5 水土流失防治措施实施情况指标

(1) 工程措施和临时措施指标

包括七浦塘拓浚整治工程的工程措施和临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。以调查法为主,在查阅设计、监理等资料的基础上,通过现场实地调查确定工程措施的工程量,并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行检测。临时措施采用实地量测,查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。

(2) 植物措施指标

包括查询七浦塘当地植物类型及面积、成活率及生长状况、植被郁闭度。植物类型及面积采用调查法监测;成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定;植被盖度采用树冠投影法、线段法、照相法、针刺法确定;林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算^[5]。

6 监测时段及频次

本工程水土保持监测从施工准确期开始,至自然恢复期结束,即2013年10月~2017年12月,监测频次详见表2。

确定建设过程中产生水土流失的时段、区域、成因及危害等因素,在此基础上选择具有典型代表性的区域和单位工程设置定位监测点,布设监测设施设备,采取科学合理的监测方法,定期跟踪监测,获取相关数据,计算相关指标,及时掌握本工程区域内水土流失情况,了解水土保持措施实施进度及效果,确保水土保持措施正常发挥作用,为七浦塘拓浚整治工程建设项目水土保持监督检查、控制和防治工程建设过程中的水土流失提供较为科学的依据。

参考文献:

- [1] 李智广. 开发建设项目水土流失监测[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2008:81-112.
- [2] 水利部水土保持司, 水利部水土保持监测中心. 水土保持监测技术规程(SL277—2002)[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2002:29-35.
- [3] 王金磊, 濮励杰, 等. 137Cs法应用于流域土壤侵蚀初步研究——以太湖上游浙江省安吉县西苕溪为例[J]. 南京大学学报(自然科学), 2003, 39(6):788-796.
- [4] 孟君. 交通开发建设项目水土保持地面监测方法研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2007:44-46.
- [5] 张晓萍, 李锐, 等. 基于GIS的水土保持林草措施“专

表2 水土保持监测频次表

监测内容	主要指标	频次
扰动土地面积	施工扰动的面积	1次/月
水土流失防治责任范围	工程实际扰动的面积及影响范围	1次/月
土壤侵蚀状况	土壤侵蚀量和土壤侵蚀强度	汛期2次/月, 非汛期1次/月
水土流失防治措施实施情况	植物措施、工程措施及临时措施情况	2~3次/月
水土流失防治效果	扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、植被覆盖率等	1次/季度
主体工程建设进度	主体工程施工进度, 土石方施工频繁程度	1次/月
水土保持工程设计	施工过程中各项水土保持措施及设计变更等	1次/月
水土保持管理情况	现场管理制度、管理体系、资料整编等	1次/月
地形地貌	地形地貌变化情况	1次/季度
气象因子	降雨量、风力、风速、风向等	1次/季度
植被因子	植被类型、种类、郁闭度、覆盖度	1次/季度
土壤侵蚀类型	土壤侵蚀类型、形式、分布情况	1次/年
整个工程区	扰动土地面积、水土流失面积遥感监测	进场初期、土建高峰期和自然恢复期各1次

7 结语

本文通过分析七浦塘拓浚整治工程的特点,

家”系统研究[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1998, 4(4):77-81.

(责任编辑: 王宏伟)