

金华市区“人工湖”清淤工程

水土保持监测总结报告

建设单位：金华市水务投资建设有限公司

监测单位：金华振通水保科技有限公司

2019年11月

金华市区“人工湖”清淤工程

水土保持监测总结报告

金华振通水保科技有限公司

责任页

批准：罗军（工程师）

核定：贾杰（工程师）

审查：许卫文（高级工程师）

校核：钱学锋（高级工程师）

项目负责人：彭锦平（助理工程师）

编写：彭锦平（助理工程师）（编写第1、2、3章）

宋国凯（助理工程师）（编写第4章）

郑翀（助理工程师）（编写第5、6、7章）



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单 位 名 称： 金华振通水保科技有限公司

法 定 代 表 人： 罗 军

单 位 等 级： ★★ (2星)

证 书 编 号： 水保监测(浙)字第 0017 号

有 效 期： 自 2019 年 10 月 01 日 至 2022 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019 年 09 月 30 日



编制单位：金华振通水保科技有限公司

单位地址：金华市三江街道金磐路568号

单位邮编：321000

联 系 人：彭锦平

联系电话：17506536780

电子邮箱：642341655@qq.com

金华市区“人工湖”清淤工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		金华市区“人工湖”清淤工程									
建设规模		工程总用地面积145.11hm ² ，均为临时占地。清淤工程占地144.61hm ² ，干化场占地0.50hm ²	建设单位、联系人		金华市水务投资建设有限公司、何佳						
			建设地点		项目位于金华市区，东阳江、武义江交汇处						
			所属流域		钱塘江流域						
			工程总投资		2465万元						
			工程总工期		2016年12月~2017年12月						
水土保持监测指标											
监测单位		金华振通水保科技有限公司			联系人及电话			彭锦平/17506536780			
自然地理类型		浙中丘陵盆地			防治标准			建设类项目三级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		调查、巡查			2.防治责任范围监测			红线图及GPS实测		
	3.水土保持措施情况监测		实地量测、查阅资料（临时措施）			4.防治措施效果监测			调查、巡查、植物样地		
	5.水土流失危害监测		调查、巡查			水土流失背景值			500t/km ² ·a		
方案设计防治责任范围			180.57hm ²			土壤容许流失量			500t/km ² ·a		
水土保持投资			54.84万元			水土流失目标值			500t/km ² ·a		
防治措施		工程措施：表土剥离 0.15 万 m ³ 、场地平整 0.50hm ² 。 临时措施：临时排水沟300m、砖砌沉砂池1座。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量						
		扰动土地整治率	90	100%	防治措施面积	0.50hm ²	水域面积	144.61hm ²	扰动土地总面积	41.59hm ²	
		水土流失总治理度	82	100%	防治责任范围面积		159.62hm ²	水土流失总面积		0.50hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.28	工程措施面积		/	容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
		拦渣率	90	92%	实际拦挡弃土量		/	总余方量		/	
		林草植被恢复率	/	/	可恢复林草植被面积		/	林草类植被实施面积		/	
		林草覆盖率	/	/	植物措施达标面积		/	监测土壤流失情况（施工期）		2980t/km ² ·a	
	水土保持治理达标评价		项目区施工扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；已实施的各项水土保持措施发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场所得及时整治；可绿化场地及时采取林草恢复措施，达到水土保持和绿化、美化环境的良好效果；项目区现状土壤侵蚀强度以微度为主，满足国家规定的相关水土流失防治标准及水土保持方案要求。								
	总体结论		总体满足水土保持运行要求。								
	主要建议		①运行期确保水土保持措施实施效果，减少水土流失的发生； ②对淤泥固化场地的植被加强管护，确保植被成活率。								

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	4
1.1 建设项目概况.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 监测内容与方法.....	16
2.1 扰动土地情况.....	16
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）	16
2.3 水土保持措施.....	16
2.4 水土流失情况.....	16
3 重点部位水土流失动态监测.....	18
3.1 防治责任范围监测.....	18
3.2 取土（石、料）监测结果.....	20
3.3 弃土（石、料）监测结果.....	20
3.4 地貌和植被监测结果.....	20
3.5 降雨资料监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果.....	23
4.1 工程措施监测结果.....	23
4.2 植物措施监测结果.....	25
4.3 临时防治措施监测结果.....	25
4.4 水土保持措施防治效果.....	27
5 水土流失情况监测.....	30
5.1 水土流失面积.....	30
5.2 土壤流失量.....	30
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	31
5.4 水土流失危害.....	32
6 水土流失防治效果监测.....	33

6.1 扰动土地整治率.....	33
6.2 水土流失总治理度.....	33
6.3 土壤流失控制比.....	33
6.4 拦渣率.....	34
6.5 林草植被恢复率.....	34
6.6 林草覆盖率.....	34
7 结论.....	35
7.1 水土流失动态变化.....	35
7.2 水土保持措施评价.....	35
7.3 存在问题及建议.....	35
7.4 综合结论.....	35

附件：

- 1、项目水土保持大事记
- 2、金华市水土保持办公室《关于金华市区“人工湖”清淤工程水土保持方案的行政许可决定书》（金市水保许〔2016〕12号）

附图：

- 1、工程地理位置图
- 2、工程总平面布置及监测点位布设图
- 3、工程水土流失防治责任范围图

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

金华市“人工湖”清淤工程位于金华市，东阳江、武义江交汇处。

工程属于清淤工程项目。建设规模：工程建设总占地 145.11hm²，均为临时占地。本工程清淤总量为 1.79 万 m³，其中主流段清淤量为 0.872 万 m³，支流段清淤量为 0.914 万 m³。

工程建设内容包括河道清淤区、淤泥干化场等。

工程建设土石方开挖总量 2.14 万 m³，土石方回填总量 0.35 万 m³，工程余方 1.79 万 m³，用于婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填，无借方。工程总投资 2465 万元，其中土建投资 1531 万元。工程于 2016 年 12 月开工，2017 年 12 月完工，总工期 13 个月。主体工程经济指标表见表 1-1。

表 1-1 主体工程经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	项目的基本情况			
1	项目名称			金华市“人工湖”清淤工程
2	建设单位			金华市水务投资建设有限公司
3	建设地点			金华市
4	工程性质			清淤工程
二	工程规模			
1	工程总用地面积	hm ²	145.11	
	其中			
	①水域面积	hm ²	144.61	东阳江清淤区清淤面积 54.97hm ² ，王坦溪清淤区清淤面积 2.55hm ² ，金华江清淤区清淤面积 63.09hm ² ，龙溪河清淤区清淤面积 24.00hm ²
	②干化场占地	hm ²	0.50	场地平整面积 0.50hm ²
三	土石方量			
1	开挖总量	万 m ³	2.14	
2	填筑量	万 m ³	0.35	
3	余方	万 m ³	1.79	婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填
四	总投资	万元	2465	土建投资 1531 万元
五	建设总工期	月	13	2016 年 12 月~2017 年 12 月

1.1.2 项目区概况

(1) 地形、地质

本项目为生态清淤工程，主流河段项目区正常平均水深为 4.15m（最深 8.85m），

水下地形起伏较大，高程介于25.77m~34.62m之间，总体呈东高南低的态势，局部存在深坑。支流河段正常平均水深为0.96m（最深2.06m），水下地形起伏一般（高程34.62~37.12m），总体呈东高北低的态势，整体比较平顺。干化场位于赤松溪东阳江汇入口左岸，整体地势较为平整，西南角汇入口略低，高程介于36.0m~39.8m之间。

金华市处在两个一级大地构造单元（以江山——绍兴深断裂为界，西北侧为扬子准地台浙西北钱塘台褶皱带；东南侧为华南褶皱系浙东南褶皱带）之间的金衢盆地。

由于本项目为生态清淤工程，主体工程只针对项目区现状淤积厚度进行了测量分析。根据主体工程测量资料，项目区整体淤积厚度较深，其中东阳江清淤区淤泥平均厚度为0.71m。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及浙江省建设厅[2001]167号文件，本区属地震动峰值加速度小于0.05g区，原地震基本烈度<VI度区，属于稳定区域。

（2）气象、水文

项目所在区域属中亚热带季风区，气候温和，雨量充沛，冬夏季风交替显著，四季分明。春季大陆高压衰退，锋面雨气旋活动频繁，雨量增大。每年4月15日至7月15日，副热带高压北上与北方冷空气交汇，雨量较多，常形成梅汛洪涝，称为梅汛期。7月15日至10月15日，台风活动频繁，对气候影响很大，常出现狂风暴雨，在此期间绝大部分洪水是由台风造成的，称为台汛期。冬季受变形大陆气团的控制，天气以晴冷为主，当冷空气南下时，常形成寒潮，并常有雷雨出现。

金华市区多年平均气温在16.1~17.7℃之间。建国以来，最高气温半数以上年份在38~40℃，极端最高气温为41.2℃，发生在1961年7月23日。最低气温在-3~-8℃之间，极端最低气温为-9.6℃，发生在1977年1月6日。实测历年平均最大风速为16m/s。

金华市区所在的“三江”流域内雨量充沛，市区多半平均降雨量1500mm左右，降雨量年际变化率最大年雨量与最小年雨量在比值1.6~2.6之间，变差系数Cv在0.15~0.28之间，平均年降水天数为150~170天。全年中3、4、5、6月份为雨量较多月份，7、8月份和1、2月份为雨量较少的月份。多年平均径流深为840.1mm，径流年际变化比年雨量大，其变差系数Cv在0.25~0.4之间。

金华市江河分属三大水系：钱塘江、瓯江和椒江。钱塘江是浙江省最大河流，也是金华市最大河流，在全市境内流域面积为9679.49km²，占全市总面积的88.59%。

本次清淤工程涉及流域为流经金华市区的“三江”，属钱塘江水系。所谓“三江”是指东阳江、武义江及金华江。金华江为东阳江、武义江在金华城汇合而成，在城区被江中的五百滩分成两部分，分别为南边的龙溪河与北边的金华江。金华江为钱塘江一级支流，河长27.4km（从东阳江与武义江汇合口至金华江与衢江汇合口），河道比降0.3‰。流域面积3403.1km²。东阳江发源于磐安县龙乌尖，河长167.5km，河道比降3.7‰，流域面积3378.5km²，流经磐安县、东阳市、义乌市和金东区。武义江发源于武义县项店千丈岩，流经缙云县、永康市和武义县，河长129.2km，河道比降5.6‰，流域面积2520.4km²。东阳江支流王坦溪位于金东区多湖街道，河道长9km，流域面积17km²。

（3）土壤、植被

项目区内清淤区为淤泥，干化场及堆土场土壤主要有红壤土类，黄泥砂土土种。红壤具有红、酸、瘦、粘的特点，有机质含量1.15~1.49%，pH在5.5以下，黄泥砂土，其土体疏松、土层深厚，渗透性好，土壤有机质和氮、磷含量偏低，速效钾含量较高，通气性好。

金华市植被类型属亚热带常绿阔叶林，北部亚热带的浙闽山丘甜槠、木荷林区。长期以来，由于人类活动频繁，区间气候差异等影响，目前自然植被残存甚少，大多为常绿阔叶次生林、松灌低效林、灌木小竹丛、草灌木及人工林。

本项目为生态清淤工程，主体工程不涉及绿化面积；干化场为其他用地，面积0.50hm²。

本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。按全国水土流失类型区的划分，项目区属于水力侵蚀为主的类型区——南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为500t/km²·a。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号），工程区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会，公告[2015]2号）及《金华市水利渔业局关于公布市级水土流失重点预防区的公告》，项目区不属于浙江省及金华市市级水土流失重点预防区。工程水土流失防治执行建设类项目三级标准，确定工程设计水平年水土流失防治指标如下：扰动土地整治率90%、水土流失总治理度82%、土壤流失控制比1.0、拦渣率90%。（根据工程施工工艺及建设内容，本工程为生态清淤工程，不含绿化建设内容。因此，本工程对林草覆盖率及林草植被恢复率不作要求。）

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 工程施工进度

根据批复的水土保持方案报告书，本工程计划于 2016 年 8 月开工，2017 年 7 月完工，建设总工期 12 个月。工程实际于 2016 年 12 月开工，2017 年 12 月完工，总工期 13 个月。具体如下：

固化场工程：2016 年 12 月~2017 年 3 月。

干流段疏浚工程：2017 年 3 月~2017 年 9 月。

尾水段疏浚工程：2017 年 7 月~2017 年 10 月。

临建拆除：2017 年 10 月~2017 年 12 月。

1.2.2 水土保持工程实施情况

建设单位在项目施工过程中采取了有效的管理措施，并结合施工进度及时安排落实了相应的水土保持措施，主要措施有：

干化场防治区的表土剥离，场地平整，临时排水沟，沉砂池等措施。

建设单位在施工过程中加强管理、及时采取临时排水、沉砂措施，施工完成后及时进行场地平整，施工扰动面得到治理，新增水土流失得到有效控制。

1.2.3 水土保持管理和监理

金华市水务投资建设有限公司作为本工程建设单位，重视并积极组织开展水土保持的管理和监理工作。

建设单位在工程建设过程中强化水环保意识，对水保和环保工作进行全方位控制。建立并实行了“政府监督、业主负责、监理控制、企业保证、全员实施”的水环保保证体系。其中业主负责环保管理，是第一责任人，起主导作用。本工程工程项目部成立水环保领导小组，由项目部土建组、设备组、综合办派员参与，项目经理任组长。

在本工程施工过程中建设单位委托浙江兴亚工程管理有限公司负责主体工程监理的同时承担水土保持工程监理工作，促进落实相关水土保持措施。监理单位于 2016 年 12 月即进驻金华市“人工湖”清淤工程现场组建监理部并开展现场监理服务工作。根据工程特点，该监理部配备了专业技术人员，为金华市“人工湖”清淤工程建设提供水土保持监理服务。自进场开展现场监理工作至整个工程完工，监理单位根据监理合同赋予的职责以及合同文件的规定严格履行监理合同赋予的职责，从质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理、安全文明施工与环保管理、协调等方面对金华市“人

工湖”清淤工程建设进行了有效控制与管理。

1.2.4 水土保持方案编报及变更情况

2016年5月委托金华市婺东水利水电勘测设计有限责任公司编制本项目水土保持方案报告书。

2016年7月25日，金华市水土保持办公室以“金市水保许〔2016〕12号”文对《金华市“人工湖”清淤工程水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。

本工程干化场地建设由二环东路桥西北方向（临近东二环桥，占地面积 1.13hm²）调整至二环东路桥东南方向（临近东二环桥，占地面积 0.50hm²）。

本工程淤泥脱水固化后土方去向由金华市金东区寺口垅水库旁约250m处废弃采石场回填变更至金华市婺城区雅畈镇明涛采石场，用于采石场凹坑回填。

1.2.5 水土保持监测意见及落实情况

施工期监测，监测组对现场情况进行调查并针对项目区临时排水沉砂设施的淤积、等现象，对建设单位提出及时清理排水沉砂设施内淤积物、加强水土保持设施管理等建议。

建设单位接到监测组反馈意见后，派巡线组对现场情况进行逐一排查，及时疏通干化场地临时排水沟，项目区临时排水满足水土保持要求。

1.2.6 水土保持监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

2017年8月27日，金华市水利水电勘测设计院有限公司（由金华市水土保持办公室委托）组织对本项目进行水土保持监督检查，并提出“1、及时办理弃渣场、干化场等变更手续；2、干化场排水沟需及时清理”的意见。

建设单位接到水土保持监督检查意见后，立即安排相关人员组织实施相关工作，干化场临时排水沟于2017年9月进行疏通。

在对金华市“人工湖”清淤工程连续动态监测过程中，项目区未发生重大水土流失灾害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2016年12月接受本项目水土保持监测委托后，我公司组织人员成立监测组，对照批复的水土保持方案报告书对工程现场进行了全面的勘查，于2017年2月编制完成《金华市“人工湖”清淤工程水土保持监测实施方案》。

根据项目已实施的实际情况，监测单位制定对项目施工后期及试运行期的水土保持监测计划。监测实施方案由项目及项目区概况、水土流失及水土保持情况、水土保持监测计划、监测经费概算、预期监测成果及监测实施保障措施等部分组成。

按照《水土保持监测技术规程》及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保【2009】187号)的要求，本工程监测内容主要包括以下四方面：

(1)水土保持工程进度主要监测内容：工程建设进度、水土保持方案落实情况、水土保持工程设计及建设情况；工程占地和扰动地表面积、土石方开挖及回填数量；施工临时占地使用情况；表土的剥离和堆放面积情况。

(2)项目建设区水土流失影响因子，包括地形、地貌和水系的变化情况，建设项目占地面积、扰动地表面积，项目挖方、填方数量及面积，弃渣量及堆放面积，项目区林草覆盖率。

(3)水土流失状况，包括水土流失形式及面积、水土流失量、水土流失程度的变化情况，以及其发展趋势。

(4)水土保持防治效果，包括主体工程施工进度、水土保持工程防治措施的数量和质量，各项防治措施的拦渣、保土效果，林草措施成活率、保存率、生长情况及盖度，防护工程稳定性、完好程度和运行情况。

(5)水土流失危害，对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷是否造成局部坍塌、淤积等情况及其对周边带来的影响和危害及时进行现场调查。

根据监测目标、水土流失预测结果及工程施工特点，确定本工程监测重点对象为地下室基坑开挖、建筑物基础开挖、临时堆土等区域。监测工作以工程建设期和试运行期水土流失监测为主，同时结合本项目各单项工程施工实际情况，按照项目分期分区及时开展各区的水保监测工作。

按照合同要求，结合项目建设进度安排，对应监测时段为施工准备期至自然恢复期，即2016年12月~2018年12月，共计25个月。项目区汛期4~10月，因此全监测时段均为重点监测时段，雨季月根据降雨实际情况增加暴雨监测。

在监测过程中，监测人员根据项目监测设计与实施计划确定的内容、方法及时间，定期、不定期到现场进行定点定位和调查监测，掌握工程建设过程中的扰动面积、土地整治、植物措施等各项内容的进展情况。运用多种手段和方法进行各项监测指标调查，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治

措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了一定依据。具体监测时段过程详见表1-2。

表1-2 水土保持监测记录表

监测时间	监测内容	备注
2016年12月	接受业主委托，收集相关材料	
2017年2月	对现场进行全面勘察，总体布设监测点位	
2017年6月	对施工现场进行调查，全面了解工程建设情况，查看布设的监测点位的完好性	
2017年8月	到现场查看监测点位，重点调查防治责任范围，进行地表扰动情况和基本扰动类型及侵蚀强度监测	
2017年12月	到现场查看监测点位，重点调查防治责任范围，进行扰动情况和基本扰动类型侵蚀强度监测。与评估单位一起对现场进行检查，就水土保持验收需满足的条件与建设单位进行沟通	
2019年10月~2019年11月	整理相关资料，编写监测总结报告	

1.3.2 监测项目部设置

2016年12月，建设单位金华市水务投资建设有限公司委托金华振通水保科技有限公司开展金华市“人工湖”清淤工程的水土保持监测工作。2017年1月11日监测进场并开展技术交底。

金华市“人工湖”清淤工程水土保持监测工作，由金华振通水保科技有限公司成立的水土保持监测小组负责。监测工作在本工程建设单位、监理单位、施工单位以及运行期管理单位的大力支持和协助下，根据监测技术规程和相关技术文件以及《金华市“人工湖”清淤工程水土保持方案报告书》的要求，结合工程实际情况全面开展。监测项目部设监测总工程师1人、工程师2人，监测员3人，参加本项目水土保持监测的人员构成情况详见表1-3。

表1-3 本项目监测人员组成表

责 任	姓 名	职 称	专业分工
校 定	李晓兰	高级工程师	制定监测计划、审查监测报告
技术负责人	贾 杰	工程师	负责项目技术，审查监测数据、质量
现场监测	彭锦平	助理工程师	现场监测，编写工作总结、监测报告
	钱智强	工程师	现场监测，项目水土流失相关数据收集
	郑 翀	助理工程师	现场监测，项目水土流失相关数据收集
	宋国凯	助理工程师	现场监测，项目水土流失相关数据收集

1.3.3 监测点布设

该工程水土保持监测期间，根据项目进展、水土流失特点及现场条件，确定本工程水土保持监测以调查监测和巡视相结合的方法进行，其中调查监测以实地调查为主，工程共设置水土保持监测点2处，分别位于干化场地1处，干化土方处置点1处。

1.3.4 监测设施设备

监测所需设备及材料包括观测仪器、测量设备、采样设备、记录设备以及其它辅助性材料等。详见表1-4。

表1-4 监测设备汇总表

序号	监测设备	序号	监测设备
1	侵蚀量观测设备	3	植被调查设备
①	称重仪器（电子天平、台秤）	①	植被高度观测仪器（测高仪）
②	烘箱	②	植被测量仪器（测绳、坡度仪等）
③	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	4	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查
④	土壤水份快速自动测量仪	①	GPS 定位仪
⑤	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	②	测杆
2	侵蚀简易观测小区观测设备	5	其它设备
①	测钎（水蚀）	①	摄像设备、无人机
②	50m 皮尺	②	笔记本电脑
③	5m 钢卷尺	③	通讯手机
④	激光测距仪	④	交通工具（车辆）

1.3.5 监测技术方法

本项目监测以调查、巡查为主，辅以地面定点监测。水土保持监测工作主要包括：搜集相关资料、现场监测、相关资料的补充搜集和形成报告等。

开发建设项目水土保持监测方法包括调查监测、地面观测等。针对不同水土保持监测分区，以各项监测指标为主线，采用不同的监测方法。根据《水土保持监测技术规程》(2015-139号)规定，小型开发建设项目，应以调查监测为主，再结合金华市“人工湖”清淤工程工程进展、水土流失特点及现场条件，确定本工程水土保持监测方法以调查监测和巡视相结合的方法进行监测，其中调查监测以实地调查为主。

水土保持监测内容即水土流失影响因子、水土流失状况、水土保持防治效果和水土流失危害，均对应具体监测指标，针对不同监测内容及其指标应采取不同的监测方法。结合本项目施工进度、实际条件，具体监测指标及方法详见表1-5。

表1-5 本项目水土保持监测指标及方法

序号	监测内容	监测指标		具体监测方法
		指标名称	指标内容	
1	水土流失影响因素	地表扰动情况	包括工程对原地貌、植被的占压、毁损等情况	·查阅相关技术文件
2		水土流失防治责任范围	包括征占地情况、防治责任范围变化	·收集、查阅项目征占地文件 ·绘图法，采用实际调查、大比例尺测绘
3		降雨情况	降雨量（总降雨量、最大日降雨量）	·收集、查阅相关资料
4	水土流失状况	水土流失类型	水土流失类型、形式及分布情况	·收集资料，综合分析各区段水土流失类型 ·实地调查，选取各区段的典型部位调查
5		土壤侵蚀强度	各监测分区的土壤侵蚀强度及趋势	根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)分析确定各分区侵蚀强度级别
6		水土流失量	典型地段或重点部位的水土流失量	·设置监测点位，综合分析各类监测结果，推算工程水土流失量
7	水土保持防治效果	施工进度	包括主体工程和各项水土保持措施的实施进展	·查阅施工、监理等资料 ·实地调查、询问
8		临时措施	措施类型、数量及效果	·查阅施工、监理等资料
9		工程措施	措施类型、数量、完好程度及防护效果	·查阅施工、监理等资料 ·抽样调查工程措施，使用卷尺、测距仪等对尺寸进行核查，拍摄照片或影像记录外观质量，综合分析措施防护效果
11		对主体工程安全建设和运行发挥的作用		以巡查、收集资料以及询问为主
12		对周边水土保持生态环境发挥的作用		以调查、询问为主
13		对主体工程造成危害的数量和程度等		·水土流失危害面积采用实测法或绘图法
14	水土流失危害	掩埋冲毁农田、居民点、对周围土地占压情况等的数量和程度		·水土流失危害数量采用实地调查、询问 ·水土流失危害程度采用实地调查、测量、询问
15		其他危害		

1.3.6 水土保持监测成果提交情况

我公司于2016年12月接受水土保持监测委托，监测项目组于2017年1月进入工程现场，根据项目特点和水土保持方案的要求编制监测实施方案，并向各相关单位宣传了水土保持工作的重要性。

本工程监测工作时间段为2016年12月~2018年12月，形成监测实施方案1份，监测季度报告5份，均已按时报送至金华市水土保持办公室。

1.3.7 水土保持监测技术与质量保证措施

(1)依据《金华市“人工湖”清淤工程水土保持方案报告书》，本工程监测小组首先明确各监测人员的工作目标和任务，并具体分工，合理安排监测人员，落实监测经费。

(2)接受建设单位和金华市水土保持办公室的监督和指导，听取他们对监测工作的意

见。及时反馈监测信息，以利于提高监测成果质量，改进和调整工程水土流失防治措施。

(3)建立与监测工作相适用的管理制度，讨论并及时解决工作中遇到的有关问题，保证项目实施的进度和成果质量。

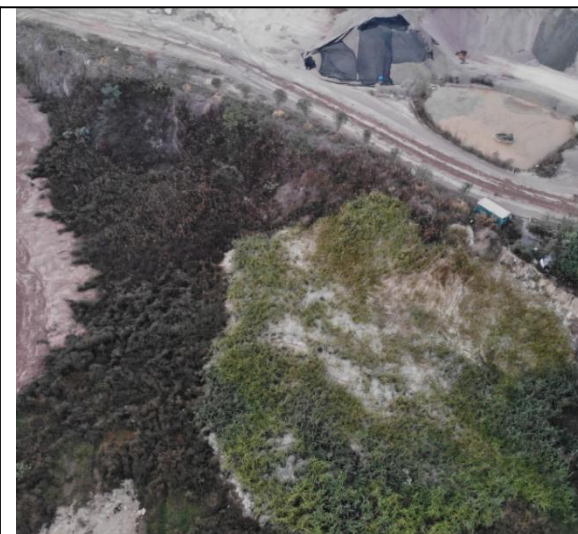
1.3.8 监测阶段成果

本项工作启动之初，监测小组启动现场踏勘，组织技术策划。随后监测小组对工程相关资料(包括主体工程建设进度、水土保持措施实施进度、投资情况等)进行全面搜集，在充分进行内业准备工作之后，拟定了详细的现场监测工作计划，在建设单位、监理单位、各施工单位的大力支持和协助下，顺利开展了本工程现场监测工作。通过巡查各分区水土保持措施现状，抽样调查已实施水土保持措施的规格、保存、运行情况及其防护效果。在监测工作中针对雨季易受冲刷部位进行重点调查，客观公正地反映施工造成的水土流失强度。根据现场监测结果，我公司共编写监测实施方案1份、季度报告5份，基本反应了工程的土建施工期的工程概况。监测过程照片见“动态监测照片集”。

现场监测工作结束之后，根据过程监测图片和文字资料，结合本次现场监测及补充收集的相关资料的统计结果，进行综合分析，最终编写形成《金华市“人工湖”清淤工程水土保持监测总结报告》。至此，合同所规定的全部监测任务圆满完成。

动态监测照片集

	
干化场临时排水沟（2017年8月）	干化场沉砂池（2017年8月）
	
干化场硬化（2017年8月）	泥砂沉淀池（2017年8月）
	
干化土堆放场（2017年8月）	输淤管线布设（2017年4月）

	
干化场器械拆除（2017年12月）	干化场现状（2018年3月）
	
干化场现状（2019年11月）	
	
干化土处置点现状（2019年11月）	

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

根据现场实地测量,结合工程施工图设计及征占地资料查阅,金华市“人工湖”清淤工程建设总占地面积为145.11hm²,均为临时占地。工程实际扰动面积见表2-1。

表2-1 实际扰动土地面积及变化情况汇总表 单位: hm²

防治分区	占地性质	防治责任范围	防治面积	备注
项目建设区	临时占地	清淤区	144.61	
		干化场	0.50	
	合 计		145.11	

2.2 取土(石、料)弃土(石、渣)

工程建设土石方开挖总量 2.14 万 m³,土石方回填总量 0.35 万 m³,工程余方 1.79 万 m³,余方用于婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填,无借方。

2.3 水土保持措施

根据《水土保持监测技术规程》(2015-139号),批复的“方案报告书”和相关批复文件,本工程水土保持措施分为工程措施及临时措施两大类,水土保持措施监测方法如下:

工程措施:实施的工程措施采用查阅主体工程监理月报及现场调查,定期通过现场实地勘测,采用GPS定位仪结合1:10000的地形图和工程平面布置图、数码相机、测距仪等工具,按不同防治分区测定临时堆土的堆放形式等,填表记录每个扰动类型区的基本特征,并调查水土保持措施(土地整治工程、植物措施等)实施情况。各项防治措施的具体实施数量、质量状况监测:随机抽查监测点位,检查水土保持方案中设计的各类防治措施实施情况。

临时措施:临时措施工程量主要依靠现场监测、查阅施工资料获得。

2.4 水土流失情况

施工准备期,施工临时设施的布设扰动了原地表,造成水土流失;施工期,由于对干化场区等活动破坏了项目区原有地表,扰动了原地面结构,降低了原地面的抗蚀能力,加剧侵蚀,同时还会造成大量开挖和填筑的裸露面,裸露面表层结构疏松,侵蚀强度大;在自然恢复期,地表扰动停止,项目区被水面覆盖,水土流失强度逐渐降低,但仍会造成一定量的水土流失。

按照水土保持方案报告书的要求,监测前期制定监测范围为工程水土流失防治责任范围内可能产生水土流失及危害的区域,监测前期制定监测范围面积共计 180.57hm^2 ,其中项目建设区 146.74hm^2 ,直接影响区 33.83hm^2 。工程实际防治责任范围 159.62hm^2 ,其中项目建设区 145.11hm^2 ,直接影响区为 14.51hm^2 。随着干化场硬化及后期场地平整等的逐渐实施,水土流失面积逐渐减小。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

项目水土流失防治责任范围共计 180.57hm²，其中项目建设区 146.74hm²，直接影响区 33.83hm²。工程批复的水土流失防治责任范围详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 批复的水土流失防治责任范围情况表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围	防治面积
工程建设区	临时占地	清淤区	144.61
		干化场	1.13
		堆土场	1
	小计		146.74
直接影响区		水域影响区	13.18
		干化场周边2m影响区	0.08
		堆土场周边2m影响区	0.05
		运输道路影响区	20.52
		小计	33.83
合计			180.57

本次监测工作根据现场实地测量，结合工程施工图设计及征占地资料查阅，工程实际发生的水土流失防治责任范围根据工程建设实际情况确定，工程实际防治责任范围159.62hm²，其中项目建设区145.11hm²，直接影响区为14.51hm²。

工程实际防治责任范围面积详见表3-2。

表3-2 实际扰动土地面积及变化情况汇总表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围	防治面积
工程建设区	临时占地	清淤区	144.61
		干化场	0.50
		堆土场	0
	小计		145.11
直接影响区		水域影响区	4.05
		干化场周边2m影响区	0.06
		堆土场周边2m影响区	0
		运输道路影响区	10.40
		小计	14.51
合计			159.62

与批复的水土保持方案相比，项目建设区面积减小1.63hm²，直接影响区减小19.32hm²。变化原因：东阳江清淤区中宏济桥至电大桥段、金华江清淤段、龙溪河清淤段河道内多为含砂石、石块较多的淤积物，纯淤泥的淤积较少，施工时对该段河道未进行清淤，因此项目建设区扰动面积减少；再者土方去向发生变化且运距变短，因此直接影响区面积减少。

项目水土流失防止范围对比情况详见表3-3。

表3-3 工程防治责任范围变化情况表 单位：hm²

防治分区		防治责任范围	设计防治面积	实际防治面积	变化情况
工程建 设区	临时占地	清淤区	144.61	144.61	0
		干化场	1.13	0.50	-0.63
		堆土场	1	0	-1
	小计		146.74	145.11	-1.63
直接影响区		水域影响区	13.18	4.05	-9.13
		干化场周边2m影响区	0.08	0.06	-0.02
		堆土场周边2m影响区	0.05	0	-0.05
		运输道路影响区	20.52	10.40	-10.12
		小计	33.83	14.51	-19.32
合计			180.57	159.62	-20.95

3.1.2 建设期扰动土地面积动态分析

水土保持监测进场工作时，主体工程已开工建设，监测组先后9次到达项目现场，主要采用实地测量与资料查询相结合的方法对工程扰动面积进行记录，得出结果如下：

表3-4 分阶段扰动地表面积情况汇总表 单位：hm²

分区	统计时间	扰动直接 影响区	扰动项目建设区	防治责任 面积合计
			临时占地	
清淤工程防治 区	2017年2月	0	0	0
	2017年6月	12.65	26.50	39.15
	2017年8月	14.45	41.09	55.54
	2017年12月	0	0	0
干化场防治区	2017年2月	0.06	0.50	0.56
	2017年6月	0	0.50	0.50
	2017年8月	0	0.50	0.50
	2017年12月	0	0	0

工程自开工至2017年8月，施工活动使得工程扰动地表面积逐渐增大到最大值，之后随着清淤的完成和干化场场地平整措施的实施，工程扰动地表面积逐渐减小。

3.2 取土（石、料）监测结果

工程无借方，工程未设置取料场。

3.3 弃土（石、料）监测结果

工程建设土石方开挖总量 2.14 万 m^3 ，土石方回填总量 0.35 万 m^3 ，工程余方 1.79 万 m^3 ，余方用于婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填，工程无弃方。

3.4 地貌监测结果

本项目为生态清淤工程，主体工程不涉及绿化面积；干化场为其他用地，面积 0.50 hm^2 。本工程施工扰动结束后对干化场实施了场地平整，干化场场地平整后移交给金东区多湖街道。

3.5 降雨资料监测结果

金华市“人工湖”清淤工程位于金华市境内，项目区多年平均降水量为 1500mm，监测组通过查阅监测期金华市雨量站各月降雨数据，得出2017年一季度至2017年四季度降雨量。金华市雨量站位置距离项目区比较接近，其气象资料可大致代表工程区气象特性。监测期内项目区降雨量统计见表3-5。

表3-5

金华市雨量站监测期间降水信息表（2017年1月至2017年12月）

单位：mm

日期 \ 月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1					6	2		3				1.5
2					0.5			2		6		
3						1						
4		4.5			6	1.5						
5	6	0.5	12			4.5						
6	3.5		1.5	1		4.5						
7	5			24.5				6.5	0.5			
8		5			15.5							
9				20	0.5	10.5		1.5			4.5	
10	1		8.5	24.5				1	33.5		6	
11	3			4		52			14		0.5	
12	6.5		4		13.5	61.5			0.5		0.5	
13			11.5		2.5	20		5			0.5	
14						6.5				3	11.5	5
15			0.5			1.5		7.5		22		12.5
16			1	3.5	2	10.5		35.5		7		2
17	1.5		0.5	5		2		2.5			17.5	
18	7.5	1	1.5								5.5	
19	1		12	6		4						
20			5	6		4		4.5			2.5	
21			1	7		42			8		7	
22		4	14			29						
23		4.5	1.5		29	25.5						
24			11.5		5	63.5						
25				3.5		53.5						
26				13.5		9		15			3.5	
27				4.5		5			1.5			
28			1.5	1.5		23			13.5			11.5
29		/				6			3		37.5	0.5
30		/					7				13	2.5
31		/	7.5	/		/	1		/		/	
合计	35	19.5	95	124.5	80.5	442.5	8	84	74.5	38	110	35.5
日最大降水	7.5	4.5	14	14	29	63.5	7	11	33.5	22	37.5	12.5
降水日数	9	6	17	24.5	10	24	2	35.5	8	4	13	7

从金华市雨量站降雨资料中可以得出，本工程在区域监测的2017年1月至2017年12月总降水量为1147mm，监测期的汛期（4~10月）年总降水量为852mm，占降水总量的74.28%。

经统计，本工程全监测时段内降雨多集中在汛期，不论是降雨总量还是日最大降雨量，汛期的雨强都相对较大，绝大部分降水均形成地表径流冲刷地表后最终汇入附近支流；因此，在以水力侵蚀为主的工程区内，汛期内的强降水是引发本工程水土流失的一个主要自然因素。监测统计资料中，2017年1月至2017年12月监测时段内，最大降水量月份为2017年6月，一日最大降水量发生在2017年6月；2017年6月的平均日降水量为14.75mm，为平均日降水量最大的月份，这与现场监测到的水土流失程度的时段变化基本一致。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

实施的工程措施采用查阅主体工程监理月报及现场调查,定期通过现场实地勘测,采用GPS定位仪结合1:10000的地形图和工程平面布置图、数码相机、测距仪等工具,按不同防治分区测定临时堆土的堆放形式等,填表记录每个扰动类型区的基本特征,并调查水土保持措施(土地整治工程等)实施情况。

各项防治措施的具体实施数量、质量状况监测:随机抽查监测点位,检查水土保持方案中设计的各类防治措施实施情况。

4.1.2 工程措施设计情况

(1) 干化场防治区

1) 表土剥离措施

为了保护表土资源,保证工程完工后复耕覆土需要,方案设计对干化场进行表土剥离,剥离面积 1.13hm^2 ,剥离厚度按30~50cm考虑。

表土剥离措施工程量:表土剥离 0.33万m^3 。

2) 复耕措施

主体工程完工后,对干化场原耕地区域,恢复原有的土地利用类型,重新铺设表土,疏松土壤,平整场地。复耕面积 1.13hm^2 。

复耕工程量:复耕 1.13hm^2 。

(2) 堆土场防治区

1) 排水沉砂措施

方案设计在排水沟末端增设1座沉砂池,沉砂池采用矩形,尺寸采用 $2\text{m}\times 2\text{m}\times 1.5\text{m}$,砖砌结构,砖砌厚 0.24m ,定期清理池内泥沙。排水沟 355m ,沉砂池1座。

排水沉砂措施工程量:排水沟 355m (主体已计列),沉砂池1座。

2) 灌砌块石挡墙措施

堆土边坡约1:8.8,挡土场顶宽 1m ,外边坡1:0.2,内边坡1:0.4,高 4.2m ,长 67m 。灌砌块石挡墙工程量:挡墙长 67m (主体已计列)。

水土保持方案设计工程措施及工程量详见表4-1。

表4-1 水土保持工程措施设计情况统计表

防治分区	水土保持工程			备注
	名称	单位	数量	
干化场防治区	表土剥离	万m ³	0.33	
	复耕	m	1.13	
堆土场防治区	排水沟*	m	355	
	沉砂池	座	1	
	灌砌块石挡墙*	m	67	

注：表中带“*”号数值为主体已考虑的。

4.1.3 工程措施实施情况

(1) 干化场防治区

1) 表土剥离

本工程干化场地建设由二环东路桥西北方向（临近东二环桥，占地面积 1.13hm²）调整至二环东路桥东南方向（临近东二环桥，占地面积 0.50hm²）。干化场施工前对场地实施表土剥离，共计实施剥离表土 0.15 万 m³。

2) 场地平整

工程在建设完成后，对干化场地进行场地平整，工程共计实施场地平整 0.50hm²。

(2) 堆土场防治区

本工程淤泥脱水固化后余方用于金华市婺城区雅畈镇明涛采石场凹坑回填，不设置防治措施。

项目实际实施的工程措施及工程量详见表4-2。

表4-2 实际实施的工程措施工程量汇总表

防治分区	水土保持工程			备注
	名称	单位	数量	
干化场防治区	表土剥离	万m ³	0.15	
	场地平整	hm ²	0.50	
堆土场防治区	/	/	/	

4.1.4 工程措施监测结果

截止2017年12月，项目水土保持工程措施实施时间见下表。

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	实施时间
干化场防治区	工程措施	表土剥离	剥离表土	2016.12
		复耕	场地平整	2017.12

根据对照水土保持方案设计,结合水土保持措施总体布局情况,工程已实施的水土保持工程措施可以满足水土保持防治要求。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

根据主体工程施工单位施工总结报告结合项目区现状,采用调查法调查植物种类、计量植物措施的实际布设量、成活率和保存率,采用线段法(针刺法)观测计算灌、草盖度。选有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为水平投影面积,占地2m×2m。

4.2.2 植物措施设计情况

(1) 堆土场防治区

方案要求施工结束后,对堆土场坡面播撒草籽,并根据周边环境综合考虑,种植栀子、山茶等灌木。植物措施工程量:播撒草籽1.0hm²,灌木种植900株。

植物措施设计情况详见表4-3。

表4-3 水土保持植物措施设计情况统计表

防治分区	水土保持工程			备注
	名称	单位	数量	
堆土场防治区	撒播草籽	hm ²	1.00	
	灌木种植	株	900	

4.2.3 植物措施实施情况

(1) 干化场防治区

截止2017年12月,经查阅各单位工程的监理月报和施工报告,结合现场实际,工程干化场地经施工单位场地平整后移交给金东区多湖街道,工程未涉及植物措施。

(2) 堆土场防治区

本工程淤泥脱水固化后余方用于金华市婺城区雅畈镇明涛采石场凹坑回填,不设置防治措施。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

临时措施工程量主要依靠现场监测、查阅施工资料获得。

4.3.2 临时措施设计情况

(1) 干化场防治区

1) 场地临时排水、沉砂措施

方案设计沿干化场地周边布设临时排水沟，最终通过沉砂池缓流沉砂后，排入市政管网。

该部分临时排水沟及沉砂池措施水土保持措施工程量为：临时排水沟300m，砖砌沉砂池2座。

2) 洗车平台措施

方案设计汽车出干化场时对轮胎携带泥沙进行清洗，减小对周边道路的影响。设置洗车平台1座。

临时措施设计情况详见表4-5。

表4-5 水土保持临时措施设计情况统计表

防治分区		水土保持工程		
		名称	单位	数量
干化场防治区	场地周边	临时排水沟	m	300
		砖砌沉砂池	座	2
	运输管理措施	洗车平台	座	1

4.3.3 临时措施各阶段实施及保存情况

经监测组实际监测及查阅资料后统计，该项目实施水土保持临时措施工程量统计表如下：

(1) 干化场防治区

1) 场地临时排水、沉砂措施

工程施工围墙实施后，沿围墙修建临时排水沟，汇入沉砂池，经沉淀后排入项目区周边市政管网。工程于干化场出水口处设置了1座临时沉砂池。

经统计，干化场周边共计实施临时排水沟300m，砖砌沉砂池1座。

工程实际完成的水土保持临时措施工程量见表4-6。

表4-6 实际实施的临时措施工程量汇总表

防治分区		水土保持工程		
		名称	单位	数量
干化场防治区	场地周边	临时排水沟	m	300
		砖砌沉砂池	座	1

4.3.4 临时措施监测结果

截止2017年12月，该项目水土保持临时措施已实施完毕。经查阅各现场资料和施工总结，结合现场实际量测，项目区场地临时排水沟实施时间为2016年12月至2017年1月；沉砂池实施时间为2016年12月至2017年1月。

对照水土保持方案设计，结合水土保持措施总体布局情况，工程已实施的水土保持临时措施可以满足水土保持防治要求。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持防治措施工程量汇总及变化情况

实际实施的水土保持措施同方案设计相比发生了一定的变化，详细变化情况详见表4-7。

表4-7 实际完成和方案设计的水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	水土保持工程方案设计			水土保持工程实际实施			变化原因
			名称	单位	数量	名称	单位	数量	
II区：干化场防治区	工程措施	表土剥离	表土剥离	万m ³	0.33	表土剥离	万m ³	0.15	干化场实际位置变化且占地面积减少，可剥离量减少
		复耕	复耕	hm ²	1.13	场地平整	hm ²	0.50	实际占地面积减少
	临时措施	临时排水、沉砂措施	临时排水沟	m	300	临时排水沟	m	300	—
			砖砌沉砂池	座	2	砖砌沉砂池	座	1	实际根据场地设置
		洗车平台	洗车平台	座	1	洗车平台	座	0	实际未实施
III区：堆土场防治区	工程措施	排水沟*	排水沟*	m	355	排水沟*	m	0	余方用于婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填
		灌砌块石挡墙*	灌砌块石挡墙*	m	67	灌砌块石挡墙*	m	0	
		沉砂池	砖砌沉砂池	座	1	砖砌沉砂池	座	0	
	植物措施	绿化	播撒草籽	hm ²	1	播撒草籽	hm ²	0	
			灌木种植	株	900	灌木种植	株	0	

4.4.2 防治效果

金华市“人工湖”清淤工程建设过程中，能够履行水土保持法律、法规规定的防治责任和义务，积极落实了水土流失防治任务，目前项目区人为水土流失得到有效控制，有效地保护和改善了项目区的生态环境。

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程属于新建建设类点状工程，项目建设期分阶段防治责任范围及扰动地表面积如下：

表5-1 分阶段扰动地表面积情况汇总表 单位：hm²

分区	统计时间	扰动直接影响区	扰动项目建设区	防治责任面积合计
			临时占地	
清淤工程防治区	2017年2月	0	0	0
	2017年6月	12.65	26.50	39.15
	2017年8月	14.45	41.09	55.54
	2017年12月	0	0	0
干化场防治区	2017年2月	0.06	0.50	0.56
	2017年6月	0	0.50	0.50
	2017年8月	0	0.50	0.50
	2017年12月	0	0	0

工程施工准备期时间较短。自2016年12月施工单位进场开始，工程扰动地表面积逐渐增加，至2017年8月监测时工程扰动地表面积达到最大值。

根据监测结果显示，至2017年8月，扰动面积达到41.59hm²。

已实施的临时措施起到了较好的防护效果，项目区水土流失强度得到一定的控制。

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土保持方案中水土流失量预测结果

根据批复的“方案报告书”，在无工程兴建时，本区平均水土流失强度属于微度侵蚀。在工程建设过程中，预测时段内防治责任范围内水土流失量将达到5146.04t，其中背景土壤流失量34.61t，新增水土流失量5111.43t。本工程合理利用清淤干化方，无永久弃渣场，工程占地区对水土流失的影响主要发生工程清淤期间，水土流失亦属中度、强烈侵蚀。施工期间各区均会产生一定的水土流失。

5.2.2 重点区域土壤侵蚀分析

(1) 清淤工程防治区

施工建设期，区内新增水土流失主要由施工中清淤过程产生。清淤过程无法避免产生一定的水土流失，土壤侵蚀强度为中度~强烈，随着清淤工作的完成，清淤区水土流失逐渐减少，总体土壤侵蚀强度降低至微度。

通过现场调查、收集运行期间的资料文件,综合分析得出本区新增水土流失量较少,工程良好。到水土保持方案设计水平年时,区内土壤侵蚀强度可降低到容许范围内。

(2) 干化场防治区

该区内水土流失主要发生在淤泥干化后临时堆置期间,区内土壤侵蚀强度为轻度~中度。

施工结束后,干化场防治区内干化土方被清理,逐步实施场地平整,土壤侵蚀强度逐渐降低为轻度,区内土壤侵蚀强度持续降低,到施工结束后,区内土壤侵蚀强度恢复至未扰动前土壤侵蚀强度背景值。

5.2.3 水土流失量结果及分析

监测小组通过实地考察、收集相关资料,针对本工程建设对原地貌、土地和植被的损害情况,根据测得数,推算至水土保持方案设计水平年,各分区在不同时段的平均土壤侵蚀强度以及水土流失量。工程各分区实际水土流失量详见表5-4。

表5-4 工程各分区实际水土流失量

防治分区	流失单元	背景水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	水土流失量 (t)
清淤工程防治区	清淤区	0	1190.66	1190.66
干化场防治区	干化场	2.50	60.15	62.65
监测期合计		2.50	1250.81	1253.31

据表5-4计算可知,到水土保持方案设计水平年,扰动地表后防治责任范围内实际土壤侵蚀量为1253.31t,其中,施工期新增土壤侵蚀量为1250.81t。水土流失重点区域为清淤工程防治区,主要因为该区域在施工期内淤泥易随水流产生水土流失。施工结束后对水域不进行扰动,水土流失影响逐渐消失。根据监测成果推算,本工程实际产生的水土流失量较“方案报告书”中的预测值5146.04t减少了3892.73t。

施工期,干化场平均土壤侵蚀模数为 $12000/\text{km}^2\cdot\text{a}$,伴随场地硬化和各项水土保持措施的实施,项目区最终平均土壤侵蚀模数降低至 $392\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。由此也可见,施工过程中,临时措施和工程措施的及时跟进和完善,起到了水土保持的积极作用。

5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

工程建设土石方开挖总量 2.14万m^3 ,土石方回填总量 0.35万m^3 ,工程余方 1.79万m^3 ,用于婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填,工程无借方。

5.4 水土流失危害

监测期间，没有发现水土流失灾害性事件。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

建设单位在工程建设中重视水土保持工作,按照水土保持报告的要求对各分区的多数扰动地表实施了工程、植物、临时等各项水土保持措施。根据监测结果及统计成果,金华市“人工湖”清淤工程占地面积 145.11hm^2 ,水域面积 144.61hm^2 (其中未扰动水域面积 103.52hm^2),水土保持工程措施实施面积 0.50hm^2 ,扰动土地整治率100%,达到了水土保持方案设计的目标值(92%)。各分区扰动土地整治率见表6-1。

表6-1 扰动土地整治率计算表

单位: hm^2

防治分区	扰动面积	扰动土地整治面积			扰动土地整治率	
		水域面积	措施防治面积	小计	目标值	治理效果
清淤工程防治区	41.09	41.09		41.09	92%	100%
干化场防治区	0.50		0.50	0.50	92%	100%
运输道路防治区	0				/	/
综合目标	41.59	41.09	0.50	41.59	92%	100%

6.2 水土流失总治理度

建设单位在工程建设中,实施了工程、植物及临时等各项水土保持措施,对各分区的水土流失进行了有效防治。根据监测及统计成果,金华市“人工湖”清淤工程各防治分区内实际占地范围除去水域面积,实际造成水土流失面积 0.50hm^2 ,各项水土保持措施治理面积为 0.50hm^2 ,由此计算项目区水土流失总治理度为100%。达到了水土保持方案设计的目标值(82%)。各分区水土流失治理度计算详见表6-2。

表6-2

水土流失总治理度计算表

单位: hm^2

防治分区	水土流失面积	水土流失治理达标面积	水土流失总治理度(%)	
			目标值	治理效果
清淤工程防治区	0	—	—	—
干化场防治区	0.50	0.50	82	100
运输道路防治区	0	—	—	—
综合目标	0.50	0.50	82	100

6.3 土壤流失控制比

项目区允许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,土壤流失量背景值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据工程各分区的治理情况,目前已实施的各项水土保持措施维护较好,植物措施发

挥水土保持作用，工程水土流失得到有效控制，工程区土壤侵蚀模数可达到 $392\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据水土流失监测结果得出，本项目总体土壤流失控制比为1.28，达到“方案报告书”中设计目标值1.0。

6.4 拦渣率

工程建设土石方开挖总量 2.14 万 m^3 ，土石方回填总量 0.35 万 m^3 ，工程余方 1.79 万 m^3 ，余方用于婺城区雅畈镇上山头明涛采石场凹坑回填。

通过现场调查结合查阅施工过程中的设计、监理等资料，工程大部分土方开挖回填均避开雨季，临时堆土场未超出防治责任范围，且临时堆土在堆放期间周边采取临时排水沟、沉砂池等措施，产生少量水土流失。根据资料估算，本工程拦渣率可达到92%，达到了水土保持方案设计的目标值（90%）。

6.5 林草植被恢复率

建设单位在干化场场地平整后实施了撒播草籽措施，对干化场起到了防治水土流失的作用。根据监测成果，项目区绿化采用撒播草籽的方式实施，项目区实际占地面积 145.11hm^2 ，水域面积 144.61hm^2 ，干化场场地平整和覆土后移交给金东区多湖街道。（根据工程建设工艺及建设内容，本工程为生态清淤工程，不含绿化建设内容。因此，本工程对林草植被恢复率不作要求。）

6.6 林草覆盖率

金华市“人工湖”清淤工程总用地面积 145.11m^2 ，水域面积 144.61hm^2 。干化场场地平整和覆土后移交给金东区多湖街道。（根据工程建设工艺及建设内容，本工程为生态清淤工程，不含绿化建设内容。因此，本工程对林草覆盖率不作要求。）

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程新增水土流失主要发生在工程建设期,清淤工程对原水域的扰动和破坏,是主要的水土流失来源。监测结果表明,清淤工程区是本工程易发生水土流失的区域。动态监测表明,本工程建设过程中建设单位通过优化施工工艺、加强施工管理等措施,使工程施工过程中的水土流失得到有效控制。

项目进入试运行期后,各分区均进入自然恢复期,同时,已实施的水土保持措施保存完好、运行良好,继续发挥其重要的水土保持作用,工程区内新增水土流失降到最低。根据现场调查与监测结果,本工程实施水土保持措施后,区域内总体水土流失强度以微度为主,符合国家相关要求。

7.2 水土保持措施评价

金华市区“人工湖”清淤工程建设单位对水土保持工作高度重视,在主体工程的同时,实施了各项环境治理和水土保持措施,形成了以工程措施和临时措施相结合的防治体系,起到了良好的水土保持作用,具体情况如下:

(1)本工程实施的水土保持措施建设符合国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求。

(2)主体工程施期间干化场防治区实施的临时排水沟、沉砂池等措施实施完善、运行良好,有效的减少了水土流失。总体来看,项目区水土流失防治效果显著,有效的控制了水土流失现象的产生。

综合评定,金华市区“人工湖”清淤工程的水土保持措施,满足国家相关要求,保证了在工程建设期内,达到了防治水土流失的效果;同时也为主体工程安全施工和运行提供了有力保障,对于改善工程区生态环境更具有重要的作用。

7.3 存在问题及建议

在后续的工程运行工作中进一步加强各项水土保持措施的运行期维护管理。

7.4 综合结论

建设单位在施工过程中,能够按照相关要求开展了水土保持工作,为控制施工扰动产生的水土流失,实施了各项水保措施,总体上满足“方案报告书”及其批复要求,工程扰动范围控制在水土流失防治责任范围内。本项目建设区范围内扰动土地整治率、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、

林草覆盖率均达到了防治目标。

金华市区“人工湖”清淤工程通过实施一系列水土保持工作，有效缓解了主体工程因施工扰动造成的水土流失，使土壤侵蚀强度控制在规定范围内。清淤工程防治区、干化场防治区均能够按照设计要求实施了相应的水土保持措施，有效地控制了工程建设中的水土流失。

监测结果表明，建设单位金华市水务投资建设有限公司对水土保持工作高度重视，在主体工程施工的同时，各项环境治理和水土保持措施相继落实和实施，起到了良好的水土保持作用。在施工结束后及时进行土地整治，水土流失防治效果显著。本工程水土流失防治总体上达到了三级防治标准，各项指标基本满足“方案报告书”提出的防治目标，完成了水土保持方案确定的防治任务，使施工过程中的水土流失得到有效控制。

附件1 项目建设水土保持大事记

2016年7月26日，金华市发展和改革委员会对本工程可行性研究报告予以批复（批复文号：金发改审批〔2016〕99号）；

2016年9月9日，金华市发展和改革委员会对本工程初步设计予以批复（批复文号：金发改审批〔2016〕123号）；

2016年7月25日，金华市水土保持办公室以“金市水保许〔2016〕12号”文对《金华市区“人工湖”清淤工程水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复；

2015年12月，建设单位委托金华振通水保科技有限公司进行本项目水土保持监测工作；

2016年12月工程施工单位进场；

2016年12月工程开工建设；

2017年8月23日，金华市水利水电勘测设计院有限公司（由金华市水土保持办公室委托）组织对本项目进行水土保持监督检查，并提出“1、及时办理弃渣场、干化场等变更手续；2、干化场排水沟需及时清理”的意见。

工程于2016年12月开工，2017年12月完工，总工期13个月。

附件2 2016年7月25日，金华市水土保持办公室以“金市水保许〔2016〕12号”文对本工程水土保持方案予以批复

金华市水土保持办公室文件

金市水保许〔2016〕12号

关于金华市区“人工湖”清淤工程 水土保持方案的行政许可决定书

金华市源水水资源投资开发有限公司：

你公司《关于要求审批金华市区“人工湖”清淤工程水土保持方案报告书的请示》（金水投〔2016〕26号）及《金华市区“人工湖”清淤工程水土保持方案报告书（报批稿）》悉。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、二十七条、二十八条、三十二条、三十八条第一款、四十一条、《浙江省水土保持条例》第十九条、二十条、二十一条、二十二条、二十七条、二十九条和《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款规定，经研究准予行政许可。具体意见如下：

一、金华市区“人工湖”清淤工程位于金华市区，本次清淤

河道范围包括主流段和支流段两部分，主流河段清淤区域分为东阳江清淤区、金华江清淤区及龙溪河清淤区，支流河段为王坦溪清淤区。工程清淤总量为 12 万 m^3 ，淤泥干化后约 7.2 万 m^3 。工程设干化场 1 处、堆土场 1 处。工程总用地面积 146.74 hm^2 ，其中清淤水面面积 144.61 hm^2 。工程估算总投资 2465 万元，总工期 12 个月。工程建设涉及大量的淤泥开挖清运、表层土临时堆置及弃方，对原地貌造成较大范围的扰动和损坏，易造成新的水土流失。为此，编报水土保持方案，在工程建设期实施相应的水土流失防治措施，对保护项目区生态环境是十分必要的。

二、基本同意水土流失预测的时段划分、现状分析及预测结果。项目可能产生的水土流失主要危害为影响周边环境景观和二环东路、330 国道道路交通，影响东阳江、金华江河道水质等。

三、基本同意工程土石方平衡结果及弃渣处置方案。项目土石开挖总量为 8.1 万 m^3 ，回填方总量为 0.90 万 m^3 ，综合利用项目自身开挖方后，产生弃方 7.20 万 m^3 ，原则同意工程弃方调运堆放至金东区澧浦镇寺口垅水库旁的废弃采石场。因堆土场平均堆高较大，要求项目实施过程进一步加强淤泥社会化综合利用，减少堆放量。

四、项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，面积 180.57 hm^2 ，其中项目建设区 146.74 hm^2 ，直接影响区 33.83 hm^2 。

五、同意项目水土流失防治标准执行建设类项目三级标准。

六、基本同意水土流失防治分区及各分区采取的水土保持措施。

清淤工程防治区：尽可能在静水状态清淤，规范操作，确保淤泥不向周边水体扩散，加强对排泥管检查维护，防止淤泥渗漏。关注天气预报，避开大风大雨天气施工。合理安排工序，缩短工期。

干化场防治区：施工前做好占用耕地区域表土剥离、集中堆放，施工时做好干化场周边的排水沟、沉砂池建设，确保雨水经排水沟、沉砂池沉淀后排入周边排水体系。在干化场出口，设置1座洗车平台。加强施工管理，在大风干燥天气，对施工场地进行洒水除尘。

堆土场防治区：堆场堆土要按照“先挡后弃”先做好挡土墙。初步设计和施工图设计时应根据实际地质情况复核挡土墙设计，确保挡土墙稳定安全。堆土场四周应做好排水沟、沉砂池建设，确保雨水经沉砂池沉淀后，排入周边沟渠。下阶段设计要重视堆场内部排水系统建设，防止堆土场积水。堆土场坡面进行土地平整，撒播草籽复绿。

运输道路防治区：加强施工管理，干化后淤泥运输过程中，采用封闭运输方式，及时清理道路沿线撒溢的土方，确保道路交通安全。

七、原则同意水土保持项目实施进度安排、水土保持监理与监测方案。同意建设单位初定委托具备水土保持监测技术条件的

机构进行监测。监测单位要特别重视堆土场的监测，防止堆土滑坡发生。水土保持设施应与主体项目同步实施，确保水土保持设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用。

八、项目水土保持总投资 54.84 万元，其中方案提出新增水土保持投资 27.69 万元，应列入项目总投资，并确保到位。

九、建设单位在项目建设过程中应做好以下工作：

（一）建设项目的地点、规模发生重大变化时，应补充或修改水土保持方案并报我办批准。施工过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应经我办批准。

（二）水土保持方案的设计深度为可研阶段深度。在主体工程下阶段设计时，应据此进行水土保持设施专章设计和施工图设计，并进一步深化、细化措施设计，特别要重视堆土场挡土墙和排水系统建设，确保堆土稳定安全。

（三）在项目招标文件中，将水土保持措施内容纳入正式条款，在施工合同中明确承包商的水土流失防治责任。

（四）建设期应将水土保持设施纳入项目监理和质量管理范围，确保水土保持设施建设质量。

（五）应依法开展水土保持监测，并按季度向我办提交监测报告。竣工验收时，提交水土保持监测总结报告，作为工程水土保持设施验收的依据。

（六）在项目竣工时，建设单位应对水土保持设施进行自验，编制水土保持设施自验报告，自验合格后向我办申请水土保持设

施专项验收。



抄送：省水利厅（水资源与水土保持处），金华市水利渔业局、环保局，
金华市婺东水利水电勘测设计有限责任公司

金华市水土保持办公室

2016年7月25日印发