

遂昌县桐川水库工程

水土保持监测总结报告

遂昌县乡镇水务有限公司

2020 年 9 月

目 录

1 建设项目及项目区概况.....	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 项目区概况.....	1
1.3 水土流失防治工作情况.....	1
2 监测内容与方法.....	5
2.1 监测内容.....	5
2.2 监测指标与方法.....	7
2.3 监测点布置.....	7
3 重点部位水土流失动态监测.....	8
3.1 防治责任范围监测.....	8
3.2 取土（石、料）情况.....	8
3.3 弃土（石、渣）情况.....	9
4 水土流失防治措施监测结果.....	10
4.1 工程措施监测结果.....	10
4.2 植物措施监测结果.....	10
4.3 临时措施监测结果.....	10
4.4 水土保持措施防治效果监测.....	10
5 水土流失情况监测.....	11
5.1 水土流失面积.....	12
5.2 水土流失量.....	12
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量.....	13

5.4 水土流失危害.....	13
6 水土流失防治效果监测.....	14
6.1 表土保护率.....	14
6.2 水土流失总治理度.....	14
6.3 拦渣率利用情况.....	14
6.4 林草植被恢复率.....	14
6.5 林草覆盖率.....	14
6.6 土壤流失控制比.....	14
7 结论.....	15
7.1 水土流失动态变化.....	15
7.2 水土保持措施评价.....	15
7.3 存在问题及建议.....	15
7.4 综合结论.....	15

1 建设项目及项目区概况

1.1 工程概况

1.1.1 工程地理位置

桐川水库位于浙江省遂昌县新路湾镇东部，钱塘江流域灵山港支前官溪上游嗣川支流上。库区地理坐标为东经 $119^{\circ} 17'$ ，北纬 $28^{\circ} 43'$ 。距县政府所在地约 28km，工程区内有乡村道路至县乡道，交通较为方便。

1.1.2 工程规模及组成

本工程水库总库容 75.3 万 m^3 ，工程任务是以供水为主，兼顾下游灌溉和水环境保护。主要建筑物：大坝、泄洪建筑物。临时性建筑物：施工导流及上坝公路建筑物。

1.1.3 工期及投资

水保方案建设日期于 2014 年 12 月开工，于 2016 年 3 月完工；实际建设日期于 2014 年 11 月开工，于 2017 年 8 月通过完工验收。

工程总投资 2361 万元（其中土建投资 1189 万元）。

1.1.4 占地面积及土石方

主体工程防治区永久占地 7.19hm^2 ，较方案阶段的 7.19hm^2 ，防治区面积未发生改变。施工临时设施防治区占地 0.06hm^2 ，较方案阶段的 0.12hm^2 减少 0.06hm^2 ，面积减少的原因主要包括：实际施工中，部分临时设施场地所处地形复杂多样，出于成本考量，部分区域予以缩减。料场实际未发生，实际面积减少。

经与建设单位沟通并根据工程结算清单得出，本工程实际土石方开挖总量 1.9 万 m^3 ，回填利用土石方量 1.2 万 m^3 ，弃方 0.7 万 m^3 。水土流失防治责任单位为遂昌县乡镇水务有限公司。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

区内褶皱不发育，其构造特征断裂为主，断裂以北北东向为主。小马埠～东山脚断层：为区域性断层，延伸几十公里，产状走向 $\text{NE}15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，北端从金华市东山脚，穿过龙游马戍口，在工程区西面通过。该断裂对本工程基本无影响。

1.2.1.2 地层

工程区出露地层主要有保罗系上统磨石山组，燕山晚期节三改造山运动所形成的花岗岩体，第四系全新统松散堆积层。

1.2.1.3 地震

根据《中国地震参数区划图》，本区地震动峰值加速 $<0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，相当于地震基本烈度小于VI度区，无需抗震设防。

1.2.1.4 地形地貌

工程区位于仙霞岭的中部，属构造侵蚀地貌的中低山区，河流的侵蚀切割作用强烈，堆积作用不强，地势普遍陡峻，一般山坡坡度在 $40^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 分水岭高程大多数在 $550m$ 以上。桐川源属钱塘江水系，水库位置在灵山江上游官溪主流桐川源上，桐川源由北向西留至小马埠汇入官溪。水库处在峡谷地形的山间小型盆地地上。

1.2.1.5 气象

设计流域内无气象台站，附近地区有遂昌气象站。据遂昌站观测资料统计，多年平均气温 $16.8^{\circ}C$ ，月平均最高气温 $33.1^{\circ}C$ （7月），月平均最低气温 $1.4^{\circ}C$ （1月），多年平均水汽压 $16.7hPa$ ，多年平均相对湿度 79% ，多年平均蒸发量 $1225.5mm$ （蒸发皿直径为 $20cm$ ），多年平均风速 $1.1m/s$ ，实测最大风速 $16.0m/s$ ，相应风向阳NNW。

1.2.1.6 水文

桐川水库所在河流为桐川源，是官溪的主流，发源于桃树尖（海拔 $1218.0m$ ）西麓，由北向南流经马戍岭脚、夹路畈村、上侯、夹路畈、胡家、小马埠、新龙湾等村镇。桐川源主流长 $9.8km$ ，河道平均坡降 6.1% 。流域面积 $13.0km^2$ 。

桐川水库坝址位于夹路畈村石桥头上游 $165m$ 处，坝址以上流域面积 $4.39km^2$ ，河长 $3.8km$ ，河道平均比降 10.82% 。坝址以上植被覆盖较好，溪水清澈。

1.2.1.7 土壤

遂昌境内土壤种类有红壤、黄壤、岩性土、潮土、水稻土5个土类，11个亚类，34个土属，70个土种。

工程沿线的土壤类型主要有洪积泥砂田土和黄泥砂田土。

1.2.1.8 植被

遂昌县属中亚热带常绿阔叶林带，以甜楠、本荷群落最为典型，是省林业重点县和国家重点杉木基地之一。

工程沿线经过地区的植被类型主要以次生植被为主，间有人工植被。次生植被多为马尾松林、常绿阔叶林、针阔混交林和灌丛，人工植被以毛竹林、杉林、茶、水稻、蔬菜为主。

经实地踏勘，项目区土地利用类型主要为林地、耕地等，鲜见裸露面。沿线植被覆盖良好，总体林草覆盖率在 80%以上。

1.3 水土流失防治工作情况

1.3.1 水土保持管理

工程自开工以来，建设单位高度重视水土保持施工组织和管理工作的，由工程部负责管理水土保持工作，明确水土保持管理目标和各参建单位的工作职责，加强日常管理工作，认真贯彻落实水土保持方案批复意见的相关要求及学习《浙江省水土保持条例》，确保工程水土保持管理工作顺利开展。

在项目土建施工招标文件中，包含有控制水土流失产生及后果处理的条款。在评选施工单位时，选择施工经验丰富，技术力量强的投标单位，工程建设中采用了先进的施工手段和合理的施工工序，有效的控制了水土流失。在施工合同中，明确各施工单位的水土流失防治责任，确保施工全程中有效管理。并在合同中明确水土保持施工任务及投资等。

建设单位将水土保持方案、初步设计水土保持专章内设计的水土保持措施工程量及相应投资划分到各个施工标段，由各施工项目部负责各自施工范围内的水土流失防治工作，并要求各施工单位按时提交水土保持措施完成情况。

1.3.2 三同时落实情况

建设单位根据批复的水土保持方案报告书，将设计的水土保持措施工程量及相应投资划分到各施工标段，并委托主体工程监理单位承担本工程水土保持监理工作，督促各项水土保持措施按时实施，确保符合“同时设计、同时施工、同时投产使用”的水土保持三同时原则。

1.3.3 水土保持方案编制

2014 年 4 月 1 日，遂昌县水利局组织召开水土保持方案报告书审查会。方案编制单位根据评审意见对方案进行了修改完善，形成《遂昌县桐川水库工程水

水土保持方案报告书》（报批稿）；

遂昌县乡镇水务有限公司按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，在工程开工之前编报水土保持方案，按照水土保持要求落实了水土保持方案设计的水土保持措施，并制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

同时，积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，并对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

综上所述，工程水土流失防治工作总体上符合水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

依据水利部《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）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定和批复的《遂昌县桐川水库工程水土保持方案报告书（报批稿）》，结合工程建设的实际情况，本项目水土保持监测具体内容包括防治责任范围动态监测、弃土弃渣动态监测、水土流失防治动态监测、施工期土壤流失量动态监测、水土流失危害监测、水土保持工作管理情况监测。

2.1.1 防治责任范围动态监测

项目建设区分为永久征占地和临时占地，本项目永久占地面积在施工阶段随着工程的进展逐步增大，直至工程全面扰动后一直保持不变。防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地、临时占地的面积，确定施工期防治责任范围面积。

（1）永久性占地监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

（2）临时性占地监测

临时性占地土地管辖权不变，但要求在使用结束后恢复原貌。水土保持监测主要是监测有无超范围使用临时性占地情况、各种临时占地临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后原地貌恢复情况。

（3）扰动地表面积监测

在开发建设过程中对原有地表植被或地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。扰动地表水土保持监测内容主要是扰动地表面积、临时堆土占压地表面积、临时堆土处的临时水土保持措施、被扰动部分植被恢复情况。

（4）水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地的面积，结合施工期扰动地表面积，确定施工期防治责任范围。

2.1.2 土石方动态监测

土石方动态监测包括借方、回填方、弃方等随工期而变化的情况，重点监测填挖方情况。本工程水保批复共计土石方开挖总量 1.7 万 m^3 ，回填利用土石方

量 1.0 万 m^3 ，弃方 0.7 万 m^3 。

2.1.3 水土流失防治措施监测

（1）水土流失防治措施实施情况

水土保持防治措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照《水土保持方案报告书》设计的总体布局，全面监测施工期水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的实施情况，是客观评价六项量化防治指标的重要依据。

（2）水土流失防治措施实施效果

① 防护效果

主要监测拦渣工程、土地整治工程、防洪排水工程、植物措施工程在拦挡泥沙、减少水土流失量、绿化地表改善生态环境、为主体工程运行安全的保证作用。

② 林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖度

主要监测水土保持方案实施后各防治分区及其周边的植被类型、主要树种、覆盖度、成活率、保存率等。

③ 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

主要监测排水等工程是否有损坏、不稳定情况出现。

④ 各项措施的拦渣保土效果

主要监测各项措施实施拦渣率、水土流失控制率。

2.1.4 水土流失面积监测

（1）水土流失面积变化

主要监测防治责任范围内各类水土流失面积变化。

（2）水土流失量变化监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，对不同地表扰动类型，采用多频次监测。经综合分析得出不同扰动类型的侵蚀强度及水土流失量。

2.1.5 水土流失危害监测

对项目区和周边造成的危害及其趋势监测。主要对土地生产力下降、水利设施损害和水土流失的淤积量、损害的土地面积（侵蚀或淤积面积）等进行监测。

2.1.6 建设单位水土保持工作管理情况

为保障项目水土保持方案报告书的设计落实到实际施工过程中，针对水土保

持工作管理情况进行监测，主要内容为：水土保持设施施工单位的管理情况（合同管理、施工现场、管理制度等）、水土保持措施实施专项投资资金管理情况、水土保持方案报告书设计的防治措施落实及实施情况等监测。

2.2 监测指标与方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，水土保持监测采用地面观测法、调查监测法和巡查法，在注重最终观测结果的同时，对其发生、发展变化的过程进行全面监测，以保证监测结果的可靠性。结合本项目的实际建设情况要求，水土保持监测主要采用了三种方法进行监测，即调查监测、定位监测及巡查监测方法。

2.2.1 调查监测

采用调查监测，制定详细的监测时间、工作计划，穿插不定期的现场实地勘测，采用数码相机、标杆、钢尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

2.2.2 定位监测

定位监测方法主要用于施工期和植被恢复期。在工程施工建设过程中进行施工期土壤流失量动态监测和植被恢复期的土壤流失量监测。

2.2.3 巡查监测

巡查主要是在工程施工建设过程中针对整个工程区域所采用的监测方法。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

2.3 监测点布置

结合各地块施工情况、水土流失特点以及水土保持方案中水土流失预测结果，在充分掌握和了解各区水土流失类型和成因的基础上，确定重点监测区域和监测单元，从而布设监测点。本项目共布设 4 个监测点：大坝枢纽区 1 处、道路区 1 处、渣场区 1 处、料场区 1 处。

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 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据《遂昌县桐川水库工程水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复，工程防治责任总面积共计 8.56hm²，分为 2 个防治区：I 区-项目建设区，II 区-直接影响区。

责任范围见表 3-1。

批复的工程水土流失防治责任范围表

表 3-1

防治责任范围	项目建设区	
	范围	面积 (hm ²)
I 区-项目建设区	大坝枢纽、施工场地、道路、料场、附属系统、水库淹没区	7.31
II 区-直接影响区	周边 1~8m 计	1.25
合计		8.56

3.1.1.2 监测期水土流失防治责任范围

根据施工期实地测量结果显示：实际发生的工程水土流失防治责任范围发生一定变化，其中项目建设区不变，直接影响区减少 0.02hm²，防治责任范围减少 0.02hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

建设期扰动土地面积与批复面积一致。各分区各阶段占地面积情况见表 3-2。

工程水土流失防治责任范围变化情况表

表 3-2

单位: hm²

防治责任范围	范围	实际发生	方案情况	变化情况
I 区-项目建设区	大坝枢纽、施工场地、道路、料场、附属系统、水库淹没区	7.31	7.31	/
II 区-直接影响区	周边 1~8m 计	1.05	1.25	-0.20
合计		8.36	8.56	-0.20

注：表中“+”表示增加，“-”表示减少。

3.2 取土（石、料）情况

3.2.1 设计取（石、料）情况

本工程回填共计 1.2 万 m³，本项目不存在设置采料场的问题。

3.2.2 取土（石、料）量监测结果

根据水土保持监测现场查勘及查阅主体监理单位、施工单位资料得知，工程实际施工未设置专门取土（石、料）场。

3.3 弃土（石、渣）情况

采用干砌块石砌筑，内坡 1:0.25，外坡 1:0.15, C20 砼压顶。弃渣场及临时施工场地，在工程结束后进行耕地复垦。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本工程水土保持工程措施监测主要包括：排水系统。

由监测结果显示：水土保持工程措施基本按照水土保持方案的设计要求落实，在工程措施落实以后，水土流失现象得到了明显的改善，有较好的保水保土效果。

4.2 植物措施监测结果

植物措施主要为项目区景观绿化。

对植物措施的监测主要集中在绿化施工期以及自然恢复期。监测方法：现场量测确定植被恢复率以及生长情况。

4.3 临时措施监测结果

根据水土保持监测和现场踏勘及查阅主体监理单位、施工单位资料：水土保持临时措施主要有土方开挖、填土草包袋、砖砌墙等，临时措施实施较到位。

4.4 水土保持措施防治效果监测

本项目基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，植物措施与临时措施基本按照工程设计要求按时完成，排水设施完善，设施布设合理，符合水土保持要求。工程实际施工过程中，结合工程的实际需要，对各区水土保持工程量进行了调整，故完成的水土保持设施类型及工程量与水土保持方案对照存在一些变化。整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要。

表 4-1 实际完成的水土保持工程措施工程量

防治分区	工程量名称		单位	完成工程量			水保方案工程量			比较结果	增减原因	
				设计	新增	合 计	主体	新增	合计			
大坝防治区	工程措施	表土剥离		m³	6000	/	6000	6000	/	6000	/	按实际计列
		覆土		m³	120	/	120	120	/	120	/	按实际计列
		弃渣场	场地平整	m³	/	850	850	/	900	900	-50	按实际计列
			弃渣复垦	m³	/	1400	1400	/	1500	1500	-100	按实际计列
		堰坝	开挖土方	m³	48.3	/	48.3	48.3	/	48.3	/	按实际计列
			C20 砼灌砌石	m³	78.15	/	78.15	78.15	/	78.15	/	按实际计列
		挡墙	开挖土方	m³	12.9	/	12.9	12.9	/	12.9	/	按实际计列
			干砌块石	m³	244.8	/	244.8	244.8	/	244.8	/	按实际计列
			C20 砼压顶	m³	6	/	6	6	/	6	/	按实际计列
		截水沟	开挖土方	m³	265	/	265	265	/	265	/	按实际计列
			浆砌片石	m³	100	/	100	100	/	100	/	按实际计列
	植物措施	撒播草籽		m²	875	/	875	900	/	900	-25	按实际计列
		植乔木		棵	36	/	36	36	/	36	/	按实际计列
		植灌木		棵	500	/	500	500	/	500	/	按实际计列
		抚育管理		hm² a	0.09	/	0.09	0.09	/	0.09	/	按实际计列
	临时措施	排水沟	开挖土方	m³	325	/	325	/	415	415	-90	按实际计列
			浆砌片石	m³	88	/	88	/	156	156	-68	按实际计列
		填土草袋防护		m³	1028	/	1028	/	1278	1278	-250	按实际计列
		填土草袋拆除		m³	1028	/	1028	/	1278	1278	-250	按实际计列
道路工程防治区	工程措施	表土剥离		m³	2200	/	2200	2200	/	2200	/	按实际计列
	植物措施	植乔木		棵	400	/	400	400	/	400	/	按实际计列
		抚育管理		hm² a	0.44	/	0.44	0.44	/	0.44	/	按实际计列
	临时措施	排水沟	开挖土方	m³	480	/	480	/	530	530	-50	按实际计列
			浆砌片石	m³	185	/	185	/	200	200	-15	按实际计列
		填土草袋防护		m³	215	/	215	/	275	275	-60	按实际计列
		填土草袋拆除		m³	215	/	215	/	275	275	-60	按实际计列

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据水土保持监测记录，施工后期随着道路及排水设施等施工完成，水土流失面积逐步减少。

直至水土保持验收阶段，项目区基本被硬化地表及水土保持措施取代，内部设置雨水管网、排水沟、绿化等措施。

表 5-1 各阶段水土流失面积统计 单位: hm^2

占地类型	防治分区组成	批复面积	实际占地面积	增/减 (+/-)	变化原因
工程永久占地	大坝枢纽 (大坝、导流洞)	1.23	1.23	0.00	无变更
	道路	0.44	0.44	0.00	
	淹没区	5.52	5.52	0.00	
	小计	7.19	7.19	0.00	
临时占地	施工临时设施 (施工场地、仓库、附属系统)	0.07	0.04	-0.03	工程建设过程中, 仓库占地实际未发生
	料场	0.03	0	-0.03	实际未发生
	围堰	0.02	0.02	0.00	
	小计	0.12	0.06	-0.06	
合计		7.31	7.25	-0.06	按实计列

5.2 水土流失量

5.2.1 背景水土流失量

参照《土壤侵蚀分级分类标准》，根据地形地貌、植被等因素得知项目区扰动前的水土流失轻微，侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

5.2.2 施工期水土流失量监测结果

工程实际建设日期于 2014 年 11 月开工，于 2017 年 8 月完工。监测时段即为施工时段。根据工程实际建设情况，结合降雨、现场监测时收集监测点数据及相关工程资料计算统计，各年度项目区土壤侵蚀量见表 5-2。

表 5-2 施工期各扰动分区土壤侵蚀量统计表

防治分区	流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	时间 (a)	侵蚀量 (t)	流失量 (t)
大坝枢纽 (大坝、导流洞)	1.23	9330	1	114.39	1.14
道路	0.44	11274	1	49.61	0.50
淹没区	5.52	10765	1	594.23	5.94
施工临时设施 (施工场地、仓库、附属系统)	0.04	15330	1	6.13	0.06

料场	/	/	/	/	/
围堰	0.02	9800	1	1.96	0.02
小计	7.25	65299	1	766.32	7.66

5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在土壤流失量

弃渣场及临时施工场地，在工程结束后进行耕地复垦，因此不存在取土、弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过现场监测得知，工程在监测阶段（2014 年 11 月至 2017 年 8 月）未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

本工程扰动土地整治率为 98.26，达到批复方案确定的 95%的防治目标。

6.2 水土流失治理度

根据监测总结报告，本次验收范围内水土流失面积为 8.36hm^2 ，水土流失治理达标面积 8.56hm^2 ，水土流失治理度为 97.66%，达到批复方案确定的 95%的防治目标。

6.3 拦渣率利用情况

本工程实际土石方开挖总量 1.9 万 m^3 ，回填利用土石方量 1.2 万 m^3 ，弃方 0.7 万 m^3 。拦渣率为 100%，达到水土保持方案确定的 95%的防治目标。

6.4 林草植被恢复率

本次验收范围内可恢复林草植被面积 0.18hm^2 ，实际完成林草植被面积 0.18hm^2 ，林草植被恢复率为 100%，达到方案确定的 97%的防治目标。

6.5 林草覆盖率

道路林草覆盖率为 34.98%，达到方案确定 25%的防治目标。

6.6 土壤流失控制比

根据本工程水土保持方案，结合项目区土壤侵蚀类型与强度，并通过典型调查，综合确定项目区平均土壤侵蚀模数和控制比。

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。经项目建设区水土保持措施实施且运行情况良好，土壤流失控制效果较好。目前项目建设区土壤侵蚀模数平均值约达到 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比约为 1.1，达到批复方案确定的 0.8 的防治目标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

遂昌县桐川水库工程水土流失动态变化主要由各分区不同的时间段所反映出来。

本项目水土流失分区根据工程实际情况主要划为 2 个分区，分别是大坝防治区和道路工程防治区。

项目区施工前的水土流失状况监测根据批复的水土保持方案进行分析得出。施工前项目区无明显的自然水土流失现象，原地貌土壤流失轻微；施工期内主要进行土方开挖、填筑，形成裸露面，且存在临时堆土等现象，受雨季大量降雨的冲刷，造成水土流失；在植被恢复期，植物措施落实比较到位，植物措施及水土保持工程措施进一步发挥功效，水土流失得到有效控制。

7.2 水土保持措施评价

工程在各监测分区按照工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式和预防为主、防治结合、因地制宜、生态优先的原则进行布局，做到水土保持措施与主体工程同时设计、同时实施、同时验收投入使用，符合“三同时”原则。水土保持措施种类丰富、数量较多，植物措施中尽量选择了本土树种、草种，做到了因地制宜、适地适树。经实施各项水土保持措施，各监测分区内的土壤侵蚀得到了有效的控制，试运行期，土壤侵蚀量和土壤侵蚀模数显著下降。截至监测工作结束时，各项水土保持措施运行良好，能够正常发挥水土保持效益。

7.3 存在问题及建议

重视后续植物措施的抚育管理工作，做好植物补植抚壮工作。

7.4 综合结论

项目于 2014 年 11 月开工，于 2017 年 8 月完工。项目组成包括围堰、大坝、道路施工、输水管线等。

通过对本项目的水土保持监测，工程经历了施工建设期和植被恢复期。对比土壤侵蚀背景状况及调查监测结果分析，我公司在项目建设期间重视水土保持工作，能够按照《遂昌县桐川水库工程水土保持方案报告书》及相关法律法规开展水土流失防治工作。根据监测成果资料分析，得出以下总体结论：

(1) 本项目水土保持方案报告中确定的水土流失防治责任范围为 8.36hm^2 ，建设期实际防治责任范围 8.36hm^2 ，扰动面积为 8.36hm^2 ；本工程实际土石方开挖总量 1.9 万 m^3 ，回填利用土石方量 1.2 万 m^3 ，弃方 0.7 万 m^3 。

(2) 通过对工程的水土保持监测成果分析，项目建设区域未产生严重的水土流失危害，工程的排水、拦挡、绿化等各类措施已基本落实，有效的控制了水土流失。水土保持防治指标分别为：扰动土地整治率 98.26%，水土流失治理度 97.66%，土壤流失控制比 1.1，拦渣率为 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 34.98%。以上指标均达到方案批复要求。

综上所述，遂昌县桐川水库工程已实施水土保持措施效果显著且运行稳定，水土保持方案得到切实、有效的落实。

附表 1: 水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标				
项目名称		遂昌县桐川水库工程		
建设规模	占地面积 8.36hm ²	建设单位全称	遂昌县乡镇水务有限公司	
		建设地点	浙江省遂昌县新路湾镇东部	
		工程总投资概算	2361 万元	
		工程性质	新建项目	
		工程总工期	2014 年 11 月至 2017 年 8 月	
建设项目区水土保持工程技术指标				
地貌类型		浙南山地丘陵区		
土壤流失预测总量	653.4t	防治标准	一级	
实际土壤侵蚀总量	713.2t	方案流失允许值	500t/km ² ·a	
防治责任范围面积	8.36hm ²	方案目标值	300t/km ² ·a	
项目建设区面积	7.31hm ²	主要防治措施	表土剥离；覆土；弃渣场；堰坝；挡墙；截水沟；撒播草籽；植乔木；植灌木；抚育管理；排水沟；填土草袋防护；填土草袋拆除。	
直接影响区面积	1.05hm ²	弃渣工程	/	
水土流失背景值	300t/km ² ·a	实际水土保持投资	173.07 万元	
水土保持监测主要技术指标				
结论	防治效果	分类分级指标	目标值（%）	达到值（%）
		扰动土地整治率（%）	95	98.26
		水土流失治理度（%）	95	97.66
		土壤流失控制比	0.8	1.1
		拦渣率（%）	95	100
		林草植被恢复率（%）	97	100
		林草覆盖率（%）	25	34.98
	总体结论		建设单位整体上较重视水土保持工作，委托编报了水土保持方案，自行开展了水土保持监测工作，施工过程中实施了必要的水土保持措施，各项措施发挥了较好的水土保持效果，至 2017 年 8 月，水土流失防治目标六项达到水土保持方案设计标准	
主要建议	水土保持设施的日常管理和维护，相关责任单位应予以高度重视，确保水土保持效益的正常发挥，现阶段绿化效果较好，运营单位应加强植物措施的养护			

附件 1: 项目区影像资料



厂房



水库及坝体



项目区内绿化及道路

附件 2: 水土保持方案批复

遂昌县水利局文件

遂水利发〔2014〕22 号

遂昌县水利局关于遂昌县桐川水库工程 水土保持方案的批复

遂昌县乡镇水务有限公司:

你公司《关于要求审批遂昌县桐川水库工程水土保持方案的请示》已收悉。经研究,原则同意该项目水土保持方案,批复如下:

一、遂昌县桐川水库工程位于浙江省遂昌县新路湾镇东部,钱塘江流域灵山港支流官溪上游桐川支流上。项目由大坝枢纽区、施工场地、道路和水库淹没区等组成,水库集雨面积 4.39km²平方公里,正常蓄水位 441.55 m,总库容 75.3 万 m³。建设区占地

— 1 —

面积 7.31hm^2 ，工程土石方开挖总量 1.7万 m^3 ，回填利用土石方量 1.0万 m^3 ，弃方 0.7万 m^3 。计划建设期为 16 个月，于 2014 年 11 月开工，2016 年 3 月竣工。工程建设涉及土石方工程，易造成水土流失，做好工程建设中的水土流失防治工作，对保护项目区生态环境十分重要。

二、基本同意水土流失防治责任范围划分为工程建设区和直接影响区。水土流失防治责任范围总面积 8.56hm^2 ，其中项目建设区面积 7.31hm^2 （永久占地 7.19hm^2 ，临时占地 0.12hm^2 ），直接影响区面积 1.25hm^2 。

三、原则同意工程水土流失防治划分为大坝枢纽防治区和道路工程防治区。

四、同意工程水土流失防治标准执行一级标准，至设计水平的防治目标为扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 0.8，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

五、同意水土保持方案投资估算的编制依据、方法。初步核定本工程水土保持项目总投资为 183.08 万元，其中主体工程已列投资 45.50 万元，新增投资 137.58 万元，水土保持设施补偿费 2.21 万元。

六、下阶段请你公司按照审批的水保方案，落实好水土保持专项设计工作，按期完成各项水土保持措施，主动接受我局对工程水土保持方案实施的监督检查，按规定缴纳水土保持设施补偿

费。工程竣工验收前，向我局申请水土保持设施专项验收，按要求提交水土保持监理和监测报告等有关资料。


2014年4月1日

遂昌县水利局水土保持监测总结报告，请查收。此致，敬礼！



抄送：县发改局，县环保局，新路湾镇政府，遂昌县水利水电勘察设计所。

遂昌县水利局办公室

2014年4月1日印发

附件 3: 水土保持监测季度报告表 (自行组织)

生产建设项目水土保持监测季度报告表

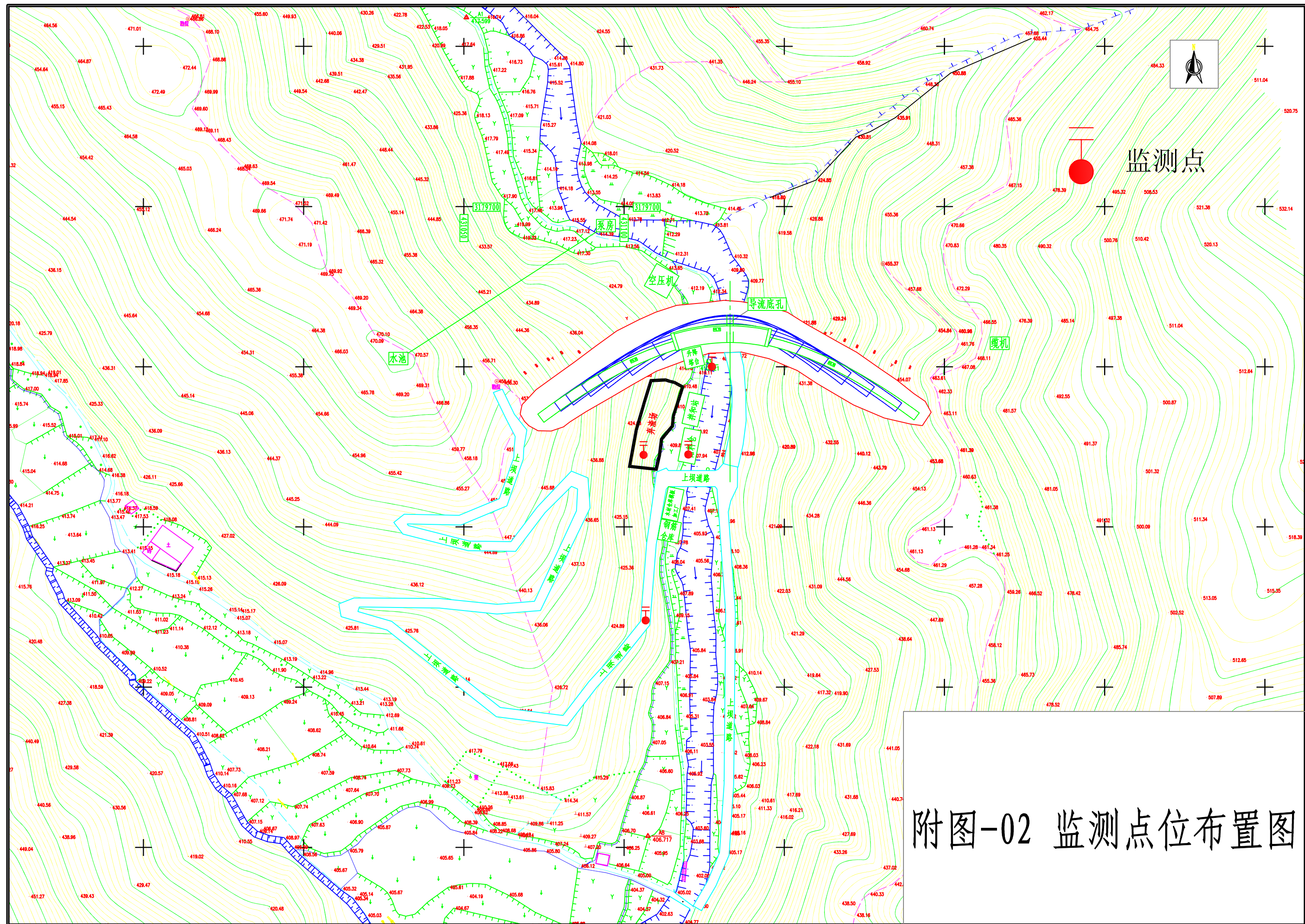
监测时段: 2016 年 10 月至 2016 年 12 月

项目名称	遂昌县桐川水库工程					
建设单位联系人及电话	朱苏华/8528556		生产建设单位（盖章） 年 月 日			
主体工程进度	本季度主要施工：主体工程施工，于计划进度相比基本一致。					
指 标			设计总量	本季度	累计	
扰动面积 (hm ²)	I 区（大坝防治区）		6.87	/	6.87	
	II 区（道路工程防治区）		0.44	/	0.44	
	小计		7.31	/	7.31	
开挖量（万 m ³ ）			1.7	0.2	1.7	
填方量（万 m ³ ）			1.0	/	1.0	
弃方量（万 m ³ ）			0.7	0.2	0.7	
水土保持 工程进度	I 区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	6000	215	5841
			覆土（m ³ ）	120	12	115
			弃渣场（座）	1	1	/
			堰坝（座）	1	1	/
			截水沟（m）	500	30	480
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	875	157	855
			植乔木（棵）	36	10	32
			植灌木（棵）	500	50	485
			抚育管理（hm ² ·a）	0.09	0.01	0.08
		临时措施	排水沟（m）	120	20	115
			填土草袋防护（m ³ ）	1028	120	980
			填土草袋拆除（m ³ ）	1028	120	980
	II 区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	2200	210	1980
			植乔木（棵）	400	25	385
		植物措施	抚育管理（hm ² ·a）	0.44	0.11	0.42
			排水沟（m）	1000	210	890
		临时措施	填土草袋防护（m ³ ）	215	12	198
			填土草袋拆除（m ³ ）	215	12	198
水土流失量（万 m ³ ）			653.4	58.1	621.5	
水土流失灾害事件			无			
建议			结合批复的水土保持方案，并结合施工时序应落实相应的水土保持措施，避免产生水土流失。			

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段: 2017 年 1 月至 2017 年 4 月

项目名称		遂昌县桐川水库工程				
建设单位联系人及电话		朱苏华/8528556		生产建设单位（盖章） 年 月 日		
主体工程进度		本季度主要施工：主体工程施工，于计划进度相比基本一致。				
指 标			设计总量	本季度	累计	
扰动面积 (hm ²)	I 区（大坝防治区）		6.87	/	6.87	
	II 区（道路工程防治区）		0.44	/	0.44	
	小计		7.31	/	7.31	
开挖量（万 m ³ ）			1.7	/	1.7	
填方量（万 m ³ ）			1.0	/	1.0	
弃方量（万 m ³ ）			0.7	/	0.7	
水土保持 工程进度	I 区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	6000	/	6000
			覆土（m ³ ）	120	/	120
			弃渣场（座）	1	/	1
			堰坝（座）	1	/	1
			截水沟（m）	500	/	500
		植物措施	撒播草籽（m ² ）	875	/	875
			植乔木（棵）	36	/	36
			植灌木（棵）	500	/	500
			抚育管理（hm ² ·a）	0.09	/	0.09
		临时措施	排水沟（m）	120	/	120
			填土草袋防护（m ³ ）	1028	/	1028
			填土草袋拆除（m ³ ）	1028	/	1028
	II 区	工程措施	表土剥离（m ³ ）	2200	/	2200
			植乔木（棵）	400	/	400
		植物措施	抚育管理（hm ² ·a）	0.44	/	0.44
			排水沟（m）	1000	/	1000
		临时措施	填土草袋防护（m ³ ）	215	/	215
			填土草袋拆除（m ³ ）	215	/	215
水土流失量（万 m ³ ）			653.4	12.5	634.0	
水土流失灾害事件			无			
建议			结合批复的水土保持方案，并结合施工时序应落实相应的水土保持措施，避免产生水土流失。			



附图-02 监测点位布置图