

工程设计 A135003723

水保监测（闽）字第 0013 号

W2019202-J130-01-01-02

红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程 水土保持监测总结报告

建设单位：福州市水务投资发展有限公司

编制单位：福建省水利水电勘测设计研究院

2020 年 12 月

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持概况	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法	11
2.1 监测内容.....	11
2.2 监测方法.....	13
3 重点部位水土流失动态监测	16
3.1 防治责任范围监测.....	16
3.2 土石方监测结果.....	19
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测结果	22
4.3 临时防治措施监测结果	22
4.4 水土保持措施防治效果	23
5 土壤流失情况监测	25
5.1 水土流失面积	25
5.2 土壤流失量	25
5.3 水土流失危害	26
6 水土流失防治效果监测结果	28

6.1 扰动土地整治率	28
6.2 水土流失总治理度.....	28
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	29
6.4 土壤流失控制比	29
6.5 林草植被恢复率	29
6.6 林草覆盖率	30
7 结论.....	34
7.1 水土流失动态变化.....	34
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 存在问题及建议	36
7.4 综合结论	36

附件:

附件 1. 福州市晋安区农林水局关于红庙岭渗沥液调节池整治工程水土保持方案的批复 (榕晋农林水审〔2018〕32号)

附件 2 现场照片

附图:

附图 1 工程地理位置图

附图 2 监测点位布设及防治责任范围图

前 言

红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程位于福州市晋安区寿山乡红庙岭垃圾填渗沥液处理厂北面氧化塘地块，其南面直线 350m 处为现状渗沥液集污池，现状渗沥液集污池南面紧邻一期垃圾卫生填埋场库区，一期垃圾卫生填埋场西侧 1000m 为二期垃圾卫生填埋场。一期卫生填埋场填埋库区东面为红庙岭垃圾焚烧发电厂，焚烧厂东面约 600m 处为红旗茶场，东北面约 1200m 处为青石桥村，北面距离红庙村、山头顶村约 1600m，东北面为原规划待建的红庙岭飞灰填埋场场址。

项目地块毗邻福州绕城高速、193 县道，拟建场地南面紧临现状红庙岭垃圾渗沥液处理厂厂区，有道路连通，水泥混凝土路面，交通便捷。

本项目占地面积 10075.8m²，建设内容包括新建渗沥液调节池有效容积 10 万 m³、废气收集处理系统、修建配套边坡挡墙以及对现状渗沥液集污池进行防渗与加盖处理以及分别来自填埋场与焚烧厂的渗沥液接至新建调节池的管道系统。

新建渗沥液调节池总容积 10 万 m³，占地面积为 5990m²，根据地形特点渗沥液调节池四周采用不同的地坪标高，水池东面与北面地坪与现状排洪沟顶标高相同，从 360.00-355.00m，水池南面与现状渗沥液处理场所地坪标高相同，采用 359.00m，水池西面与现状排洪沟顶标高相同，从 362.00 ~ 358.50m。

厂区南侧南侧 369.0m 地坪红线范围内全部硬化，另外沿调节池周边修一条 2m 宽，1000m 长的检修便道。调节池东西两侧从池边至排洪沟范围内，以及北侧池边至现状坝体范围内，除修建检修便道外其余场

地进行绿化。

本项目共征占地 1.96hm²，均为永久占地，临时占地 0.16hm²，为施工生产生活区、临时堆土场，临时占地均布设在主体工程占地范围内，不另征地，占用土地类型为林地。

本项目实际水土流失防治责任范围面积 1.96hm²，其中永久占地面积 1.96hm²，临时占地面积 0.16hm²（临时占地均布设在主体工程占地范围内，不另征地）。

本项目土石方开挖量 3.96 万 m³（自然方，下同），填方 3.77 万 m³（含绿化覆土 0.16 万 m³），弃方 0.19 万 m³，项目已由福州市建筑垃圾工程渣土管理处在福州市市城管委行政服务中心进行了备案后纳入福州市建筑工程渣土管理处统筹调剂使用。

项目总投资 10475.49 万元，其中土建投资 9280.40 万元（预算评审价格，未决算）。

工程总工期 22 个月，于 2018 年 3 月 20 日开工，2020 年 1 月 16 日竣工验收。

经监测计算，截至 2020 年 10 月底，工程扰动土地整治率 97.96%，水土流失总治理度 97.26%，拦渣率达 98.42%，工程土壤流失控制比为 1.56，林草植被恢复率 99.25%，林草覆盖率 67.35%，达到了建设项目水土流失防治二级标准及水土保持方案防治目标，使项目建设区的原有水土流失得到基本治理、新增水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到进一步改善。

水土保持设施验收监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程									
建设规模	新建渗沥液调节池有效容积 10 万 m ³ 、废气收集处理系统、修建配套边坡挡墙以及对现状渗沥液集污池进行防渗与加盖处理以及分别来自填埋场与焚烧厂的渗沥液接至新建调节池的管道系统。				建设单位、联系人	福州市水务投资发展有限公司 刘晓东					
					建设地点	福州市晋安区					
					所属流域	闽江流域					
					工程总投资	10475.49 万元					
					工程总工期	22 个月					
水土保持监测指标											
监测单位		福建省水利水电勘测设计研究院			联系人及电话	雷泳南 0591-87661690					
自然地理类型		丘陵谷地			防治标准	建设类项目二级标准					
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	实地调查、资料分析			2.防治责任范围监测	实地调查、资料分析					
	3.水土保持措施情况监测	实地调查量测、资料分析			4.防治措施效果监测	普查、实际抽样调查、资料分析					
	5.水土流失危害监测	调查、巡查、询问			水土流失背景值	400t/ (km ² · a)					
	方案设计防治责任范围	1.96hm ²			土壤容许流失量	500t/ (km ² · a)					
水土保持投资		396.05 万元		水土流失防治目标值		小于 500t/ (km ² · a)					
防治措施		工程措施: 土地整治工程 (回填种植土 1584.49m ³ 、整理绿化用地 3262.09m ²), 防洪排导工程 (C30 砼排洪沟 179.00m、C25 砼排水沟 57.50m、排水沟 1019.00m、急流槽 32.74m), 边坡防护工程 (锚杆 (索) 3838.00m、喷射混凝土 (砂浆) 支护 2045.69m ²) ; 植物措施: 铺种草皮 (马尼拉草 3262.09m ²), 撒播混合草籽 0.99hm ² ; 临时措施: 袋装土挡墙 178.75m、临时排水沟 1116.10m、沉砂池 5 口、绿网布覆盖 2.15hm ² 。									
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	95	97.96	防治措施面积	1.96 hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.50hm ²			
					扰动土地面积	1.96 hm ²					

	水土流失 总治理度	87	97.26	防治责任范围	1.96 hm ²	水土流失总 面积	1.46 hm ²
	土壤流失 控制比	1	1.56	工程措施面积	0.10 hm ²	容许土壤流 失量	500 t/ (km ² · a)
	林草覆盖 率	22	67.35	植物措施面积	1.32 hm ²	监测土壤流 失情况	320 t/ (km ² · a)
	林草植被 恢复率	97	99.25	可恢复林草植 被面积	1.33 hm ²	林草类植被 面积	1.32 hm ²
	拦渣率	95	98.42	实际拦挡弃土 (石、渣) 量	0.187 万 m ³	总弃土 (石、 渣) 量	0.19 万 m ³
水土保持治理 达标评价		工程扰动土地整治率 97.96%，水土流失总治理度 97.26%，拦渣率达 98.42%，工程土壤流失控制比为 1.56，林草植被恢复率 99.25%，林草覆盖率 67.35%，达到了建设项目水土流失防治二级标准及水土保持方案防治目标。					
总体结论		通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本工程自开工初期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。监测结果表明：各防治区实施的水土保持措施完善，布局合理，满足水土保持方案设计要求。防治责任范围内土壤侵蚀量呈下降趋势，至 2020 年 10 月底项目区平均土壤侵蚀模数为 320t/ (km ² .a)，低于本地区土壤容许侵蚀模数 500t/ (km ² .a)，工程建设新增水土流失得到控制，水土流失防治六项指标，达到方案编制时规定的开发建设类水土流失防治二级标准，工程建设总体符合水土保持方案设计的要求。					
主要建议		(1) 对植物措施要定期进行管护，确保植物生长良好水土保持功能发挥正常。 (2) 运行期应加强对排水设施等的管理维护和植物措施的管护，确 保其正常发挥水土保持效益。					

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

(1) 地理位置

本项目位于福州市晋安区寿山乡红庙岭垃圾填渗沥液处理厂北面氧化塘地块。

(2) 建设性质

新建

(3) 工程规模

本项目建设内容包括新建渗沥液调节池有效容积 10 万 m^3 、废气收集处理系统、修建配套边坡挡墙以及对现状渗沥液集污池进行防渗与加盖处理以及分别来自填埋场与焚烧厂的渗沥液接至新建调节池的管道系统。

(4) 项目组成

本项目由主体工程区、施工生产生活区、临时堆土场组成，其中主体工程区包括新建调节池工程区和管道工程区。

本项目建设区包括永久占地 $1.96hm^2$ 、临时占地 $0.16hm^2$ （设在主体工程占地范围内，不需另计），共计 $1.96hm^2$ 。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和已批复的水土保持方案（扣除直接影响区），本项目水土流失防治责任范围

面积 1.96hm^2 ，其中永久占地面积 1.96hm^2 ，临时占地面积 0.16hm^2 （设在主体工程占地范围内，不需另计）。

水土保持方案水土流失防治责任范围一览表

表 1.1-1

单位: hm^2

市、区	防治分区		防治责任范围 (hm^2)		
			永久占地	临时占地	小计
福州市晋安区	主体工程区	新建调节池工程区	1.01		1.01
		管道工程区	0.95		0.95
	小计		1.96		1.96
	施工生产生活区			(0.02)	(0.02)
	临时堆土场			(0.14)	(0.14)
	合计		1.96	(0.16)	1.96

(5) 投资

项目总投资 10475.49 万元，其中土建投资 9280.40 万元（预算评审价格，未决算）。

(6) 占地面积

本项目共征占地 1.96hm^2 ，均为永久占地，占地类型为林地。临时占地 0.16hm^2 ，为施工生产生活区、临时堆土场，临时占地均布设在主体工程占地范围内，不另征地。

(7) 土石方量

本项目土石方开挖量 3.96 万 m^3 （自然方，下同），填方 3.77 万 m^3 （含绿化覆土 0.16 万 m^3 ），弃方 0.19 万 m^3 ，项目已由福州市建筑垃圾工程渣土管理处在福州市市城管委行政服务中心进行了备案后纳入福州市建筑工程渣土管理处统筹调剂使用。

(8) 施工进度：项目于 2018 年 3 月 20 日开工，2020 年 1 月 16 日竣工验收，总工期 22 个月。

1.1.2 项目区概况

(1) 地质地貌

场地位于福州市晋安区，岭头以东，地貌上属丘陵谷地，地势起伏大。地质构造属于新华夏系的组成部分，其西部 3km 以外有控制福州地热的王庄—八一水库断裂带通过。地表分布第四系残坡积层（岩性为含碎石粘性土），基岩为侏罗系南园组凝灰岩及燕山晚期侵入体花岗斑岩。

(2) 气象

福州市晋安区属亚热带季风气候，温暖潮湿，雨量充沛，4~9 月为汛期，降水量可占全年的 70~77%，年均降雨量约 1530mm。年平均气温 16.9℃，极端最低气温-1.4℃，极端最高气温 41.0℃。福州市主导风向不明显，多年平均风速 2.0 m/s，最大风速约为 20 m/s。台风平均每年 2~3 次影响本区，一般发生在 8 月中旬至 11 月中旬，最晚 12 月下旬，盛行期为 7 月中旬至 11 月中旬，风向多为东南风，其次为北风和西北风。

(3) 水文

福州盆地中从北峰到闽江边穿过城区发育着晋安河、白马河、琼东河、浦东河等小型干流，与经过历代挖掘疏浚形成东西向的安泰河、东西河、新西河、化工河、茶亭河、光明港等组成了城市内河网水系，福

州中心城区共有 48 条内河，内河总长度 99.3km，其河道容积超过 $170 \times 104 \text{m}^3$ 。鼓楼、台江、晋安城区形成以白马河为主的西区水系，以晋安河为主的东区水系，以光明港为主的东区河口水系。

场址地区是北峰红庙溪发源地，红庙溪是敖江水系的三级支流，红庙溪全长 8km，汇水面积约 22.5km^2 ，其中牛洞谷地汇水面积为 0.709km^2 。

（4）土壤

项目区属南方红壤丘陵区，主要土壤类型为红壤和粗骨性红壤，红壤土色淡红到红，土质粘重，凝灰熔岩母质的红壤较之花岗岩母质的红壤石英含量低，不易流失。粗骨性红壤主要分布于陡坡山背，迎风干燥，土层薄，杂有石砾。

项目区现状场地土壤主要为红壤。

（5）植被

项目区属亚热带常绿阔叶林，受多种自然条件影响，植被类型较复杂，植物种类较多，由于人为活动影响，目前区域内原生植被已不复存在，存在的植被主要是天然次生植被和人工植被，植被主要为松木、竹林、灌木及杂草等。

谷地北部地势较陡，地表大部分出露强风化岩，植被发育，主要为低矮灌木；南部相对较缓，地表植被较发育，以毛竹及低矮灌木。目前项目区整地林草覆盖率约 8%。

（6）水土流失现状

项目区域所属土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，其土壤侵蚀强度

容许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号)，项目所在晋安区未划入国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划(2016~2030年)的通知》(闽水办〔2016〕29号)，寿山乡不属于福建省水土流失重点防治区。

1.2 水土流失防治工作情况

本项目水土保持方案报告书于2018年6月28日通过福州市晋安区农林水局组织的专家组技术审查会，并于2018年9月17日取得《福州市晋安区农林水局<关于红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程水土保持方案的批复>》(榕晋农林水审〔2018〕32号)。

建设单位在项目建设过程中非常重视水土保持工作，成立了专门的水土保持工作小组，认真落实水土流失责任。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作执行情况

建设单位依据项目水土保持方案及其批复文件，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的要求并结合本项目实际情况，本项目水土流失监测扰动土地情况采用实地量测方法，水土流失情况采用地面观测、实地量测和资料分析的方法，水土保持措施监测采用实地量测的方法。

本项目从施工准备期——建设建设期——完工初步试运行至今，无

重大水土流失危害事件及重大水土流失危害事件隐患。

1.3.2 监测项目部设置

接受建设单位委托后，我院成立了水土保持监测项目组，与建设单位组织召开座谈，介绍了水土保持相关法律法规及生产建设项目水土保持管理的相关规定，并对项目建设过程中的水土流失情况、占地面积等施工情况与建设单位沟通，取得了建设单位提供的资料。

1.3.3 监测点位布置

根据《红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程水土保持方案报告书（报批稿）》及《福州市晋安区农林水局<关于红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程水土保持方案报告书的批复>（榕晋农林水审〔2018〕32号）》，本工程监测区域包括新建调节池工程区、管道工程区、施工生产生活区和临时堆土场4个区域，共布设监测点位4个。

该工程水土保持监测点位布置情况见表 1.3-1。

水土保持监测点位布置情况表

表 1.3-1

编号	水土保持监测区域		监测点个数	监测项目
1	主体工程区	新建调节池工程区	1	扰动地表情况； 水土流失情况； 水土保持措施。
		管道工程区	1	
2	施工生产生活区		1	
3	临时堆土场		1	
4	合计		4	

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018),水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施等。

2.1.1 扰动土地情况监测

(1) 监测内容

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

(2) 监测要求

①监测方法：主体工程区、施工生产生活区和临时堆土场扰动应全面量测。

②监测频次：监测频次每季度1次。

③监测精度应达到以下要求：主体工程区、施工生产生活区和临时堆土场扰动面积监测精度不小于95%。

(3) 监测程序

①根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目防治责任范围。

②工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况，填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

③分析汇总扰动情况监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年

度报告。

2.1.2 水土流失情况

(1) 监测内容

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

(2) 监测要求

①水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

②水土流失情况监测频次应符合以下要求：

a) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。

b) 土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。

③土壤流失面积、土壤流失量监测精度不小于 90%。

(3) 监测程序

①工程建设前，根据水土保持方案，监测防治责任范围内土壤流失面积。

②工程建设过程中，根据监测分区、监测点和设施布设情况，按照监测频次，监测水土流失情况，采集影像资料，填写记录表。

③发现水土流失危害事件，应现场通知建设单位，并开展监测，填写水土流失危害监测记录表，5 日内编制水土流失危害事件监测报告并提交建设单位。

④按监测分区，整理记录表，获得水土流失情况，编写监测季度和年度报告。

2.1.3 水土保持措施监测

(1) 监测内容

- ①应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。
- ②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。

（2）监测要求

①水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。

②监测频次应达到以下要求：

- a) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次。
- b) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次。
- c) 临时措施不少于每月监测记录1次。

③水土保持措施监测精度不小于95%。

（3）监测程序

①应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等，建立水土保持措施名录。主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。

②工程建设过程中，应按监测方法和频次，开展水土保持措施监测，填写记录表。

③分析汇总水土保持措施监测结果，提出监测意见，编写监测季度和年度报告。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的要求并结合本项目实际情况，本项目水土流失监测扰动土地情况采用实地量测方法，水土流失情况采用地面观测、实地量测和资料分析的方法，水土保持措施监测采用实地量测的方法。

2.2.1 实地量测法

根据本工程的设计资料和施工情况，采用实地调查的方法，进行

水土保持监测，包括项目区环境状况监测、水土流失调查、水土保持设施监测和效益监测等，对效益效果如植物覆盖度及林草生长情况采用标准地样法，对水土保持设施的保存情况采用巡视、观察、记录的方法，确定防护效果及稳定性。

(1) 面积监测：根据主体工程建设进度，对扰动和破坏区采用定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法，首先对调查点按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

(2) 植被监测：在水保植物措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖率的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 $20m \times 20m$ 、灌木林 $5m \times 5m$ 、草地 $2m \times 2m$ ，分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。

(3) 水土保持防治效果监测：通过对已经取得的扰动、破坏地表面积、水土流失面积、弃土弃渣数量、土壤侵蚀模数、水土流失量、植被保存率和面积等水土保持监测资料，分析计算水土保持六项指标，从而监测防治效果，得出结论。

2.2.2 地面观测法

地面观测法主要包括测钎法、沉沙池法、简易坡面量测法，尽可能结合各施工区已设置的沉沙池进行，以减少工程量。

(1) 沉沙池法

结合各施工区排水沟出口沉沙池，每次观测时清理收集槽里的土石

物质，晾干称重。以确定监测区域内两次监测时间的土壤流失量。

(2) 测钎法

在汛期前将直径 0.5~1.0cm、长 50~100cm、类似钉子形状的钢钎，根据坡面面积，按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。钢钎应沿铅垂方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并应在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。

(3) 简易坡面量测法

降雨后，通过量测坡面上降雨径流冲蚀细沟体积来估算土壤流失量的方法，计算出的流失量可通过如下修正得到坡面土壤流失量：

$$E_{\text{修正}} = E_{\text{坡面细沟}} \times (10/7)$$

式中： $E_{\text{修正}}$ -----坡面估算土壤流失量侵蚀模数；

$E_{\text{坡面细沟}}$ -----根据坡面细沟量测得到的坡面估算土壤流失量或侵蚀模数。

水土保持监测方法具体详见《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)。

2.2.3 资料分析法

通过本项目水土保持设施效果监测，在各项水土流失监测成果的基础上，综合分析评定各类防治措施的防治效果、控制水土流失和改善生态环境。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

(1) 水土保持防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。

根据水土保持方案(扣除直接影响区)，本项目水土流失防治责任范围面积 1.96hm^2 ，其中永久占地面积 1.96hm^2 ，临时占地面积 0.16hm^2 (设在主体工程占地范围内，不需另计)。

根据水土保持监测结果，本项目水土流失防治责任范围面积 1.96hm^2 ，其中永久占地面积 1.96hm^2 ，临时占地面积 0.16hm^2 (设在主体工程占地范围内，不需另计)。防治责任范围监测变化情况见表 3.1-1。

与水土保持方案比较，项目水土流失防治责任范围面积没有变化。

①主体工程区

主体工程区永久占地面积 1.96hm^2 ，主要为新建调节池工程区和管道工程区。

②施工生产生活区

施工生产生活区临时占地面积 0.02hm^2 ，主要为施工过程中临建设施，施工结束进行拆除。施工生产生活区设在主体工程占地范围内，不需另计。

③临时堆土场

临时堆土场临时占地面积 0.14hm^2 ，主要为施工过程土石方开挖临时堆置。临时堆土场设在主体工程占地范围内，不需另计。

防治责任范围监测表

表 3.1-1

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)								
		方案设计			监测结果			增减情况 (+/-)		
		小计	永久占 地	临时占 地	小计	永久占地	临时占 地	小计	永久占 地	临时占 地
1	主体工程区	1.96	1.96		1.96	1.96		0	0	
2	施工生产生活区	(0.02)		(0.02)	(0.02)		(0.02)	0		0
3	临时堆土场	(0.14)		(0.14)	(0.14)		(0.14)	0		0
合计		1.96	1.96		1.96	1.96		0	0	0

注：增减情况“0”为没有变化，“+”为增加，“-”为减少。

(2) 建设期扰动土地面积

根据水土保持方案, 本项目扰动土地面积 1.96hm^2 , 根据水土保持监测结果, 本项目扰动土地面积 1.96hm^2 , 没有变化。扰动土地面积测变化情况见表 3.1-2。

扰动土地面积监测表

表 3.1-2 单位: hm^2

序号	防治分区	方案面积	监测面积	增减 (+/-)
1	主体工程区	1.96	1.96	0
2	施工生产生活区	(0.02)	(0.02)	0
3	临时堆土场	(0.14)	(0.14)	0
3	合计	1.96	1.96	0

注: 增减情况 “0” 为没有变化, “+” 为增加, “-” 为减少。

①主体工程区

主体工程区扰动面积 1.96hm^2 , 主要为新建调节池工程区和管道工程区。与水土保持方案扰动面积相比没有变化。

②施工生产生活区

施工生产生活区扰动面积 0.02hm^2 , 与已批复方案没有变化。

③临时堆土场

临时堆土场扰动面积 0.14hm^2 , 与已批复方案没有变化。

3.2 土石方监测

根据水土保持方案, 本项目土石方开挖量 4.52 万 m^3 (自然方), 填方

4.52 万 m^3 (含绿化覆土 0.15 万 m^3), 项目土石方平衡, 无弃方。

根据水土保持监测结果, 本项目土石方开挖量 3.96 万 m^3 (自然方, 下同), 填方 3.77 万 m^3 (含绿化覆土 0.16 万 m^3), 弃方 0.19 万 m^3 , 项目已由福州市建筑工程渣土管理处在福州市市城管委行政服务中心进行了备案后纳入福州市建筑工程渣土管理处统筹调剂使用。

与水土保持方案比较, 本工程实际开挖量减少 0.56 万 m^3 (自然方), 填方减少 0.75 万 m^3 , 弃渣增加 0.19 万 m^3 。

土石方情况监测表

表 3.2-1

单位: 万 m³

序号	分区	方案设计				监测结果				增减情况			
		开挖	回填	外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方
1	主体工程区	4.52	4.52			3.96	3.77		0.19	-0.56	-0.75		+0.19
2	施工生产生活区												
3	临时堆土场												
4	合计	4.52	4.52			3.96	3.77		0.19	-0.56	-0.75		+0.19

注: 增减情况 “0” 为没有变化, “+” 为增加, “-” 为减少。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

通过现场调查量测和查阅资料，工程措施完成新建调节池工程区土地整治工程（回填种植土 1584.49m³、整理绿化用地 3262.09m²），防洪排导工程（C30 砼排洪沟 179.00m、C25 砼排水沟 57.50m、排水沟 1019.00m、急流槽 32.74m），边坡防护工程（锚杆（索）3838.00m、喷射混凝土（砂浆）支护 2045.69m²）。

根据工程措施实施进度情况，本工程水土保持工程措施建设与主体基本同步，于 2018 年 3 月 ~ 2019 年 3 月实施。

4.2 植物措施监测结果

通过现场调查量测和查阅资料，植物措施完成新建调节池工程区铺种草皮（马尼拉草 3262.09m²），撒播混合草籽 0.04hm²；管道工程区撒播混合草籽 0.95hm²。

根据植物措施实施进度情况，植物措施于 2019 年 2 月 ~ 2019 年 4 月实施。

4.3 临时防治措施监测结果

通过现场调查量测和查阅资料，临时防治措施完成新建调节池工程区临时排水沟 852.5m、沉砂池 2 口、绿网布覆盖 1.51hm²；管道工程区绿网布覆盖 0.45hm²；施工生产生活区临时排水沟 80m、沉砂池 1 口；临时堆土场袋装土挡墙 178.75m、临时排水沟 183.6m、沉砂池 2 口、绿网

布覆盖 0.19hm^2 。

根据临时防护措施实施进度情况，临时防护措施于 2018 年 3 月 ~ 2019 年 4 月实施。

4.4 水土保持措施防治效果

按监测分区汇总工程、植物、临时措施等实施情况，评价水土保持措施防治效果，应多采用量化指标说明。

水土保持措施监测表

表 4.1-4

序号	项目	单位	数量
第一部分	工程措施		
一	主体工程区		
(一)	新建调节池工程区		
1	土地整治工程		
	回填种植土	m^3	1584.49
	整理绿化用地	m^2	3262.09
2	防洪排导工程		
	C30 砼排洪沟	m	179.00
	C25 砼排水沟	m	57.50
	排水沟	m	1019.00
	急流槽	m	32.74
3	边坡防护工程		
	锚杆 (索)	m	3838.00
	喷射混凝土 (砂浆) 支护	m^2	2045.69
第二部分	植物措施		
一	主体工程区		

序号	项目	单位	数量
(一)	新建调节池工程区		
1	铺种草皮	m^2	3262.09
	马尼拉草	m^2	3262.09
2	撒播混合草籽	hm^2	0.04
(二)	管道工程区		
	撒播草籽		
	撒播混合草籽	hm^2	0.95
第三部分	临时措施		
一	主体工程区		
(一)	新建调节池工程区		
	临时排水沟	m	852.5
	沉砂池	口	2
	绿网布覆盖	hm^2	1.51
(二)	管道工程区		
	绿网布覆盖	hm^2	0.45
二	施工生产生活区		
	临时排水沟	m	80
	沉砂池	口	1
三	临时堆土场		
	袋装土挡墙	m	178.75
	临时排水沟	m	183.6
	沉砂池	口	2
	绿网布覆盖	hm^2	0.19

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据各阶段水土流失面积监测结果，本项目施工准备期、施工期、试运行期水土流失面积见表 5.1-1。

各分区不同时段水土流失面积表

表 5.1-1

序号	项目	水土流失面积 (hm ²)		
		施工准备期	施工建设期	自然恢复期
1	主体工程区	/	1.96	1.96
2	施工生产生活区	(0.02)	(0.02)	(0.02)
3	临时堆土场	(0.14)	(0.14)	(0.14)
5	合计	(0.16)	1.96	1.96

5.2 土壤流失量

(1) 背景值监测

项目区土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，其土壤侵蚀强度容许值为 500t/ (km² · a)，项目区原有植被较好，水土流失轻微，土壤侵蚀模数值约 350t/ (km² · a)。

原地貌侵蚀单元侵蚀模数表

表 5.2-1

单位: t/ (km² · a)

编号	监测区域	林地
1	主体工程区	350
2	施工生产生活区	350
3	临时堆土场	350
3	平均值	350

(2) 土壤流失量

本项目从开工至今, 主要土石方挖填重点为主体基础开挖和回填, 经现场调查监测, 综合考虑各时段、各分区地类、地形、坡度、植被及地表扰动情况, 确定项目水土流失总量为 161.23t, 详见表 5.2-2。

施工期各侵蚀单元土壤侵蚀量统计表

表 5.2-2

编号	分区	分区 面积 (hm ²)	土壤侵 蚀模数 [t/ (km ² · a)]	侵蚀 时间 (a)	土壤 侵蚀量 (t)
1	主体工程区	1.80	10200	0.83	153.00
2	施工生产生活区	0.02	8600	0.92	1.58
3	临时堆土场	0.14	9500	0.50	6.65
4	合计	1.96	9400 (均值)		161.23

注: 主体工程区面积扣除重合部分。

5.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量

根据水保方案报告书以及现场监测, 本项目土石方基本平衡, 无设置取料场及弃渣场。

工程弃方 0.19 万 m³, 项目已由福州市建筑工程渣土管理处在福州市市城管委行政服务中心进行了备案后纳入福州市建筑垃圾工程

渣土管理处统筹调剂使用。

5.4 水土流失危害

通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本工程自开工初期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。监测结果表明：各防治区实施的水土保持措施完善，布局合理，满足水土保持方案设计要求。本项目在施工过程中，并未造成重大的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

项目建设区内累计扰动地表面积 1.96hm^2 ，其中主体工程区扰动地表面积 1.80hm^2 （扣除重合部分），施工生产生活区扰动地表面积 0.02hm^2 ，临时堆土场扰动地表面积 0.14hm^2 。

经计算，主体工程区扰动土地整治率 97.78%，施工生产生活区扰动土地整治率 100.0%，临时堆土场扰动土地整治率 100.0%，按加权平均的方法计算项目建设区扰动土地整治率 97.96%，达到了建设项目水土流失防治二级标准（95%）及水土保持方案防治目标值（97.45%）。

扰动土地整治率统计情况详见表 6.1-1。

6.2 水土流失总治理度

项目建设区内累计水土流失治理面积 1.42hm^2 ，其中主体工程区水土流失治理面积 1.42hm^2 ，施工生产生活区水土流失治理面积 0hm^2 ，临时堆土场水土流失治理面积 0hm^2 。

经计算，主体工程区水土流失总治理度 97.26%，施工生产生活区水土流失总治理度 0%，临时堆土场水土流失总治理度 0%，按加权平均的方法计算项目建设区水土流失总治理度 97.26%，达到了建设项目水土流失防治二级标准（87%）及水土保持方案防治目标值（96.30%）。

水土流失总治理度统计情况详见表 6.2-1。

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

工程建设期间, 工程建设实际土石方开挖量 3.96 万 m^3 (自然方, 下同), 填方 3.77 万 m^3 (含绿化覆土 0.16 万 m^3), 弃方 0.19 万 m^3 , 项目已由福州市建筑工程渣土管理处在福州市市城管委行政服务中心进行了备案后纳入福州市建筑工程渣土管理处统筹调剂使用。

根据对现场进行的调查数据分析推出, 回填土方采取的防治措施基本控制了开挖、回填及项目各分区间调配产生的水土流失, 拦渣率达 98.42%, 达到了建设项目水土流失防治二级标准 (95%) 及水土保持方案防治目标值 (96.80%)。

6.4 土壤流失控制比

项目区土壤侵蚀强度容许值为 $500t/(km^2 \cdot a)$, 根据调查监测情况计算, 工程区土壤侵蚀模数值约 $320t/(km^2 \cdot a)$, 工程土壤流失控制比为 1.56, 达到了建设项目水土流失防治二级标准 (1.0) 及水土保持方案防治目标值 (1.56)。

6.5 林草植被恢复率

项目建设区内可恢复植被面积 $1.33hm^2$, 其中: 主体工程区林草植被可恢复面积 $1.33hm^2$, 施工生产生活区林草植被可恢复面积 $0.00hm^2$, 临时堆土场林草植被可恢复面积 $0.00hm^2$; 项目建设区实际林草植被恢复面积 $1.32hm^2$, 其中主体工程区已恢复植被面积 $1.32hm^2$, 施工生产生活区已恢复植被面积 $0.00hm^2$, 临时堆土场已恢复植被面积 $0.00hm^2$ 。

经计算, 主体工程区林草植被恢复率 99.25%, 施工生产生活区林草

植被恢复率 0%，临时堆土场林草植被恢复率 0%，按加权平均的方法计算项目建设区林草植被恢复率 99.25%，达到了建设项目水土流失防治二级标准（97%）及水土保持方案防治目标值（98.50%）。

林草植被恢复率统计情况详见表 6.5-1。

6.6 林草覆盖率

项目建设区内累计扰动地表面积 1.96hm^2 ，其中主体工程区扰动地表面积 1.80hm^2 （扣除重合部分），施工生产生活区扰动地表面积 0.02hm^2 ，临时堆土场扰动地表面积 0.14hm^2 。项目建设区实际林草植被恢复面积 1.32hm^2 ，其中主体工程区已恢复植被面积 1.32hm^2 ，施工生产生活区已恢复植被面积 0hm^2 ，临时堆土场已恢复植被面积 0hm^2 。

经计算，主体工程区林草覆盖率 73.33%，施工生产生活区林草覆盖率 0%，临时堆土场林草覆盖率 0%，按加权平均的方法计算项目建设区林草覆盖率 67.35%，达到了建设项目水土流失防治二级标准（22%）及水土保持方案防治目标值（66.84%）。

林草覆盖率统计情况详见表 6.5-1。

扰动土地整治率

表 6.1-1

分区	项目建 设区面积 (hm ²)	扰动 面积 (hm ²)	建筑物及场 地道路硬化 (hm ²)	水土流失综合治理面积 (hm ²)			扰动土地 整治面积 (hm ²)	扰动土地 整治率 (%)
				植物 措施	工程 措施	小计		
主体工程区	1.80	1.80	0.34	1.32	0.10	1.42	1.76	97.78
施工生产生活区	0.02	0.02	0.02				0.02	100.00
临时堆土场	0.14	0.14	0.14				0.14	100.00
合计	1.96	1.96	0.50	1.32	0.10	1.42	1.92	97.96

注：主体工程区面积扣除重合部分。

水土流失总治理度

表 6.2-1

分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失综合治理面积 (hm ²)			水土保持措施面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	小计		
主体工程区	1.80	1.80	0.34	1.46	1.32	0.1	1.42	1.42	97.26
施工生产生活区	0.02	0.02	0.02						
临时堆土场	0.14	0.14	0.14						
合计	1.96	1.96	0.50	1.46	1.32	0.10	1.42	1.42	97.26

注：主体工程区面积扣除重合部分。

植被情况表

表 6.5-1

分区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	1.80	1.33	1.32	99.25	73.33
施工生产生活区	0.02				
临时堆土场	0.14				
合计	1.96	1.33	1.32	99.25	67.35

注：主体工程区面积扣除重合部分。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 防治责任范围变化情况

根据水土保持监测结果, 本项目水土流失防治责任范围面积 1.96hm^2 , 其中永久占地面积 1.96hm^2 , 临时占地面积 0.16hm^2 (临时占地均布设在主体工程占地范围内, 不另征地)。

根据水土保持方案 (扣除直接影响区), 本项目水土流失防治责任范围面积 1.96hm^2 , 其中永久占地面积 1.96hm^2 , 临时占地面积 0.16hm^2 (临时占地均布设在主体工程占地范围内, 不另征地)。

与水土保持方案比较, 项目水土流失防治责任范围面积没有变化。

(2) 土石方变化情况

根据水土保持监测结果, 本项目土石方开挖量 3.96 万 m^3 (自然方, 下同), 填方 3.77 万 m^3 (含绿化覆土 0.16 万 m^3), 弃方 0.19 万 m^3 , 项目已由福州市建筑工程渣土管理处在福州市市城管委行政服务中心进行了备案后纳入福州市建筑工程渣土管理处统筹调剂使用。

根据水土保持方案, 本项目土石方开挖量 4.52 万 m^3 (自然方), 填方 4.52 万 m^3 (含绿化覆土 0.15 万 m^3), 项目土石方平衡, 无弃方。

与水土保持方案比较, 本工程实际开挖量减少 0.56 万 m^3 (自然方), 填方减少 0.75 万 m^3 , 弃渣增加 0.19 万 m^3 。

(3) 土壤侵蚀量评价

根据监测结果统计, 本项目建设期 (2018 年 3 月底 ~ 2020 年 1 月) 工程防治责任范围内累计土壤侵蚀总量为 161.23t, 其中施工准备期

(2018年3月底~2018年4月)土壤侵蚀总量1.24t, 施工期(2018年4月~2020年1月)土壤侵蚀总量为159.99t。

(4) 水土保持治理达标评价

经监测计算, 截至2020年10月底, 工程扰动土地整治率97.96%, 水土流失总治理度97.26%, 拦渣率达98.42%, 工程土壤流失控制比为1.56, 林草植被恢复率99.25%, 林草覆盖率67.35%, 达到了建设项目水土流失防治二级标准及水土保持方案防治目标, 使项目建设区的原有水土流失得到基本治理、新增水土流失得到有效控制, 项目区生态环境得到进一步改善。

水土流失防治目标评价表

表 7.1-1

防治指标	二级 标准值	方案防治 目标值	监测值	备注
扰动土地整治率(%)	95	97.45	97.96	达到标准值及目标值
水土流失总治理度(%)	87	96.30	97.26	达到标准值及目标值
土壤流失控制	1	1.56	1.56	达到标准值及目标值
拦渣率(%)	95	96.80	98.42	达到标准值及目标值
林草植被恢复率(%)	97	98.50	99.25	达到标准值及目标值
林草覆盖率(%)	22	66.84	67.35	达到标准值及目标值

7.2 水土保持措施评价

工程在建设过程中，按照主体工程设计要求，对个防治分区采取了一系列水土流失防治措施，取得了一定的防治效果。

新建调节池工程区实施了土地整治工程（回填种植土 1584.49m³、整理绿化用地 3262.09m²），防洪排导工程（C30 砼排洪沟 179.00m、C25 砼排水沟 57.50m、排水沟 1019.00m、急流槽 32.74m），边坡防护工程（锚杆（索）3838.00m、喷射混凝土（砂浆）支护 2045.69m²）等水土保持工程措施。

新建调节池工程区铺种草皮（马尼拉草 3262.09m²），撒播混合草籽 0.04hm²；管道工程区撒播混合草籽 0.95hm²。植物生长较好，不仅起到了一定的水土保持的功能而且美化了办公生活环境。

新建调节池工程区实施了临时排水沟 852.5m、沉砂池 2 口、绿网布覆盖 1.51hm²；管道工程区绿网布覆盖 0.45hm²；施工生产生活区临时排水沟 80m、沉砂池 1 口；临时堆土场袋装土挡墙 178.75m、临时排水沟 183.6m、沉砂池 2 口、绿网布覆盖 0.19hm²。施工临时防护措施，有效的减少了施工期水土流失。

7.3 存在问题及建议

（1）对植物措施要定期进行管护，确保植物生长良好水土保持功能发挥正常。

（2）运行期应加强对排水设施等的管理维护和植物措施的管护，确保其正常发挥水土保持效益。

7.4 综合结论

通过对项目区进行水土流失现场调查监测、分析，本工程自开工初

期以来，分阶段分区域实施了水土保持各项防治措施，发挥了较好的水土流失防治效果。监测结果表明：各防治区实施的水土保持措施完善，布局合理，满足水土保持方案设计要求。防治责任范围内土壤侵蚀量呈下降趋势，至 2020 年 10 月底项目区平均土壤侵蚀模数为 $320\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，低于本地区土壤容许侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，工程建设新增水土流失得到控制，水土流失防治六项指标，达到方案编制时规定的开发建设类水土流失防治二级标准，工程建设总体符合水土保持方案设计的要求。

福州市晋安区农林水局文件

榕晋农林水审[2018]32号

关于红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程 水土保持方案的批复

福州市红庙岭垃圾综合处理场：

你报送的《关于申请红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程水土保持方案报告书的函》及《红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程水土保持水土保持方案报告书（报批稿）》收悉。我局于2018年6月28日，在晋安区召开该项目水土保持方案报告书（送审稿）技术审查会，现根据技术审查专家组意见和修编后的“报告书”具体批复意见如下：

一、红庙岭垃圾渗滤液调节池整治工程位于福州市晋安区红庙岭，项目占地面积10075.8m²，建设规模为渗沥液调节池有效容积10万m³、现状渗沥液集污池防渗及加盖。建设内容包括新建渗沥液调节池、废气收集处理系统、修建配套边坡挡墙以及对现状渗沥液集污池进行防渗与加盖处理。本项目共征占地1.96hm²，均为永久占地，临

时占地 0.14 hm²，本项目土石方挖方量 4.52 万 m³，填方 4.52 万 m³，项目土石方平衡，无弃方。

项目总投资 18094.07 万元，其中土建投资 13160.58 万元，由福州市地方政府财政资金解决。项目于 2018 年 5 月开工，计划于 2019 年 3 月底完工，总工期 11 个月。本项目由代建单位福州市水务投资发展有限公司负责建设。

二、方案编制阶段为初步设计阶段，设计水平年定为主体工程完工后的当年即 2019 年，届时方案所确定的各项措施均应按设计规模建成并初步发挥效益，基本达到水土保持专项验收的要求。

三、该报告书编制依据较充分，项目及项目区概况清楚，对主体工程水土保持分析与评价内容基本合理，水土流失预测内容较全面，预测方法较科学，预测结果基本可信；水土流失防治分区基本合理；水土保持监测、水土保持投资估算及实施进度安排基本合理；其内容基本符合《开发建设水土保持方案技术规范》的要求，其编制深度达到可行性研究阶段要求，可作为该工程实施过程中水土保持防治工作的依据。

四、同意该工程防治责任范围面积为 5.3hm²，其中项目建设区 1.96hm²，直接影响区面积为 3.34hm²。

五、同意水土保持总投资 216.1 万元，其中工程措施投资 146.42 万元，植物措施投资 37.64 万元，临时措施费 17.5 万元，独立费用 13.42 万元，基本预备费 1.12 万元。本项目为市政生态环境保护基础设施项目，属于免征水土保持补偿费范畴，本方案免征水土保持补

偿费。业主单位应落实水土保持专项资金，并把水土保持的责任落实到实处，严格按照水土保持方案组织施工，尽量减少人为造成的水土流失。

六、基本同意该项目水土流失防治目标及防治措施。实施时应做好以下工作：

（一）主体工程防治区：除主体工程已有的防治措施外，做好雨水管网、边坡截排水沟、挂网喷射混凝土、骨架护坡、沉砂池、浆砌块石挡墙等措施；工程建设中重点加强水土保持措施和临时防护措施；工程结束后及时选择适地适生树（草）种，覆土绿化。

（二）施工生产生活区、临时堆土场区：做好排水沟、沉砂池、绿网布覆盖等措施，施工结束后及时进行覆土绿化。

七、建设单位在工程建设中，应做好以下工作：

（一）各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意扩大占压、扰动和破坏地表范围；施工过程中要坚持“先拦后弃”原则，将产生的弃土（渣）和剥离表土及时运至指定地点堆放并加以防护，禁止随意倾倒；施工结束后对施工场地进行清理平整并进行植被恢复。加强施工组织管理和临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（二）要依法落实水土保持设施“三同时”制度，并在工程招投标书中明确施工单位水土保持的责任，同时要做好下阶段水土保持设施的设计、招投标和施工组织工作，明确管理、施工责任。

（三）定期向我局报告该项目水土保持方案的实施情况。积极配

合并接受水行政主管部门的监督检查工作。

(四) 做好该项目水土保持监测任务，并及时向区水行政主管部门提交水土保持监测报告。落实并做好水土保持设施监理工作，确保水土保持工程建设质量。

(五) 工程完成竣工后，必须自主进行验收，并将验收情况及材料及时向我局备案。



主题词：红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程 水土保持 方案 批复

抄 送：福州市水土办，存档

福州市晋安区农林水局

2018年9月17日印发

现场照片



调节池 1



调节池 2



边坡防护 1



边坡防护 2



截洪沟 1



截洪沟 2



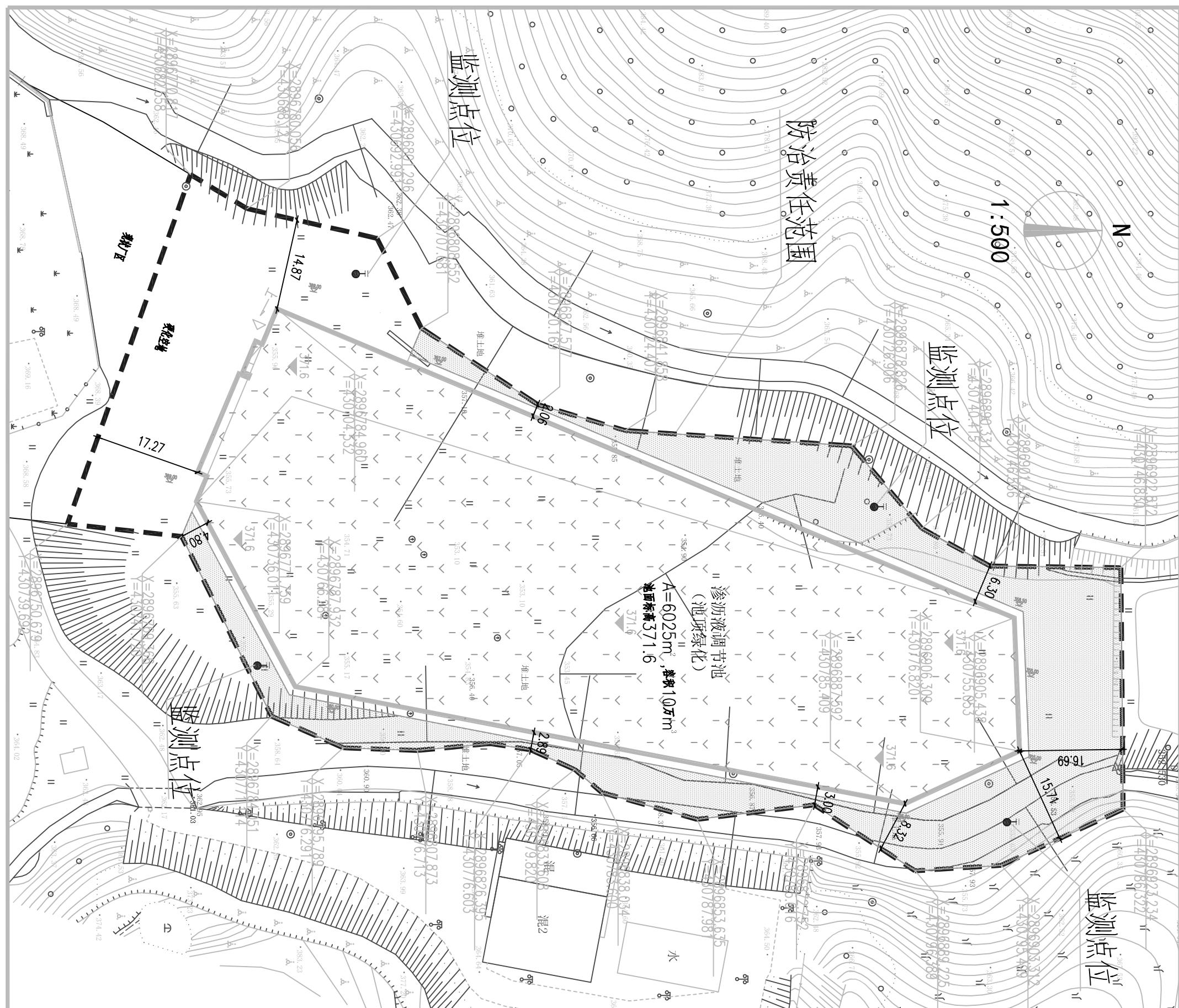
绿化



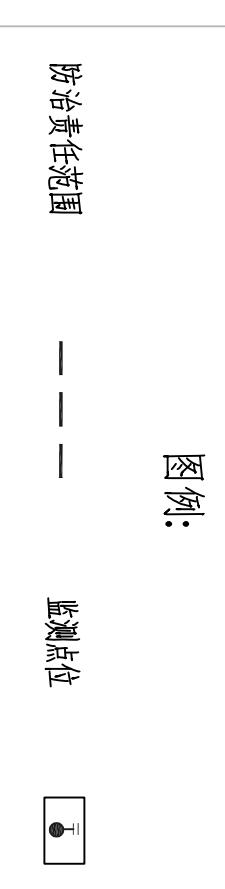
植被恢复



附图1 工程地理位置图



附图2 监测点位及防治责任范围图



图例: