

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线

水土保持监测总结报告



建设单位：安徽广德洪山南方水泥有限公司

监测单位：淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站

二〇一八年一月

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线

水土保持监测总结报告

建设单位：安徽广德洪山南方水泥有限公司

监测单位：淮河水利委员会淮河流域水土保持监测中心站



目 录

前 言.....	i
1 建设项目及水土保持工作概况.....	2
1.1 建设项目概况.....	2
1.1.1 项目基本情况.....	2
1.1.2 项目区概况.....	3
1.1.3 工程水土流失特点.....	4
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.2.1 建设单位水土保持管理情况.....	5
1.2.2 “三同时”制度落实情况.....	6
1.2.3 水土保持监督检查、监测意见及落实情况.....	6
2 监测工作实施情况.....	8
2.1 监测工作组织.....	8
2.2 监测范围与内容.....	9
2.2.1 监测范围及分区.....	9
2.2.2 监测内容.....	9
2.2.3 监测方法.....	10
2.3 监测点布设.....	11
3 重点对象水土流失动态监测.....	12
3.1 防治责任范围监测.....	12
3.1.1 水土流失防治责任范围.....	12
3.1.2 背景值监测.....	13
3.1.3 建设期扰动土地面积.....	14
3.2 取土（石）及弃土（渣）监测结果.....	14
3.2.1 基建期土石方.....	14
3.2.2 运行期矿山土石方.....	15
4 水土流失防治措施监测结果.....	16
4.1 工程措施监测结果.....	16
4.1.1 水土保持方案设计.....	16
4.1.2 实际完成.....	16
4.2 植物措施监测结果.....	17
4.2.1 水土保持方案设计.....	17
4.2.2 实际完成.....	17
4.2.3 对比分析.....	19
4.3 临时防护措施监测结果.....	19
5 土壤流失情况监测.....	20
5.1 水土流失面积.....	20
5.2 土壤流失量.....	21
5.2.1 计算方法.....	21
5.2.2 降雨数据观测.....	22
5.2.3 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定.....	23
5.2.4 土壤流失量动态.....	24
5.3 水土流失危害.....	26

6 水土流失防治效果监测结果.....	27
6.1 扰动土地整治率.....	27
6.2 水土流失总治理度.....	27
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	27
6.4 土壤流失控制比.....	28
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖度.....	28
6.7 水土流失防治效果监测结果.....	29
7 结论.....	30
7.1 水土流失动态变化.....	30
7.2 水土保持措施评价.....	30
7.3 存在问题及建议.....	31
7.4 综合结论.....	31
8 附图及有关资料.....	32
8.1 附图.....	32
附图 1 项目地理位置图.....	32
附图 2 监测点布设位置图.....	33
8.2 附表.....	34
附表 1 洪山南方水泥项目区月降水量数据.....	34
8.3 附件.....	38
附件 1 监测影像资料.....	38
附件 2 方案批复文件.....	44
附件 3 遥感卫星图片.....	48

前 言

安徽广德洪山南方水泥有限公司（原名称安徽中广源水泥有限公司），系中利达集团控股有限公司和长广集团控股有限公司于 2005 年 3 月共同出资成立的水泥生产公司。2007 年底被央企中国建材有限公司（HK3323）旗下南方水泥有限公司资产重组，2009 年划入杭州南方水泥有限公司，2010 年初更名为安徽广德洪山南方水泥有限公司。

2005 年 11 月，安徽省发改委对本项目立项进行了核准批复。项目规模为一条日产 5000 吨新型干法水泥熟料生产线，项目位于安徽省广德县新杭镇洪山村。本项目的水土流失防治责任范围共计 108.19hm²，其中永久占地 108hm²，临时占地 0.19hm²。工程实际开挖土石方 15.84 万 m³，回填土石方 15.84 万 m³，无永久性弃方，矿山弃土全部堆置于采场平台中，后续综合利用。

本项目 2007 年 5 月开始三通一平等前期工作，2007 年 11 月正式开工建设，2009 年 2 月主体工程完工，2009 年 6 月点火投产试运行。工程实际总投资 4.4 亿元人民币，其中土建投资 1.15 亿元。

本项目水土保持监测于 2015 年 4 月进入实施准备期，展开了现场勘查，了解工程进展、熟悉工程布局，取得第一手资料。2015 年 4 月~2017 年 12 月为监测实施阶段，期间多次进行了工程施工期的水土流失监测及水土保持设施施工情况和治理效的监测，试运行期植被生长、发育、水土保持工程防治效果等情况的监测，以及水土保持设施工程量的统计和核查。由于本工程建设期数据缺失，项目组采取历史遥感影像解译的方式进行了补充调查。2018 年 1 月，根据水土保持监测与调查数据的采集、整编、汇总、统计和总结分析情况，完成工程水土保持监测总结报告。

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线									
建设规模	1*5000T/D 熟料生产线及配套设施与矿山			建设单位、联系人			安徽广德洪山南方水泥有限公司/董璐璐				
				建设地点			安徽省广德县				
				所属流域			长江流域 水阳江水系				
				工程总投资			4.4 亿元				
				工程总工期			2007.11~2009.6				
水土保持监测指标											
监测单位			淮河流域水土保持监测中心站				联系人及电话		袁希功 18119709328		
自然地理类型			低山丘陵区				防治标准		建设生产类项目二级		
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		地面观测、实地量测、遥感监测				2.防治责任范围监测		实地量测、资料分析 航空和遥感监测		
	3.水土保持措施情况监测		实地量测 资料分析				4.防治措施效果监测		实地量测、资料分析		
	5.水土流失危害监测		实地量测 资料分析				水土流失背景值		200~500t/km²•a		
方案设计防治责任范围			188.5hm²				容许土壤流失量		500 t/km²•a		
水土保持投资			717.27 万元				水土流失目标值		750t/km²•a		
防治措施			防治分区	工程措施			植物措施			临时措施	
			厂区	浆砌石挡墙 173.4m³，土地整治 6.53hm²，排水沟 6221m 等			植物措施面积 6.53hm²，其中栽植乔木 1286 株，灌木 916 株，撒播草籽 1.45hm² 等			-	
			矿区	土地整治 0.04hm²			植物措施面积 0.04hm²，其中栽植乔木 32 株，灌木 57 株，绿篱 260m² 等			密目网苫盖 8.5hm²	
			连接区	浆砌石挡墙 420m³，土地整治 0.60hm²，排水沟 490m，沉砂池 2 座			植物措施面积 0.41hm²，其中栽植乔木 51 株，灌木 91 株，绿篱 85m²，植草 400m² 等			-	
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	97.73	防治措施面积	8.46 hm²	永久建筑物及硬化面积	9.59hm²	扰动土地面积	18.47hm²	
		水土流失总治理度	95	95.27	防治责任范围面积		18.47 hm²	水土流失总面积		8.88 hm²	
		土壤流失控制比	0.67（原 1.5）	1.22	工程措施面积		1.52 hm²	容许土壤流失量		500 t/km²•a	
		林草覆盖率	85	40.06	植物措施面积		6.94 hm²	监测土壤流失情况		408 t/km²•a	
		林草植被恢复率	83	98.54	可恢复林草植被面积		7.51 hm²	林草类植被面积		7.40 hm²	
		拦渣率	98	99	实际拦挡弃渣量		15.83 万 m³	总弃渣量		0 万 m³	

	水土保持治理 达标评价	六项防治目标均达到方案设计防治目标值
	总体结论	在工程建设过程中，能够按照水土保持法律法规要求，落实水土保持工程和临时防护措施，较好的控制了建设过程中的水土流失；工程建设后期能够及时的落实水土保持植物措施，基本满足生产建设项目水土保持的要求。
	主要建议	对实施的植物措施落实管护责任，保障措施能够正常发挥水土保持效益。

备注：防治效果计算未包含矿区面积

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

项目建设地点位于安徽省宣城市广德县新杭镇境内，位于苏浙皖三省八县（市）交界处，安徽广德洪山南方水泥有限公司厂区位于安徽省广德县新杭镇洪山村，配套矿山位于临近的松墩村，项目区所在地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

(2) 工程简况

工程名称：安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线。

工程性质：新建项目。

建设规模：一条日产 5000 吨新型干法水泥熟料生产线；牛头山水泥用石灰岩矿区采矿许可证号：C3400002010037120057670，露天开采，生产规模为 210 万 t/年，采矿证有效期自 2011 年 12 月 22 日至 2035 年 07 月 28 日。

建设期：自 2007 年 5 月进入施工准备期，2007 年 11 月正式开工建设，2009 年 2 月主体工程完工，2009 年 6 月点火投产试运行。

工程占地：工程实际占地总面积 108.19hm²，其中矿区占地 89.72hm²，厂区占地 17.03hm²，连接区占地 1.44 hm²。

工程投资：工程总投资为 4.4 亿元。

土石方量：工程建设期实际开挖土石方 15.84 万 m^3 ，回填土石方 15.84 万 m^3 ，无弃方。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

项目区所在地为天目山余脉低丘。厂区占地大部分为水田和旱地，较为平坦。

矿区为低山丘陵地貌，地势北高南低，海拔高程最高处标高+84.3~+253.6m，相对高差 170m。

(2) 气候气象

项目区地处亚热带季风气候带南缘，气候温暖湿润，年平均气温 15.4°C ，年主导风向为东北风，年平均风速 3m/s ，年平均降水量 1347mm ，年均降水天数 150 天，年均暴雨天数 5 天。

(3) 河流水系

厂区南侧 500m 处，沿省道 S10 边有一条基本平行省道的水库——石门芥水库，水库库容 290 万 m^3 ，多年平均复蓄指数 1.7。

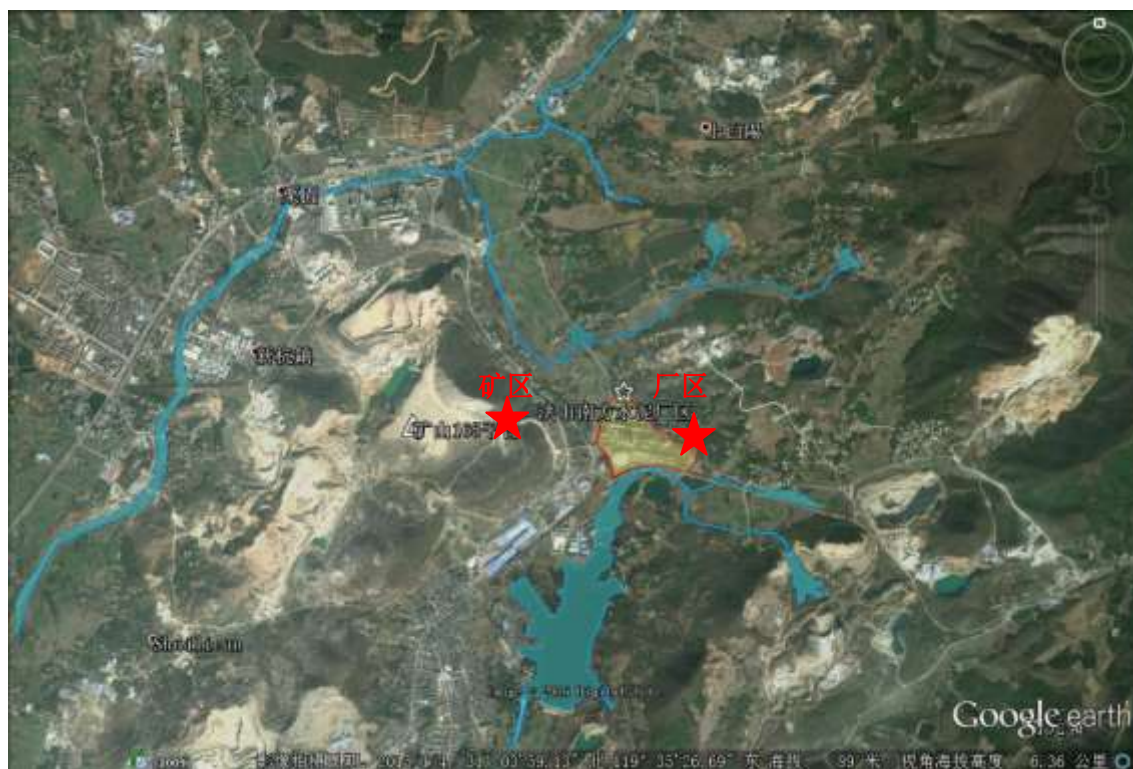


图 1-2 项目区河流水系图

(4) 土壤植被

项目区属石炭纪 (C)、二叠纪 (P)、三叠纪 (T) 沉积的石灰岩类地区，石灰岩风化物发育的土壤属非地带性土壤，记为黑色石灰土类中的棕色石灰土，可

蚀性较强。

厂区占地原多为农田，植被以农作物为主；矿区占地以林地为主其次为裸岩，植被以矮乔木以及灌草为主。

(5) 水土流失与水土保持现状

工程所在区域降雨量大，但植被发育较好，从流失类型上看，项目区以水蚀为主；从流失强度上看，以轻、中度流失为主，强度流失主要集中在人为经济活动开发地区，极强度以上级水土流失主要由无序的开发建设与利用造成。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本项目区所属土壤侵蚀类型区为南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《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》(办水保[2013]188 号)和安徽省人民政府《关于划分全省水土流失重点防治区加强水土保持工作的通知》(皖政〔1999〕53 号)，项目区属于安徽省水土流失重点监督区，根据《安徽省水土保持规划(2016-2030 年)》，所在区域不属于国家或省级重点水土流失防治区。

通过多年来对水土流失的治理，当地水土保持部门对开发建设项目水土流失防治工程的类型设计标准积累了一定经验。在工程措施上主要采用拦挡、排水、护坡、表土剥离、土地整治等；植物措施主要营造水土保持林，主要树种有油松、赤松、紫穗槐；临时措施主要采取草袋装土临时拦挡、密目网临时苫盖等。

根据第一次全国水利普查，广德县水土流失情况见表 1-3。

表 1-3 项目区水土流失现状表 面积 km^2

行政 区划	微度侵 蚀	水土流失面积						水土流 失比例 (%)	土地面积
		轻度	中度	强烈	极强 烈	剧 烈	小计		
广德 县	1670.53	242.12	137.58	45.74	14.46	5.86	445.76	26.7	2116.29

注：数据源自《第一次全国水利普查数据》(2013 年 5 月)

1.1.3 工程水土流失特点

通过对工程建设区域内水土流失的监测、调查和分析，该工程建设产生的水土流失呈现以下几个特点：

工程施工产生水土流失的原因主要是由于施工导致地表植被破坏，原生地表土层结构改变，以及临时堆土弃渣等新增松散堆积物而引起的。工程施工的不同环节对水土保持的影响也有所不同。

工程建设造成的水土流失主要发生在项目建设期的厂区、连接区和运行期的

矿区。建设期包括施工准备期和施工期，此时施工活动和扰动原地貌的活动主要集中在“三通一平”的施工道路、施工场地等重点部位。特别是施工期连接区道路建设造成的土石方开挖、填筑等活动破坏了连接区原有的地貌形式和地表植被，扰动了表土结构，致使土体抗侵蚀能力降低，土壤侵蚀加剧；运行期厂区和连接区扰动很小，土壤侵蚀稳定在容许值内，矿区的露天开采，使矿山植被层被剥离，原水土保持功能丧失，以及矿区内临时堆放的弃土，造成松散土层裸露堆积，容易导致水土流失大量增加，也是水土流失重点发生时段。

厂区实施了完备的排水工程、植被建设等措施，连接区实施挡墙、排水、植被建设，矿区实施临时苫盖、植被建设等措施。这些措施的实施将有助于减缓和防治工程引起的水土流失，保障项目区的生态环境恢复和水土保持功能恢复。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

本项目于 2009 年 6 月正式投入试运行，建设期间，由原建设单位安徽中广源水泥有限公司负责水土保持管理工作。2009 年 7 月，南方水泥区域整合过程中，将安徽广德洪山南方水泥有限公司划入杭州南方水泥有限公司。并于 2010 年初，对所属子公司进行统一更名，公司由原“安徽中广源水泥有限公司”更名为“安徽广德洪山南方水泥有限公司”。2013 年 4 月洪山南方由杭州南方区域公司划入上海南方区域公司。南方水泥通过紧抓管理建立了完善的管控体系，强化了南方总部、区域公司、成员企业三级管理框架，推进职能建设和制度建设，推动了管控体系的有效运转。本项目水土保持设施在运行期间和竣工验收后其管理维护工作将结合主体工程，由安徽广德洪山南方水泥有限公司负责运营管理。

安徽广德洪山南方水泥有限公司作为建设单位对工程建设行使建设管理责任。全面负责工程建设等相关工程的实施、检查、督促、协调和服务工作，做好工程的安全、质量、工期和投资的控制。公司建立了环境保护/水土保持管理制度，成立了水土保持管理机构，由水土保持工作领导小组负责全公司的水土保持设施的管理工作，生产技术部（安环部）实施监督和管理。总经理、总工程师、各部门按照公司制定的职责范围及岗位职责履行好自己责任。具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土

流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

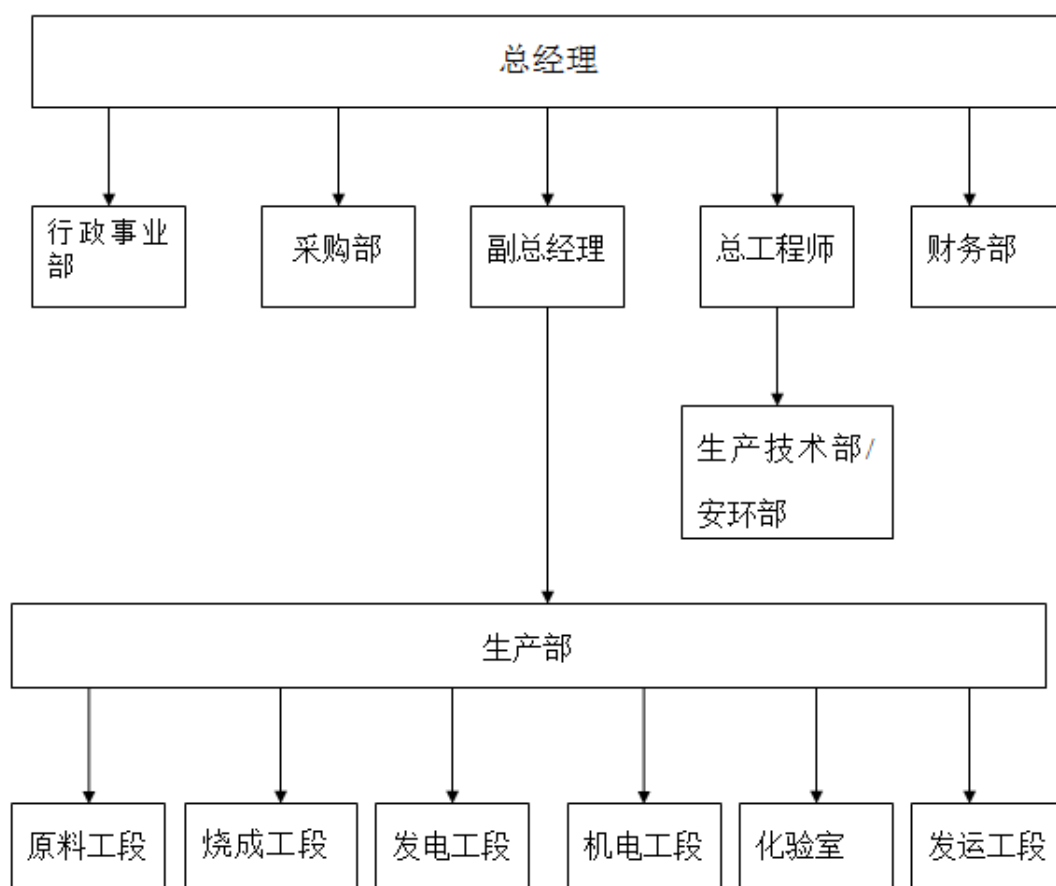


图 9-1 安徽广德洪山南方水泥有限公司组织结构图

建设单位要求参建单位须坚持“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针和水土保持设施“三同时”制度。明确参建单位职责分工，要求各施工单位指定专人负责水土保持管理工作。明确了水土保持工作的范围、施工期间保护重点、水土流失防治主要措施等。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位积极落实“三同时”制度，前期筹备工作中及时进行了可研、初步设计和施工图报告的编制工作，可研报告编制完成后，及时委托安徽省宣城市水里水电建筑勘测设计院编制了本项目水土保持方案；工程施工过程中主体工程与水土保持工程同时施工，同时发挥效益；水土保持工程与主体工程同时投入使用。

1.2.3 水土保持监督检查、监测意见及落实情况

2014 年 11 月，安徽省水利厅组织对本工程进行了水土保持监督检查，检查组察看了现场，提出了口头检查意见。检查之后，建设单位认真学习检查意见并组织各参建单位单位对水土保持各项措施落实情况进行了摸排，对检查中发现的问题，进行了整改落实。

2015 年 5 月，我单位对本项目工程现场进行了详细查勘。依据开发建设项目水土保持技术规范和水土保持设施验收技术规程的要求，逐一进行措施核实，针对工程目前存在的尚不能满足水土保持设施验收要求的相关问题，提出了《安徽广德洪山南方 5000T/D 水泥生产线工程水土保持设施验收前需解决和落实的主要问题及措施意见》，主要意见如下：完善排水沉砂体系，建议加强施工管理，完善拦挡措施，做好植被管护。

意见下发后，建设单位非常重视，专门组织矿山负责人开展了矿山专项整治活动，按照监测意见和现场实际情况，建设了相应的排水沉砂和植被恢复措施。

2017 年 12 月 12 日，广德县水务局组织水政执法、水保等相关专业人员组成了联合监督检查组，对安徽广德洪山南方水泥有限公司所属矿山的水土保持方案落实情况进行了逐项检查，并下达了整改文书。文书要求：1、尽快完成自主验收，报省厅备案，并抄报广德县水务局，同时向社会公示。2、加强 130m 终采区域临时弃土堆的防护。3、加固截排水沟；4、通过铺设草皮、撒播草籽等措施，增加裸露地表的植被覆盖度；补植速生树种或土生树种，尽早恢复植被；加强后期管理，保证林草植被的成活率，确保防护效果。5、加强水保设施的后期管护。

检查完成后，安徽广德洪山南方水泥有限公司按照广德县水务局相关部署，积极按照整改文书进行项目自查，并要求矿山企业按照要求实施了排水沟整修、挡土墙、沉砂池建设等工程措施及海桐球栽植等植被措施，对矿山开挖边坡进行了迷彩布临时苫盖。达到了较好的水土流失防治效果。商淮河流域水土保持监测中心站，及时组织专业技术人才进行现场查勘与复核，补充编制项目水土保持监测总结报告，积极完成项目水土保持设施验收报备工作。

历次监督检查过程中，建设单位积极配合各级水行政主管部门的监督检查工作，并对监督检查提出的意见予以认真落实，工程建设的监督检查有力地促进了工程建设任务的顺利完成和水土保持“三同时”制度的落实。

2 监测工作实施情况

2.1 监测工作组织

2018 年 1 月，我单位与建设单位安徽广德洪山南方水泥有限公司签订了水土保持监测服务合同。合同签订后，我单位组织专业技术人员成立洪山南方水泥水土保持监测项目组。

根据本工程项目的自身特点，采用由项目负责人总负责，技术负责人进行技术把关，专业监测工程师负责相应专业监测工作以及现场监测员负责现场具体监测工作的模式。

参加本工程监测工作的监测人员见表 1-4。

表 1-4 参加本工程监测工作的监测人员汇总表

序号	姓名	性别	专业	职称	监岗证编号	拟任职务
1	袁希功	男	生物科学	工程师	第(8634)号	项目负责人
2	黎家作	男	水土保持	高 工	第(0047)号	技术负责人
3	吴 迪	男	生物技术	高 工	第(0927)号	监测工程师
4	张春平	男	计算科学	高 工	第(0048)号	监测工程师
5	张春强	男	水土保持	工程师	第(8635)号	现场监测员

项目组成立后，根据工程实际进展情况，确定项目区监测内容，进行监测点布设。根据项目水土保持方案报告书及相关法律法规、行业标准的的要求，通过采取了遥感调查、无人机航测、现场调查和场地巡查相结合等方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行了补充调查。并在前期水土保持技术评估工作收集水土保持方案、初步设计等相关资料的基础上，进一步通过购买相关遥感影像进行解译，判读厂区建设期土地扰动情况。综合监测成果，完成了本项目的水土保持监测总结报告。

2.2 监测范围与内容

2.2.1 监测范围及分区

本项目的监测范围即水土流失防治责任范围，为项目建设区和直接影响区，项目建设区包括建设主体工程的永久性占地区，直接影响区包括项目建设区以外，因建设而可能产生的水土流失区及其直接危害的范围。

水土保持方案报告书将工程划分为厂区、连接区、矿区 3 个防治区。根据监测分区与防治分区基本一致的原则，监测分区亦分为 3 大防治区，其中矿区、连接区为水土流失重点监测区。

2.2.2 监测内容

（1）水土流失状况

监测内容包括：各监测单元扰动土地面积、土石方挖填数量、临时堆土动态变化等；另外对水土流失主要影响因子如地形、植被盖度、降雨强度等进行监测。

（2）水土流失危害

主要包括工程建设过程和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

（3）项目区水土保持防治措施效果

主要包括施工地段管沟开挖后土地平整等水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况。同时通过监测，确定工程建设水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

（4）水土流失防治目标达标情况

为本工程水土保持设施验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的扰动土地整治率、水土流失总治理程度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和植被覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

① 扰动土地整治率

项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

② 水土流失总治理度

项目区建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

③ 土壤流失控制比

项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

④ 拦渣率

项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

⑤ 林草植被恢复率

项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

⑥ 林草覆盖率

林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

2.2.3 监测方法

采用地面观测、实地量测、卫星/航空遥感监测和资料分析四种方法进行水土保持监测，对施工准备期和施工前期的水土流失情况采取查阅资料和遥感影像等方法进行补充完善。监测过程中，综合运用各种监测方法，点多多方法或一点多方法，以确保监测数据的准确性。本项目水土保持监测主要监测项目、方法见表 1-5。

表 1-5 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用侵蚀沟测量、沉砂池等监测方法。 模型法：结合遥感影像解译，采用通用水土流失方程模型计算。
3	植物覆盖度林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土场	采用地形测量法。
5	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。护坡工程效果：主要记录护坡工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

2.3 监测点布设

依据水土保持监测有关技术规范，结合现场监测实际，在监测过程中，监测点布设于厂区、连接区和矿区，采取地面监测、现场调查结合遥感监测的方法进行监测。先后布设了 5 个固定监测点，掌握各种不同扰动地貌下的水土流失产生情况、水土保持措施（永久、临时措施）的防护效果。同时，采取巡查法调查各区的水土流失、水土保持措施建设情况。

固定监测点布设情况见表 1-6，附图 2。

表 1-6 监测点布设与监测内容一览表

区域	调查地点		调查点坐标	方法	调查内容
厂区	1	厂区东侧入口	119°35′53″E 31°03′47″N	现场调查	场地扰动形式与面积，植被生长状况，水土保持工程措施、植物措施实施效果和效益
	2	厂区西侧入口	119°35′33″E 31°03′48″N	现场调查	
连接区	3	胶带运输廊道	119°35′29″E 31°03′47″N	现场调查	
	4	进场道路与沉沙池	119°35′21″E 31°03′48″N	地面监测、 现场调查	
矿区	5	采矿平台	119°35′05″E 31°03′54″N	调查	

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线工程水土流失防治责任范围为 188.5hm²，其中矿区面积 170.3hm²。

水土保持方案设计水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围表

项目名称		防治责任范围	面积 (hm ²)
项目 建设 区	厂区	主体工程、道路及堆料场工程建设、挖土及填土区占地	16.7
	矿区	矿山开采基准线以上面积及矿渣堆弃区面积	170.3
	连接区	进厂道路、胶带输送及喂料区占地	1.5
防治责任范围面积总计			188.5

(2) 防治责任范围监测结果

厂区、连接区以征占地面积计，矿区以矿权面积计，本工程水土保持防治责任范围总面积为 108.19hm²，工程实际防治责任范围监测结果详见表 3-2。

表 3-2 工程水土保持防治责任范围监测结果表

项目名称	防治责任范围	面积 (hm ²)
厂区	主体工程、道路及堆料场工程建设占地	17.03
矿区	矿山矿权面积，含露天开采平台、简易工业场地	89.72
连接区	胶带输送区占地、进场道路	1.44
总计		108.19

(3) 对比分析

根据用地批复并结合实地调查，建设期项目占地面积与水土保持方案报告书相比，产生了一定的差异。本工程水土保持方案设计防治责任范围与实际监测防治责任范围对比详见表 3-3。

表 3-3 水土保持防治责任范围对比表

项目名称	方案批复 防治范围	实际扰动 土地范围	运行期 责任范围	责任范围 增减变化
厂区	16.7	17.03	17.03	+0.33
矿区	170.3	30.80	89.72	-80.58
连接区	1.5	1.24	1.24	-0.26
输水管道区	0	0.2	0.00	+0.2
合计	188.5	48.31	108.19	-81.37

3.1.2 背景值监测

本项目背景值监测采用综合评判法（三因子法）。根据扰动前遥感影像，通过人机交互解译方式，提取土地利用状况数据。采用归一化植被指数（NDVI）计算林草植被覆盖度（FVC）。通过 DEM 提取坡度信息。通过对地形、土地利用、植被覆盖度等因子的综合分析，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中分级指标，分析项目区的水土流失分布、面积和强度。

本项目为矿山为原有采石场技改项目，石灰岩矿露天开采，采用自上而下分台阶开采、公路开拓的方式，每层开采厚度 15m。矿区地貌为低山丘陵，采场内最高标高+253m，采场底标高+130m。露天采场按地形人为划分为北采场、南采场和西采场。项目采场占用原地貌类型为林地，坡度多在 10° ~ 35° 之间，土壤侵蚀强度在轻度~强烈之间。在工程施工过程中无弃土、渣 50 万 m^3 以上大型弃土（渣）场。

本项目矿区土壤侵蚀强度背景值见表 3-4。

表 3-4 矿区土壤侵蚀强度背景值统计表

序号	坡度	主要占地类型	占地面积(hm^2)	侵蚀强度
1	0° ~ 5°	采矿用地	9.70	轻度
2	5° ~ 8°	林地	5.56	轻度
3	8° ~ 15°	林地	21.52	轻度
4	15° ~ 25°	林地	38.84	轻度
5	25° ~ 35°	林地	11.55	中度
6	$>35^{\circ}$	林地	2.63	强烈

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程 2007 年 5 月进入“三通一平”，首先进行厂区基础开挖，2007 年 11 月正式开工建设，2009 年 2 月主体工程完工，2009 年 6 月投产运营。矿区属原有矿山技改工程，于 2007 年 12 月开工建设，2009 年 9 月完工，工期 21 个月。根据遥感影像解译结果，矿山仅计入开采扰动部分，本工程建设期扰动土地面积 34.67hm²，扰动面积动态变化见表 3-5。

表 3-5 建设期扰动土地面积统计表

项目	2007 年 4 月 (背景值)	2008 年 4 月 (建设期)	2009 年 12 月 (建成投产)	2010 年 11 月 (运行期)	2017 年 9 月 (近期)
厂区	0	17.03	17.03	17.03	17.03
连接区	0.98	1.24	1.24	1.24	1.24
矿区	8.40	12.15	16.20	16.20	30.80
输水管道区	0	0.20	0.20	0.20	0.20
合计	9.38	30.62	34.67	34.67	49.27

3.2 取土（石）及弃土（渣）监测结果

3.2.1 基建期土石方

通过调查，本工程厂区施工期挖方量为 15.84 万 m³，填方 15.84 万 m³，无弃方；运行期，本工程矿石开采工艺采用多孔微差爆破和水平台段式开采，因此不会造成大面积水土流失。所有加层夹石和剥离粘土通过预均化搭配使用，工程不设置废弃土石场，矿区开采土石方全部综合利用，未产出弃渣。本项目各标段及总体土石方平衡见表 3-6。

表 3-6 项目总体土石方平衡统计表

单位：万 m³

防治分区	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
厂区	13.26	13.26				
连接区	1.42	1.42				
矿区	0.16	0.16				
小计	15.84	15.84				

备注：不包含矿石开采土石方

3.2.2 运行期矿山土石方

根据实际调查,结合遥感影像监测,本项目设计石灰岩矿年剥离总量 236 万 t, 平均剥采比 0.03t/t, 平均年剥离量 6 万吨。实际石灰岩矿年剥离总量 221 万 t。开采过程中将剥离的废石临时堆存预采场平台上, 便于以后搭配综合利用, 提高资源利用率, 降低水土流失隐患。年度矿石开采量等情况见表 3-7。

表 3-7 年度矿石开采数量表

年份	矿石开采数量 (万 t)
2009	209.42
2010	242.25
2011	215.6
2012	210.07
2013	239.87
2014	223.22
2015	199.82
2016	224.22
2017	228.75

4 水土流失防治措施监测结果

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线项目水土流失防治及其效果监测内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量动态；林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率及植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案设计水土保持工程措施主要工程量汇总详见表 4-1。

表 4-1 方案设计工程措施量统计表

防治分区	工程内容	单位	工程量
厂区	浆砌石挡墙	m ³	630
	浆砌石护坡	m ³	1368
	浆砌石排水干沟	m ³	352
	排水干、支沟砼	m ³	193
	挖基土方	m ³	3100
矿区	全面整地	hm ²	135.2
	拦渣坝	座	4
	截排水沟砼底板	m ³	544
	浆砌石护坡	m ³	6384
	浆砌石挡渣墙	m ³	8190
	挖基土方	m ³	7800

4.1.2 实际完成

经现场监测并查阅施工资料，洪山南方水泥工程涉及的水土保持工程措施完成主要工程量包括浆砌石挡墙 593.4m³，土地整治 7.17hm²，排水沟 6711m，沉沙池 2 座等。工程措施的实施与主体工程同步进行。

表 4-6 项目工程措施工程量分区汇总表

序号	工程措施内容	单位	数量	实施时间	备注
一	厂区				
1	浆砌石挡墙	m ³	173.4	2007.11-2009.6	长 220m、高 1.7m、宽 0.4m
2	排水沟	m	6221		0.8m*0.8m、0.8*0.7m 等
3	挖基土方	m ³	3820		
4	土地整治	hm ²	6.53	2009.3-2009.5	
二	矿区				
1	土地整治	hm ²	0.04	2009.6-2017.12	
三	连接区				
1	浆砌石挡墙	m ³	420	2009.6-2016.1	高 1.8m、宽 0.65~1m; 高 3-5m, 宽 0.8~1m
2	排水沟	m	490		尺寸 0.48m*0.36m
2	土地整治	hm ²	0.60		
3	沉砂池	座	2	2016.1-2017.12	长 10m, 宽 3.5m, 深 1.6m 长 5.3m, 宽 3.5m, 深 1.5m

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案设计

本项目水土保持方案设计水土保持植物措施主要工程量汇总详见表 4-7。

表 4-7 方案设计植物措施量统计表

防治分区	工程内容	单位	工程量
厂区	绿化带	m ²	42000
矿区	水土保持林	hm ²	135.2
	绿化带	m ²	156000

4.2.2 实际完成

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线项目共实施植物措施面积为 6.98hm², 其中乔木 1369 株, 灌木 2632 株, 草坪 1.49hm²。各个分区实际完成植物措施量见表 4-8。

表 4-8 项目植物措施实施情况表

防治分区	植被种类	规格	单位	数量	绿化时间
厂区	香樟	胸径 10cm	株	200	2009.3-2009.5
	广玉兰	胸径 6cm	株	108	
	无患子	胸径 5cm	株	330	
	喜树	胸径 8cm	株	20	
	黄山栎树	胸径 7cm	株	30	
	垂柳	胸径 4cm	株	82	
	紫薇	胸径 2cm	株	124	
	樱花	胸径 4cm	株	50	
	红枫	胸径 4cm	株	46	
	鸡爪槭	胸径 4cm	株	80	
	桂花	冠高 2.3m, 冠幅 1.5m	株	30	
	木槿	冠高 2m	株	30	
	紫荆	5 叉	株	30	
	冬青	胸径 5cm	株	48	
	红花继木球	冠幅 0.8m	株	30	
	金边黄杨球	冠幅 0.8m	株	10	
	龙柏球	冠幅 0.8m	株	48	
	栀子花	冠幅 0.25m	株	6	
	金叶女贞	冠幅 0.25m	株	14	
	金森女贞	冠幅 0.25m	株	10	
	红叶石楠	冠幅 0.25m	株	45	
	杜鹃	冠幅 0.25m	株	5	
	高羊茅	满播	平方米	2300	
	百慕大+黑麦草	混播	平方米	3500	
	马尼拉	草坪	平方米	6100	
	香樟	胸径 20cm	株	76	2011.7-2011.9
	无患子	胸径 6~8cm	株	50	
	红叶石楠	冠高 80cm, 冠幅 60cm	株	100	
	红花继木	冠高 20cm, 冠幅 20cm	株	100	
	金边黄杨	冠高 30cm, 冠幅 20cm	株	400	
	毛鹃	冠高 30cm, 冠幅 20cm	株	100	
	百慕大	满播	平方米	2600	
矿区	香樟	胸径 15cm	株	12	2011.8-2016.4
	木槿	冠高 2m, 冠幅 50cm	株	20	
	红叶石楠球	冠高 30cm, 冠幅 20cm	株	16	
	金边黄杨	冠高 30cm, 冠幅 20cm	株	13	
	红叶石楠绿篱	株距 15cm	株	600	
	紫叶小檗绿篱	株距 15cm	株	150	
	海桐球	冠高 1m, 冠幅 1m	株	28	2017.11
连接区	香樟	胸径 15cm	株	31	2011.8-2016.4
	木槿	株高 2m, 冠幅 50cm	株	20	
	红叶石楠绿篱	株距 20cm	株	800	
	红花继木	冠高 20cm, 冠幅 20cm	株	25	
	金边黄杨	冠高 30cm, 冠幅 20cm	株	36	
	百慕大	穴播	平方米	400	
	红叶石楠球	冠幅 1m	株	30	

4.2.3 对比分析

水土保持方案中只列出了绿化面积数据，详细的植被种类、数量等均按照后续设计实施，在此只能进行植物措施实施面积对比，详见表 4-11。

表 4-11 项目实际完成与设计植物措施工程量对比表

序号	防治分区	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减量
1	厂区	hm ²	4.2	6.53	+2.33
2	矿区	hm ²	170.3	0.04	-170.26
3	连接区	hm ²	-	0.41	+0.41

与方案设计相比较，变化的主要原因是：

(1) 厂区：方案设计厂区绿化带 4.2hm²，但未详细说明布设位置，通过查阅绿化施工及养护相关资料，结合植物组现在调查，厂区实际绿化面积 6.53 hm²。

(2) 矿区：方案设计矿区占地 170.3hm²，使用完毕后进行全面土地整治建设水土保持林，目前矿区尚在开采过程中，露天采场相关植被建设将在开采结束后进行，目前进场道路两侧和简易工业场地周边实施植物措施面积 0.04hm²。

(3) 连接区：方案中无植物措施数据，实际对填方边坡路肩和挡土墙外侧进行了乔灌木草综合绿化，实施植物措施面积 0.41hm²。

4.3 临时防护措施监测结果

方案设计中无临时措施工程量数据，仅计列工程措施与植物措施总额费用的 1%投资；建设期因时间跨度较远，实际实施的临时措施相关资料亦无从查找。2017 年 11-12 月实施“绿色矿山”环境综合整治工作，在开采平台台阶边坡实施了密目网苫盖，能够起到一定的水土保持临时防护作用。

表 4-12 项目实际完成与设计临时措施工程量对比表

序号	防治分区	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	增减量
1	矿区	hm ²	-	8.50	+8.50

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

水土流失面积根据项目区占地情况和遥感卫星影像解译勾绘判定。购置的卫片分辨率在 0.5~2.5m 不等，拍摄卫星包括 QUICK BIRD、Pleiades、DG、SPOT5，时相自 2007 年 4 月至 2017 年 9 月。高清卫星遥感影像信息见表 5-1。

表 5-1 2007~2017 年底各防治分区水土流失面积

序号	时相	分辨率	拍摄卫星
1	2017.9.18	0.5 米	QUICK BIRD
2	2015.1.4	0.5 米	QUICK BIRD
3	2014.5.27	0.5 米	QUICK BIRD
4	2013.4.25	0.5 米	Pleiades
5	2012.7.25	0.5 米	DG
6	2010.11.20	0.5 米	DG
7	2008.4.10	0.5 米	DG
8	2008.12.17	2.5 米	SPOT5
9	2007.4.13	2.5 米	ALOS

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线项目从 2007 年 5 月开始施工，由于先进行“三通一平”、厂区建筑物基础开挖，扰动范围较为集中；2007 年 11 月正式开工建设至 2009 年 2 月主体工程完工，地表扰动范围基本不变，但建筑及硬化面积增加，实际水土流失面积有所减小。矿区石灰岩矿石露天开采，属原有矿山技改扩建工程，于 2007 年 12 月开工建设，2009 年 9 月完工，工期 21 个月。矿山技改主要内容为采场表土层剥离、采场至破碎站局部道路修整和延长，随项目简易工业场地房屋建设及连接区进场道路硬化，水土流失面积略有减小。

2009 年 10 月，各工程区建设活动基本停止，水土流失面积达到运行期面积 98.32hm² 后基本不再变化。根据遥感影像解译结果，2007~2017 年底各防治

分区的水土流失面积详见下表 5-2。

表 5-2 2007~2017 年底各防治分区水土流失面积

防治分区 \ 年份	水土流失面积 (hm ²)			
	2007 年 4 月	2008 年 4 月	2008 年 12 月	2009 年 10 月 至今
厂区	17.03	17.03	8.11	8.11
矿区 (未开采)	81.32	77.57	73.52	58.92
矿区 (开采)	8.40	12.15	16.20	30.80
连接区	1.24	1.24	0.48	0.48
输水管道区	0.2	0.2	0.19	0.01
合计	108.19	108.21	98.50	98.32

5.2 土壤流失量

5.2.1 计算方法

工程水土流失量的计算根据各侵蚀单元土壤侵蚀模数, 利用侵蚀占地面积加权平均计算, 计算公式如下。

$$Q = \sum_{i=1}^i (A_i \cdot S_i)$$

式中: Q -水土流失量, t/a;

A_i -第 i 侵蚀单元土壤侵蚀模数, t/km² · a;

S_i -工程类型区第 i 地类面积, km²;

土壤侵蚀模数 A 基于现场监测数据, 并参考通用水土流失方程 (USLE), 以降雨量和 C 、 P 因子进行权重:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

式中: A -土壤侵蚀模数, 单位面积年平均土壤流失量, t/hm² · a;

R -降雨侵蚀力因子, 是单位降雨侵蚀指标, MJ · mm/(hm² · h · a);

K -土壤可蚀性因子, 标准小区上单位降雨侵蚀指标的土壤流失率;

L -坡长因子;

S -坡度因子 (等于其它条件相同时实际坡度与 9%坡度相比土壤流失

比值；由于 L 和 S 因子经常影响土壤流失，因此，称 LS 为地形因子，以示其综合效应)；

C -植被覆盖和经营管理因子，等于其它条件相同时，特定植被和经营管理地块上的土壤流失与标准小区土壤流失之比；

P - 水土保持措施因子，等于其它条件相同时实施水土保持措施后的土壤流失与标准小区上土壤流失之比。

USLE 中的各因子值是从标准小区中得到的，都是表示实际条件对基本方程式的标准条件的比率。本项目的水土流失参数根据当地的地理情况，并参考类似工程项目的参数取法，通过径流小区进行复验证。

①降雨量侵蚀力因子 R 为两个暴雨特征值降雨动能与最大 30 分钟降雨强度的乘积，可由降雨侵蚀指数和各种降雨强度、降雨历时、降雨频率资料做相关分析得出。为简化计算，便于应用，本次计算采用张友全等得出的月降雨量与降雨侵蚀力指数之间的关系式：

$$R=4.8443F_f+1.3769$$

式中： R 为降雨侵蚀力指数；

F_f 为逐月降雨量，mm。

②植被覆盖和经营管理因子 C ，水土保持措施因子 P

根据项目水土保持措施实施进展，分别取值。地面裸露，无任何植物措施和工程措施， P 值取 1，根据植被盖度和工程措施实施比例，各防治分区取值 1~0.7 不等。

5.2.2 降雨数据观测

根据项目区附近水文站观测数据（2007-2015 年数据采用砖桥站降水数据，2016 及 2017 年数据采用新杭站数据），项目区 2007 年-2017 年 11 年间年均降水量 1278.3mm，其中 2013 年降水最少，仅 972.1mm，2016 年降水最多，为 2014mm。从月均降水量来看，6 月降水量最多，分别为 230.9mm，12 月最少，仅 35.9mm。

2007-2017 各年度月降水量及月均降水量详见图 5-1 与图 5-2。砖桥站及新杭站月降水量数据详见附表。

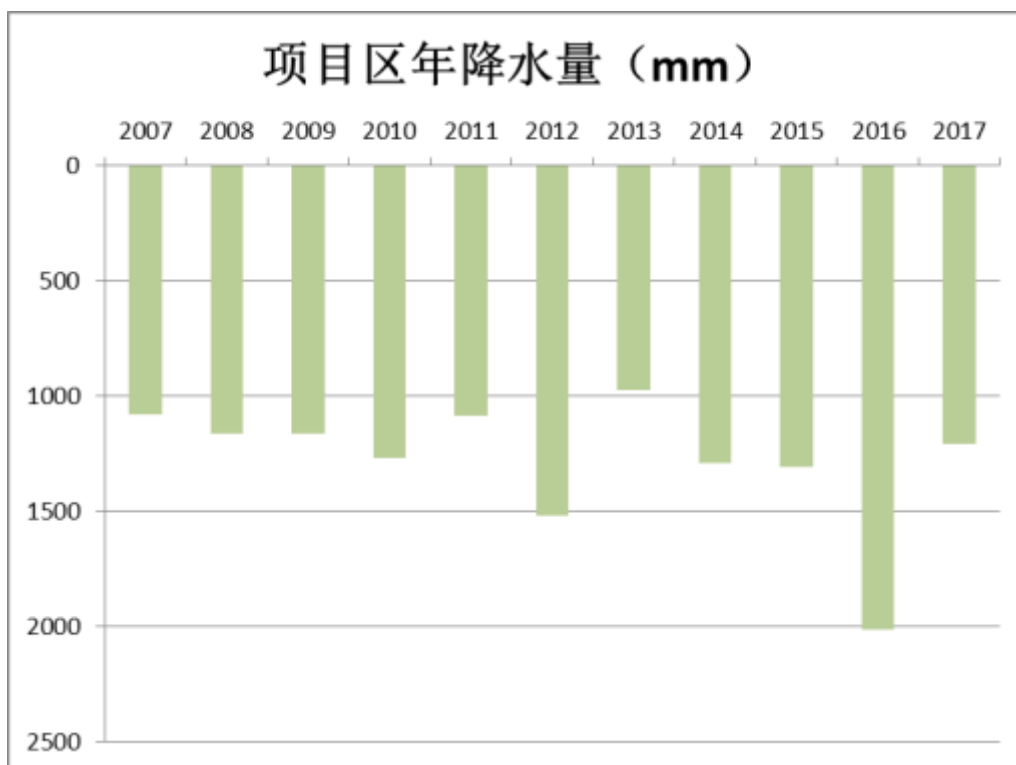


图 5-1 项目区 2007-2017 各年度降水量柱状图

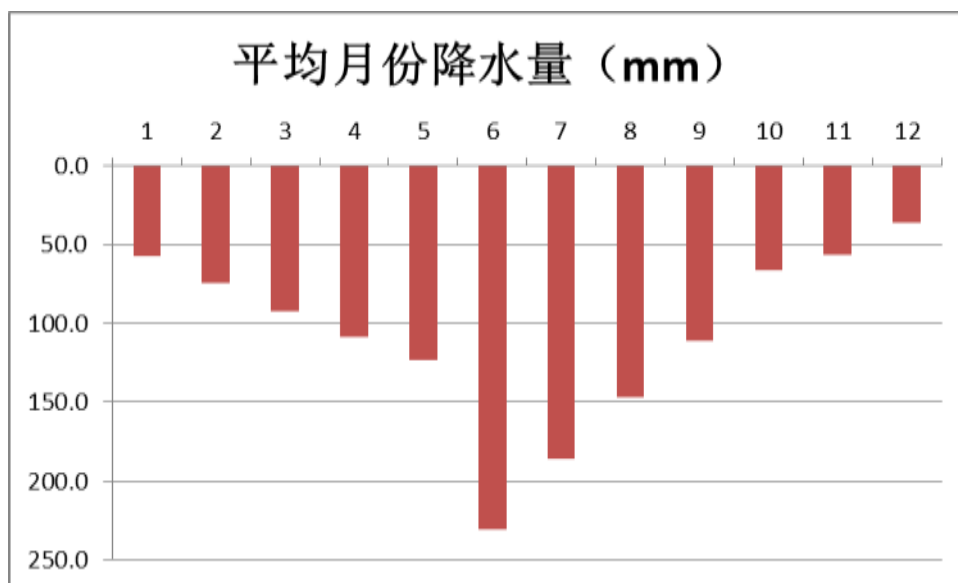


图 5-2 项目区 11 年 (2007-2017) 间月均降水量柱状图

5.2.3 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

根据项目水土流失特点，可将项目防治责任范围按照原地貌、扰动地表和实施防治措施三类划分侵蚀单元。在施工期原地貌占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减小；最终原地貌被扰动地表和防治措施地表取代，随着防治措施实施，实施防治措施的地表比例增大。

(1) 原地貌侵蚀单元划分

本项目地貌类型为低山丘陵区，间杂山间平地。土地利用类型主要为水田、坡耕地、林地、住宅用地及采矿用地等，工程总占地面积为 108.19hm²。按照防治分区划分为 3 个区，8 个地貌类型单元，详见表 5-3。

表 5-3 各防治分区原地貌侵蚀单元划分情况表

序号	防治分区	原地貌单元类型	侵蚀模数(t/km ² a)
1	厂区	坡耕地	500
2		水田	200
3		住宅用地	500
4	矿区	采矿用地	2800
5		林地	350
6	连接区	坡耕地	500
7		林地	350
8		采矿用地	2000

(2) 地表扰动类型划分

工程地表扰动类型包括开挖地貌、堆弃地貌和占压地貌三种，共划分 9 个地貌单元。各分区地表扰动类型详见表 5-4。

表 5-4 各防治分区扰动地表侵蚀单元侵蚀模数表

序号	类型	二级扰动地貌单元	土壤侵蚀模数(t/km ² •a)
1	开挖地貌类型	厂区基础开挖地貌	2800
2		矿区开采开挖地貌	4800
3		连接区开挖地貌	3000
5	堆弃地貌类型	连接区道路堆填地貌	6500
6		矿山采场临时土方堆弃地貌	12000
7		厂区堆填地貌	4000
8	占压地貌类型	连接区道路占压地貌	3000
9		厂区占压地貌	2600

5.2.4 土壤流失量动态

通过遥感监测成果，结合气象资料等综合分析，以历年月度降雨率定，经 USLE 模型计算，本项目建设至今共产生土壤流失量 14288.37t，其中原地貌产生水土流失量 5119.05t，扰动地表新增水土流失量 9169.32t。洪山南方水泥项目水土流失量年度动态变化见图 5-5。



图 5-5 洪山南方水泥项目年度水土流失量变化

从建设阶段看，施工期（2007-2009）产生水土流失量 7978.36t，运行期（2010-2017）产生水土流失量 6310.01t。2007 年，项目开始施工期间，由于地表挖填的强烈扰动，水土流失量急剧上升，至 2008 年达到高峰。2009 年项目建设活动进入尾声，建筑物及硬化区域基本完成，水土保持措施开始发挥作用，水土流失量逐渐减小。2010 年，除矿山处在开采状态外，项目基建完成，水土保持措施完全发挥作用，水土流失量基本达到稳定。

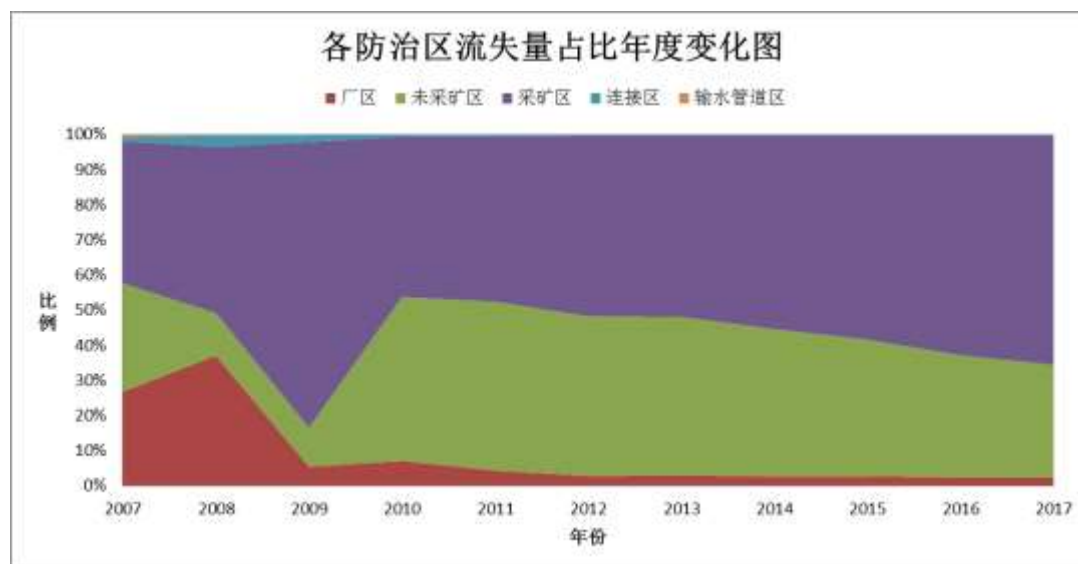


图 5-6 洪山南方水泥项目各防治区水土流失量占比动态变化

从防治分区看，采矿区是最大的水土流失来源，迄今为止产生水土流失量 8228.15t，占总水土流失量的 57.6%，在 2009 年矿山开采初期占比尤高，最高达

81.4%。其次是未开采矿山区域，由于坡度较大，部分坡面植被稀疏，产生的水土流失占总流失量的 26.3%。厂区在建设期水土流失较为剧烈，在施工高峰期的 2008 年水土流失量占比达 37.2%，生产线建设完成后，水土流失量显著降低，基本稳定在 5% 以下。本项目各防治区水土流失量年度动态变化见图 5-6。

5.3 水土流失危害

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线工程在建设过程中未发生水土流失重大事件，没有对主体工程的安全、稳定和运营产生负面影响。工程建设过程中施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。工程矿山开挖产生的水土流失量经周边植被有效拦挡，多数未流出矿区范围，未破坏周边生态系统的结构和功能。

6 水土流失防治效果监测结果

根据《开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）》，矿山企业在计算各项防治指标值时，其露天矿山的采坑面积、井工矿山的塌陷区面积应属于防治责任面积，但不包括在总防治面积内。本报告只计列厂区、连接区各项水土流失防治效果指标值。

6.1 扰动土地整治率

经调查核实，厂区、连接区施工扰动土地面积为 18.47hm^2 。通过各项措施共计完成整治面积 18.05hm^2 ，其中植物措施 6.94hm^2 ，工程措施 1.52hm^2 ，建构筑物、场地道路硬化 9.59hm^2 。项目区平均扰动土地整治率为 97.73%。各分区扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	扰动土地治理面积			小计	扰动土地整治率 (%)
		植物措施 (hm^2)	工程措施 (hm^2)	建筑物及道路 硬化 (hm^2)		
厂区	17.03	6.53	1.21	8.92	16.66	97.83
连接区	1.44	0.41	0.31	0.67	1.39	96.53
合计	18.47	6.94	1.52	9.59	18.05	97.73

6.2 水土流失总治理度

经调查核实，厂区、连接区产生水土流失面积 8.88hm^2 ，共完成水土流失治理面积 8.46hm^2 ，水土流失总治理度为 95.27%。各分区水土保持治理情况见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	硬化及建筑物面积(hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理面积			水土流失 总治理度 (%)
				工程措施 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	小计 (hm^2)	
厂区	17.03	8.92	8.11	1.21	6.53	7.74	95.44
连接区	1.44	0.67	0.77	0.31	0.41	0.72	93.51
合计	18.47	9.59	8.88	1.52	6.94	8.46	95.27

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

通过调查，本工程施工期挖方量为 15.84 万 m^3 ，填方 15.84 万 m^3 ，无弃方，运行期夹层夹石和剥离粘土临时堆放在矿山开采平台上，周边堆积矿石进行临时拦挡，一般 3 天内综合利用，拦渣率达到 99% 以上。

6.4 土壤流失控制比

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区属南方红壤区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据现场调查分析与模型计算，安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线试运行期平均侵蚀模数为 $408.2\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.22。

6.5 林草植被恢复率与林草覆盖度

据调查核实，厂区、连接区共完成植物措施面积 6.94hm^2 ，输水管道区自然恢复 0.15hm^2 ，项目区林草植被恢复率达到 98.54%，林草覆盖度 40.06%。

表 6-3 植被恢复情况统计计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	可恢复 面积 (hm^2)	植物措施 面积 (hm^2)	自然恢复 面积 (hm^2)	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖度 (%)
厂区	17.03	6.90	6.53	0.26	98.41	39.87
连接区	1.44	0.61	0.41	0.2	100	42.36
合计	18.47	7.51	6.94	0.46	98.54	40.06

6.7 水土流失防治效果监测结果

通过实际监测，本工程综合扰动土地整治率 97.73%，水土流失总治理度 95.27%，土壤流失控制比 1.22，拦渣率 99%，林草植被恢复率 98.54%，林草覆盖率 40.06%。各项指标监测值达到建设生产类水土流失防治二级标准，除林草覆盖率外，皆达到方案设计防治目标值。

本工程水土保持措施实施效果汇总表见表 6-4。

表 6-4 本工程水土保持措施实施效果评价指标汇总表

指标	概念	二级标准	二级标准 按降雨调 整后	实测数值	方案目标 值	达标情况
扰动土地 整治率 (%)	项目防治责任范围内的扰动土地整治面积占扰动土地面积的百分比	>95	95	97.73	90	达标
水土流失 总治理度 (%)	项目防治责任范围内的水土流失防治面积占防治责任范围内水土流失总面积的百分比	>85	87	95.27	95	达标
土壤流失 控制比 (%)	项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量与项目防治责任范围内的允许土壤流失量之比	0.5	1	1.22	0.67 (原 标准 1.5)	达标
拦渣率 (%)	项目防治责任范围内实际拦挡弃土弃渣量与防治责任范围内弃土弃渣总量的百分比	95	95	99	98	达标
林草植被 恢复率 (%)	项目防治责任范围内植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复植被面积百分比	>95	97	98.54	92	达标
林草覆盖 率 (%)	项目防治责任范围内的林草面积占防治责任范围总面积的百分比	>20	22	40.06	85	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线项目防治责任范围面积 108.19hm²，其中永久占地 108hm²，临时占地 0.19hm²。项目施工过程中，优化施工工艺，将施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境影响。

通过调查监测，本工程施工期挖方量为 15.84 万 m³，填方 15.84 万 m³，无弃方，拦渣率达到 99%以上；矿区开挖土石方全部综合利用，无弃土弃渣。

本工程建设期水土流失主要发生在厂区、矿区，生产运行期水土流失主要发生在矿区。项目建设至今共产生土壤流失量 14288.37t，其中原地貌产生水土流失量 5119.05t，扰动地表新增水土流失量 9169.32t，建设期产生水土流失量产生水土流失量 7978.36t，运行期产生水土流失量 6310.01t。

目前，随着工程区域水土保持措施水保效益的逐渐增强，水土流失量已开始逐渐减少。本工程综合扰动土地整治率 97.73%，水土流失总治理度 95.27%，土壤流失控制比 1.22，拦渣率 99%，林草植被恢复率 98.54%，林草覆盖率 40.06%。达到建设生产类二级防治标准。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持措施主要包括：浆砌石挡墙 593.4m³，土地整治 8.50hm²，排水沟 6711m，沉沙池 2 座，乔木 1369 株，灌木 2632 株，草坪 1.49hm² 等。

本项目水土保持措施总体布局以工程措施为主，植物措施和土地整治措施为辅，工程措施、植物措施和土地整治措施有机结合，临时措施保证及时跟进，点、线、面上水土流失治理相互作用。充分发挥工程措施控制性和实效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施和土地整治措施蓄水保土，保护新生地表，实现有效防治水土流失、绿化美化周边环境的目的。

7.3 存在问题及建议

(1) 本项目委托水土保持监测工作滞后，导致工程建设期水土流失监测数据缺失，无法通过实测数据准确掌握工程施工准备期及整个施工期水土流失变化情况。

建议：建设单位应在工程开工前对水土保持监测工作进行委托，以确保水土保持监测工作与工程建设同时进行。

(2) 通过本工程实地水土保持监测，发现在工程施工过程中，矿区开采平台较大，雨水通过平台自然散水，虽有自然植被拦挡，但仍会造成一定的水土流失；开挖至设计标高的平台，后期水土保持恢复措施滞后，导致该区域水土流失未能得到有效治理。

建议：对于采场平台开挖时，保留一定程度的倾斜度，使雨水自然汇集至排水沟；采场平台一旦结束扰动，应立即根据水土保持方案设计实施水土保持林建设，减少不必要的水土流失。

7.4 综合结论

(1) 安徽广德洪山南方水泥有限公司 5000T/D 熟料生产线主要建设内容包括熟料生产线、矿石运输廊道、配套矿山等工程。本工程 2007 年 5 月开始施工，2009 年 6 月投产试运营，2009 年 12 月完成矿山技改工程，总工期 32 个月。

(2) 工程建设实际发生水土流失防治责任范围 108.19hm^2 ，扰动地表面积 49.27hm^2 ，造成水土流失面积 41.39hm^2 。

(3) 不含矿山，本项目实际实施各类水土保持措施防护面积 18.05hm^2 ，其中植物措施防护面积 6.94hm^2 ，工程措施防护面积 1.52hm^2 ，建（构）筑物、硬化及水面面积 9.59hm^2 。

(4) 不含矿山，本项目综合扰动土地整治率 97.73%，水土流失总治理度 95.27%，土壤流失控制比 1.22，拦渣率 99%，林草植被恢复率 98.54%，林草覆盖率 40.06%。各项指标监测值均达到方案设计防治目标值。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 项目地理位置图



附图 2 监测点布设位置图



8.2 附表

附表 1 洪山南方水泥项目区月降水量数据（单位：mm）

站名	站码	年份	月份	月降水量
砖桥	62931400	2007	1	90.5
砖桥	62931400	2007	2	80.8
砖桥	62931400	2007	3	79.8
砖桥	62931400	2007	4	106.8
砖桥	62931400	2007	5	108.2
砖桥	62931400	2007	6	130
砖桥	62931400	2007	7	126.4
砖桥	62931400	2007	8	80.2
砖桥	62931400	2007	9	135.9
砖桥	62931400	2007	10	76.9
砖桥	62931400	2007	11	16.2
砖桥	62931400	2007	12	44.9
砖桥	62931400	2008	1	149.8
砖桥	62931400	2008	2	39.2
砖桥	62931400	2008	3	33.9
砖桥	62931400	2008	4	102.4
砖桥	62931400	2008	5	128.7
砖桥	62931400	2008	6	176.9
砖桥	62931400	2008	7	152.3
砖桥	62931400	2008	8	162
砖桥	62931400	2008	9	63
砖桥	62931400	2008	10	75.7
砖桥	62931400	2008	11	65.3
砖桥	62931400	2008	12	14.1
砖桥	62931400	2009	1	37.5
砖桥	62931400	2009	2	151.7
砖桥	62931400	2009	3	119.5
砖桥	62931400	2009	4	87.6
砖桥	62931400	2009	5	54.5
砖桥	62931400	2009	6	227.4
砖桥	62931400	2009	7	168.7
砖桥	62931400	2009	8	216
砖桥	62931400	2009	9	38.5
砖桥	62931400	2009	10	9
砖桥	62931400	2009	11	104.6
砖桥	62931400	2009	12	57.9
砖桥	62931400	2010	1	41.2

站名	站码	年份	月份	月降水量
砖桥	62931400	2010	2	120.2
砖桥	62931400	2010	3	178.5
砖桥	62931400	2010	4	119.9
砖桥	62931400	2010	5	76.3
砖桥	62931400	2010	6	107.6
砖桥	62931400	2010	7	344.5
砖桥	62931400	2010	8	50.5
砖桥	62931400	2010	9	110.5
砖桥	62931400	2010	10	59
砖桥	62931400	2010	11	7.6
砖桥	62931400	2010	12	53.2
砖桥	62931400	2011	1	31.6
砖桥	62931400	2011	2	26.5
砖桥	62931400	2011	3	43.9
砖桥	62931400	2011	4	71.4
砖桥	62931400	2011	5	49
砖桥	62931400	2011	6	391.9
砖桥	62931400	2011	7	146.1
砖桥	62931400	2011	8	172.7
砖桥	62931400	2011	9	83
砖桥	62931400	2011	10	28.6
砖桥	62931400	2011	11	21.7
砖桥	62931400	2011	12	17.2
砖桥	62931400	2012	1	69
砖桥	62931400	2012	2	96.1
砖桥	62931400	2012	3	176.4
砖桥	62931400	2012	4	67.2
砖桥	62931400	2012	5	227.3
砖桥	62931400	2012	6	33
砖桥	62931400	2012	7	117.5
砖桥	62931400	2012	8	393.5
砖桥	62931400	2012	9	111
砖桥	62931400	2012	10	50.5
砖桥	62931400	2012	11	87.5
砖桥	62931400	2012	12	89.4
砖桥	62931400	2013	1	36.5
砖桥	62931400	2013	2	106.2
砖桥	62931400	2013	3	64.8
砖桥	62931400	2013	4	56
砖桥	62931400	2013	5	121.5
砖桥	62931400	2013	6	164.5
砖桥	62931400	2013	7	138.5

站名	站码	年份	月份	月降水量
砖桥	62931400	2013	8	69.5
砖桥	62931400	2013	9	69.5
砖桥	62931400	2013	10	90
砖桥	62931400	2013	11	22.9
砖桥	62931400	2013	12	32.2
砖桥	62931400	2014	2	110
砖桥	62931400	2014	3	101.1
砖桥	62931400	2014	4	162.5
砖桥	62931400	2014	5	128.5
砖桥	62931400	2014	6	124.5
砖桥	62931400	2014	7	307.5
砖桥	62931400	2014	8	142.5
砖桥	62931400	2014	9	82
砖桥	62931400	2014	10	43.5
砖桥	62931400	2014	11	59.2
砖桥	62931400	2014	12	6.2
砖桥	62931400	2014	1	21.6
砖桥	62931400	2015	1	17.5
砖桥	62931400	2015	2	38.1
砖桥	62931400	2015	3	45
砖桥	62931400	2015	4	79.5
砖桥	62931400	2015	5	73.5
砖桥	62931400	2015	6	536
砖桥	62931400	2015	7	164
砖桥	62931400	2015	8	119.5
砖桥	62931400	2015	9	63.5
砖桥	62931400	2015	10	15.5
砖桥	62931400	2015	11	149.7
砖桥	62931400	2015	12	4.1
新杭	62947127	2016	1	69
新杭	62947127	2016	2	28
新杭	62947127	2016	3	44.5
新杭	62947127	2016	4	228.5
新杭	62947127	2016	5	274.5
新杭	62947127	2016	6	485.5
新杭	62947127	2016	7	288.5
新杭	62947127	2016	8	37.5
新杭	62947127	2016	9	279
新杭	62947127	2016	10	191.5
新杭	62947127	2016	11	40.5
新杭	62947127	2016	12	47
新杭	62947127	2017	1	69

站名	站码	年份	月份	月降水量
新杭	62947127	2017	2	17.5
新杭	62947127	2017	3	126.5
新杭	62947127	2017	4	109.5
新杭	62947127	2017	5	113.5
新杭	62947127	2017	6	162.5
新杭	62947127	2017	7	94
新杭	62947127	2017	8	171
新杭	62947127	2017	9	182.5
新杭	62947127	2017	10	87.5
新杭	62947127	2017	11	44
新杭	62947127	2017	12	28.5

8.3 附件

附件 1 监测影像资料



连接区挡墙施工



厂区建筑物施工



厂区建筑物施工



厂区建筑物施工



熟料库西侧挡墙



食堂东侧挡墙



厂区北侧墙内排水明沟



堆煤区排水明沟



厂区砼预制块排水沟



厂区西侧砼盖板排水沟



均化库堆场周边砖砌排水明沟



厂区南侧浆砌石排水明沟



熟料库东侧浆砌石排水沟



汽车散发库南道路旁排水沟



连接区道路左侧排水沟



连接区道路右侧排水沟



进场道路入口砖砌排水沟



进场道路中段砖砌沉砂池



连接区进场道路中段左侧挡墙



连接区进场道路入口右侧挡墙



食堂东侧



熟料库北侧



给水泵房周边



厂区西北角



原料堆棚周边



厂区西侧



厂区南侧草坪



厂区西门



矿区工业场地灌木绿篱



连接区乔灌木



矿区覆土栽植海桐球



进场道路路沿排水沟施工



航拍密目网苫盖



皮带廊道下植被恢复效果

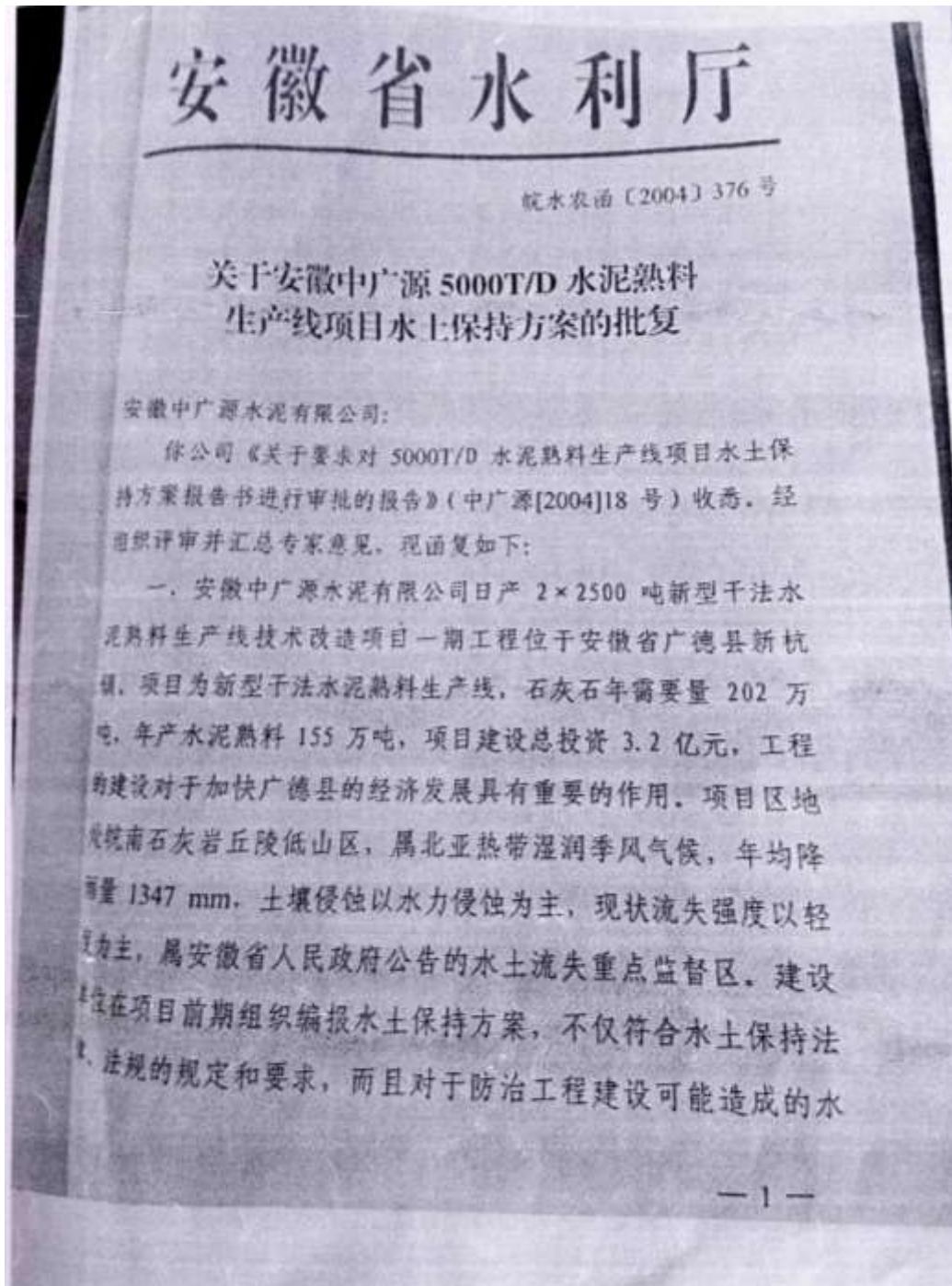


现场资料查阅



矿山航拍

附件 2 方案批复文件



土流失，保护项目区生态环境具有重要意义。

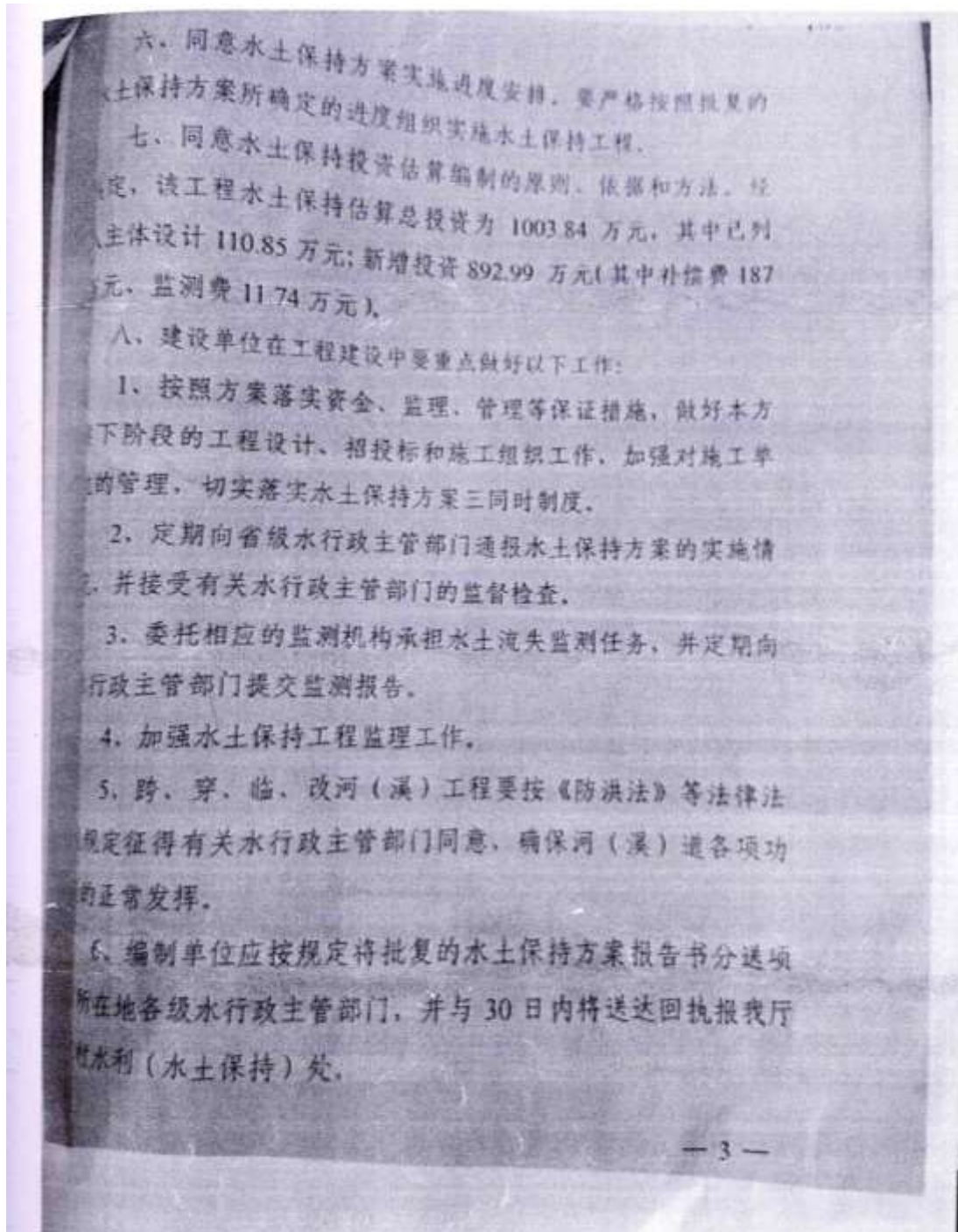
二、该报告书的编制依据充分，内容全面，基础资料翔实，水土流失防治目标 and 责任范围明确，防治措施布局合理，技术路线基本可行，符合有关技术规范、标准的规定和要求，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测时段分为基本建设期和生产运行期。其中基本建设期为 15 个月，生产运行期为 50 年。基本同意水土流失现状分析和采用类比法预测水土流失量。

四、同意水土流失防治责任范围为项目建设区和直接影响区，其中项目建设区为 188.5 公顷，分为厂区 16.7 公顷，矿区 170.3 公顷，连接区 1.5 公顷，直接影响区中的移民安置及供变线路改线等工程水土保持方案，另行编报。

五、该方案根据项目占地的地貌类型、建设开采时序，造成水土流失的特点及项目工程布局，将水土流失防治分区分为厂区、矿区和连接区三个一级分区，厂区分为建筑工程区、堆料及道路区、绿化区和临时堆土区四个二级分区，矿区分为开采区、矿渣堆弃区和进场道路区三个二级分区，连接区分为进厂道路区、胶带输送喂料区两个二级分区，分区基本合理。

同意报告书中确定的水土流失防治措施总体布局。同意以拦挡工程、排水设施为重点，兼顾周边旅游环境，合理配置植物措施，使之形成一个完整的水土流失综合防治体系。



九、建设单位在工程试运行阶段，要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时配合水行政主管部门组织水土保持设施的验收。

二〇〇四年五月十一日

抄送：宣城市水务局、广德县水务局。

安徽省水利厅办公室

2004年5月11日印发

打字：洪晓丽

校对：浦镇远

份数：7份

附件 3 遥感卫星图片

