

广德县牯子山建筑用砂岩矿

水土保持监测总结报告



建设单位：安徽广德南方水泥有限公司

监测单位：广德宏泉水利水保咨询有限公司

2018 年 11 月

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目及项目区概况	1
1.1.1 项目概况	1
1.1.2 项目区概况	4
1.2 水土流失防治工作概况	8
1.2.1 水土流失现状	8
1.2.2 水土流失治理措施及防治目标	9
1.3 水土保持监测实施概况	10
1.3.1 监测组织与实施	10
1.3.2 水土保持监测目的与原则	10
1.3.3 水土保持监测范围	12
1.3.4 监测点布局	12
1.3.5 监测时段与频率	13
1.3.6 监测成果报送	14
2 监测内容和方法	15
2.1 监测依据	15
2.1.1 法律法规	15
2.1.2 部委规章	16
2.1.3 规范性文件	16
2.1.4 规范与标准	17
2.1.5 文件资料	18
2.2 监测内容	18
2.3 监测方法	19
2.4 监测指标	23
3 重点对象水土流失动态监测	26
3.1 防治责任范围监测	26
3.1.1 水土流失防治责任范围	26
3.1.2 背景值监测	27
3.1.3 建设期扰动土地面积	27
3.2 弃渣监测结果	28
3.2.1 设计弃渣情况	28
3.2.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果	28
3.3 土石方流向情况监测结果	28
3.4 其他重点区域监测结果	29
4 水土保持综合治理措施监测	31

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

4.1 工程措施及实施进度	31
4.1.1 工程措施类型	31
4.1.2 实施进度	32
4.1.3 措施完成情况监测	32
4.1.4 工程措施防治效果监测	34
4.2 植物措施及实施进度	34
4.2.1 植物措施类型	34
4.2.2 实施进度	35
4.2.3 措施完成情况监测	35
4.2.4 植物措施防治效果监测	36
4.3 临时措施及实施进度	36
4.3.1 临时措施类型	36
4.3.2 实施进度	37
4.3.3 措施完成情况监测	37
4.3.4 临时措施防治效果监测	38
5 土壤侵蚀情况监测	39
5.1 水土流失影响因子监测	39
5.2 水土流失面积监测	39
5.2.1 土壤流失时段划分	39
5.2.2 土壤流失背景值及面积	40
5.3 水土流失量	41
5.4 水土流失危害	43
6 水土流失防治效果监测	45
6.1 扰动土地治理率	45
6.2 水土流失治理度	45
6.3 水土流失控制比	46
6.4 拦渣率	46
6.5 林草植被恢复率	47
6.6 林草覆盖率	48
7 结论	49
7.1 水土流失动态变化	49
7.2 水土保持措施评价	49
7.3 存在问题及建议	49
7.4 综合结论	50

前言

广德县牯子山建筑用砂岩矿行政区划属广德县新杭镇管辖，位于县城北东 47° 约 24km 处，距新杭镇 5Km，距长兴县约 28km，矿区中心点地理坐标为东经 $119^{\circ} 36' 00''$ ，北纬 $31^{\circ} 03' 11''$ 。

区内有简易公路与浙江 301 省道、215 省道广德宜兴段相接，距浙江 301 省道牛头山站 2km，宣杭铁路、沪渝高速公路（G50）及国道 318 线贯穿广德县、长兴县境，由此可通往全国各地，矿区交通便利。

广德县牯子山建筑用砂岩矿隶属安徽广德南方水泥有限公司，为建设生产类项目，依据广德县国土资源局《关于广德县牯子山建筑用砂岩矿拟设采矿权矿区范围的函》（广国土资函[2016]168 号），矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 21.42 hm^2 ，矿体整体连续，呈层状构造，地层厚度基本稳定。矿体产状 $296^{\circ} \sim 300^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 53^{\circ}$ ，长约 810m、宽约 220m，赋存高程 233m~115m，开采高程为 233m~115m。矿体表面覆盖层薄，基岩直接出露地表，选择露天开采。

2016 年 9 月，安徽广德南方水泥有限公司委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制《广德县牯子山建筑用砂岩矿矿产资源开发利用方案》。

2017 年 10 月，安徽广德南方水泥有限公司委托安徽永达工程规划设计有限公司承担该项目水土保持方案的编制工作，并于 11 月中旬完成了《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书(送审稿)》。

根据项目所在地水土流失特征、地貌类型、主体工程布局、矿山开采工艺以及水土流失特点等，确定本工程水土保持防治分区为：采矿区、工业场地区、运矿道路区、临时排土区。

根据本工程建设的特點，依据技术规范的要求，确定安徽省广德县牯子山建筑用砂岩矿采矿区水土保持方案服务期内水土流失防治责

任范围为 29.89hm²。即项目建设区 26.75hm²，直接影响区 3.14hm²。防治责任主体确认为防治主体安徽广德南方水泥有限公司。

矿山规模为年开采矿石（建筑用砂岩）100 万 t，主体工程建设期为 2017 年 12 月至 2018 年 5 月。

项目区不在国家及省级公布的水土流失重点防治区内，水土流失防治标准采用建设生产类三级标准。项目处在南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

2017 年 11 月 25 日，广德县水务局主持召开了《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书(送审稿)》技术审查会。编制单位依据专家组提出的审查意见，对送审稿进行了修改与完善，形成了《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书》报批稿。

2017 年 12 月 27 日，广德县水务局下发了《关于广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案的批复》（广水[2017]268 号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设水土保持设施验收管理办法》、水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）及安徽省水利厅《转发关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（皖水保函字[2017]1806 号）等法律法规和规范性文件的规定，建设单位于 2018 年 1 月委托广德宏泉水利水保咨询有限公司开展该工程的水土保持监测工作，以掌握施工建设期间水土流失动态变化和水土保持措施实施情况，及时向建设管理部门提出整改意见和建议，为工程项目竣工验收提供技术依据。

经过监测，广德县牯子山建筑用砂岩矿实际产生的水土流失量小于预测值，目前工程已结束，其水土保持主要监测工作也按有关要求完成。我公司根据水土保持调查、监测等资料编制本报告。

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测特性表

项目名称		广德县牯子山建筑用砂岩矿									
建设规模	大中型矿山			建设单位、联系人			安徽广德南方水泥有限公司				
				建设地点			广德县新杭镇				
				所属流域			太湖流域				
				工程总投资			1421.0 万元				
				工程总工期			6 个月				
水土保持监测指标											
监测单位			广德宏泉水利水保咨询有限公司				联系人及电话			刘健	
自然地理类型			低山丘陵				防治标准			建设生产类Ⅲ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、调查监测				2. 防治责任范围监测			调查监测	
	3. 水土保持措施情况监测		地面观测、调查监测				4. 防治措施效果监测			调查监测	
	5. 水土流失危害监测		调查监测				水土流失背景值			400 t/km ² •a	
方案设计防治责任范围			29.89hm ²				容许土壤流失量			500 t/km ² •a	
水土保持投资			196.88 万元				水土流失目标值			700t/km ² •a	
防治措施			按监测分区分别叙述工程措施、植物措施、临时措施中各项措施的监测成果。								
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	92.0		防治措施面积	22.89 hm ²	永久建筑物及硬化面积	2.10 hm ²	扰动土地总面积	26.75hm ²	
		水土流失总治理度	82.0		防治责任范围面积	29.89hm ²	水土流失总面积		26.75hm ²		
		土壤流失控制比	0.7		工程措施面积	0.00hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² •a		
		拦渣率	92.0		植物措施面积	222.89hm ²	监测土壤流失情况		12100t/km ² •a		
		林草植被恢复率	92.0		可恢复林草植被面积	24.65hm ²	林草类植被面积		22.89hm ²		
		林草覆盖率	17.0		实际拦挡弃渣量	6.22 万 m ³	总弃渣量		6.22 万 m ³		
	水土保持治理达标评价		达标								
	总体结论		防护效果达到建设生产类Ⅲ级标准以上								
主要建议			注重采矿区水土流失的防治工作，加大已建措施的管护力度								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目及项目区概况

1.1.1 项目概况

(1) 地理位置

广德县牯子山建筑用砂岩矿行政区划属安徽省广德县新杭镇管辖，位于广德县城北东 47° 约 24km 处，距新杭镇 5Km，距长兴县约 28 公里，矿区中心点地理坐标为东经 $119^{\circ} 36' 00''$ ，北纬 $31^{\circ} 03' 11''$ 。

区内有简易公路与 301 省道、215 省道广德宜兴段相接，距 301 省道牛头山站 2km，宣杭铁路、沪渝高速公路（G50）及国道 318 线贯穿广德县、长兴县境，由此可通往全国各地，矿区交通便利。

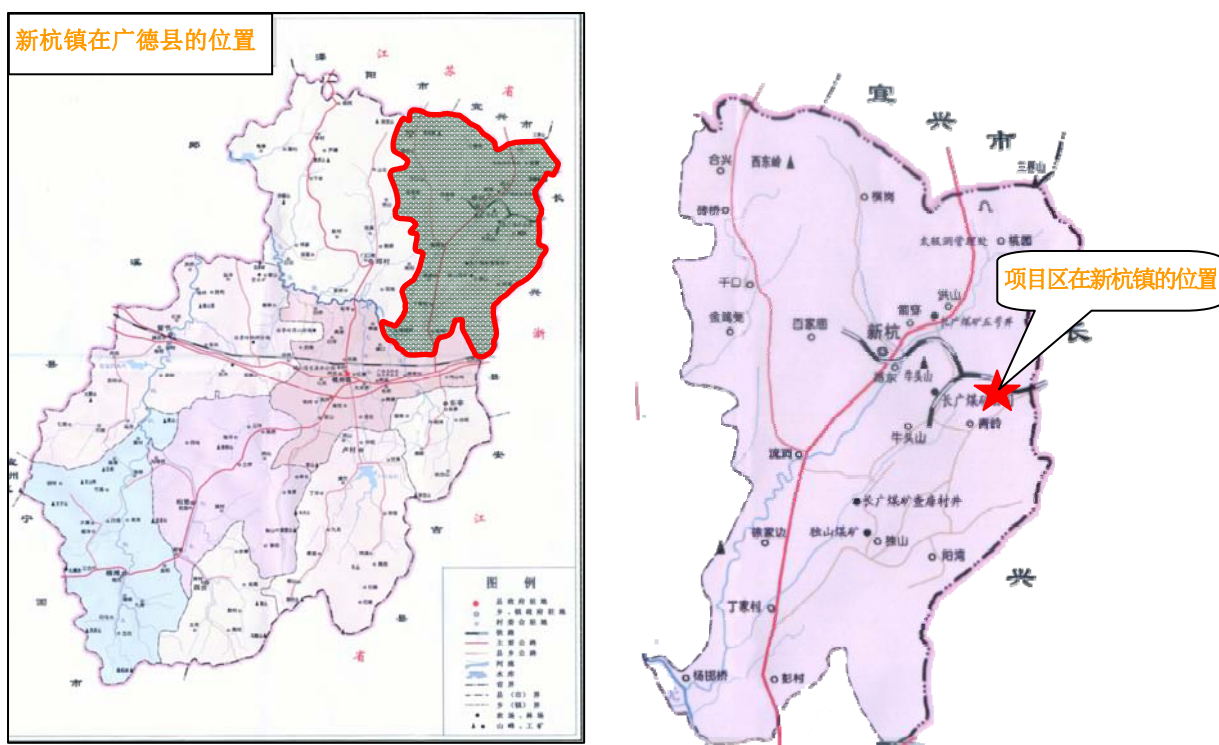


图 1-1 项目区广德县及新杭镇的位置

(2) 项目规模及特征

项目名称：广德县牯子山建筑用砂岩矿；

法人单位：安徽广德南方水泥有限公司；

建设地点：广德县新杭镇；

建设目的：开采建筑用砂岩；

建设性质：新建/建设生产类；

工程任务：采矿区设施建设、修建运矿道路、截（排）水沟及排土场挡墙、完善加工设备安装、工业场地区建设；

工程等级：中型；

建设规模：年产矿石 100 万 t；

工程投资：1421.0 万元；

建设工期：0.5 年（6 个月）；

生产运行期：12.66 年；

开采方式：露天开采；

工程占地：总占地 26.75hm²，其中矿区 21.42hm²；

土石方量：挖方 7.84 万 m³，填方 1.62 万 m³，弃方 6.22 万 m³。工

程规模及特性见表 3.1-1

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

表 1.1-1 广德县牯子山建筑用砂岩矿特性表

一、项目的基本情况										
1	工程名称	广德县牯子山建筑用砂岩矿								
2	法人单位	安徽广德南方水泥有限公司								
3	建设地点	广德县新杭镇	4	所在流域	长江流域					
5	设计可采储量	531.78 万 m ³ /1292.23 万 t	6	建设性质	新建					
7	采矿方式及规模	100.0 万 t/a	8	开采年限	12.66					
9	总投资	1421.0 万元	10	土建投资						
11	建设工期	2017 年 12 月~2018 年 6 月，总工期 0.5 年								
二、项目组成及占地面积										
项目组成	占地面积 (hm ²)									
	合 计	永久占地		临时占地						
采矿区	21.42	21.42								
工业场地区	1.77	1.77								
运矿道路区	1.49	1.49								
临时排土区	2.07	2.07								
合 计	26.75	26.75								
三、项目土石方工程量 (万 m ³)										
防治分区	开挖	回填	调入		调出		利用		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	去向
采矿区	6.22								6.22	排土场
工业场地区	0.88	0.88								
运矿道路区	0.74	0.74								
临时排土区										
合 计	7.84	1.62							6.22	
备注：土方均为自然方。										

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

广德县牯子山建筑用砂岩矿行政区划属安徽省广德县新杭镇管辖，位于广德县城北东 47° 约 24km 处，距新杭镇 5Km，距长兴县约 28 公里，矿区中心点地理坐标为东经 $119^{\circ} 36' 00''$ ，北纬 $31^{\circ} 03' 11''$ 。

区内有简易公路与 S215 省道相接，距浙江 S301 省道牛头山站 2km，宣杭铁路、沪渝高速公路（G50）及国道 G318 线贯穿广德县、长兴县境，由此可通往全国各地，矿区交通便利。

矿区地貌单元属皖南低山丘陵区，周边地势大致西高东低，最高牯子山约 232m，最低海拔 87m，最大相对高差 145m。

地表植被以茅草地为主，地形坡度在 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间，断裂构造不发育，岩石风化比较弱。



图 1-2 广德县牯子山建筑用砂岩矿矿区地形地貌图

(2) 地层地质

根据《安徽省区域地质志》，本区所处大地构造位置为扬子准地台(III)～下扬子台拗(III₂)～皖南陷褶断带(III₂³)～绩溪穹褶断束(III₂³⁻²)的东北端。区内地层从志留系中上统至白垩系出露齐全，区域地层属扬子地层区下扬子地层分区，广德-黄山地层小区。

本区区域构造主要由门口塘拗陷，广德拗陷，长兴凹褶断束三者的部分所组成，形成了中南部～北东部印支～加里东构造层和北西～西南～东南部燕山构造层两个不同地质时期较为明显分界的构造格局，但前者在燕山运动期被改造，形成了北北东～北东向构造方向为主，北西和东西向为辅的拗皱断裂带；后者以拗陷盆地为主。区内褶皱属广德～长兴凹褶断束的次级构造，其中包括牛头山向斜、新杭向斜、金山复向斜等。矿区位于新杭向斜的北侧。

本区岩浆岩不发育，在北东部有花岗闪长岩小岩枝零星出露，在东南部偶见花岗斑岩呈小岩脉产出，在南部拗陷边缘分布有玄武岩。区内矿产主要煤矿、水泥灰岩矿，此外有大理岩、褐铁矿、花岗岩矿、陶土等矿产。

矿区内出露的地层主要有泥盆系上统五通组(D_{3w})、石炭系下统高骊山组(C_{1g})、石炭系中上统黄龙、船山组(C₂₊₃)、二叠系下统栖霞组(P_{1q})、三叠系下统南陵湖组(T_{1n})、第四系(Q)，各组地层岩性如下：

泥盆系上统五通组(D_{3w})：分布于矿区中部，为滨海相石英碎屑岩沉积。岩性主要以灰白色、灰绿色薄至中层细粒石英砂岩为主，与紫红色、土黄色、灰色泥质粉砂岩互层，间夹薄层粉砂质泥岩。

石炭系下统高骊山组(C_{1g})：分布于矿区东侧。为滨海相碎屑岩沉积，以紫红色泥岩为主，其次为青灰色、灰色泥岩、粉砂质泥岩夹灰色、紫红色泥质石英细砂岩，普遍含有鲕粒状、豆粒状、透镜状赤铁

矿。

石炭系中上统黄龙、船山组 (C₂₊₃)：位于矿区东部，主要为灰色、灰白色厚层～巨厚层状灰岩，微晶、隐晶及泥晶结构为主，层状、块状构造。含有少量海百合、蜓科类等微古生物化石，下部为白云质灰岩，其厚度约 10 米。

二叠系下统栖霞组 (P_{1q})：位于矿区东部。主要为深灰色、灰黑色厚层状含沥青质灰岩，泥晶粉晶结构，块状构造，含较多的隧石条带及团块。

三叠系下统南陵湖组 (T_{1n})：位于矿区东南角，主要岩性浅灰色、肉红色厚层～巨厚层状微晶灰岩。

第四系 (Q)：粉砂质亚粘土、粘土、砂、夹灰色砂岩砾石，不均匀分布于矿区的外围低洼地带，厚 0～15m。

矿区整体构造形态为一单斜构造，矿区内断裂构造不发育。

矿区内未见岩浆岩，蚀变作用不发育，各层位未发现热液蚀变现象。

本区未发生过 4 级以上地震，据省地震局资料本区地震烈度为 6 度。

(3) 水文气象

项目地属北亚热带湿润性季风气候区，四季分明，日照充足，雨热同季。雨水丰沛，但年际分配不均，主要集中在 5～9 月，且占全年的 70% 以上。年平均气温 15.4℃，全年无霜期 219 天左右。

表 1.1-2 项目区气象要素表

序号	项 目	单 位	数 值
1	多年平均气温	℃	15.4
2	一月平均气温	℃	2.4
3	七月平均气温	℃	28.5

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

4	≥10℃ 积温	℃	4951.3
5	多年平均风速	m/s	3.3
6	年大风日数	d	12
7	多年平均降水量	mm	1385.8
8	6—9 月降水量	mm	621.0
9	10 年一遇 3-6 小时降雨	mm	107.0
10	10 年一遇 24 小时	mm	170.0
11	无霜期	d	219

(4) 土壤植被

按安徽省地层区划，沿线属扬子地层区江南地层分区，出露的地层以下古生界为主，其中以志留系、奥陶系居多。广德一带为第四系全新统芜湖组，下部为青灰、灰黄色含砾中细砂，低液限粘土，中部为灰黑，包含有机质粉砂，低液限粉土，上部为浅棕色粉砂，低液限和高液限粘土。

项目区地处亚热带北缘，地形复杂，成土母质类型多样，农耕历史悠久，土壤类型繁多，过渡特征明显，既有水平分布规律，又有垂直分布特征，还有多种多样中域和微域分布特点。黄棕壤土遍及全区，成土母质系下蜀黄土，该土壤土层较厚，质地粘重，阻水、阻气，在 30cm 深以上形成滞水层，水分难以向下渗透。水稻土广泛分布，在各种土壤上都可发育形成，呈黄白色或青灰色，下部有细砂层、碎石层，其成土母质为下蜀黄第四纪堆积物，在人类活动影响下，通过垦植、排灌、耕作和施肥等措施，充分利用自然条件方面的有利因素发展农业生产，从而创造了耕作土壤。区内土壤酸碱度适中，一般中性偏酸，较适宜各种作物生长。本区土地构成以耕地为主，占总土地面积的 60% 以上，农田植被覆盖面积大，主要有水稻、小麦、油菜、大豆、玉米、花生、山芋等。

项目所经过区域主要是次生的常绿与落叶阔叶混交林，灌丛多属

次生植被类型，此外还有多树种相混杂的松杉、松杂、竹林、板栗等，有部分区域土地开发利用年深日久，自然植被多被人为植被取代，林草植被覆盖率达 55% 以上。野生植物资源丰富，各类植物有 3000 多种。村庄周围以及农田人工种植的树木主要包括竹、松、栗、茶等；野生植被以草、灌木为主，有竹子、狗牙根、结缕草、白茅、菊花、车前草等。项目区水、热、气条件十分优越，适宜多种乔、灌木及花草生长。根据调查，项目区适宜的主要树种有杉木、马尾松、黄山松、青岗栎；还有桑、茶、油桐、油茶等经济林；适宜草种主要有狗牙根、三叶草、五叶地锦、黑麦草、高羊茅、马尼拉等。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 水土流失现状

该项目为矿山整合项目，未扰动区域地表植被覆盖度达到 70% 以上，坡度在 5° ~30° 之间。在现状条件下，根据邻近矿山开采现状得知，露天开采对山坡及植被的毁坏严重，开采过程产生的废石、粉尘等对环境的负面影响较大。结合矿区植被、坡度、土壤地质、气象降雨等自然因素以及矿山开采时序及开采工艺等人为活动状况，比照临近矿山水土流失现状，经过综合分析，可以确定项目区水土流失以面蚀为主，水土流失强度为：微度侵蚀面积 13.48hm²、轻度侵蚀面积 1.97hm²、中度侵蚀面积 11.30hm²。项目区原状下平均土壤侵蚀模数为 1000t/km²·a 左右，容许土壤侵蚀量为 500t/km²·a。项目区水土流失现状见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目区水土流失面积统计表 单位：hm²

防治分区	土壤侵蚀强度					备注
	微度	轻度	中度	强烈	极强烈	
采矿区	12.44		8.98			
工业场地区		1.52	0.25			

运矿道路区	1.04	0.45				
临时排土区			2.07			
合 计	13.48	1.97	11.30			

1.2.2 水土流失治理措施及防治目标

项目区不属于国家级或安徽省级水土流失重点防治区，依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）规定，本矿山水土流失防治目标确定为建设生产类三级。

（1）扰动土地整治率

工程建设将对所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施，本方案项目建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖（除永久建筑物）、绿化措施面积，本工程扰动土地治理率及水土流失总治理度分别达到 92.0%。

（2）水土流失总治理度

工程建设将对所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施，本方案项目建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖（除永久建筑物）、绿化措施面积，本工程扰动土地治理率及水土流失总治理度分别达到 82.0%。

（3）拦渣率

工程施工所产生的弃土弃渣采取工程措施和植物措施，有效防止再次流失。本工程将达到 97.0%。

（4）土壤流失控制比

经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 $700\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$ 以下，本地区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 0.7，有效地控制了因项目建设而产生的水土流失。

（5）林草植被恢复率

项目建设区内植被恢复面积占可恢复植被面积百分比，各分区及方

案设计水平年综合值都能达到 92.0%。

(6) 林草覆盖率

项目防治责任范围内的林草面积占项目建设区总面积的百分比。设计水平年林草植被覆盖率为 17.0%。

表 1.2-2 项目区综合防治目标表

防治指标 防治阶段	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 (%)
设计水平年	92	82	0.7	95	92	17
施工期	*	*	0.7	85	*	*

1.3 水土保持监测实施概况

为贯彻落实水土保持法律、法规和规程、规范要求，2017年12月，安徽南方水泥有限公司委托我公司承担广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测工作。

1.3.1 监测组织与实施

根据工作需要，我公司成立了该工程水土保持监测项目组，安排水保监测技术骨干任技术负责人，其他技术人员为成员。

1.3.2 水土保持监测目的与原则

(1) 监测目的

水土保持监测目的主要表现在：

1) 贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规；

2) 及时获取工程项目水土流失状况和防治效果，提出水土保持改进措施，减少人为水土流失；

3) 及时发现重大水土流失危害隐患, 提出水土流失防治对策、建议;

4) 提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息, 促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复。

5) 为项目区水土保持监督、检查及专项验收提供依据。

(2) 监测原则

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002) 要求, 保证监测成果的科学性和系统性, 本工程水土保持监测应遵循以下原则:

1) 全面调查与重点观测相结合

全面调查监测是对水土保持防治责任范围内的水土流失环境状况和背景值进行全面了解, 以便对水土保持工程实施后水土流失及防治效果进行分析评价。重点观测是在重点区域实施监测, 以便对水土保持措施实施后的水土流失及防治效果进行评价。

2) 静态观测和动态分析相结合

对变化较小的水土流失因子, 进行观测或调查, 作为水土保持防治责任范围的水土保持生态环境的状态指标进行分析。这些指标主要包括地形地貌、地面组成物质、植被种类与覆盖度和防治责任范围内不同功能分区情况等。

对变化较大的水土流失因子, 分阶段进行观测记录, 作为分析水土保持工程施工期和自然恢复期两个不同阶段水土流失动态变化的分析指标, 整理分析相互关系与变化趋势。这些指标主要包括降雨、径流、泥沙、土壤侵蚀方式与流失量、主要水土保持工程进展与防治效果等。

3) 成果借鉴与类比分析相结合的原则

在监测工作开展过程中，充分利用工程区域同类型项目的既有监测成果。同时，利用区域相邻（或相近）水土保持监测站网的监测设施，与本工程设置的监测点相结合，开展全方位的监测。

4) 水土流失监测与防治效果监测相结合

监测过程中，根据工程建设进度，着重开展了工程水土流失监测，分析工程建设造成水土流失的特点，及时发现问题，提出监测建议，服务于工程建设；与此同时，认真开展水土保持防治措施实施及其效果情况的监测，为分析评价落实水土保持方案和水土流失防治责任提供基础信息。

1.3.3 水土保持监测范围

(1) 监测范围

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）规定，确定本项目水土保持监测范围为本项目防治分区范围

(2) 监测分区

依据水土保持监测规范，结合水土保持生态工程的特点，确定水土保持监测分区应按照水土保持综合治理的特点进行划分，水土保持监测范围采矿区、工业场地区、运矿道路区、临时排土区四个一级监测区。在各区内再依据扰动特点划分为若干个监测点。

1.3.4 监测点布局

根据监测要求和该项目水土保持综合治理措施的特点，结合区域水土流失程度及野外巡查，对水土流失程度接近、水土保持综合治理措施相近、与人类活动密切的区域设置监测点实行重点监测。

广德县牯子山建筑用砂岩矿设置监测分区 3 个、监测点 9 个。

（1）重点监测区域

根据项目区自然概况、水土流失现状和水土保持综合治理措施，项目区水土保持监测重点区域为：工业场地区、运矿道路区、临时排土区。

（2）监测点布局

水土保持监测点按照总的监测区域和监测重复数量，设置本项目水土保持监测点 9 个，即 3 个水土保持监测重点区域、3 次重复，进行水土保持监测的比较分析。

根据工程实际情况，按照水土保持监测规范，结合该工程水土保持综合治理措施布局，实际布设 3 区 9 个监测点，主要进行重点区域监测，以点带面。

1.3.5 监测时段与频率

（1）监测时段

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，根据工程建设实际和水土保持监测委托合同，确定本项目水土保持监测时段分为工程建设期和植被恢复期2个监测时段，即从2017年12月~2018年5月。

根据工程进度和水土保持监测工作的要求，监测时间应考虑合同期内主要的水蚀季节。因此，在合同规定的监测期内，根据主体工程各标段的进度及时开展，重点保证2018年春夏季的水蚀监测。

（2）监测频率

①工程建设期

在全面巡查的基础上，对重点地段的水土流失量进行动态监测，在雨季每月对水蚀动态进行1次定期监测；同时，对降雨量大于50mm/d

的水蚀情况进行加测；在发生特大暴雨时增加监测次数；对可能的水土流失危害进行及时监测预报。

同时，在监测工作开展前期，对工程进行全面调查，对每处典型地段进行1次重点监测，收集水土流失背景资料，补充施工准备期的监测资料。

②植被恢复期

植被恢复期监测频率与工程建设期相同。水土保持工程措施及其防治效果每月监测1次，水土保持植物措施生长情况每季监测1次。

1.3.6 监测成果报送

结合本项目建设工期短、施工分散的特点，实行全面调查和分段巡查监测，监测设施设备主要包括GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。

监测期间共提交阶段性监测成果（建设过程中项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况、工程建设造成的水土流失及其防治建议），即水土保持监测季报（1~3季度）共计3套，2018年10月完成本监测总结报告。

2 监测内容和方法

2.1 监测依据

2.1.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(全国人大常委会 1991 年 6 月 29 日公布, 2010 年 12 月 25 日修订 2011 年 3 月 1 日施行);

(2)《中华人民共和国水法》(全国人大常委会 1988 年 1 月 21 日公布, 2002 年 8 月 29 日通过修订, 2002 年 10 月 1 日施行);

(3)《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会 1989 年 12 月 26 日通过, 第十二届人大常委会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过, 2015 年 1 月 1 日施行);

(4)《中华人民共和国环境影响评价法》(全国人大常委会 2002 年 10 月 29 日公布, 2003 年 9 月 1 日施行);

(5)《中华人民共和国防洪法》(全国人大常委会 1997 年 8 月 29 日公布, 1998 年 1 月 1 日施行);

(6)《中华人民共和国土地管理法》(全国人大常委会 2004 年 8 月 28 日 第十届第十一次会议第二次修正);

(7)《中华人民共和国行政许可法》(全国人大常委会 2003 年 8 月 27 日公布, 2004 年 7 月 1 日施行);

(8)《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令 第 3 号 1988 年 6 月 10 日发布并施行);

(9)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 253 号 1998 年 11 月 18 日发布并施行);

(10)《安徽省实施〈中华人民共和国水法〉办法》(安徽省人民

代表大会常务委员会 2003 年 12 月 15 日);

(11)《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(2014 年 11 月 20 日 安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第十五次会议修订, 2015 年 1 月 1 日施行)。

2.1.2 部委规章

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部令第 12 号公布 2000 年 1 月);

(2)《生产建设项目水土保持监测资质管理办法》(水利部令第 45 号令发布 2012 年 2 月);

2.1.3 规范性文件

(1)《关于加强水土保持工作的通知》(国务院, 国发[1993] 5 号 1993 年 1 月);

(2)《全国生态环境保护纲要》(国务院, 国发[2000] 38 号 2000 年 11 月);

(3)《关于印发〈全国水土保持预防监督纲要〉的通知》(水利部, 水保[2004] 332 号 2004 年 8 月);

(4)《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(水利部 2006 年第 2 号 2006 年 4 月);

(5)《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》(水利部办公厅 办水保[2013]188 号);

(6)《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水利部 水保[2009]187 号 2009 年 3 月);

(7)《关于印发 2011 年全国性及中央部门和单位行政事业性收费项目目录的通知》(财政部、国家发展和改革委员会 财综〔2012〕47

号 2012 年 7 月);

(8)《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》(国务院, 国发[2015]58 号, 2015 年 10 月 11 日);

(9)《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(皖政秘〔2017〕94 号 2017 年 5 月 26 日);

(10)《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46 号);

(11)《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水利部 水保[2017]365 号 2017 年 11 月 13 日);

(12)《转发关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(安徽省水利厅 水保函字[2017]1806 号);

(13)《关于贯彻水利部加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收通知的实施意见》(安徽省水利厅 皖水保函[2018]569 号 2018 年 4 月 8 日)

2.1.4 规范与标准

(1)《开发建设项目水土保持技术规范》((建设部、国家质量监督检验检疫总局 GB50433-2008));

(2)《土壤侵蚀分类分级标准》(水利部 SL190—2007);

(3)《水土保持监测技术规程》(水利部 SL277—2002);

(4)《开发建设项目水土流失防治标准》(建设部、国家质量监督检验检疫总局 GB50434-2008);

(5)《土地利用现状分类》(国家质量监督检验检疫总局 国家标准化管理委员会 GB/T21010—2017);

(6)《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(建设部、国家

质量监督检验检疫总局 GB/T22490—2008);

(7)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(水利部 SL73.6—2015);

(8)《水土保持综合治理 技术规范》(GB/T16453-1996);

(9)《水土保持综合治理 效益计算方法》(GB/T15774-1995);

(10)《主要造林树种苗木》(国家技术监督局 GB6000—1999);

(11)《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337.3-2001);

(12)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

2.1.5 文件资料

(1)《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书》(报批稿)
(安徽永达工程规划设计有限公司 2017 年 12 月);

(2)《中国土壤侵蚀图册》(水利部,中国科学院,2001 年 12 月);

(3)《关于广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书的批复》(广德县水务局 广水[2017]268 号 2017 年 12 月 27 日)。

2.2 监测内容

(1) 工程施工期

监测工作启动之初,我公司结合项目实际情况,对工程水土保持监测范围内的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况进行了补充调查,掌握了项目建设前水土流失背景状况,以及工程建设以来水土流失状况。

工程建设中的水土保持监测主要采取地面观测以及实地调查等方法,对项目建设区开展水土保持监测。以定点观测为主,通过布设固定监测点、调查监测点等,监测水土流失状况和水土保持效益,分析

掌握各项目分区水土流失状况、林草生长状况以及水土保持措施实施效果。宏观调查监测的内容主要包括施工区的水土流失状况、水土保持设施的运行情况以及水土保持措施的生态环境效益等，发现问题，及时采取补救措施。主要监测内容包括：

①水土流失因子的监测，包括：降雨等外营力气象因子；地形、地质、地貌、植被盖度等下垫面因子；各防治分区扰动情况等人为活动因子。

②水土流失状况的监测，包括：水土流失面积变化情况；水土流失量变化情况；水土流失程度变化情况；

③水土保持措施及其效果监测，包括：水土保持防治措施（工程措施、植物措施和临时措施）数量和质量；林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；已实施的水土保持措施效益监测，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水土流失危害的监测，包括：对下游农田、河流的危害；水土流失可能导致的灾害现象；水土流失对区域生态环境影响状况。

（2）植被恢复期

除对比监测不同防治区的水土流失状况外，还重点监测水土保持措施防治效果，主要包括拦渣工程、护坡工程、土地整治工程、临时防护工程、植被建设等水土保持措施的数量和质量、林草的生长发育状况等。

2.3 监测方法

（1）监测方法的选择

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），结合项目特点，主要采取的监测方法有定位观测、调查监测等。

- 1) 水土流失因子采用实地勘测、抽样调查和资料分析法;
- 2) 水土流失状况采用跟踪调查、定位观测、抽样调查法;
- 3) 水保措施主要是跟踪监测, 查阅施工和监理材料, 抽样调查等;
- 4) 水土流失危害主要采取典型调查的方法, 对公路铁路穿越、农田和湿地等地段, 采用实地勘查和群众调查的方式进行;

同时, 结合项目区的地形地貌特点, 对重点区域、重点对象采用定位观测的方法进行监测; 对主要水土流失因子、水土保持措施效益和基本状况, 主要采取巡视监测获取数据, 对其他通过典型调查的途径获得。

(2) 定位监测

定位观测是获取水土流失强度、程度数据的主要方法。广德县牯子山建筑用砂岩矿是建设生产类项目, 水土流失以水力侵蚀为主。水土流失防治标准执行等级为建设生产类Ⅲ级。按《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测实施方案》及《水土保持监测技术规程》要求, 主要采用坡面细沟水土流失监测法。

(3) 调查监测

对主要水土流失因子、水土保持防治效益和基本状况采用调查监测的方法获得数据。主要采用实地勘测、抽样调查和典型调查等方法, 结合本项目的水土保持综合治理工程初步设计、相关设计文件对监测区域的地形、地貌、坡度、水系的变化、土壤植被、土地利用、工程建设等各方面情况, 进行全面调查和相应的量测, 获取主要的水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时, 查阅设计文件, 并在建设单位的协助下, 进行实地调查, 以评估工程施工引起的水土流失及其影响。

1) 项目各项措施的数量、面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目水土保持综合治理工程各项措施的数量、面积。

2) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GIS 和 GPS 技术的应用进行监测，选择有代表性的地块，分别确定调查样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖度利用高精度 GPS 定位，结合 GIS 技术，采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

①林地郁闭度的监测采用树冠投影法。在典型地块内选定 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的标准地，用皮尺将标准地划分为 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 的方格，测量每株立木在方格中的位置，用皮尺和罗盘测定每株树冠东西、南北方向的投影长度，再按实际形状在方格纸上按一定比例尺勾绘出树冠投影，在图上求出林冠投影面积和标准地面积，即可计算林地郁闭度。

②灌木盖度的监测采用线段法。用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

③草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

(4) 水土流失防治效果监测方法

水土流失防治效果的监测按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)中规定的方法,并参照《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008)、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2008)和《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)中的规定进行监测。

水土保持措施实施效果监测采用抽样调查的方式进行。对于工程防治措施,主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况;植物措施主要调查其林草的存活率、生长发育情况(林木的树高、胸径、冠幅)、抗冻性及其植被覆盖度的变化。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查、抽样调查和核算方法进行。拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

全面调查水土流失防治措施,监测项目区水土流失防治措施的数量和质量,如植物措施成活率、保存率和生长情况及覆盖度;工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣蓄水保土效果;耕地恢复面积和恢复质量情况等。

通过监测结果,计算水土流失防治六项指标。即:扰动土地治理率、水土流失治理度、拦沙率、水土流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率。

①扰动土地治理率和水土流失治理度的监测

调查落实水土保持防治措施的数量、面积,并与广德县水务局批复的《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书(报批稿)》所罗列的水土保持防治措施相对照核实。

通过实地调查、巡查,对水土保持防治工程的稳定性、完好程度和运行情况进行评定监测。

②拦沙率、水土流失控制比的监测

通过计算项目总弃土弃渣量与临时排土场的堆弃量，计算拦渣率；通过测量沉砂池（沉沙凼）的拦蓄量，以及水土流失的减轻程度，推算水土流失控制比。

③林草植被恢复率、林草盖度的监测

采用标准样地法监测林草成活率，选择已采取林草措施的标准样地（5m×5m），统计其栽植总株数和成活株数，计算林草盖度。

（5）水土流失危害监测方法

①产生的水土流失对下游农田、河流的危害

采用群众走访、询查和典型调查法对已经产生的水土流失对项目区下游的农田、河流、沟道产生的危害，分析水土流失的成因。

②水土流失可能导致的灾害现象

对水土流失可能产生的灾害现象进行必要的预测分析。

③水土流失对区域生态环境影响状况

对水土流失可能对区域生态环境的影响做出综合分析。

2.4 监测指标

（1）监测重点指标

监测重点指标主要为项目建设区的植被覆盖度、水土流失强度、水土保持措施的完好程度、运行状况，产生的水土流失危害等等。

（2）主要监测指标

①水土流失因子

主要包括气象因素、地形地貌、地面组成物质、植被种类盖度等，扰动面积、弃土弃渣量。

②水土流失状况

包括水土流失类型、水土流失面积、土壤侵蚀强度、土壤流失量。

③水土流失危害

从淤积、冲刷、损毁等方面调查分析对水系、农田、道路、居民地等的危害；对周边环境的影响；水土流失危害事件。

④水土保持措施

水土保持工程措施、植物措施和临时排土区的实施数量、质量等。

(3) 分析评价指标

根据水利部《水土保持监测技术规程》、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》及其他国家法律、法规的相关要求，建设生产类水土流失防治Ⅲ级指标为：

①扰动土地整治率

工程建设将对所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施，本方案项目建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖（除永久建筑物）、绿化措施面积，本工程扰动土地治理率及水土流失总治理度分别达到 92.0%。

②水土流失总治理度

工程建设将对所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施，本方案项目建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖（除永久建筑物）、绿化措施面积，本工程扰动土地治理率及水土流失总治理度分别达到 82.0%。

③土壤流失控制比

经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 $700\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$ 以下，本地区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 0.7，有效地控制了因项目建设而产生的水土流失。

④拦渣率

工程施工所产生的弃土弃渣采取工程措施和植物措施，有效防止再次

流失。本工程将达到 95.0%。

⑤林草植被恢复率

项目建设区内植被恢复面积占可恢复植被面积百分比,各分区及方案设计水平年综合值都能达到 92.0%。

⑥林草覆盖率

项目防治责任范围内的林草面积占项目建设区总面积的百分比。设计水平年林草植被覆盖率为 17.0%。

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

根据广德县水务局《关于广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书（报批稿）的批复》（广水[2017]268号），确定安徽省广德县牯子山建筑用砂岩矿矿区水土保持方案服务期内水土流失防治责任范围为 29.89hm²。其中：项目建设区 26.75hm²，直接影响区 3.14hm²。

根据项目所在地水土流失特征、地貌类型、主体工程布局、矿山开采工艺以及水土流失特点等，确定本工程水土保持防治分区为：采矿区、工业场地区、运矿道路区、临时排土区。

依据现场监测，广德县牯子山建筑用砂岩矿的项目建设区的面积为 28.78hm²，主要是运矿道路区由原来的 1.49hm²，增加到 3.52，占地面积增加了 2.03hm²，项目水土流失防治责任范围增加了 2.03hm²，由原来的 26.75hm²，增加为 28.78hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积 单位：hm²

项目名称	方案预计占地			监测实际占地	增减 (+/-)	备注
	永久 占地	临时 占地	小计			
采矿区	21.42		21.42	21.42	—	
工业场地区	1.77		1.77	1.77	—	★
运矿道路区	1.49		1.49	3.52	+2.03	★
临时排土区	2.07		2.07	2.07	—	★
合 计	26.75		26.75	28.78	+2.03	

注：★为重点监测区域

3.1.2 背景值监测

矿区表土层大部已被剥离，植被覆盖度较低，地表坡度在 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间。在现状条件下，矿山山体斜坡和露天采场边坡没有崩塌、滑坡和泥石流等问题发生；露天开采对山坡及植被的毁坏严重，开采过程产生的废石、粉尘等对环境的负面影响较大。结合矿区植被、坡度、土壤地质、气象降雨等自然因素以及矿山开采时序及开采工艺等人为活动状况，比照临近矿山水土流失现状，经过综合分析，可以确定项目区水土流失以面蚀为主，水土流失强度主要是轻度侵蚀及中度侵蚀。其中，微度侵蚀面积 15.51hm^2 、轻度侵蚀面积 1.97hm^2 、中度侵蚀面积 11.3hm^2 。项目区平均土壤侵蚀模数为 $970\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；项目区容许土壤侵蚀量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

表 3-2 项目区水土流失背景值计算统计表 单位: hm^2

防治分区	占地面积	土壤侵蚀强度					备注
		微度	轻度	中度	强烈	极强烈	
采矿区	21.42	12.44		8.98			1000
工业场地区	1.77		1.52	0.25			810
运矿道路区	3.52	3.07	0.45				250
临时排土区	2.07			2.07			2100
合计	28.78	15.51	1.97	11.3			
侵蚀模数		200	600	2100			970

3.1.3 建设期扰动土地面积

广德县牯子山建筑用砂岩矿属建设生产类项目，主体工程于 2017 年 12 月进入施工期，至 2018 年 5 月主体工程施工结束。根据工程建设进度，按照监测分区，项目建设期扰动土地面积为 26.75hm^2 ，项目分区及扰动面积如表 3-3。

表 3-3 项目建设期扰动土地面积表 单位: hm^2

项目名称	扰动土地性质			备注
	永久占地	临时占地	小计	
采矿区	21.42		21.42	
工业场地区	1.77		1.77	
运矿道路区	3.52		3.52	
临时排土区	2.07		2.07	
合 计	28.78		28.78	

3.2 弃渣监测结果

3.2.1 设计弃渣情况

依据《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案报告书（报批稿）》，项目计划布置 2 处临时排土场，1 号临时排土场在矿区的东北部，2 号排土场在矿区的西南部，为原采坑，占地面积 2.07hm^2 。

方案设计弃土量 6.22 万方，计划 1 号临时排土场平均堆高 2.5m，即排土 4.57万 m^3 ，其余弃土回填采坑。

3.2.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

实际设置的弃渣场数量 2 个，即方案设计的临时排土场。位于矿区的东北部和西南部，占地面积 2.07hm^2 ，储存剥离的表土 6.22万 m^3 。

3.3 土石方流向情况监测结果

按监测分区，结合项目区地形图及工程建设区实地调查，分析计算本项目的土石方量为：

（1）采矿区

挖方量： 6.22万 m^3

弃方量 6.22万 m^3

(2) 工业场地区

挖方量：1.35 万 m³

填方量：1.35 万 m³

(3) 运矿道路区

挖方量：1.24 万 m³

填方量：1.24 万 m³

即：该项目总挖方 8.81 万 m³，总填方 2.59 万 m³，弃土弃渣量 6.22 万 m³；

弃土弃渣临时堆放于 1 号临时排土场，用于采矿区后期采坑的回填。

表 3-4 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

防治分区	开挖	回填	调 入		调 出		弃 方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
采矿区	6.22						6.22	临时排土场
工业场地区	1.35	1.35						
运矿道路区	1.24	1.24						
临时排土区								
合 计	8.81	2.59					6.22	

3.4 其他重点区域监测结果

经查阅工程施工资料、工程监理资料，本项目实际占地面积为 28.78hm²。

广德县牯子山建筑用砂岩矿重点建设区域范围见表3-1，重点区域水土保持监测安排表见表3-5。

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

表 3-5 重点建设区域范围面积 单位: hm^2

项目名称	项目建设区			实际扰动	备注
	永久占地	临时征地	小计		
采矿区	21.42		21.42	21.42	
工业场地区	1.77		1.77	1.77	★
运矿道路区	1.49		1.49	3.52	★
临时排土区	2.07		2.07	2.07	★
合 计	26.75		26.75	28.78	3.14

注: ★为重点监测区域

表 3-6 重点区域水土保持监测安排表

监测区域	监测点位	监测项目	监测时段	监测频次	监测方法
工业场地区	排水沟及沉砂池 宜林地	水土流失面积、流失量 及防治措施效果等	2018 年~ 2019 年	次/1 月 暴雨加测	调查观测法
运矿道路区	排水沟及沉砂池 挖填坡段	水土流失面积、流失量 及防治措施效果等	2018 年~ 2019 年	次/1 月 暴雨加测	调查观测法
临时排土区	坡顶 坡面	水土流失量、林木生长 量、郁闭度	2018 年~ 2019 年	次/1 月 暴雨加测	地面观测法 调查监测法

4 水土保持综合治理措施监测

4.1 工程措施及实施进度

4.1.1 工程措施类型

(1) 水土保持方案设计情况

本项目水土保持方案在对主体工程进行充分分析评价的基础上,结合防治分区划分、单项工程建设特点和已有的水土保持防治措施,对新增水土保持设施进行合理、全面、系统地规划布设,形成了一个完整的、以工程措施为先导的、以工程措施与植物措施相结合的水土流失防治体系,主要措施及工程量为:

表土剥离(含土方开挖) 7.84 万 m^3 , 土地整治 24.65 hm^2 , 浆砌石排水沟 1820.0m (其中: 浆砌石水沟 927.2 m^3 、碎石垫层 102.8 m^3 、C20 砼沟底 102.8 m^3 、砂浆抹面 1456.0 m^2 、C20 砼压 69.6.0 m^3), C20 砼拦挡 128.0 m^3 , 密目网苫盖 2000.0 m^2 。

详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持(工程措施)工程量设计计划表

措施名称	单位	采矿区	工业场地区	运矿道路区	临时排土区	合计	备注
表土剥离(土方开挖)	万 m^3	6.22	0.88	0.74		7.84	
土地整治	hm^2	21.42	0.57	0.59	2.07	24.65	
排水沟(含沉沙池)	m		320.00	1500.00		1820.00	
浆砌石	m^3		115.20	720.00		835.20	
浆砌石沉砂池	m^3		32.00	60.00		92.00	
碎石垫层	m^3		12.80	90.00		102.80	
C20 砼沟底	m^3		12.80	90.00		102.80	
砂浆抹面	m^2		256.00	1200.00		1456.00	
C20 砼压顶	m^3		9.60	60.00		69.60	
C20 砼拦挡	m^3		128.00			128.00	
密目网苫盖	m^2			2000.00		2000.00	

(2) 实施的工程措施类型

据现场测定，本工程实施的水土保持工程措施包括：表土剥离、土方开挖、土地整治、浆砌石挡墙、砼挡墙、浆砌砖挡墙、浆砌砖排水沟、浆砌砖沉淀池和筑埂夯实拦挡。

4.1.2 实施进度

本单位工程计划工期从 2017 年 12 月至 2018 年 5 月。实际工期从 2017 年 11 月正式开工，于 2018 年 10 月完工。

4.1.3 措施完成情况监测

据现场测定，本工程实施的水土保持工程措施包括：表土剥离 8.81 万 m³，土地整治 4.62hm²，浆砌石挡墙 186.0m（即：浆砌石 178.56m³、C20 砼基础 20.46m³、C20 砼压顶 9.30m³、碎石垫层 20.46m³），砼挡墙 176.0m（即：砼墙体 218.2m³、碎石垫层 17.36m³），浆砌砖挡墙 330.0m（即：浆砌砖 55.44m³、C20 砼基础 21.12m³、碎石垫层 21.12m³、砂浆抹面 313.50m³），浆砌砖排水沟 726.0m（即：浆砌砖 135.74m³、C20 砼沟底 61.04m³、碎石垫层 63.74m³、砂浆抹面 746.70m²），浆砌砖三级沉淀池 2 个（即：浆砌砖 133.55m³、C20 砼池底 131.95m³、碎石垫层 131.95m³、砂浆抹面 861.00m²、C20 砼压顶 29.08m³），挡土埂 248.0m（即：筑埂夯实 372.00m³）。

详见表 4.1-2。

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

表 4.1-2 水土保持实施（工程措施）工程量监测统计表

措施名称	单位	采矿区	工业场地区	运矿道路区	临时排土区	合 计	备注
表土剥离	万 m ³	6.22	1.35	1.24		8.81	
土地整治	hm ²		0.71	2.10	1.81	4.62	
浆砌石挡墙	m			186.00		186.00	
浆砌石	m ³			178.56		178.56	
C20 砼基础	m ³			20.46		20.46	
C20 砼压顶	m ³			9.30		9.30	
碎石垫层	m ³			20.46		20.46	
砼挡墙	m		114.00	62.00		176.00	
砼墙体	m ³		187.20	31.00		218.20	
碎石垫层	m ³		13.02	4.34		17.36	
浆砌砖挡墙	m		285.00	45.00		330.00	
浆砌砖	m ³		47.88	7.56		55.44	
C20 砼基础	m ³		18.24	2.88		21.12	
碎石垫层	m ³		18.24	2.88		21.12	
砂浆抹面	m ²		270.75	42.75		313.50	
浆砌砖排水沟	m		465.00	261.00		726.00	
浆砌砖	m ³		65.28	70.46		135.74	
C20 砼池底	m ³		37.05	23.99		61.04	
碎石垫层	m ³		38.40	25.34		63.74	
砂浆抹面	m ²		356.80	389.90		746.70	
浆砌砖三级沉淀池	个		1	1		2	
浆砌砖	m ³		116.30	17.25		133.55	
C20 砼池底	m ³		124.80	7.15		131.95	
碎石垫层	m ³		124.80	7.15		131.95	
砂浆抹面	m ²		768.50	92.50		861.00	
C20 砼压顶	m ³		29.08			29.08	
挡土埂	m				248.00	248.00	
筑土压实	m ³				372.00	372.0	

4.1.4 工程措施防治效果监测

监测与调查表明：广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持工程措施中浆砌石工程表面平整，石料坚实，勾缝严实，外观结构和缝宽符合设计要求，无裂缝、脱皮现象；各种工程措施均满足设计要求；施工现场已基本清理平整，恢复了原貌，弃渣清运彻底，外观整齐，与周围景观基本协调。

工程措施防护作用显著，既减少了工程建设造成的水土流失，也对项目区起到了有效的防护作用。

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施类型

(1) 方案设计情况

本项目水土保持方案在对主体工程进行充分分析评价的基础上，结合防治分区划分、单项工程建设特点和已有的水土保持防治措施，对新增水土保持设施进行合理、全面、系统地规划布设，形成了一个完整的、以工程措施为先导的、以工程措施与植物措施相结合的水土流失防治体系，主要措施及工程量为：

栽植刚竹 9396 株、树木支撑 9396 株,栽植红叶石楠 2100 株,栽植爬山虎 16000 株,撒播胡枝子 24.09hm²(843.15kg),满铺草皮 1900.0m²。

详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持（植物措施）工程量设计计划表

措施名称	单位	采矿区	工业场地区	运矿道路区	临时排土区	合计	备 注
栽植刚竹	株	8568.00			828.00	9396.00	
树木支撑	株	8568.00			828.00	9396.00	
红叶石楠	株		2100.00			2100.00	
撒播胡枝子	hm ²	21.42		0.60	2.07	24.09	843.15

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

扦插爬山虎	株	16000.00				16000.00	
满铺草皮	m ²		400.00	1500.00		1900.00	

(2) 实施的植物措施类型

据监测与核查分析，本工程实施的水土保持植物措施包括：整地、栽植乔木、栽植灌木、栽植灌木球、铺设草皮。

4.2.2 实施进度

本单位工程计划工期从 2017 年 12 月至 2018 年 5 月。实际工期从 2017 年 11 月正式开工，于 2018 年 10 月完工。

4.2.3 措施完成情况监测

据统计分析，本项目实际完成的植物措施工程量为：香樟 60 株，栽植桂花 25 株，栽植广玉兰 40 株，栽植红叶石楠 2204 株，树木支撑 245 株，栽植红叶石楠球 155 株，栽植海桐球 40 株，栽植大叶黄杨球 30 株，栽植塔柏 300 株，密植金边黄杨苗 5500 株，满铺草皮 1300.00m²。

具体工程量详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持（植物措施）工程量监测统计表

措施名称	单位	采矿区	工业场地区	运矿道路区	临时排土区	合计	备 注
栽植香樟	株		50	10		60	
栽植桂花	株		20	5		25	
栽植广玉兰	株		40			40	
栽植红叶石楠	株	200	200	1774	30	2204	
树木支撑	株	200		15	30	245	
栽植红叶石楠球	株	45	50		60	155	
栽植海桐球	株		30	10		40	
栽植大叶黄杨球	株		30			30	

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

栽植塔柏	株			300		300	
密植金边黄杨苗	株		500	5000		5500	
满铺草皮	m ²		1300.00			1300.00	

4.2.4 植物措施防治效果监测

据监测与抽样调查，广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持植物措施中乔木、灌木成活率达 95%以上，人工植草（或撒播草籽）覆盖度达 40%，林草覆盖率达 95%以上，林草植被恢复率为 80.3%，与周围景观基本协调，既增加了地表植被盖度，又增加了地表糙度，水土保持措施防护作用显著。

4.3 临时措施及实施进度

4.3.1 临时措施类型

（1）水土保持方案设计情况

本项目水土保持方案在对主体工程进行充分分析评价的基础上，结合防治分区划分、单项工程建设特点和已有的水土保持防治措施，对新增水土保持设施进行合理、全面、系统地规划布设，形成了一个完整的、以工程措施为先导的、以工程措施与植物措施相结合的水土流失防治体系，主要措施及工程量为：撒播混合花草籽 24.66hm²，无纺布苫盖 1000.00m²，洒水降尘 300d/a。详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施工程量设计计划表

措施名称	单位	采矿区	工业场地区	运矿道路区	临时排土区	合计	备注
撒播混合花草籽	hm ²	21.42	0.57	0.60	2.07	24.66	1018.62kg
无纺布苫盖	m ²			1000.00		1000.00	
洒水降尘	d			300.00		300.00	

(2) 实施的工程措施类型

据调查分析，本工程实施的水土保持临时措施包括：撒播混合花草籽、无纺布苫盖、洒水降尘等。

4.3.2 实施进度

本单位工程计划工期从 2017 年 12 月至 2018 年 5 月。实际工期从 2017 年 11 月正式开工，于 2018 年 10 月完工。

4.3.3 措施完成情况监测

项目区临时措施的完成情况，依据水土保持工程监理报告及监测人员的现场监测，完成的工程量为：开挖临时土质排水沟 1150.0m（即：土方开挖及回填夯实 1380.0m³），开挖土质沉淀池 1 个（20.0m³），撒播混合花草籽 67.20kg，密目网苫盖 500.00m²，洒水降尘 2*12h/d。详见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土保持临时措施实施工程量统计表

措施名称	单位	采矿区	工业场地区	运矿道路区	临时排土区	合 计	备注
临时土质排水沟	m	450.00		700.00		1150.00	
土方开挖	m ³	540.00		840.00		1380.00	
土质沉淀池	个	1.00				1.00	
土方开挖	m ³	20.00				20.00	
撒播草籽	Kg	67.20				67.20	
彩钢板	m ²			400.00		400.00	
密目网	m ²			500.00		500.00	
洒水降尘	h			2*12		24.0	

4.3.4 临时措施防治效果监测

依据监测和现场调查表明：广德县牯子山建筑用砂岩矿矿山的水土保持临时措施安排得当、防护水土流失有力、效果明显。

5 土壤侵蚀情况监测

5.1 水土流失影响因子监测

(1) 降雨量年际变化

项目区采用广德县气象局提供的雨量资料，2017年1月~2018年09月的逐月降雨量资料见表5-1所示。

表 5-1 项目区降雨量情况表 单位：mm

月 年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	69.0	17.5	126.5	109.5	113.5	162.5	94.0	171.0	270.0	87.5	44.0	28.5
2018	77.0	86.0	119.0	80.5	111.5	186.0	64.0	219.0	78.5			

从表中可以看出，项目区内降雨年际变化较大且分布不匀，汛期降雨量（5~9月）降雨量占全年降雨量的80%左右。项目建设期（即项目水土保持监测期）为2017年12月~2018年9月，涉及2018年度主汛期。

(2) 地形地貌与植被的变化情况

1) 地形地貌的变化：项目地处丘陵地区，施工过程中，开挖土方临时堆放，形成开挖和堆土区堆垫微地貌，临时占地区土地整治后迹地恢复。

2) 地表植被的变化：项目占地多为耕地（水田、旱地）、交通运输用地，少量林地。施工后，除场站区的部分固化外，大多恢复为农地和林草地。

5.2 水土流失面积监测

5.2.1 土壤流失时段划分

(1) 水土保持工程施工期

本工程施工准备期从2017年12月进入施工准备，建设期从2017年12月至2018年5月。

(2) 植被恢复期

本项目植被恢复期，由2018年6月至2018年12月结束。

依据本工程的特点，根据客观翔实原则，我们按施工前、施工中、施工后（植被恢复期）该项目进行水土保持监测，即监测分为三个时段。

第一时段，施工前。该监测时段工作重点细化监测方案，完成监测点的布设，开展全线调查及各种面积监测、部分扰动类型侵蚀强度监测等工作。

第二时段，施工中。该时段大部分工程跨越雨季汛期，而且降雨量大且多暴雨，因此以该时段为重点监测时段。工作重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测，同时完善各种面积监测及防治措施效益监测。

第三时段，施工后（植被恢复期）。工程已建设完成，全线进入自然恢复期，附着在迹地上的植被开始生长，重点进行植物措施的调查等监测。

5.2.2 土壤流失背景值及面积

接受监测委托以后，工程已开始施工，水土流失背景侵蚀量和侵蚀模数采用背景调查值，鉴于广德县牯子山建筑用砂岩矿施工期限短，水土保持监测施工前、施工中、施工后的水土流失监测主要采用地面调查法、细沟测试法和经验类比法进行，其中项目区水土流失背景值分别为：采矿区 $1000.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、工业场地区 $810.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、运矿道路区 $250.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 、临时排土区 $2100.0\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；建设期各防治分区的土

壤侵蚀模数分别为：采矿区 19060.0t/km².a、工业场地区 12100.0t/km².a、运矿道路区 12100.0t/km².a、临时排土区 12100.0t/km².a；施工后（植被恢复期）的土壤侵蚀模数采用 700.0t/km².a。

各监测时段土壤侵蚀模数及背景值，详见表 5-1。

表 5-1 水土流失背景值统计表 单位：t/km²·a

监测时段	类型区	流失面积 (hm ²)	治理面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	备注
施工前	采矿区	21.42		1000	背景值
	工业场地区	1.77		810	背景值
	运矿道路区	3.52		250	背景值
	临时排土区	2.07		2100	背景值
	小计	28.78			
施工中	采矿区	21.42		19060	监测值
	工业场地区	1.77		12100	监测值
	运矿道路区	3.52		12100	监测值
	临时排土区	2.07		12100	监测值
	小计	28.78			
施工后	采矿区	21.42		19060	监测值
	工业场地区	1.77		700	
	运矿道路区	3.52		700	
	临时排土区	2.07		700	
	小计	28.78			

5.3 水土流失量

建设单位委托我公司承担本项目的监测相对滞后，未能监测全部

施工期的水土流失，只监测到了大部分建设期和植被恢复期土壤流失。因此，工程建设期扰动区土壤流失量监测分水土保持监测工作开展前和监测工作开展后。其中监测工作开展前的流失量计算采取专家推算法，结合调查监测与资料分析相结合进行流失量推算。监测工作开展后，根据《广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持方案》，分别采用调查法、坡面细沟水土流失监测法监测水土流失区域土壤侵蚀量。

据监测与统计分析，广德县牯子山建筑用砂岩矿在建设期新增土壤流失量 0.4977 万吨，主要为采矿区、工业场地区、运矿道路区及临时排土区造成新增水土流失。其中，工业场地区、临时排土区、运矿道路区新增水土流失量 824 吨。项目建设期结束（工业场地区、临时排土区、运矿道路区）水土流失减少量为 1054 吨，并呈现逐渐向好的趋势。

广德县牯子山建筑用砂岩矿土壤流失量统计见表 5-2 所示。

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

表 5-2 广德县牯子山建筑用砂岩矿土壤流失量统计表

监测时段	防治分区	分区面积 (hm ²)	流失面积 (hm ²)	治理面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t)	流失量* (t)	备注
施工前 (1)	采矿区	21.42	21.42	0.00	1000	215	/	
	工业场地区	1.77	1.77	0.00	810	15	15	
	运矿道路区	3.52	3.52	0.00	250	10	10	
	临时排土区	2.07	2.07	0.00	2100	44	44	
	小计	28.78	28.78	0.00		285	70	
施工中 (2)	采矿区	21.42	21.42	0.00	19060	4084	/	
	工业场地区	1.77	1.77	0.00	12100	215	215	
	运矿道路区	3.52	3.52	0.00	12100	427	427	
	临时排土区	2.07	2.07	0.00	12100	251	251	
	小计	28.78	28.78	0.00		4977	894	
施工后 (3)	采矿区	21.42	21.42	0.00	19060	4084	/	
	工业场地区	1.77		1.77	700	12	12	
	运矿道路区	3.52		3.52	700	25	25	
	临时排土区	2.07		2.07	700	14	14	
	小计	28.78	21.42	7.36		4135	52	
水土流失增减量 (2-1)	采矿区					3868	/	
	工业场地区					200	200	
	运矿道路区					417	417	
	临时排土区					207	207	
	小计					4692	824	
水土流失增减量 (2-3)	采矿区					0	/	
	工业场地区					415	415	
	运矿道路区					402	402	
	临时排土区					237	237	
	小计					1054	1054	

注：流失量*--不含采矿区的流失量。

5.4 水土流失危害

经监测，本项目施工点位分布较散，但各风机施工时间相对集中，

临时堆土暴露时间短，少量随径流迁移的土方主要汇入周边的沟渠，未造成大的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地治理率

项目区总面积 28.78hm²，建设期扰动土地面积 7.36hm²，根据监测与调查分析，建设期结束，完成扰动土地治理面积 7.10hm²，扰动土地整治率为 96.47%。各防治分区扰动土地整治率详见表 6-1。

表 6-1 扰动土地治理率统计表 单位：hm²

防治分区	占地面积	扰动土地面积	治理面积			备注
			小计	工程措施 (建筑面积)	林草措施	
采矿区	21.42	/	/	/	/	建设期不予统计
工业场地区	1.77	1.77	1.77	1.06	0.71	
运矿道路区	3.52	3.52	3.52	1.42	2.1	
临时排土区	2.07	2.07	1.81		1.81	
合 计	28.78	7.36	7.10	2.48	4.62	
水土流失治理率 (%)	96.47					

6.2 水土流失治理度

广德县牯子山建筑用砂岩矿占地面积 28.78hm²，建设期水土流失面积 7.36hm²，水土流失治理面积 7.10hm²（其中：工程措施治理面积 2.48hm²，植物措施治理面积 6.42hm²），水土流失治理度为：96.47%。各防治分区建设期水土流失治理率详见表 6-1。

表 6-2 建设期水土流失治理率统计表 单位: hm^2

防治分区	占地面积	水土流失面积	治理面积			备注
			小计	工程措施 (建筑面积)	林草措施	
采矿区	21.42	/	/	/	/	建设期不予统计
工业场地区	1.77	1.77	1.77	1.06	0.71	
运矿道路区	3.52	3.52	3.52	1.42	2.1	
临时排土区	2.07	2.07	1.81		1.81	
合 计	28.78	7.36	7.10	2.48	4.62	
水土流失治理率 (%)	96.47					

6.3 水土流失控制比

广德县牯子山建筑用砂岩矿的水土保持方案防护措施实施过程中,通过修筑挡土墙、排水沟、沉砂池,密目网苫盖,栽植乔灌、撒播草籽、铺设草皮等治理措施,建设期结束后,依据水土保持监测资料项目区土壤侵蚀模数 $700\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,水土流失控制比为 0.7,满足要求。

6.4 拦渣率

根据监测与调查分析,广德县牯子山建筑用砂岩矿土石方主要来自采矿区、工业场地区、运矿道路区清表、排水沟、沉砂池及主体工程的土石方开挖,土石方开挖总量 8.81万 m^3 ,回填量 2.59万 m^3 ,临时排土场堆弃 6.22万 m^3 ,拦挡 6.22万 m^3 ,拦渣率为 100.0%。

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

表 6-3 建设期弃渣量及拦渣率统计表 单位: 万 m³

防治分区	开挖	回填	调 入		调 出		弃 方	
			数量	来源	数量	去向	数量	去向
采矿区	6.22						6.22	排土场
工业场地区	1.35	1.35						
运矿道路区	1.24	1.24						
临时排土区								
合 计	8.81	2.59					6.22	
弃渣量							6.22	
拦渣量							6.22	
拦渣率 (%)							100	

6.5 林草植被恢复率

根据监测与调查分析, 广德县牯子山建筑用砂岩矿宜林面积 4.88hm², 林草措施面积 4.62hm², 林草植被恢复率为 94.67%。详见表 6-4。

表 6-4 各工程区林草植被恢复情况计算表 单位: hm²

防治分区	占地面积	水土流失面积	工程措施面积	林草措施面积	宜林地面积	备注
采矿区	21.42	/	/	/	/	
工业场地区	1.77	1.77	1.06	0.71	0.71	
运矿道路区	3.52	3.52	1.42	2.1	2.1	
临时排土区	2.07	2.07		1.81	2.07	
合 计	28.78	7.36	2.48	4.62	4.88	
林草植被恢复率 (%)	94.67					

6.6 林草覆盖率

根据监测与调查分析，广德县牯子山建筑用砂岩矿建设期结束后，林草措施面积 4.62hm^2 ，项目建设期面积（不含采矿区） 7.36hm^2 ，则林草盖度 62.77% ，超过建设生产类项目三级防治标准的林草覆盖度达到 17.0% 的要求。

项目区林草盖度计算详见表 6-4。

表 6-5 建设期林草植被覆盖度计算表 单位： hm^2

防治分区	占地面积	占地面积*	工程措施面积	林草措施面积	宜林地面积	备注
采矿区	21.42	/	/	/	/	
工业场地区	1.77	1.77	1.06	0.71	0.71	
运矿道路区	3.52	3.52	1.42	2.1	2.1	
临时排土区	2.07	2.07		1.81	2.07	
合 计	28.78	7.36	2.48	4.62	4.88	
林草植被恢复率 (%)	62.77					

注：占地面积*——不包含建设期采矿区的面积。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据水土保持监测结果，该项目水土流失防治责任范围较水土保持方案批复增加了 2.03hm^2 。项目建设区由原来的 26.75hm^2 ，增加为 28.78hm^2 ；直接影响区保持 3.14hm^2 不变。

方案设计该项目总挖方 7.84万 m^3 ，总填方 1.62万 m^3 ，弃土弃渣量 6.22万 m^3 。实际总挖方 8.81万 m^3 ，总填方 2.59万 m^3 ，弃土弃渣量 6.22万 m^3 。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》，本项目水土流失防治标准执行生产类三级标准，即：扰动土地治理率、水土流失治理度、水土流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率分别为 92.0%、82.0%、0.7、95.0%、92.0%即 17.0%。然而，通过水土保持监测计算，实际达到的指标分别为：96.47%、96.47%、0.7、100.0%、94.67%、62.77%，实际达到值均超过目标值。

7.2 水土保持措施评价

本项目采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法，制定了较为周密的水土流失防治体系。水土保持措施布局合理、运行良好、防治效果明显。整个防护体系减少了防治责任范围内的水土流失，改善了项目区及其周边的环境，具有较好的生态效益、经济效益和社会效益。

7.3 存在问题及建议

（一）存在问题

（1）项目水土保持监测资料的系列相对较短，监测结果的唯一性相对较弱；

(2) 部分地块林草植被恢复率较低，需尽快开展平整、覆土，恢复植被或者复耕工作；

(3) 生产建设项目的水土保持监测工作起步较晚，应在今后的工作实践中逐步完善。

(二) 建议

(1) 对植被恢复较差的地块进行补植；

(2) 加强矿山开采过程中水土流失的预防和治理工作；

(3) 加强水土保持措施的管理，确保水土保持防治措施发挥效益。

7.4 综合结论

(1) 建设单位十分重视水土保持工作，充分落实了水土流失防治责任。各参建单位在工程建设中，贯彻预防为主、防治结合的水土保持方针，履行水土流失防治责任与义务，按照水土保持方案及设计，优化施工工艺，积极落实监测单位提出的意见和建议，有效的防治了水土流失。

(2) 工程建设期间，采取了水土流失综合防治措施，随着工程措施、植物措施建设与完善，实测土壤侵蚀模数均呈下降趋势，植被恢复期之后水土保持效果逐渐明显。

(3) 经监测与分析，广德县牯子山建筑用砂岩矿扰动土地治理率 96.47%、水土流失治理度 96.47%，水土流失控制比 0.7，拦渣率 100.0%，林草植被恢复率 94.67%，林草覆盖率 62.77%。该项目水土流失防治六项指标的实际达到值均超过目标值，满足水土流失的防治要求。

附件一

影像资料

附：调查样地监测成果表

监测分区	工业场地区	调查样地编号	1
样地位置	管理区	占地类型	工矿用地
建设前 流失强度	轻度	建设后 流失强度	轻度
影像 资料			
	建前场地平整	办公区初步建成	
			
	破碎站建成、场地平整	管理区部分硬化、排水建成	

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

		
	工业场地区浆砌砖排水沟	管理区整地、绿化
		
	宜林地栽植景观树木	管理区绿化（植物措施）
		
	破碎站站前空地绿化	管理区主体及水保措施

附：调查样地监测成果表

监测分区	运矿道路区	调查样地编号	2
样地位置	运矿道路	占地类型	交通用地、其他用地
建设前 流失强度	轻度	建设后 流失强度	轻度
影像 资料			
	土路	沿路浆砌砖排水沟施工	
			
	土路	沿路 C20 砼排水沟	

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

		
	土路及土质排水沟	沥青路面、生态排水沟及沿路植被恢复
		
	路边土质截水埂	沿路排水沟、沉砂池
		
	路面硬化、沿路排水及边坡防护	

调查样地监测成果表

监测分区	临时排土区	样地编号	3
样地位置	排土场	占地类型	其他用地
建设前 流失强度	中度	建设后 流失强度	轻度
影 像 资 料			
	拟建临时排土场（原采坑）		排土场下游筑土埂拦挡
			
	弃土梯级堆放、撒播草籽		

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

		
	弃土梯级堆放、恢复植被	
		
	乔、草结合，恢复弃土堆顶面植被	弃土梯级堆放、栽植树木
		
	弃土、蓄水、植被恢复综合治理弃土场	栽植红叶石楠恢复弃土场植被

广德县牯子山建筑用砂岩矿水土保持监测总结报告

		
	沉砂池（弃土场）	沉淀池（道路边）
		
	沉砂池--景观池（办公区）	筑土围挡（坡脚）
		
	沉砂池	沉淀池（矿区下游）