

五华县双华镇跌马硿石场

水土保持监测总结报告

建设单位：五华县双华镇跌马硿石场

监测单位：五华县双华镇跌马硿石场

二〇一九年八月

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 项目建设概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	10
1.3 监测工作实施概况.....	10
2 监测内容和方法.....	12
2.1 扰动土地情况.....	12
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况.....	12
2.3 水土保持措施监测.....	12
2.4 水土流失状况监测.....	12
2.5 监测方法.....	12
3 重点对象水土流失动态监测结果.....	14
3.1 防治责任范围监测结果.....	14
3.2 取料监测结果.....	15
3.3 弃渣监测结果.....	15
3.4 土石方流向情况监测结果.....	15
4 水土保持措施监测结果.....	16
4.1 工程措施监测情况.....	16
4.2 植物措施监测情况.....	17
4.3 临时防护措施监测情况.....	18
4.4 水土保持措施防治监测情况.....	19
5 水土流失情况监测.....	20
5.1 水土流失面积.....	20
5.2 水土流失量.....	20
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	20
5.4 水土流失危害.....	20

6 水土流失防治效果监测结果	22
6.1 扰动土地整治率.....	22
6.2 水土流失总治理度.....	22
6.3 拦渣率.....	22
6.4 土壤流失控制比.....	23
6.5 林草植被恢复率.....	23
6.6 林草覆盖率.....	23
7 结论	25
7.1 水土流失动态变化.....	25
7.2 水土保持措施评价.....	25
7.3 存在问题及建议.....	25
7.4 综合结论.....	25
8 附图及有关资料	27
8.1 附件.....	27
8.2 附图.....	27

前 言

五华县双华镇跌马碛石场位于五华县城西南 175°方向，直线距离约 23km。地理坐标为东经 115°48'41"~115°48'53"，北纬 23°44'50"~23°44'57"，隶属五华县双华镇虎石村管辖。矿区西侧约有 0.14km，便道与 X029（五华斋公井至丰顺上八乡镇）县道相接，交通较为方便。

矿区总占地面积 9.23hm²，其中永久占地 8.05hm²，临时占地 1.18hm²。采矿权范围矿区范围由 4 个拐点圈定。面积 0.0805km²，开采标高+190m~+320m。开采矿种为建筑用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模 6 万 m³/年。

该项目基建期为 2017 年 6 月至 2017 年 12 月，生产期为 2018 年 1 月至 2050 年 5 月。工程总投资 500 万元，其中土建投资 200 万元。

苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司于 2014 年 11 月编制完成了《五华县双华镇跌马碛石场年产 6 万立方米建筑用花岗岩露天开采项目开采设计（修改）及安全专篇》；

梅州市梅正矿山技术服务有限责任公司于 2017 年 11 月编制完成了《五华县双华镇跌马碛石场 2017 年度矿山储量年报》。

五华县双华镇跌马碛石场于 2011 年 12 月 19 日经五华县国土资源局批准，取得《采矿许可证》，证号为 C4414002009037120008387。

2018 年 1 月，五华县双华镇跌马碛石场委托梅州金穗环保科技有限公司编制《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书》，2018 年 2 月，梅州金穗环保科技有限公司编制完成了《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书》（送审稿）；2018 年 4 月，梅州金穗环保科技有限公司编制完成了《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书》（报批稿）。2018 年 7 月，五华县水务局以华水保审字[2011]第（03）号证号 046 下发五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案合格证。

为了及时掌握工程建设引起的水土流失变化动态，确保水土保持方案得到有效落实，使新增水土流失得到有效控制，减轻因工程建设对周边环境造成的不利影响，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》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》

等相关要求，2019年5月，建设单位自行开展五华县双华镇跌马碛石场进行了水土保持监测。

组织相关水土保持监测技术人员组成监测工作小组，依据《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书（报批稿）》，结合工程建设的实际情况，认真开展水土保持监测工作。通过现场实地监测，掌握建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土流失防治建议，协助建设单位加强水土保持施工管理。

本项目基建期为2017年6月至2017年12月，建设单位自行开展水土保持监测工作时，基建工程已完工，监测小组根据现场实际踏勘调查，结合项目现场，编写了《五华县双华镇跌马碛石场水土保持监测总结报告》。

工程完工后，至水保方案服务期末项目建设区内扰动土地整治率可达99.73%；水土流失面积基本上得到治理，水土流失总治理度可达99.62%；项目区土壤侵蚀模数容许值为 $500t/km^2.a$ ，水土流失控制比为1.0；本工程施工过程中严格管理，总体规划合理，产生的弃土弃渣运至建设单位指定的地点，拦渣率将达到99.85%；本工程林草植被恢复率为99.57%，林草覆盖率为63.59%。各项防治指标全部达到了批复的水土保持方案所确定的防治目标值。

在本报告编制过程中，得到方案编制单位和相关单位及人员的大力支持与协助，在此表示衷心的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		五华县双华镇跌马碛石场						
建设规模	矿区面积 8.05hm ² 年产 6 万 m ³ /年	建设单位		五华县双华镇跌马碛石场				
		建设地点		梅州市五华县				
		所属流域		韩江流域				
		工程总投资		500 万元				
		工程总工期		7 个月				
水土保持监测指标								
自然地理类型		低山丘陵区		防治标准		一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测		调查法、巡查法		2.防治责任范围监测		采用手持式 GPS 定位仪结合适当比例尺的地形图、数码照相机、测距仪、标杆、尺子等工具	
	3.水土保持措施情况监测		结合水土保持监理报告，通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测		4.防治措施效果监测		通过监测数据和现场调查，了解各监测分区的拦渣保土效益、植被建设效益、土地整治和恢复利用效益、经济、环境和社会效益，计算 6 个水土流失防治目标值	
	5.水土流失危害监测		定期或不定期巡查施工扰动区域，监测水土流失对植被的占压情况和新增水土流失量对周边排水系统的影响情况		水土流失背景值		500t/km ² ·a	
	方案设计防治责任范围		9.96hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² ·a	
工程实际防治责任范围		9.96hm ²						
防治措施	分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	项目建设区		土地整治 2.50hm ² ，截排水沟 480m，挡土墙 155m，排水沟 2750m，沉砂池 5 个，框格护坡 3900m ²		栽植树木 2500 株，草籽 25kg，撒播草籽 0.27hm ² ，植草 0.10hm ²		编织袋拦挡 220m	
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	99.73	扰动土地整治面积	3.67hm ²	扰动土地总面积	3.68hm ²
		水土流失总治理度	92	99.62	水土流失总治理面积	2.62hm ²	水土流失总面积	2.63hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1	监测土壤流失情况	500 t/km ² ·a	容许土壤流失量	500 t/km ² ·a

	拦渣率	98	99.85	实际拦挡弃渣量	6.82 万 m ³	总弃渣量	6.83 万 m ³
	林草植被恢复率	99	99.57	可恢复林草植被面积	2.35hm ²	林草类植被面积	2.34hm ²
	林草覆盖率	27	63.59	植物措施面积	2.34hm ²	项目建设区面积	3.68hm ²
	水土保持治理达标评价	本工程水土保持设施已完成，工程质量达到了设计和规范要求，整体上合格。					
	总体结论	本工程建设过程中，建设单位落实水土保持责任基本到位，水土流失防治指标已达标。					
	主要建议	<p>(1) 认真做好水土保持设施的管理与维护工作。</p> <p>(2) 在其他开发建设项目建设过程中，继续做好各项水土保持工作。</p>					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：五华县双华镇跌马碛石场

(2) 建设单位：五华县双华镇跌马碛石场

(3) 地理位置：五华县双华镇跌马碛石场位于五华县城西南 175°方向，直线距离约 23km。地理坐标为东经 115°48'41"~115°48'53"，北纬 23°44'50"~23°44'57"，隶属五华县双华镇虎石村管辖。矿区西侧约有 0.14km，便道与 X029（五华斋公井至丰顺上八乡镇）县道相接，交通较为方便。



图 1-1 项目区地理位置示意图

(4) 项目性质：扩建类生产建设项目

(5) 生产规模：年产 6 万 m³/年

(6) 开采方式：露天开采

(7) 工程投资：计划总投资 500 万元

(8) 生产工期：采矿许可证生产期为 2018 年 1 月至 2050 年 5 月

(9) 矿山服务期：该项目为扩建建设生产类项目，该项目基建期为 2017 年 6

月至 2017 年 12 月，生产期为 2018 年 1 月至 2050 年 5 月。

(10) 建设规模：本项目矿区总占地面积 9.23hm²，其中永久占地 8.05hm²，临时占地 1.18hm²。主要技术指标见表 1-1，矿区范围拐点坐标见表 1-2。

表 1-1 主要开采技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	矿床地质			
1	矿床类型			花岗岩
2	工业类型			建筑用碎石、石粉
3	矿体产状			
(1)	矿体走向	度	271°	
(2)	矿体倾向	度	181°	
(3)	矿体倾角	度	56°	
4	矿床地质储量	万立方米	567	
(1)	探明储量	万立方米	567	
(2)	保有储量	万立方米	457.69	采矿证范围内
(3)	可采储量	万立方米	202.75	
二	采矿			
1	规模	万立方米/年	6	
2	开拓方式			公路运输开拓
3	采矿方法			水平台阶采矿法
4	日生产能力	m ³ /d	214.3	
5	矿山服务年限	年	32.4	
6	排水方式			自然外排
7	矿石回采率	%	95	
三	劳动生产率			
1	全员劳动生产率	m ³ /人·日	14.28	
2	采矿工劳动生产率	m ³ /工	16.48	
3	总剥离量	万立方米	27.31	
4	剥采比	m ³ /m ³	0.13: 1	
四	总图布置			
1	矿区面积	km ²	0.0805	
2	总图运输方式			公路、斜坡道
3	总图运输设备			汽车、装载机
五	工作制度			
1	年工作天数	天	280	
2	日工作班数	班	1	

序号	指标名称	单位	数量	备注
3	每班工作时数	小时	8	
六	劳动定员	人	15	
1	生产人员	人	13	
2	管理人员	人	2	
七	销售收入	万元/年	400.5	
八	生产成本	元/t	15.5	
九	总成本	万元/年	248.31	
十	年利润总额	万元/年	54.9	

表 1-2 矿区范围拐点坐标表 (80 坐标)

点号	X	Y	点号	X	Y
1	2628024.83	39378776.00	3	2627794.83	39379126.00
2	2628024.83	39379126.00	4	2627794.83	39378776.00
开采深度+320m 至+190m 标高					

(11) 工程占地

根据批复的《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书(报批稿)》，项目占地 9.23hm²，其中永久占地 8.05hm²，临时占地 1.18hm²，位于梅州市五华县双华镇虎石村范围内。在建设单位接收土地时整个项目区占地的类型主要为林地、荒草地。占地情况详见表 1-3。

表 1-3 工程占地情况表 单位：hm²

行政辖区	性质	项目组成	占地类型		
			林地	荒草地	小计
双华镇虎石村	永久占地	露天开采区	5.40	2.65	8.05
	临时占地	矿山道路区		0.15	0.15
	临时占地	工业场地区	0.82	0.18	1.0
	临时占地	综合服务区		0.03	0.03
	合计			6.22	3.01

根据现场实地监测，并结合主体设计和监理资料，工程实际占地面积为 9.23hm²，均为永久占地。工程实际占地面积于方案设计的占地面积一致。工程实际占地情况见表 1-4。

表 1-4 工程实际占地情况表 单位: hm²

项目分区	占地面积 (hm ²)			性质	备注
	林地	荒草地	小计		
露天开采区	5.40	2.65	8.05	永久占地	
矿山道路区		0.15	0.15	临时占地	
工业场地区	0.82	0.18	1.0	临时占地	
综合服务区		0.03	0.03	临时占地	
合计	6.22	3.01	9.23		

(7) 土石方量

根据《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书(报批稿)》: 本项目开挖土石方总量为 54.83 万 m³, 外售石料 48 万 m³, 弃方量 6.83 万 m³。剩余弃土外售至砖厂, 接受单位是五华县展南环保建筑材料有限公司。

通过现场监测及建设单位提供资料, 本项目剩余弃土 6.83 万 m³, 外售至砖厂, 接受单位是五华县展南环保建筑材料有限公司。项目不设弃土场。

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

矿区周围为低山丘陵, 地表植被繁茂。区域最高山峰海拔+380.5m, 位于矿区东边。矿区西南方向地势渐低, 下游最低侵蚀基准面标高约+180m。山坡度总体在 20~30° 之间。拟开采标高+190m~+320m, 工业场地标高+187.5m~+216.4m。

石场位于三面依山(东、北、南), 一条狭长的小山沟呈向北西-南东展布, 小山沟的出口(矿区出口)在矿区西侧, 140m 与 X029 县道相连。石场与周边均有山峰相隔, 石场在开采过程中, 噪声、空气污染对周边环境总体影响不大。矿区周围 500m 内未发现民居, 离双华镇较近为 3km, 距矿区边界西 130m 为矿办公、生活区, 在 X029 县道旁, 破碎场、配电房在矿区范围西南角边, 入石场的道路从矿区西南角进入。

(2) 地质条件

矿区位于紫金大断裂次级构造带, 梅县至五华断裂构造带北西端,

矿区出露的岩浆岩为燕山三期的细粒黑云母花岗岩($\gamma 52(3)$), 呈岩基产出, 矿区节理裂隙发育, 主要有两组, 产状分别为 $115^\circ \angle 56^\circ$, $163^\circ \angle 67^\circ$ 。

矿区范围内圈定矿体一个, 编号 V1, 矿体长约 440m, 最大宽度 330m, 最大厚度 60m, 出露标高+160.29m~+219.50m。矿体上覆盖层 2~11m 厚的风化残坡积层。

矿石为细粒黑云母花岗岩，呈灰黑色或灰白色，细粒花岗结构，块状构造，主要成分为钾长石（26%）、斜长石（33%）、石英（33%）、黑云母（8%）。

（3）气候特征

五华县是粤东丘陵地带的一部分，北回归线横跨县境南端，属中低纬度南亚热带季风性湿润气候，日照充足，雨水丰富，夏秋温热多雨，冬季较短，开春较早，有利于植物生长。1979~2000年，县境年均气温21.2℃；年均雷暴天数77天，无霜期330天。主要气象灾害有洪涝、干旱、低温霜冻、寒露风、倒春寒等。

五华县降雨时空分布不均，年际间降雨量变化较大。多年平均降雨量为1525mm，最大年降雨量为2287mm；最小年降雨量为909mm。降雨量最多月份为5月~6月，降雨量最少月份为10月~12月。

（4）河流水文

矿区内无大的地表水体，石场位于三面依山（东、北、南），一条狭长的小山沟呈向北西-南东展布，小山沟的出口（矿区出口）在矿区西侧，140m与X029县道相连。距矿区边界西边160m，县道下面有一小溪，长年有溪水流过，正常流量为0.1~0.2m³/s，为季节性小溪河床标高+170m，最高洪水位+172m；周边500m范围内无大的水体、厂矿工贸、学校等，也无具有保护价值的古迹、文物、自然景观、珍稀动植物等。

（5）土壤植被

五华县土壤类型多样。全县有黄壤、红壤、赤红壤、紫色土、水稻土、潮沙泥土（坝地）和菜园土七个土类。在南亚热带季风气候条件和生物因素作用下，土壤普遍呈酸性反应，在强烈的淋溶作用下，使土壤中磷、钙、钠、钾含量少、铁铝残留较多。

五华县植被乔木以香樟树、湿地松、香樟树、桉树、木荷为主，灌木以桃金娘、山毛豆为主，草类以芒箕、岗松为主，全县植被覆盖率为69%，森林覆盖率60.3%。

项目区域内原始地貌大部分为林地及草地，覆盖层厚，覆盖率高达70%以上，但生物多样性、物种量与相对物种系数属较差。项目现状大部分已扰动，进行开采，植被覆盖率较低。

（6）项目区水土保持现状

从水土保持角度分析，开采工程区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态脆弱区、水土保持监测站点、水土流失重点科研试验等区域，地形地质条件较好，符合国家有关产业政策和水土保持规范的要求，主体工程不存在水土保持限制性因子。

主体工程设计中采取的自上而下分水平台阶顺序开采方式。主体工程设计的土石坝边坡稳定措施与本方案从水土保持角度考虑的结果相同，它在发挥主体工程功能的基础上，也具有了一定的水土保持功能。

除了以上已采取的措施外，水土保持主要采用排水、拦挡、沉沙等措施相结合的防治方案，工程建设前期以临时排水、沉沙、拦挡等工程措施为主，工程建设后期则以工程措施与植物措施相结合，以排水和绿化为主等水土流失防治工程作重点设计，还应从水土保持角度提出工程施工过程中的管理措施，对项目区提出一些水土保持临时措施的设计要求。

1.2 水土保持工作情况

2018年1月，建设单位委托梅州金穗环保科技有限公司进行五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书编制工作，2018年2月，完成了《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书》（送审稿）；2018年4月，完成了《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书》（报批稿）。2018年7月，五华县水务局以华水保审字[2011]第（03）号证号046下发五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案合格证。

根据查阅水土保持方案及批复，水土保持方案主要对工程建设过程中的水土保持措施进一步完善，并通过对主体工程的分析与评价，对施工过程中的土石方综合利用及施工组织进一步优化，以减少水土流失的产生。

根据水土保持监测情况，整个施工过程中，按照“三同时”制度，通过前中期的工程措施、临时措施布设及后期实施的植物措施，基本落实了方案中确立的水土保持措施，项目建设过程中的水土流失得到有效的控制，没有产生水土流失危害。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019年5月，我单位自行开展五华县双华镇跌马碛石场水土保持监测工作。

本项目基建期2017年6月~2017年12月，自行开展水土保持监测工作时，基建工程已完工，我单位监测小组根据现场实际踏勘调查，结合编制单位意见，编写了《五华县双华镇跌马碛石场水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

（1）组织模式

我单位组织五华县双华镇跌马碛石场水保监测工作组，由3人组成，实行项目负责人制。根据监测技术规程和项目要求，开展水土保持监测工作。监测工作组积极与建设单位代表机构联系，在监理单位、施工单位配合下开展地面监测工作。

(2) 管理制度

在五华县双华镇跌马碛石场水土保持监测实施的同时，建立了质量控制体系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量负责制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，录入归档，项目负责人对所有监测数据逐一审核，数据整编后进行内部审查。

1.3.3 监测点布置

根据工程特点、施工布置、施工时序，五华县双华镇跌马碛石场项目施工期在水土流失防治责任范围内共布置5个监测点，自然恢复期主要采取样方法调查植被恢复情况。具体布置情况如下：

在露天开采区布设1#监测点（矿体北侧边坡）、2#监测点（矿体南侧沉沙池）、矿山道路区布设3#监测点（矿山道路下游）、工业场地区布设4#监测点（工业场地下游）、综合服务区布设5#监测点。

主要进行水土流失、林草植被恢复率、覆盖率及水土保持措施及其防治效果的监测。

1.3.4 监测设施设备

本工程监测主要采用调查监测和影像对比分析监测，监测设备主要有照相机、皮尺、电脑、测距仪、标杆、尺子等。

1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，采用巡查、重点抽样调查、全面调查、沉沙池法、施工影像对比和咨询建设相关人员等相结合的方法。

1.3.5 监测成果及提交情况

监测成果主要为《五华县双华镇跌马碛石场水土保持监测总结报告》。

2 监测内容和方法

不同时期的水土保持监测内容有所不同，一般可分为准备期、工程建设期、植被恢复期。根据工程特点，水土保持监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施等。

2.1 扰动土地情况

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。收集监理、施工征占地资料，利用高精度 GPS、激光测距仪等仪器，按照监测分区抽样实际施工扰动面积，确定防治责任范围及地表扰动土地面积。

根据批复的水土保持方案，结合其施工组织设计和工程平面布局图，通过采取实地量测方法监测各分区的扰动情况，并填写记录表。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。

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况

根据批复的水土保持方案等文件，本工程不设取土（石、料）场。

通过现场监测及建设单位提供资料，本项目剩余弃土 6.83 万 m³，外售至砖厂，接受单位是五华县展南环保建筑材料有限公司。项目不设弃土场。

2.3 水土保持措施监测

水土保持措施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、防治效果、运行情况等。监测准备期应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等资料建立水土保持措施名录，主要包括各类措施的数量、位置和施工进度等。

2.4 水土流失状况监测

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等。工程建设中，根据水土保持方案，监测防治分区范围内的水土流失面积及水土流失量。

2.5 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测规程》、《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定，考虑项目区自然环境条件和工程建设特点，我公司采用调

查监测、巡查监测、沉沙池法和地面定点监测的方法对项目开展水土保持监测工作。

调查监测，借助于 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌的变化，建设过程中的扰动地表面积、植被占压面积、水土流失情况、水土保持措施及其防治效果等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

3 重点对象水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书（报批稿）》及其批复，水土保持方案中的防治责任范围面积为 9.96hm²，其中项目建设区 9.23hm²，直接影响区 0.73hm²。

(2) 本工程施工期防治责任范围监测结果

通过现场调查监测，并查阅工程施工图纸等相关技术资料，本工程施工期对周边基本影响较小。经统计，本工程施工期防治责任范围监测结果为 9.96hm²，其中项目建设区 9.23hm²，直接影响区 0.73hm²。

表 3-1 水土流失防治责任范围对照表 单位：hm²

防治责任范围		方案设计(hm ²)	实际发生(hm ²)	变化情况
项目建设区	露天开采区	8.05	8.05	0
	矿山道路区	0.15	0.15	0
	工业场地区	1.0	1.0	0
	综合服务区	0.03	0.03	0
	小计	9.23	9.23	0
直接影响区	露天开采区	0.65	0.65	0
	矿山道路区	0.04	0.04	0
	工业场地区	0.03	0.03	0
	综合服务区	0.01	0.01	0
	小计	0.73	0.73	0
合计		9.96	9.96	0

3.1.2 背景值监测

根据调查和查阅批复的水土保持方案，项目所在地块开工前以林地为主，植被覆盖良好，水土流失强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 500t/km².a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

表 3-2 各防治分区扰动土地面积、类型统计表 单位: hm²

项目分区	占地面积 (hm ²)	性质	扰动类型
露天开采区	2.5	永久占地	土质开挖面
矿山道路区	0.15	临时占地	开挖面
工业场地区	1	临时占地	土质开挖面
综合服务区	0.03	临时占地	人员活动
合计	3.68		

截止 2019 年 8 月, 本工程完工并开始试运行, 项目场内建筑及硬化, 排水系统良好, 植被生长较好, 扰动土地整治率达到设计标准。

3.2 取料监测结果

本工程为露天采矿项目, 不涉及取土取料问题。

3.3 弃渣监测结果

根据《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书(报批稿)》: 本项目开挖土石方总量为 54.83 万 m³, 外售石料 48 万 m³, 弃方量 6.83 万 m³。

通过现场监测及建设单位提供资料, 本项目剩余弃土 6.83 万 m³, 外售至砖厂, 接受单位是五华县展南环保建筑材料有限公司。项目不设弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目开挖土石方总量为 54.83 万 m³, 外售石料 48 万 m³, 弃方量 6.83 万 m³。实际土石方情况表见表 3-3。

表 3-3 项目实际土石方平衡表 万 m³

组成	挖方	填方	借方	外售	弃方
本工程	54.83	/	/	48	6.83

4 水土保持措施监测结果

4.1 工程措施监测情况

4.1.1 水保方案中所列的水土保持工程措施

根据批复的《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中计列的水土保持工程措施有土地整治、截排水沟、排水沟、挡土墙、沉砂池。

4.2.2 监测结果

根据资料，本工程水土保持措施实施较到位，实际完成的工程措施主要为土地整治 2.50hm²，截排水沟 480m，挡土墙 155m，排水沟 2750m，沉砂池 5 个，框格护坡 3900m²。实际完成的时间为 2017 年 6 月~2017 年 12 月。实际完成的水土保持工程措施量见表 4-1。已实施的水土保持工程措施见图 4-1、4-2。

表 4-1 水土保持工程措施量统计表

序号	项目名称	单位	设计工程 量	实际完成 工程量	增减 (+、-)	实施时间
一	露天开采区					
1	土地整治（主体）	hm ²	2.5	2.5	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
2	截排水沟（主体）	m	480	480	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
3	沉砂池（主体）	座	1	1	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
4	A 型排水沟（新增）	m	1360	1110	-250	2017 年 6 月~2017 年 12 月
5	沉砂池（新增）	座	1	1	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
6	框格护坡（新增）	m ²	3900	3900	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
二	工业场地区					
1	排水沟（主体）	m	320	320	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
2	挡土墙（主体）	m ³	155	155	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
3	C 型排水沟（新增）	m	220	200	-20	2017 年 6 月~2017 年 12 月
4	沉砂池（新增）	座	1	1	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
三	矿山道路区					
1	B 型排水沟（新增）	m	1000	950	-50	2017 年 6 月~2017 年 12 月
2	沉砂池（新增）	座	1	1	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
四	综合服务区					
1	C 型排水沟（新增）	m	95	50	-45	2017 年 6 月~2017 年 12 月
2	沉砂池（新增）	座	1	1	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月



图 4-1 挡土墙、截排水沟、排水沟照片



图 4-2 现状沉砂池照片

4.2 植物措施监测情况

4.2.1 水保方案中所列的水土保持植物措施

根据批复的《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书（报批稿）》，方案中计列的植物措施为栽植树木、撒播草籽、植草。

4.2.2 监测结果

经实地调查监测，本工程实际完成的植物措施主要为栽植树木 2500 株，草籽 25kg，撒播草籽 0.27hm²，植草 0.10hm²，经调查，绿化实施时间为 2017 年 6 月~2017 年 12 月。主要完成水土保持植物措施量见表 4-2。水土保持植物措施照片见图 4-3。

表 4-2 水土保持植物措施量统计表

序号	项目名称	单位	设计工程 量	实际完成 工程量	增减 (+、-)	实施时间
一	露天开采区					
1	栽植树木 (主体)	株	2500	2500	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
2	草籽 (主体)	kg	25	25	0	2017 年 6 月~2017 年 12 月
3	撒播草籽 (新增)	hm ²	0.28	0.27	-0.01	2017 年 6 月~2017 年 12 月
二	矿山道路区					
1	夹竹桃 (新增)	株	500		-500	
2	植草	hm ²		0.1	0.1	2017 年 6 月~2017 年 12 月



图 4-3 栽植树木、撒播草籽

4.3 临时防护措施监测情况

本工程开采过程中采取了相应的临时防护措施,在生产运行期有效地控制了水土流失的产生,防止了水土流失危害的发生,主要体现在编织袋拦挡等。

根据资料和现场调查,本工程实际完成的水土保持临时措施量与已批复的水土保持方案总设计量对比情况见表 4-3。施工期布置的临时措施照片见图 4-4。

表 4-3 水土保持临时措施完成情况统计表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实际完成工程量	增减 (+、-)	实施时间
一	露天开采区					
1	编织袋拦挡 (新增)	m	230	220	-10	2017 年 6 月~2017 年 12 月



图 4-4 编织袋拦挡

4.4 水土保持措施防治监测情况

本工程建设过程中实施的水土保持措施包括：

工程措施：土地整治 2.50hm²（主体），截排水沟 480m（主体），挡土墙 155m（主体），排水沟 2750m（主体/新增），沉砂池 5 个（主体/新增），框格护坡 3900m²（新增）。

植物措施：栽植树木 2500 株（主体），草籽 25kg（主体），撒播草籽 0.27hm²（新增），植草 0.10hm²（新增）。

临时措施：编织袋拦挡 220（新增）。

通过布设以上水土保持措施，有效拦蓄了工程施工过程中场内的泥沙和地表径流，土壤流失控制比达到目标值，即治理后的土壤侵蚀强度达到容许土壤流失量 500 t/(km²·a)。

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场实地监测，并结合建设单位提供资料，工程实际占地面积为 9.23hm²，其中永久占地 8.05hm²，临时占地 1.18hm²，方案服务期内本工程扰动土地面积 3.68hm²。

植被恢复期，随着各项水土保持措施的水土保持效益逐步发挥，水土流失得到有效遏制，仅绿地区域存在轻度水土流失，水土流失面积为 2.35hm²。

5.2 水土流失量

根据 2019 年 5 月~2019 年 8 月水土保持现场监测，结合调查施工监测数据资料，不在监测范围的时段采用类比计算得出，本工程的土壤流失量如下表。

表 5-1 施工期土壤流失量统计表 单位：t

时段	本工程
2019 年 5 月~2019 年 8 月	3.88
小计	3.88

土壤流失量主要发生在施工期，土壤流失最大阶段是在基建施工期间。根据调查和咨询相关参建人员，工程施工期间没有水土流失危害事件。

通过对项目建设过程中施工期土壤流失量监测分析，工程施工期末的土壤流失总量为 3.88t。项目完工后，项目场内均被建筑物、道路硬地和绿化覆盖，无明显裸露区域和严重水土流失现象，水土流失得到明显治理。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目开挖土石方总量为 54.83 万 m³，外售石料 48 万 m³，弃方量 6.83 万 m³。剩余弃土外售至砖厂，接受单位是五华县展南环保建筑材料有限公司。项目不设弃渣场，不存在潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据现场调查，本项目水土流失影响敏感区域主要是用地西侧的小溪、周边道路等。项目施工过程中布设了水土保持措施，施工期间排水顺畅，未造成水土流失事件。

施工过程中做好施工现场的水土保持工作，避免因施工不当造成新的水土流失。由于工程施工期中有多雨季节，会在一定程度上使水土流失加剧，为了尽量减少水土流失量，特别要求施工单位在施工期间加强临时防护和工程管理，如在露天开采区修建排水沟等，使水土流失尽量得到控制。

通过查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人员，工程建设过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查,对本工程的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

6.1 扰动土地整治率

本项目实际用地总面积为 9.23hm², 方案服务期内本工程扰动土地面积 3.68hm², 至水保方案方案服务期末, 水保方案对空地进行植被恢复, 场地内建构筑物不拆除。经统计, 工程措施面积为 0.28hm², 植物措施面积为 2.34hm², 建筑面积及硬化面积为 1.05hm²。

扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。扰动土地整治率可达到方案拟定目标值 99.73%。水土保持措施面积统计表详见表 6-1。

表 6-1 水土保持措施面积统计表 单位: hm²

序号	扰动分区	扰动面积 (hm ²)	建筑及硬化面积 (hm ²)	水土保持防治措施面积 (hm ²)			备注
				工程措施	植物措施	合计	
1	露天开采区	2.5	/	0.25	2.24	2.49	服务期末绿化
2	矿山道路区	0.15	0.05	/	0.1	0.15	服务期末绿化
3	工业场地区	1	0.97	0.03	/	1	
4	综合服务区	0.03	0.03	/	/	0.03	
5	合计	3.68	1.05	0.28	2.34	3.67	

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目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, 水土流失面积指生产建设活动导致或诱发的水土流失面积, 以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

指项目建设区内, 水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本工程水土流失总面积 2.63hm², 水土保持措施治理达标面积可达 2.62hm², 水土流失总治理度为 99.62%。水土流失总治理面积统计表详见表 6-1。

6.3 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与工程弃土(石、

渣)总量的百分比。弃土弃渣量是指项目生产建设过程中产生的弃土、弃石、弃渣量,也包括临时弃土弃渣。

项目建设区内,采取措施实际拦挡的渣量与工程弃渣总量的百分比,本项目实际拦挡的渣量 6.82 万 m³,工程弃方总量 6.83 万 m³,拦渣率可达 99.85%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比指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。

随着各项工程和植物措施发挥效益,运行期侵蚀模数可降低至 500t/(km².a) 及以下,水土流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复植被面积百分比。根据现场调查及查阅资料,本工程实际可绿化面积 2.35hm²,实际治理达标面积的绿化面积 2.34hm²,因此林草植被恢复率为 99.57%,详见表 6-2。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。本工程可绿化面积 2.35hm²,实际治理达标面积的绿化面积 2.34hm²,项目区扰动面积 3.68hm²。经计算,林草植被恢复率 99.57%,林草覆盖率为 63.59%。详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表 单位: hm²

防治区	项目区扰动面积	可绿化面积	植物措施治理达标面积	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
项目建设区	3.68	2.35	2.34	99.57	63.59

目前,本工程建设工程已完工,水土流失防治目标值按批复的水土保持方案及批复文件中的水土流失防治目标值进行考量,即采用建设生产类项目一级防治标准进行考量,根据批复的《五华县双华镇跌马碛石场水土保持方案报告书(报批稿)》各项实际达标情况详见表 6-3。

表 6-3 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	方案设计标准	实际达到值	达标情况	计算公式
扰动土地整治率	95%	99.73%	达标	(水土保持措施面积+永久建筑面积)÷扰动地表面积
水土流失总治理度	92%	99.62%	达标	水土保持措施治理达标面积÷造

水土流失防治目标	方案设计标准	实际达到值	达标情况	计算公式
				成水土流失面积
土壤流失控制比	1	1	达标	项目区容许值÷实测平均值
拦渣率	98%	99.85%	达标	实际拦渣量÷总弃渣量
林草植被恢复率	99%	99.57%	达标	植物措施面积÷可绿化面积
林草覆盖率	27%	63.59%	达标	林草植被面积÷项目建设区面积

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 方案设计的水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案及其批复，工程执行建设生产类项目一级标准，各项指标目标值：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 92%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 98%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

(2) 水土流失防治目标实现值

本工程在施工过程中，对易产生水土流失的区域采取了相应的水土保持措施，各项措施实施后，开挖裸露面得到了有效防护，能有效地控制工程建设带来的新增水土流失，防治土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，治理效果明显。各项水土保持措施发挥综合效益后，扰动土地整治率为 99.73%，水土流失总治理度为 99.62%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 99.85%，林草植被恢复率 99.57%，林草覆盖率 63.59%。

本工程建设完成后，基本完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务，各项指标均达到了批复方案确定的水土流失防治目标值。

7.2 水土保持措施评价

本工程在施工过程中，结合项目区自然环境、工程施工建设特点以及各个水土流失防治区的特点和水土流失状况，通过临时排水沟、沉沙池等措施的布设，有效拦蓄了施工期间项目建设区内的土壤流失量，通过对扰动地表的硬化，使土壤侵蚀模数降至容许土壤侵蚀模数以下，从根本上控制了项目建设区内水土流失。

7.3 存在问题及建议

本工程建成后，需加强水土保持设施的管护工作。对水土保持工程及植物措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益，并按水保方案及其批文落实后期工程的水土保持措施，防止水土流失。

7.4 综合结论

通过现场监测，结合工程工程建设管理总结等资料分析得出，整个工程建设区域

基本没有严重的、破坏性的水土流失产生，场内排水、绿化等措施都已基本落实，有效地控制了水土流失，仅少部分区域由于植被恢复不完善造成了局部水土流失现象，针对该状况已在上述章节提出了完善建议。

具体监测结论如下：

(1) 本工程建设期实际的防治责任范围为 9.96hm^2 ；运行期防治责任范围为 9.23hm^2 。

(2) 本工程各项水土流失防治指标基本达到方案设计要求，水土流失防治标准达到建设生产类项目一级标准，各项水土保持措施发挥综合效益后，各项指标值分别为：

扰动土地整治率为 99.73% ，水土流失总治理度为 99.62% ，土壤流失控制比 1.0 ，拦渣率为 99.85% ，林草植被恢复率 99.57% ，林草覆盖率 63.59% 。

(3) 本工程的水土流失主要发生在基建期，建设过程中防护措施及时到位，未见重大水土流失现象。

(4) 项目建设区现状土壤侵蚀强度均已降至区域土壤流失容许值范围内。

(5) 项目建设区采用工程措施与植物措施相结合的综合防治体系，不仅具有良好的水土保持作用，而且具有良好的景观效果及生态效益，有效控制了因工程建设造成的水土流失。

(6) 建设单位认真履行了水土流失的防治责任，现有的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施基本落实到位，基本符合交付使用的要求。

综上所述，通过对本工程的水土保持监测，本工程各时期水土流失量均控制在容许范围内，各项措施已实施且运行稳定，效果显著，六大指标均已达到方案设计的目标值，水土保持方案得到切实、有效的落实。监测结果表明本工程已达到水土保持验收标准，建设单位应继续做好植被管护工作，同时对本次水土保持工作进行分析总结，用以加强生产期的水土保持工作。

8 附图及有关资料

8.1 附件

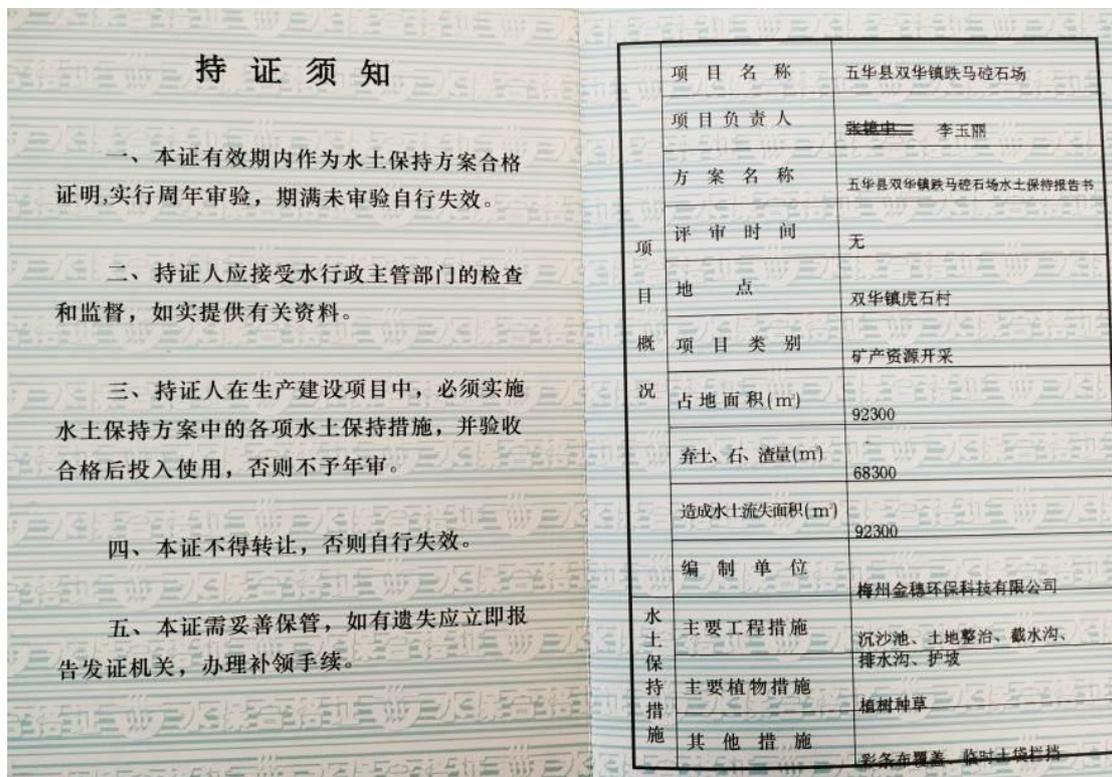
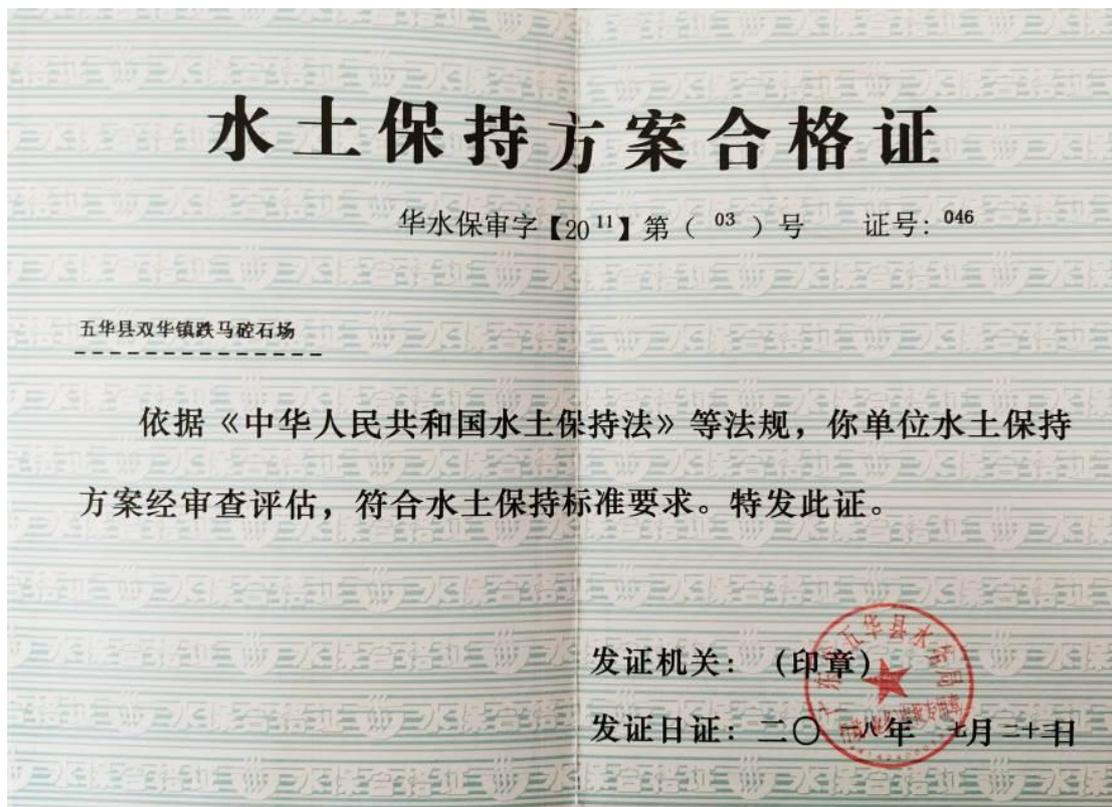
- (1) 项目水土保持方案合格证；
- (2) 采矿证；
- (3) 施工期及运行期照片。

8.2 附图

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：水土流失防治责任范围及水土保持监测点布置图。

(1) 水土保持方案合格证



审 验 记 录		审 验 记 录	
 监督管理机关 (印章) 2018年7月25日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日
监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日
监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日
监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日
监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日	监督管理机关 (印章) 年 月 日

(2) 采矿证

<p>中华人民共和国</p> <h1>采矿许可证</h1> <p>(副本)</p> <p>证号: C4414002009037120008387</p> <p>五华县双华镇跌马碛石场</p> <p>五华县双华镇虎石村</p> <p>五华县双华镇跌马碛石场</p> <p>私营合伙企业</p> <p>建筑用花岗岩</p> <p>露天开采</p> <p>6.00 万立方米/年</p> <p>0.0805 平方公里</p> <p>壹拾年 自 2011年12月16日 至 2021年12月19日</p> <p>发证机关 (采矿登记专用章) 二〇一一年十二月十九日</p> <p>中华人民共和国国土资源部印制</p>		<p>(1980西安坐标系)</p> <p>矿区范围拐点坐标:</p> <table border="1"> <tr> <th>点号</th> <th>X坐标</th> <th>Y坐标</th> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>2628024.83</td> <td>39378776.00</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>2628024.83</td> <td>39379126.00</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>2627794.83</td> <td>39379126.00</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>2627794.83</td> <td>39378776.00</td> </tr> </table> <p>开采深度: 由320米至190米标高 共有4个拐点</p>	点号	X坐标	Y坐标	1.	2628024.83	39378776.00	2.	2628024.83	39379126.00	3.	2627794.83	39379126.00	4.	2627794.83	39378776.00
点号	X坐标	Y坐标															
1.	2628024.83	39378776.00															
2.	2628024.83	39379126.00															
3.	2627794.83	39379126.00															
4.	2627794.83	39378776.00															

(3) 项目现场照片



开采区现状



工业场地区



综合服务区



矿石道路区



挡土墙、截排水沟、排水沟



沉砂池



栽植树木、撒播草籽、植草



栽植树木、撒播草籽、植草



附图 1: 项目地理位置图