

安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿采矿工程

水土保持监测总结报告

建设单位：安徽东方钙业有限公司

编制单位：池州金安矿业咨询有限公司

2021 年 12 月

安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿采矿工程

水土保持监测总结报告

责任页

编制单位：池州金安矿业咨询有限公司

	姓名	职称/职务	签字
批准	王曙光	高级工程师	
审核	潘松茂	工 程 师	
编制	叶可教	工 程 师	

未加盖公章无效，复印无效



营业执照

(副本)

注册号 341700000020918(1-1)

名称	池州金安矿业咨询有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住所	安徽省池州市贵池区商会大厦1301室
法定代表人	王曙光
注册资本	贰佰万圆整
成立日期	2009年12月18日
营业期限	长期
经营范围	许可经营项目：无；一般经营项目：矿山技术咨询服务。



登记机关

2014



06 30 日

目录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	9
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）和抛泥.....	12
2.3 表土.....	12
2.4 水土保持措施.....	13
2.5 水土流失情况.....	13
2.6 监测方法.....	13
3 重点对象水土流失动态监测.....	16
3.1 防治责任范围监测.....	16
3.2 取（弃）土（石、料）监测结果.....	17
3.3 土石流失向情况监测结果.....	17
3.4 其他重点部位监测结果	18
4 水土流失防治措施监测结果.....	19
4.1 工程措施监测结果.....	19
4.2 水土保持措施防治效果.....	20
5 土壤流失情况监测.....	21
5.1 水土流失面积.....	21
5.2 土壤流失量.....	21
5.3 取土（石、料）弃土（石渣）土壤潜在流失量	24
5.4 水土流失危害.....	24

6	水土流失防治效果监测结果.....	25
6.1	水土流失治理度.....	25
6.2	土壤流失控制比.....	25
6.3	渣土防护率.....	25
6.4	表土保护率.....	26
6.5	林草植被恢复率、林草覆盖率.....	26
6.6	防治指标达标情况.....	26
7	结论.....	28
7.1	水土流失动态变化.....	28
7.2	水土保持措施评价.....	28
7.3	存在问题及建议.....	28
7.4	综合结论.....	29
8	附件附图.....	30

前 言

安徽东方钙业有限公司棠溪石灰石矿前身为安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿。2005 年,安徽皖宝矿业股份有限公司以整体收购方式获得了棠溪石灰石矿采矿权,之后于 2006 年委托马钢集团设计研究院有限责任公司编制了矿产资源开发利用方案后取得矿山采矿许可证。于 2008 年 6 月通过安全设施竣工验收,取得安全生产许可证后成为正式生产矿山。因诸多原因,矿山于 2017 年停止了生产。安徽皖宝矿业股份有限公司于 2018 年 5 月,将棠溪石灰石矿采矿权以资产整体出让方式转让给安徽东方钙业有限公司。

矿山采矿许可证由池州市国土资源局核发。于 2018 年 5 月 28 日变更,于 2021 年 5 月延续。采矿许可证有效期自 2021 年 5 月 18 日至 2024 年 5 月 18 日。采矿权人为安徽东方钙业有限公司,矿山名称为安徽东方钙业有限公司棠溪石灰石矿,开采矿种为熔剂用石灰岩,生产规模为 80 万吨/年,矿区面积为 0.5826km²。

自采矿权转让至今,矿山未进行采矿生产活动,采场一直保持原状。考虑原破碎加工系统生产规模过小,产品储存能力不足,不能满足矿石加工生产需要,对原破碎站进行了改造。现破碎站改造工作已经完成,矿山进入投产前的各项准备工作中

2007 年 9 月,安徽皖宝矿业股份有限公司委托池州市贵池区水土保持预防监测站编制提交了《安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿采矿工程水土保持方案》,经专家评审通过。池州市贵池区水务局下发了贵水务管〔2007〕75 号《关于关于皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿水土保持方案的批复》。原皖宝公司棠溪矿按水保方案进行了水保设施建设,完成了部分运输道路、工业场地排水沟、沉淀池及破碎站水保设施建设。

马钢集团设计研究院有限责任公司于 2016 年 2 月编制了《安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿 80 万吨/年建设工程变更初步设计》,经专家评审并通过。

采矿权人变更后,安徽东方钙业有限公司针对矿山建设期存在的问题,于 2021 年 5 月开始进行了整改,2021 年 10 月底整改完成,整改期间,同步进行了水保设施整改工作。对破坏的工业场地进行了硬化或复绿,对排土场进行了补充绿化,对损坏的挡土墙进行了恢复,重新规范化修建了排水沟、沉淀池。其本符合水保方案设计的水保设施建设要求。

该项目《水保方案》为安徽皖宝矿业股份有限公司于 2007 年 9 月,委托池州市贵池区水土保持预防监测站编制,并由皖宝棠溪矿建设。2018 年采矿权变更以后,矿山水

保设施由安徽东方钙业有限公司接手建设。根据相关规定，项目名称仍为安徽皖宝矿业股份有限公司；项目建设单位为安徽皖宝矿业股份有限公司和安徽东方钙业有限公司，验收单位为安徽东方钙业有限公司。

建设单位在工程建设过程中按照水土保持方案及批复的要求，组织协调主设在工程后续的初步设计阶段，将水土保持方案设计的各项水土保持措施纳入了项目的整体设计中。在建设过程中实施了本工程后续设计的水土保持工程，并及时进行了管理维护，有效保证了各项水土保持工程的质量，有利于持续、稳定的发挥其保持水土的功效。

为了有效控制在建设过程中引起的新增水土流失，合理利用水土资源，改善区域生态环境，依据《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》和《安徽省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等文件的有关规定，在工程整改期间，安徽东方钙业有限公司成立了监测小组，专门负责本工程的野外监测工作，现场共布设各类监测点 6 处，其中观测点 1 个，调查监测点 5 个；采用地面观测、调查法和遥感监测等监测方法对本工程的建设过程进行了水土流失动态监测；完成了水土保持监测任务。

室内资料整理汇编工作于 2021 年 8 月委托池州金安矿业咨询有限公司进行，我公司接受委托后，先后多次来项目区收集水土保持监测有关资料，由于工程已经开工，后续监测工作采取现场调查、资料收集调查、卫星图片对比的方法，对监测数据进行统计、整理，并指导矿山按水土保持方案要求，做好水土保持设施整改工作。经过对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益监测的数据分析、整理，该工程水土保持监测数据，符合已批复的水土保持方案要求。

监测数据显示：

1) 防治责任范围及扰动地表面积监测结果

截止 2021 年 11 月底，棠溪石灰石矿实际扰动原地貌、损坏或占用土地和植被的总面积为 29.60hm^2 ，采场区扰动土地面积 15.93hm^2 ，其他各区扰动土地面积为 13.73hm^2 。均为永久占地。

2) 工程土石方及取弃土监测结果

棠溪石灰石矿前期采场、工业场地区和办公生活区表土层已全部剥离，共计剥离表土 17800m^3 ，临时堆存于排土场后，现已全部回覆到采场、排土场等处用于生态修复。

3) 水土保持措施实施情况

棠溪石灰石矿完成的水土保持措施包括工程、植物和临时措施。前期完成工程措施：

拦挡砌护 2570m³，截排水沟 3355m，涵管 264m，沉沙池 7 座、土地整治 1.35hm²，表土回覆 17800m³，表土回覆 17800m³；植物措施：栽植乔木、灌木 5066 株，栽植攀援植物 3500 株，植草 3.25hm²；临时措施：袋装土拦挡（临时措施）1500m³，临时苫盖 620m²。

4) 土壤流失情况监测结果工程建设期共产生土壤侵蚀量 316.63t。按阶段划分：施工期 314.68t，试运行期 1.85t；按监测分区划分：露天采场区 99.77t、排土场区 64.99t、工业场地区 87.14t、矿山道路区 58.31t、办公生活区 6.32t。

5) 水土流失防治效果监测结果水土流失防治目标值监测结果为：水土流失治理度 99.05%，土壤流失控制比 1.09，渣土防护率 98%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98.89%，林草覆盖率 27.16%。因此，棠溪石灰石矿水土流失防治的六项指标全部达到了《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）的防治目标。

6) 水土保持监测“绿黄红”三色评价结论根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）以及方案批复的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定，棠溪石灰石矿水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，满足水土保持法律法规和方案批复的水土流失防治要求。

综上，建设单位开展了棠溪石灰石矿采矿工程的水土保持工作，通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复、《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）规定的防治目标值，“绿黄红”三色评价为“绿”色，基本达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。经综合评定，棠溪石灰石矿采矿工程水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

本工程水土保持监测工作开展期间，我公司得到了各级水行政主管部门、建设单位安徽东方钙业有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并致谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		安徽皖宝矿业股份有限公司采矿工程									
建设规模		年产熔剂石灰岩矿 80 万吨	建设单位、联系人		安徽东方钙业有限公司、何志						
			建设地点		安徽省贵池区棠溪镇双合村						
			所属流域		长江流域						
			工程总投资		2674.52 万元						
			工程总工期		总工期 12 个月（2008 年 9 月~2009 年 8 月）						
水土保持监测指标											
监测单位			池州金安矿业咨询有限公司			联系人及电话			王曙光 13856605151		
自然地理类型			低山丘陵区			防治标准			一级		
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		调查、地面观测		2、防治责任范围监测			现场实测			
	3、水土保持措施情况监测		复核资料，现场实测		4、防治措施效果监测			复核资料，现场调查			
	5、水土流失危害监测		调查、遥感监测		水土流失背景值			352~460t/km ² a			
方案设计防治责任范围			94.37hm ²			容许土壤流失量			500t/km ² a		
水土保持投资			354.85 万元			水土流失目标值			500t/km ² a		
防治措施			采用工程措施、植物措施和临时措施（详见第 4 章）								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		水土流失总治理度	98	99.05	防治措施面积	8.32 hm ²	永久建筑及硬化面积	5.33h m ²	扰动土地总面积	13.73 hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.09	防治责任范围面积	94.37hm ²		水土流失总面积	8.40hm ²		
		渣土防护率	97	97	工程措施面积	0.28hm ²		容许土壤流失量	500t/（km ² .a）		
		表土保护率	92	92	植物措施面积	8.04hm ²		监测土壤流失情况	460t/（km ² .a）		
		林草植被恢复率	98	98.89	可恢复林草植被面积	8.13hm ²		林草类植被面积	1.26hm ²		
		林草覆盖率	27	27.16	实际拦挡弃渣量	99.77 万 m ³		总弃渣量（含临时堆土）	100.50 万 m ³		
监测结论	水土保持达标评价	工程按照批复水土保持方案的要求基本落实了主体工程设计的各项水土保持措施，水土保持设施运行基本正常，植物措施效果良好，人为水土流失基本得到控制，工程整体水土保持效果良好。									
	总体结论	1、针对部分区域植被覆盖度不高的情况，应加强抚育管理促进苗木成活及生长，发现枯死苗木及时补种补植，保障植物措施尽快达到设计的水土保持及绿化效果； 2、进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和长效、稳定地发挥水土保持效益。									

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

工程名称：安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿 80 万吨/年露天采矿工程

建设单位：安徽东方钙业有限公司

建设地点：池州市贵池区棠溪镇

建设性质：生产矿山

建设规模：年产石灰岩矿 80 万吨

《水保方案》工程占地：棠溪石灰石矿建设区占地面积为 59.63hm²，全部为永久占地。其中采场区 45.05hm²，排土场区占地 8.07 hm²，道路区 0.88hm²，工业场地区 5.33hm²，办公生活区 0.30hm²。

安徽东方钙业有限公司棠溪石灰石矿位于位于池州市 154° 方向 30.45 千米处，隶属贵池区棠溪乡管辖。矿区中心点地理坐标为：东经 117° 37′ 09″，北纬 30° 24′ 10″。区内有简易公路与 318 国道相连，距池州港码头约 40km，距池州火车站约 24.50km，交通较为便利。交通示意图 1.1-1。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

矿区位于皖南山区北部，长江南岸丘陵中低山区，山势呈北东向展布，与区域构造线基本一致。地形四周高中间低，西部最高点海拔标高+584m，东部最高点海拔高度为+797m，南部最高点海拔标高+661m，北部最高点海拔标高+645m，为中间山间盆地及冲积平原，海拔高度一般在+100m 左右。

矿区位于棠溪镇境内，地形属低山丘陵，地势东西高，中间低，最高点标高+356m，相对高差 250m 左右。

2、气候气象

矿区多年平均温度 16.1℃，最热月（7 月）平均气温 28.7℃，最冷月（1 月）平均气温 3.1℃，平均年温差 25.5℃，极端最高气温 40.6℃，极端最低气温-15.6℃，大于 10℃活动积温，平均 5120℃，持续时间平均 232d，平均无霜期 240d。年平均日照时间 1968.5 小时，年日照百分率 44%。多年平均水面蒸发量 695.5mm。一年中除 7 月份受季风影响多西南风外，其余皆东北风，年平均风速 2.6m/s，最大风速 22m/s。

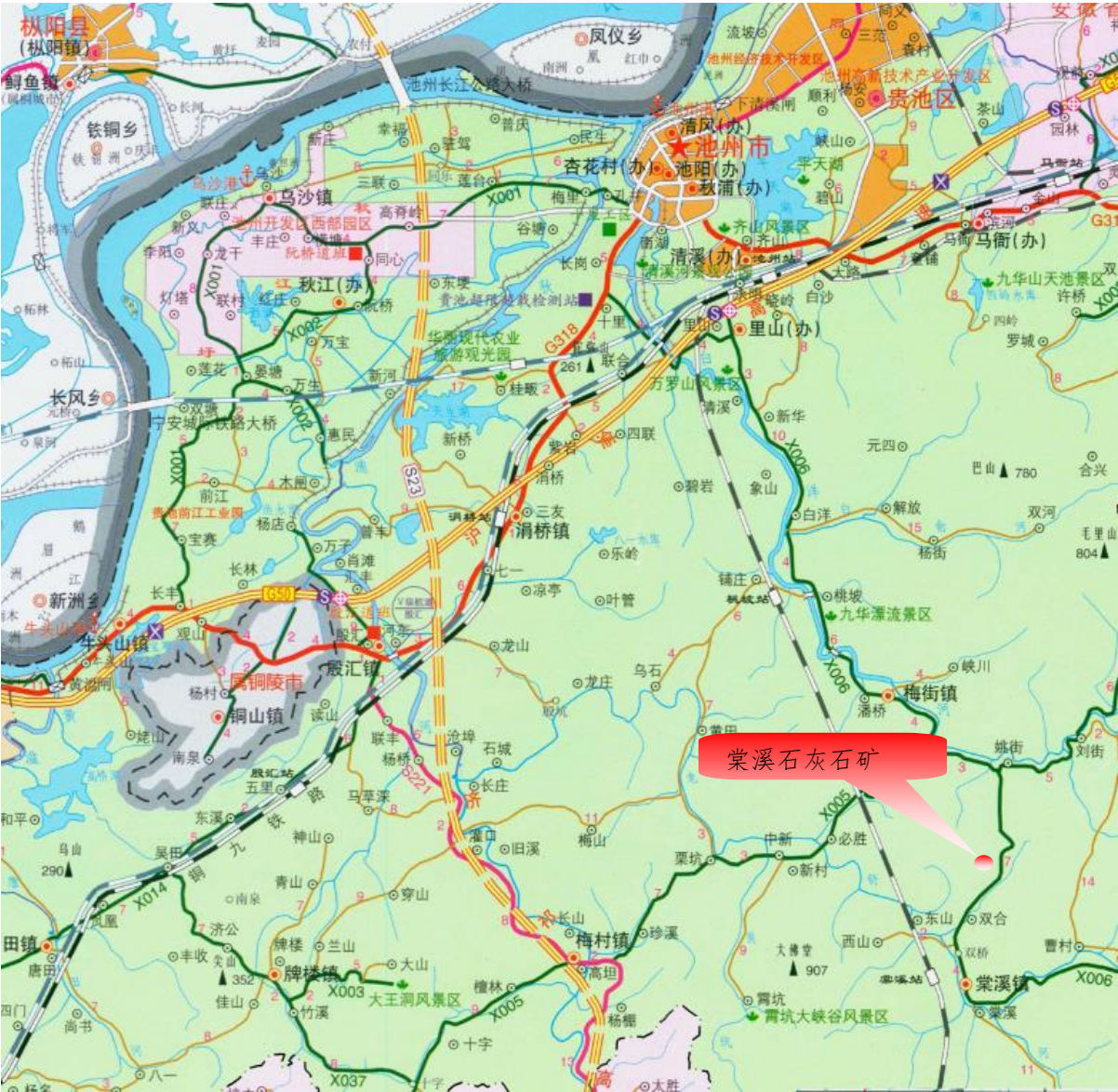


图 1.1-1 矿区交通位置图

3、水文

矿区属于长江流域，矿区周边水系沿沟谷发育，沟壑呈狭窄的树枝状，矿区以矿山山脊为分水岭。矿区内地表水体主要有下巴冲水库和坡里檀河流，经龙舒河，自南向北最终流入长江一级支流秋浦河，最终汇入长江，水资源较为丰富，枯水期潺潺流水，甚至干涸，其径流变化具有明显的季节特征。

龙舒河发源于九华山山脉的柯家大山，南麓平天河，自东向西流经棠溪乡在留田与来自石台县七井山的花庙河相会，合流后至梅村会肖坑河后，过乌石在汪家畈入秋浦河干流，流域面积 475.9km²，主河道长 74km。

秋浦河垮祁门、石台、贵池三县。上游红凌河发源于祁门山脉的大洪岭，海拔 1126m，由南向北经祁门县的雷湖、城安等地入石台县的横渡，过香口街北流，经石台县城在矾

滩入贵池县境，经高坦、殷家汇等地转向东北，绕秋江圩南部过杜坞在池口入江。长 150 km，河宽 100~250 m，流域面积 2235km²。比降 1：3700，泄洪能力 1000m³/s。

4、土壤植被

矿区地表及沟谷分布第四系全新统残坡积层，为棕黄色松散状粘土、亚粘土，夹大小不等的岩石碎块。在山沟处覆盖层较厚，一般有 1~3m，土壤抗侵蚀能力较弱。矿区北侧及南侧中部和山间凹陷，主要为冲、洪积层，由粘土、亚粘土夹少量石灰岩、白云岩碎块组成，厚度为 1~8 米不等。

矿区地面植物以低于 2 m 的次生灌丛为主，山坡上乔木盖度 10~15%，灌丛盖度 75~85%。矿区局部地区有一些老塘口和裸岩，为过去个体开采形成。

4、水土流失及防治情况

本项目位于安徽省池州市贵池区棠溪镇双合村，对照《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》、《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）及《池州市水土保持规划（2018~2030）》，贵池区梅村镇、梅街镇、棠溪镇属于安徽省水土流失重点预防区。本项目为露天采矿，项目建成后仅露天开采区扰动地表，对项目区周边环境影响较小，符合要求。

项目区所在地贵池区现状水土流失情况见表 1.1-2。

表 1.1-2 贵池区水土流失现状表（2019 年）

侵蚀程度		水土流失面积（km ² ）	占总面积（%）	占流失面积（%）
无明显侵蚀面积（km ² ）		2096.76	86.22	
水土流失面积（km ² ）	轻度	297.75	12.24	88.82
	中度	20.76	0.85	6.19
	强烈	11.06	0.45	3.30
	极强烈	4.11	0.17	1.22
	剧烈	1.56	0.07	0.47
	小计	335.24	13.78	100
合计		2432.00	100	

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区所在土壤侵蚀类型区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。项目区水土流失背景值，经调查监测，工程区内有大量植被覆盖，侵蚀不强，属微度侵蚀区，未扰动原始地貌土壤侵蚀模数为 352~460t/（km²·a）。

矿区周围无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和地质遗迹等需要特殊保护的环境敏感目标。矿区除采矿之外，矿区工程经济活动总体较弱，水文地质条件简单，适宜露天采矿。在自然条件下山体处于稳定状态，尚未发生崩塌、滑坡和泥石流等山体地质灾害。

建设单位对水土保持工作较为重视，对建设区周围植被加强保护。矿山生产、生活和消防用水接自矿山现有的供水系统，能够满足用水需要，工业场地内污水经冲洗池沉淀后循环利用，不对外排放。矿区周边排水通过方案设计的排水沟、涵管以及沉沙池，能起到较好的排水和沉沙作用，将山坡汇水消能沉沙后排入周边水系，矿山排水不影响矿区周边的灌溉渠道。通过近期水保设施的建设，矿山水保设施得到了完善，水土流失得到了有效控制，矿容矿貌得到改观。监测期间，未发现重大水土流失事件，未对周边事物造成影响，也没有接到附近居民有关于水土流失的投诉。因此，本工程建设对周边水系和农田灌排设施的影响是较小的。

1.2 水土保持工作情况

一、水土保持方案

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的要求，2007年9月，委托池州市贵池区水土保持预防监测站编制了《安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿水土保持方案报告书》，经专家评审通过。池州市贵池区水务局下发了《关于关于皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿水土保持方案的批复》（贵水务管〔2007〕75号）。

二、水土保持方案变更

《水保方案》是依据马钢集团设计研究院有限责任公司于2006年12月提交的《安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿初步设计》编制，矿山水土保持方案无重大变更。

三、水土保持后续设计

2016年2月，受安徽皖宝矿业股份有限公司委托，马钢集团设计研究院有限责任公司编制了《安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿80万吨/年建设工程变更初步设计》。设计单位结合主体工程设计审查意见和水土保持方案批复的要求，将方案设计的各项水土保持措施纳入了项目的整体设计中，基本做到了水土保持工程与主体工程的有机结合，保证了工程设计在满足主体工程设计各项功能的同时，控制和防治了因工程建设造成的水土流失。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

1、监测范围及监测时段

根据本工程特点及水土流失防治分区结果，监测分区划分为采场区、工业场地区，道路区，办公生活区和现状治理区等 5 个分区。

本项目水土保持监测时段为 2021 年 7 月至 2021 年 11 月。

2、监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号），结合工程建设和水土保持特点，本项目水土保持监测内容有扰动土地情况、土石方挖填情况、水土流失情况、水土保持措施等。

1.3.2 监测项目部设置

安徽东方钙业有限公司成立了水土保持工作小组，小组由 3 人组成，姚道中为组长，其中外聘工程师 1 名，矿山监测员 2 名。统一协调本项目水土保持设施管理工作。

1.3.3 监测点布置

本工程共设置监测点 6 处。其中采场区 1 处、排土场区 1 处、工业场地区 2 处、道路区 2 处。

1.3.4 监测设施设备

本项目监测设备详见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测设施、设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	监测土建设施				
1	沉沙池、排水沟				
二	设施及设备				
1	无人机		台	1	整体拍摄项目区水土流失情况及水保设施完成情况
1	手持式 GPS	GPSIV	台	1	用于监测点、场地及现象点的定位和量测
2	数码照相机		台	1	用于监测现象的图片记录
3	摄像机		台	1	用于拍摄施工现场影像资料
4	计算机		台	1	用于文字，图表处理和计算
5	皮尺、卷尺等				
6	监测车辆		辆	1	用于监测人员通往各个监测点的交通工具
7	测距仪		台	1	用于长度测量
三	消耗性设施及其它				
1	地形图			2	熟悉当地地形条件，了解项目总体布局情况
2	卫片			1	用于遥感监测

1.3.5 监测技术方法

1、实地调查监测

需要进行实地调查的项目有：

1) 地形、地貌变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量，弃土数量等，一般采用分析设计资料，结合实地调查法进行；

2) 工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响等评价采用实地调查法并结合实地测量等方法进行；

3) 对防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；拦渣、蓄水和保土效果；林草覆盖率、保存率、生长情况和覆盖度等采用实地样方调查进行。

2、普查法

普查法是指定期对项目区全部占地进行一次普遍的调查，全面掌握项目建设进展和水土保持防治措施落实情况，并对发现的水土流失现象及时采取相应的应对措施。按时测量项目区扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、临时堆土面积、植物措施面积等，可采用手持式 GPS 定位仪进行。

3、资料收集法

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收集相关水土保持的设计资料和施工资料，便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时，及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料，如降雨量、降雨历时、风速等。

项目试运行期防治措施的数量和质量，苗木成活率、保存率、生长情况及覆盖度，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，采取实地调查及地面观测的方法进行全面调查。

4、水土保持防治措施效果监测

水土保持实施数量，采用抽样调查方式，通过实地调查核实，水土保持措施的质量，通过抽样调查方式进行。对于工程措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行情况，按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中 7.4.3 规定的方法，并参照《水土保持综合治理技术规范》的规定。植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况（树木的树高、胸径、冠幅）及其植被覆盖度的变化，采用《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中 6.5.1~6.5.4 和 7.4.4 规定的方法。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。水土保持措施的保土

效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》进行。拦渣效益通过量测实际拦渣量进行计算。

1) 水土流失治理度

通过实地调查和工程设计资料分析,统计分析各防治区的水土流失面积和水土保持防治措施面积,两者相除得出水土流失治理度。

2) 土壤流失控制比

根据定位观测得到的土壤侵蚀量,类比分析计算出各区的土壤侵蚀量,再计算各防治区的土壤流失控制比,采用加权平均法计算本工程的土壤流失控制比。

3) 渣土防护率

采用加权平均法求得本工程的渣土防护率。

4) 表土保护率

通过实地调查、现场量测和工程设计资料分析,统计分析保护的表土数量和可剥离表土总量,计算得出表土保护率。

5) 林草植被恢复率

通过实地调查、现场量测和统计分析,得出实施植物措施面积及可以采取植物措施的面积,算得林草植被恢复率。

6) 林草覆盖率

采用高精度 GPS 定位,抽样调查和测量等方法进行监测。选择有代表性的地块,确定调查地样方,先现场量测、计算覆盖度,再计算出场地的林草覆盖率。

5、水土流失危害监测

通过调查并结合侵蚀泥沙监测数据,以确定工程建设对项目区周边植被、道路边坡等危害情况。

1.3.6 监测成果提交情况

本次监测成果主要为提交监测总结报告。

2 监测内容和方法

对项目建设过程中水土保持防治责任范围内水土流失数量、强度、成因及其动态变化过程进行监测,对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果进行分析评价;对项目水土流失治理达标情况进行评价,为竣工验收提供依据;积累建设项目建设期水土保持方面的数据资料和监测管理经验,给实施监督管理部门提供依据,从而采取有力的管理措施,实施有效的监督管理。

2.1 扰动土地情况

建设项目的防治责任范围包括永久征占地和临时占地,本项目均为永久占地,占地面积 29.60hm²,占地类型主要为林地、工矿仓储土地。监测面积即占地范围,面积为 29.60hm²,水土流失防治责任范围动态监测为永久占地的动态监测。扰动面积监测,主要监测工程永久占地扰动地表面积的变化。监测频次与监测方法如下表所示 2-1。

表 2-1 扰动土地监测内容、监测频次与监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	扰动面积	每季度监测一次	资料分析、实地测量、无人机遥感解译
3	土地利用类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量

本项目扰动土地面积监测主要通过无人机航拍解译、施工图判读,GPS、激光测距仪、皮尺以及采用卫星影像勾绘结合实地量测获得。2021 年 7 月至 2021 年 11 月,监测人员对棠溪石灰石矿采矿工程开展水土保持现场巡查。

2.2 取土(石、料)、弃土(石、渣)和抛泥

通过查阅土石方施工、设计等资料,结合施工记录、监理记录等资料及现场调查,该采矿工程为露天开采石灰石矿,项目前期挖方的石料多数为矿石,部分作为建筑石料综合利用,少量渣土全部运往排土场堆存。

项目除表土剥离外,无其他取土,无抛泥。

2.3 表土

经现场调查走访,本项目矿区土资源的特点是:土源厚度不均匀,项目区为石灰岩地层,土层分布在山麓及坡脚地段;土层厚度:矿区土壤为壤土,实测可剥离有效土层厚度较薄,平均厚度在 0.1~0.3m。项目前期共计剥离表土 1.78 万 m³,现已全部用于项

目区绿化覆土。

2.4 水土保持措施

1、工程措施

以调查法为主，在查阅设计等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

2、植物措施

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度（郁闭度）。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被盖度采用线段法、照相机法、针刺法、量测法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

3、临时措施

临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量。

2.5 水土流失情况

水土流失情况主要采用现场实际测量的方式进行。

2.6 监测方法

监测方法包括调查监测、地面定位观测。

2.6.1 调查监测

主要是针对不同地表扰动类型、侵蚀强度的监测，采用地面定位监测方法，利用确定的地面监测位点监测水土流失强度。工程因降雨、地质灾害产生水土流失危害，应采用实地量测法，对水土流失危害发生时段、危害范围、危害程度进行调查。

1、面积监测

面积监测采用手持式 GPS 定位仪进行。首先对调查区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。然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 手簿上就可记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积（如果是实时差分技术的 GPS 接收仪，当场即可显示面积）。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物的体积。

2、植被监测

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×20m、

灌木林 5m×5m、草地 2m×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。计算公式为：

$$D=fd / FeC=f / F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

fd——样方面积，m²；

Fe——样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m²；

f——林地（或草地）面积，hm²；

F——类型区总面积，hm²。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度都应大于20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

2.6.2 地面观测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法。如桩钉法、侵蚀沟样方测量法、简易径流小区法、人工模拟降雨试验以及沉沙池法等，并以桩钉法和侵蚀沟法为主。同时采用自记雨量计观测降雨量和降雨强度。

1、桩钉法

将直径 0.6cm、长 30cm、类似钉子形状的钢钎相距 1m×1m 分上、中、下，左、中、右纵横各 3 排（共 9 根）沿坡面垂直方向打入坡面，钉帽与坡面齐平，并在钉帽上涂上红漆，编号登记入册。坡面面积较大时，为提高精度，钢钎密度可加大。每次暴雨后和汛期终了以及时段末，观测钉帽出露地面高度，计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中：A—土壤侵蚀量，

Z—侵蚀深度（mm），

S—侵蚀面积（m²），

θ—坡度值。

2、侵蚀沟样方法

在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 5—10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽>100cm）、中（沟宽 30—100cm）、小（沟宽<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟

顶宽、底宽、沟深，推算流失量。

侵蚀沟样方法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况，通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

3、简易径流小区法

用木板、铁皮、混凝土或其它隔湿材料围成矩形小区，在较低的一端安装收集槽和测量设备，以确定每次降雨的径流量和土壤流失量。

径流小区设置依据监测点实际地形，通过简单布置形成简易径流场，测定径流、泥沙。简易径流场分固定式和临时式两种。

4、人工模拟降雨

利用人工模拟降雨器，选择适当的降雨强度进行高土堆流失试验。研究堆渣的产流产沙规律。人工模拟降雨器选用矿山洒水车（雾炮），洒水车喷头高度 3—6m，雨强范围为 25—89.82mm/h，降雨时间 10—60min。

降雨观测（降雨量和降雨强度）用自记雨量计，常规雨量观测每日进行。

5、沉沙池法

在矿山道路和工业场地的下方的沉沙池均设置了观测点，在降雨结束后，观测径流量和泥沙量。

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

《水保方案》矿山的水土流失防治责任范围包括采矿区、工业区、弃渣区、生活办公区、道路区等，防治责任范围的总面积为 94.37hm²。其中，项目建设区为 59.6hm²，直接影响区为 34.74hm²。

水土流失防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 水保方案设计矿山水土流失防治责任范围

序号	项目分区	防治责任范围面积			直接影响区	防治责任范围
		永久占地	临时占地	小计		
1	露天采场区	45.05	/	45.05		
2	排土场	8.07	/	8.07		
3	工业场地区	5.33	/	5.33		
4	道路区	0.88	/	0.88		
5	办公生活区	0.30		0.30		
	合计	59.63	/	59.63	34.74	94.37

3.1.2 背景值监测

本项目为露天矿山，项目区土地利用现状主要为荒山林地，土壤侵蚀强度以轻度为主，主要为水力侵蚀，通过监测水土流失背景值 460t/km².a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据实地调查分析，本矿山采矿工程实际占地面积为 29.60hm²，均为永久占地，占地类型为矮灌、其他用地。

本次检测按实际占地水土流失范围进行监测。本次监测分区分为采场区、排土场区、工业场地区、矿区道路区、生活办公区、等 5 个分区。

水土流失实际责任范围详见表 3.1-2。

表 3.1-2 采矿工程实际防治责任范围面积表 单位：hm²

项目名称	防治责任范围		
	永久占地	临时占地	小计
露天采场区	15.93	0	15.93
排土场区	6.93	0	6.93
工业场地区	4.59	0	4.59
矿区道路区	1.82	0	1.82
生活办公区	0.33	0	0.33
合计	29.60	0	29.60

3.2 取（弃）土（石、料）监测结果

3.2.1 取料监测结果

本项目采用露天开采方式，采剥方法为自上而下分台阶开采。工程建设过程中挖方大于填方，挖方满足回填要求，不涉及取土（石、料）施工，未设置取土场。

3.2.2 弃渣监测结果

排土场占地面积 6.93 hm^2 。通过查阅皖宝公司资料，矿山废石剥离量大，年生产 80 万吨原矿，前期开采每年剥离物在 30 万吨左右。由于原皖宝棠溪矿只建了一条石灰石破碎生产线，且加工能力只能满足年产 80 万吨的破碎加工要求，因此，每年剥离约 30 万吨的粗晶白云岩夹层废石全部弃排至北西侧 V 型山凹排土场。

矿山自 2017 年后至今一直停产，前期开采剥离的覆盖层及粗晶白云岩夹层石，除用于道路和工业场地填方外，全部运至采场西北侧排土场排放。无乱排乱弃现象。

3.3 土石流失向情况监测结果

一、历史废土石流向

1、排土场

本矿山境界内共产生渣土 799.03 万 t，约合 297.05 万 m^3 。弃土弃渣场位于采场西南部的山坡上，占地面积 8.07 hm^2 ，堆置高程 165m，容积为 150 万 m^3 ，按矿山服务年限 30 年计算，平均每年容许排放 5 万 m^3 。

2、露天采场

根据开采方案设计，露天采场每年约产生 10 万 t 的渣土，约合渣土 3.72 万 m^3 ，弃土弃渣场能够满足矿山开发要求。

开采剥离表土量很少，约小于 15 万 m^3 ，表土设专门的堆放区，集中堆放到采场境界外的弃土弃渣场西北部，以备将来矿山土地覆土用。

二、现状监测

1、采场、排土场

由于矿山一直停产，自 2017 年后，采场未进行采矿活动，排土场未增加废土石量的排放。

前矿山所剥离的废土石，排往北西侧 V 型山凹排土场，形成了 +260m、+230m、+215m、+200m、+185m 共 5 个不规则台阶。边坡坡度 45° 左右，边坡稳定，从未发生过边坡坍塌或泥石流等地质灾害。

通过监测，+260m、+230m、+215m、200m 平台 80%面积已长满芭茅，自然复绿良好，对其可复绿平台边坡进行了人工复绿。

2、工业场地

工业场地，主要布置有破碎加工系统的设备、成品库房及供配电房。因对旧破碎加工系统进行改造，水保设施也进行相应的重建。重建后的面积有所增加，土石方主要为挖方、填方，通过挖方和填方，基本达到了土石方平衡，没有外流。

根据重建前后地形地质现状图，工业场地西高东底。因此，用西侧缓坡土石方填补东侧低洼，以达到平整场地的目的。

通过对工业场地监测，总挖方 0.14 万 m^3 ，其中：建构筑物基础开挖方 0.09 万 m^3 ，排水沟、沉沙池和过路涵等开挖方 0.05 万 m^3 。

总填方：0.14 万 m^3 ，全部用于场地东侧低洼地段平整填方。

三、道路区

道路区在原有的基础上增加了采场道路排水沟的开挖。排水沟长度 695m，挖方量 347.5 m^3 。

挖方土用于路肩平整填方绿化。

四、办公生活区

办公生活区维持原皖宝公司所建状态。

3.4 其他重点部位监测结果

本矿山属于露采非金属矿，产生的水土流失主要发生在建设期，现场调查监测期间本项目采场已完成剥离任务，工业场地和连接道路前期均已完成建设，配套的水土保持措施亦建设完成，运行稳定，并取得了较好的水土流失防治效果。故本工程无其他重点部位。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

1、工程措施

通过查阅资料和现场查勘，工程措施主要工程量包括：拦挡砌护 2570m³，截排水沟 3355m，涵管 264m，沉沙池 7 座、土地整治1.35hm²，表土回覆 17800m³。

2、植物措施

植物措施完成工程量：栽植乔木、灌木 5066 株，栽植攀援植物 3500 株，植草 3.25 hm²。

3、临时措施

临时措施工程量：袋装土拦挡（临时措施）1500m³，临时苫盖 620m²。

工程和植物措施工程量详见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程和植物措施实际完成工程量汇总表

项目	单位	各防治分区					
		采场区	排土场区	工业场地区	道路区	办公生活区	合计
一、工程措施							
M10 浆砌石砌体方	m ³	/	450	1280			1730
干砌石（砌体方）	m ³		840				840
C20 钢筋砼圆涵	m		20	220	24		264
浆砌砖水沟	m	682	260	683	695	65	2385
开挖排水沟	m	410	560				970
沉淀池	座		1	3	3		7
穴状整地	个	1100	2350	796	630	190	5066
水平阶整地	hm ²		0.8		0.55		1.35
表土回覆	m ³	16000	1800	/			17800
二、植物措施							
直播种草—撒播狗牙根、紫花苜蓿草籽	hm ²	1.2	1.5		0.55		3.25
植苗造林—杉木(地径 2cm)	株	/	/	/	/	/	/
红叶石楠、紫薇、桂花	株	1100	2350	796	630	190	5066
芭茅、葛藤	株		3500				3500
三、临时措施							
袋装土拦挡（临时措施）	m ³	1500	/				1500
临时苫盖	m ²		340	280			620

4.2 水土保持措施防治效果

监测结果表明，建设单位按照水土保持方案及其批复文件要求，在工程施工中同步实施了具有水土保持功能的工程。截止至 2021 年 11 月底，棠溪石灰石矿完成的水土保持措施包括工程、植物和临时措施。工程措施完成的工程量为拦挡砌护 2570m^3 ，截排水沟 3355m ，涵管 264m ，沉沙池 7 座、土地整治 1.35hm^2 ，表土剥离 17800m^3 ，表土回覆 17800m^3 。植物措施完成的工程量为栽植乔木、灌木 5066 株，栽植攀援植物 3500 株，植草 3.25hm^2 。临时措施实际完成的工程量为袋装土拦挡（临时措施） 1500m^3 ，临时苫盖 620m^2 。

从现场调查情况看，较批复的水土保持方案报告书，工程实际实施的水土保持措施布局与方案设计基本一致，局部由于主体设计优化，措施体系和布局进行了优化调整，水土保持工程量有增有减。水土保持措施类型包括工程措施、植物措施和临时措施。其中工程措施主要包括表土剥离与回覆、土地整治、拦挡设施、截排水沟、涵管、沉沙池等措施；植物措施主要包括栽植乔灌木、种植攀援植物、植草等措施；临时措施主要为袋装土拦挡、苫盖密目网。从监测结果来看，各项工程措施断面尺寸符合设计标准，外观质量良好；乔灌木存活率、覆盖率均超过了方案值。项目区水土保持防治措施体系基本建成，水土保持措施质量总体较好，水土流失防治效果明显。

5 土壤流失情况监测

本项目水土保持监测由项目建设单位安徽东方钙业有限公司和报告编制单位池州金安矿业咨询有限公司共同完成，主要通过调查和监测项目区各监测点的泥沙淤积情况，并结合相关资料确定水土流失量。

本项目的建设能够带动地方经济的发展，但同时不可避免地造成项目区范围内的新增水土流失，如不采取水土保持措施，可能造成严重的水土流失危害。工程建设过程中对水土流失的影响主要有施工期、试运行期二个阶段。

1、施工期

矿山为停产期，施工期是指矿山在进行水保设施建设期间，对工业场地破碎站重建及水保设施重建过程中、对修建的道路进行开沟、砌护、硬化过程中、在对采场和排土场进行整地挖穴过程中，开挖扰动地表，改变原地貌，破坏地表植被，在降雨等作用下形成地表径流和面状侵蚀，扰动造成严重的水土流失。整个工程区域都有发生水土流失的可能。

2、试运行期

水保工程完成，试运行期通过采取工程措施和植物措施，有效地控制了水土流失，水土流失量逐渐减小，进入相对稳定期。

5.1 水土流失面积

根据调查，到目前为止，矿山工程建设区实际水土流失面积为 29.60hm^2 ，其中，采场区 15.93hm^2 ，排土场区 6.93hm^2 ，道路区 1.82hm^2 ，工业场地区 4.59hm^2 ，办公生活区 0.33hm^2 。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失背景值监测结果与分析

根据项目区地形地貌、土壤条件、降水特征，其土壤侵蚀形式以水力侵蚀为主，水力侵蚀方式以冲刷、剥蚀、搬运、沉积为主。

本项目为“点”型工程，根据本工程监测工作实施确定的监测方法：1、原地貌侵蚀模数通过收集项目区多年观测资料分析获得；2、各地表扰动类型土壤侵蚀模数采用资料分析、监测点观测数据以及巡查、理论计算数据得到；3、试运行期的侵蚀模数采用监测点观测数据以及巡查、理论计算数据得到。

根据安徽省全国水利普查成果，该项目所在区域属南方红壤区，容许土壤流失量为

500t/（km²a），主要土壤侵蚀方式为水力侵蚀。由于监测时项目区的原地表状态已不存在，所以本次监测只能依据批复的水土保持方案报告书类比分析，同时结合《土壤侵蚀分类分级标准》综合确定：本项目所在区域现状土壤侵蚀模数为 352～460t/（km²a），侵蚀强度为微度。

5.2.2 地表扰动类型侵蚀模数监测结果

工程建设期是造成水土流失的主要时段，尤其集中在土建施工期，由于开挖中加大了地面坡度，改变了地面植被覆盖条件，破坏了土体结构，从而使土壤可蚀性指数升高，在不采取任何防治措施的情况下致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中规定，结合项目组实地考察与资料分析进行推算得出项目建设区各防治分区扰动地表侵蚀模数。工程建设期各防治分区扰动地表侵蚀模数详见表 5-1。

表 5-1 工程建设期各防治分区扰动地表侵蚀模数 单位：t/（km²a）

序 号	防治分区	原地貌侵蚀模数	施工期侵蚀模数	备注
1	露天采场区	460	5607	停产
2	排土场区	460	5607	停产
3	工业场地区	352	4500	重建破碎站
4	矿山道路区	455	7610	增修水保设施
5	办公生活区	352	4500	

5.2.3 防治措施实施后侵蚀模数监测结果

本工程水土流失防治区为采场区、排土场区、工业场地区、矿山道路区、办公生活区。防治措施主要有排水设施、拦挡防护、覆土绿化等。通过统计分析各监测分区的监测数据和现场调查结果，分别得出工程建设区域各项水土流失防治措施实施后的土壤侵蚀模数，详见表 5-2。

表 5-2 防治措施实施后侵蚀模数 单位：t/（km²a）

序 号	防治分区	试运行期
1	露天采场区	450
2	排土场区	420
3	工业场地区	350
4	矿山道路区	380
5	办公生活区	350

5.2.4 各阶段水土流失量计算

依据上述计算原理, 结合各阶段水土流失面积 (即地表扰动面积), 计算得出原地貌侵蚀单元、扰动地表侵蚀单元、防治措施实施后的水土流失量。监测时间: 2021 年 7 月至 2021 年 11 月, 计 5 个月。

工程建设期扰动地表水土流失量计算结果见表 5-3, 试运行期水土流失量计算结果见表 5-4, 工程水土流失量汇总见表 5-5。

表 5-3 工程建设期扰动地表水土流失量

调查单元	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数(t/km ² a)		扰动时段 (a)	水土流失量(t)		
		背景值	施工期		原地貌	扰动后	新增
露天采场区	15.93	460	5607	0.42	73.28	99.22	25.94
排土场区	6.93	460	5607	0.42	31.88	64.30	32.42
工业场地区	4.59	352	4500	0.42	16.15	86.75	70.60
矿山道路区	1.82	455	7610	0.42	8.28	58.17	49.89
办公生活区	0.33	352	4500	0.42	0.49	6.24	5.75
合计	29.60				129.59	314.68	184.60

注: 采场区扰动后按原地貌加扰动面积 1.2 hm², 排土场扰动后按增加 1.5 hm² 计算。

表 5-4 试运行期水土流失量

防治分区	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数(t/km ² a)	时段(a)	水土流失量(t)
露天采场区	1.20	460	0.1	0.55
排土场区	1.50	460	0.1	0.69
工业场地区	1.10	350	0.1	0.39
矿山道路区	0.36	380	0.1	0.14
办公生活区	0.23	350	0.1	0.08
合计	4.39			1.85

表 5-5 工程水土流失量汇总表

防治分区	扰动面积 (hm ²)		水土流失量 (t)		
	施工期	试运行期	施工期	试运行期	合计
露天采场区	15.93	1.20	99.22	0.55	99.77
排土场区	6.93	1.50	64.30	0.69	64.99
工业场地区	4.59	1.10	86.75	0.39	87.14
矿山道路区	1.82	0.36	58.17	0.14	58.31
办公生活区	0.33	0.23	6.24	0.08	6.32
合计	29.27	4.39	314.68	1.85	316.53

5.3 取土（石、料）弃土（石渣）土壤潜在流失量

根据工程实际建设情况、施工及监理资料显示，结合现场踏勘情况，工程基础开挖产生土石方除用于自身回填外，多余土石方均运往排土场排放，实际监测过程中，未监测到新建取、弃土场，未发生取弃土场潜在土壤流失。

根据项目建设情况和目前的监测数据分析，在运行期的流失量主要是道路扬尘及水保设施清淤，土壤流失量参考类型项目经验，取值为 2.5t/a。

5.4 水土流失危害

本矿山根据不同区域水土流失特点和地形地貌实施了预防措施、治理措施和临时措施：地表雨水经排水沟、沉淀池净化处理达标排放，治理区采取工程措施和植物措施相结合，形成了综合防治体系，达到了保护地表植被，改善生态环境，防止水土流失的目的，消除了水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理达标面积为 8.32hm²，建设过程中采取拦挡、排水沉沙、降水蓄渗、土地整治、植树、种草等水土保持综合措施对建筑空地进行了整治防护，水土流失总面积 8.40hm²，水土流失治理度为 99.05%，达到了《生产建设项目水土流失技术标准》（GB50433-2018）防治指标值。

各项水土保持指标监测值见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动地表面积、水土流失面积和水土保持措施面积统计表 单位：hm²

序号	分 区	扰动地表面积	建筑硬化面积	水域面积	造成水土流失面积	水保措施面积			可恢复林草植被面积
						工程措施	植物措施	小计	
1	排土场区	6.93	0.22	0	6.71	0.10	6.54	6.64	6.59
2	工业场地区	4.59	3.49	0	1.10	0.10	0.99	1.09	1.02
3	施工道路区	1.88	1.52	0	0.36	0.07	0.29	0.36	0.29
4	办公生活区	0.33	0.10	0	0.23	0.01	0.22	0.23	0.23
5	合 计	13.73	5.33	0	8.40	0.28	8.04	8.32	8.13

注：排土场植物措施 3.02 hm²，植被自然恢复面积 3.52 hm²。

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

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 500t/（km²·a），根据施工期遥感影像和现场调查分析，工程施工期主体工程区域的土壤侵蚀模数大，且持续时间长，预计到该工程设计水平年末，随着所有水土保持措施的效益发挥，治理后的土壤侵蚀模数可下降到 460t/（km²·a），经计算土壤流失控制比可以达到 1.09。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内，采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣、临时堆土总量的百分比。工程建设内容分散且项目建设周期较长，通过现场调查、量测，查阅施工过程资料，本工程弃渣和临时堆土全部排弃

到排土场，项目采取了拦挡、绿化、苫盖和排水等防护措施，在排土场下方设置了一座120m的挡渣坝，以及沉淀池，排土场按设计要求分平台堆放，边坡稳定，从未发生过无塌方和泥石流。渣土防护率达98%以上，满足防治指标值的要求。

6.4 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。工业场地区和办公生活区地处荒地，矿区表土覆盖层薄，前期采场、工业场地区和办公生活区表土层已全部剥离，共计剥离表土17800m³，临时堆存于排土场后，现已全部回覆到采场、排土场等处用于生态修复。现排土场、采场大部分已自然复绿或生态修复。因此表土保护率满足92%目标值的要求。

6.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

1、林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。据调查核实，本工程所采取的植物措施面积8.04hm²，可绿化面积为8.13hm²，因此，林草植被恢复率为98.89%，满足防治指标值的要求。

2、林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。扰动总面积为29.60hm²，植物措施面积8.04hm²，因此，林草覆盖率为27.16%，满足防治指标值的要求。

6.6 防治指标达标情况

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号）及《安徽省水土保持规划（2016-2030年）》，本项目所属土壤侵蚀类型区为南方红壤区，所属国家级水土保持区划一级分区为V（南方红壤区），二级分区V-4（江南山地丘陵区），三级分区V-4-1ws（浙皖低山丘陵生态维护水质维护区）；根据《池州市水土保持规划（2018~2030年）》，所属池州市贵池区名称为东南部低山丘陵水源涵养区（V-4-1ws-h）。容许土壤侵蚀模数为500t/（km²·a），土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀强度350~460t/（km²·a）。

项目区位于南方红壤区，土壤侵蚀强度为微度流失，地处皖江平原区，且不在干旱区，因此本方案设计水平年执行《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）中的水土流失防治目标值。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定：

(1) 水土流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

(2) 对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。

(3) 根据《生产建设项目水土流失技术标准》(GB50433-2018)中，3.2.2.4 规定，对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

本项目至设计水平年采用的水土流失防治目标值见下表：

表 6.6-1 六项防治指标修正表（南方红壤区）

防治指标	施工期	设计水平年	修正因素				本方案采用指标	
			干旱程度	土壤侵蚀强度	地貌类型	限制因素	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	--	98					--	98
土壤流失控制比	--	0.90		微度侵蚀 (+0.10)			--	1.0
渣土防护率（%）	95	97					95	97
表土保护率（%）	92	92					92	92
林草植被恢复率（%）	--	98					--	98
林草覆盖率（%）	--	25				建设特性 (+2)	--	27

本项目在运行初期，水土流失治理效果较好，能满足水土保持的要求。工程水土流失防治指标达标情况详见表 6.6-2。

表 6.6-2 水土流失防治指标达标情况统计表

效益指标	南方红壤区一级标准（设计水平年）	评估计算值	是否达标
水土流失治理度(%)	98	99.05	达标
土壤流失控制比	1.0	1.09	达标
渣土防护率（%）	97	98	达标
表土保护率（%）	92	大于 92	达标
林草植被恢复率(%)	98	98.89	达标
林草覆盖率(%)	27	27.16	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

通过查阅主体工程占地资料，结合现场测量核实，矿山采矿工程实际水土流失防治责任范围为 29.60hm^2 ，其中，采场区 15.93hm^2 ，排土场区 6.93hm^2 ，道路区 1.82hm^2 ，工业场地区 6.93hm^2 ，办公生活区 0.33hm^2 。

矿山为前期皖宝公司开采的老矿山，现已停产多年。现在水保设施建设期间，不设取土场；排土场仍保持原矿山停产时状态。

各项数据显示，通过工程措施、植物措施的紧密结合，扰动土地得到及时整治，水土流失得到控制，林草植被及时恢复，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现明显的下降趋势。截止监测结束时，各项指标均超过目标值。

7.2 水土保持措施评价

工程建设过程中其本维持了批复水土保持方案确定的水土保持措施总体布局，工程水土保持措施总体布局基本符合实际，与周边景观基本协调，防治措施基本能够满足水土保持的要求，水土保持措施总体布局基本合理。建设单位根据主体工程优化、结合项目实际对水土保持工程总体布局及措施进行的优化基本合理、适宜，调整后的水土流失防治措施工程量虽较批复水土保持方案设计有所变化，但各项防治措施维持了方案设计各的水土保持功能，建设过程中造成的水土流失基本得到控制，基本符合本工程水土流失防治的工作实际，水土保持整体效果基本满足方案批复的要求。本工程已实施的拦挡工程、防洪排导工程等水土保持工程措施安全稳定、运行良好；植物措施主要布设在采场、排土场、工业场地、道路及硬化地坪间的空地，生长良好。所有这些水土保持工程措施与植物措施的实施，增强了工程扰动区域边坡的稳定性，保障了项目区排水的通畅，项目扰动区域均已被建（构）筑物、硬化地表、水土保持措施或者农作物等覆盖，基本控制了工程建设区域的水土流失，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

至监测期末，工程建设区域水土流失总治理度达到 99.05%，土壤流失控制比达到 1.09，拦渣率为 98%，表土保护率达到 92%，工程防治责任范围内可恢复林草植被区域尽量布设了植物措施，林草植被恢复率达到 98.89%，林草覆盖率为 27.16%，均达到了批复水土保持方案的防治指标值。

7.3 存在问题及建议

本项目根据监测，矿山已建成的水土保持综合防护体系完整，防治效果明显。但

在生产运行中仍要做好以下工作：

1、采矿时应将废石单独存放，用于建筑石料进行破碎，提高资源利用率。真正无法利用的废土碴运往排土场，减少废固排放。

2、做好排土场下阶段废土碴的有序堆排，对稳定边坡进行复绿。

3、做好各分区内的绿化植被养护和管理，使其发挥持续的防治水土流失的效果。

4、加强水土保持防护设施的管护，对排水沟和沉砂池要及时清淤，确保其正常运行和发挥效益。

5、随着采场开采范围增大，要加强地表水土流失监测，要及时进行覆土绿化等有效措施治理，防止造成水土流失。

7.4 综合结论

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和方案批复的相关要求，结合本工程水土流失防治工作的实际情况，经综合评定，安徽皖宝矿业股份有限公司采矿工程水土流失防治工程施工期间“绿黄红”三色评价为“黄”色；满足水土保持相关法律法规和方案批复的水土流失防治要求。建设单位开展了安徽皖宝矿业股份有限公司采矿工程的水土保持工作，通过水土保持工程、植物和临时防护措施的实施，水土流失防治的六项指标全部达到了水土保持方案批复的防治指标值，“绿黄红”三色评价为“绿”色，达到了防治新增水土流失的目的，同时改善了项目建设区域的生产、生活和生态环境，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。经综合评定，安徽皖宝矿业股份有限公司采矿工程水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、安徽东方钙业有限公司《营业执照》；
- 2、安徽东方钙业有限公司棠溪石灰石矿《采矿许可证》；
- 3、原池州市安全生产监督管理局《安徽皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿初步设计安全专篇审查意见》（池安监一函〔2007〕1 号）；
- 4、池州市贵池区水务局《关于关于皖宝矿业股份有限公司棠溪石灰石矿水土保持方案的批复》（贵水务管〔2007〕75 号）；
- 5、水土保持补偿费发票（复印件）；
- 6、棠溪石灰石矿水保监测季报
- 7、水土保持监测影像资料。

8.2 附图

- 1、项目区前、后遥感照片对比图
- 2、水土保持水保监测点布置图。