

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿

(年产 34.60 万立方米) 露天采矿工程

水土保持监测总结报告

建设单位：舒城舒磊石料有限公司

编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

二〇二一年六月



安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿

(年产 34.60 万立方米) 露天采矿工程

水土保持监测总结报告

责任页

项目名称		安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿 (年产 34.60 万立方米) 露天采矿工程		
建设单位		舒城舒磊石料有限公司		
监测单位		安徽禾睿工程技术有限公司		
分 工	姓 名	职 位/职 称	签 名	
批 准	徐 建	总 经 理		
核 定	代学刚	副 总 经 理		
审 查	赵俊杰	总 工 办 主 任		
校 核	高增福	总 经 理 助 理		
项目负责人		魏 宇	工 程 师	
报 告 编 写	姓 名	职 称	参编章节、任务分工	签 名
	魏 宇	工 程 师	章节1、2、6，现场监测	
	余 昊	工 程 师	章节3、5，现场监测	
	曹双林	助 理 工 程 师	章节4、7，制图、现场监测	
参 加 监 测 人 员	武保帅			
	陈可			
	程炯			

“未加盖安徽禾睿工程技术有限公司公章对外无效”

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 项目概况	7
1.2 水土保持工作概况	15
1.3 监测工作实施概况	16
2 监测内容和方法	20
2.1 扰动土地情况	20
2.2 水土流失情况监测	21
2.3 水土保持措施	21
3 重点部位水土流失动态监测结果	24
3.1 防治责任范围监测	24
3.2 取土（石、料）监测结果	26
3.3 弃土（石、渣）监测结果	27
3.4 土石方流向情况监测结果	27
3.5 其他重点部位监测结果	28
4 水土流失防治措施监测结果	29
4.1 工程措施监测成果	29
4.2 植物措施及实施进度	31
4.3 临时防治措施监测成果	32
4.4 水土保持措施防治效果	33
5 土壤流失情况监测	34
5.1 水土流失面积	34
5.2 土壤流失量	34
5.3 取料、弃渣潜在水土流失量	42
5.4 水土流失危害监测	42
6 水土流失防治效果监测结果	43
6.1 扰动土地整治率	43
6.2 水土流失总治理度	43

6.3 拦渣率	44
6.4 土壤流失控制比	44
6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率	44
6.6 水土流失防治六项指标监测结果	45
7 结论	46
7.1 水土流失动态变化	46
7.2 水土保持措施评价	46
7.3 存在问题及建议	47
7.4 综合结论	47

附件

- (1) 监测影像资料；
- (2) 立项文件
- (3) 采矿权出让合同；
- (4) 水土保持方案批复文件；
- (5) 水土保持补偿费缴纳凭证；
- (6) 用地批复；
- (7) 监测季报及其它相关材料。

附图

- (1) 附图 1 项目地理位置图；
- (2) 附图 2 项目总平面布置；
- (3) 附图 3 项目监测点位及水土保持措施布局图

前 言

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程位于舒城县 205°方位约 14 千米处泉堰一带，行政区划隶属舒城县干汊河镇泉堰村。矿区中心地理坐标为：东经 116°52'43"；北纬 31°20'59"。矿区面积 3.65hm²，开采标高为+118.8m~+60m，矿山保有资源量 204.43 万吨，设计利用建筑石料用安山质凝灰岩矿资源量 196.25 万吨，开采回采率 96%，矿山设计生产规模 90 万吨/年，矿山计算服务年限约为 3 年。

根据舒水〔2018〕55 号文批复的水土保持方案，设计在基建期布设排土场 1 处，位于矿权范围外，项目实际在基建期矿权范围内布设了临时土方周转场 1 处，防治分区由原批复的排土场调整为临时土方周转场。

采矿工程由露天开采区、矿石加工区、临时土方周转场、工业厂区和道路区共 5 处组成，采石场区范围约为 3.65hm²，为露天开采；矿山开拓道路 190m；供电、电信线路利用老矿现有。

本工程总占地面积 3.74hm²，均为永久占地。工程建设期间：土石方开挖总量 8.98 万 m³，其中表土剥离 0.10 万 m³、其他土方开挖 0.58 万 m³、矿石开挖 8.30 万 m³；挖方中回填利用 0.58 万 m³、矿石加工出售 8.30 万 m³；表土 0.10 万 m³堆放在临时土方周转场，用于后期绿化覆土。工程运行期间：剥离表土 0.22 万 m³、其他土石方 0.87 万 m³，开挖矿石 70.29 万 m³；剥离表土堆放于临时土方周转场，分阶段用于矿山植被恢复覆土，工程建设范围内不涉及拆迁。

工程由舒城舒磊石料有限公司投资建设，项目总投资 3470.30 万元，土建投资 500 万元。工程于 2018 年 5 月开工，2018 年 10 月完工，总工期 6 个月。

2017 年 4 月 12 日，舒城县发展和改革委员会印发了《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程立项的批复》（舒发改备案〔2017〕26 号）；

2018 年 2 月，舒城舒磊石料有限公司委托金寨县绿景生态工程建设咨询有限责任公司编制该项目水土保持方案报告书，方案编制单位于 2018 年 3 月编制完成了《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2018年4月15日舒城县水利局在舒城县主持召开了《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产34.60万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议成立了专家组，形成了专家组评审意见。

2018年4月，金寨县绿景生态工程建设咨询有限责任公司编制完成了《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产34.60万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书（报批稿）》；2018年4月28日，舒城县水利局以舒水〔2018〕55号文《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产34.60万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

2018年5月本项目开工建设，2018年10月主体完工并投入试运行，总工期6个月；主体工程施工阶段，水土保持工程与主体同步施工，并于2018年10月完工，该部分水土保持投资99.56万元。

舒城舒磊石料有限公司于2019年12月委托安徽禾睿工程技术有限公司（后面简称我公司）承担本工程水土保持监测任务。按照水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定进行，为顺利开展本项目的监测工作，我公司成立了水土保持监测项目组，配置了专业的监测人员，2019年12月~2021年5月多次深入现场，对安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产34.60万立方米）露天采矿工程建设水土流失现状、各项水土保持措施的防治效果进行了实地量测和调查监测。

因本项目主体工程2018年10月完工。监测工作主要通过查阅项目前期施工过程中的影像资料、施工、监理资料、遥感解译等方法对本项目的植被情况和扰动地表情况，对本项目的水土流失情况进行补充分析，补充本项目的水土保持监测资料。

主要监测成果如下：

（一）项目防治责任范围3.74hm²，基建期扰动土地面积1.87hm²，总挖方量8.98万m³，其中填方0.58万m³，0.10万m³表土堆放至临时土方周转场，矿石加工出售8.30万m³。

（二）通过调查，本项目建设期间土壤侵蚀模数最大值达到2870t/(km²·a)，后续水土保持施工阶段，土壤侵蚀模数最大值达到850t/(km²·a)，监测末期，项目区土壤侵蚀模数降到435t/km²·a，不高于项目区土壤侵蚀模数容许值500t/km²·a；工程建设期间共造成水土流失量314.9t，低于方案预测的349.77t；项目建设期间，未发现水土流失

危害事件。

（三）实际完成的水土保持工程量：

工程措施：

1、露天开采区：施工前对首采区进行了表土剥离，剥离量为 0.10 万 m^3 。开挖修建了排水沟 300m、沉沙池 2 座。

2、道路区：基建期主要工程量为：开挖修建了混凝土沉沙池 4 个、混凝土排水沟 450m。

3、工业厂区：无。

4、矿石加工区：基建期主要工程量为：修建了混凝土排水沟 260m、沉沙池 2 座，土地整治 0.03 hm^2 。

5、临时土方周转场：临时土方周转场下方修建了混凝土截水、排水沟 100m，并在末端布设了沉沙池 1 座，植被恢复前采取了土地整治 0.10 hm^2 。

植物措施：

1、露天开采区：栽植冬青 350 株，播撒草籽 1.50 hm^2 。

2、矿石加工区：栽植冬青 30 株，播撒草籽 0.03 hm^2 。

3、工业厂区：栽植红叶石楠 20 株，播撒草籽 0.01 hm^2 。

4、道路区：栽植红叶石楠 300 株，播撒草籽 0.22 hm^2 。

5、临时土方周转场：播撒草籽 0.12 hm^2 。

临时措施：

1、矿石加工区：在矿石加工区开挖的坡面铺设密目网 500 m^2 。

2、临时土方周转场：铺设密目网 350 m^2 。

3、道路区：铺设密目网 300 m^2 。

4、露天开采区：铺设密目网 1000 m^2 。

（四）经对相关资料整理分析，防治责任范围内扰动土地治理率 99.3%，水土流失总治理度 97.8%，土壤流失控制比 1.15，拦渣率 99.9%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 27.3%，达到建设生产类项目水土流失防治一级标准和批复的水土保持方案要求。

（五）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）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，安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方

米)露天采矿工程水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色,基本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。

综上,建设单位开展了安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿(年产 34.60 万立方米)露天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,安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿(年产 34.60 万立方米)露天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。

在开展水土保持监测过程中,得到了舒城县水利局、舒城舒磊石料有限公司等单位的大力支持和热心帮助,在此一并致以衷心感谢!

附:安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿(年产 34.60 万立方米)露天采矿工程水土保持监测特性表。

**安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程
水土保持监测特性表**

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程 主体工程主要技术指标										
项目名称		安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程								
建设规模		矿石生产能力为 90 万 t/a			建设单位		舒城舒磊石料有限公司			
					建设地点		六安市舒城县干汊河镇			
					所在流域		长江流域			
					工程总投资		13000 万元			
					工程总工期		2018 年 5 月~2018 年 10 月			
水土保持监测指标										
监测单位		安徽禾睿工程技术有限公司			联系人及电话		魏宇 18949815692			
自然地理类型		丘陵岗地、亚热带湿润季风气候区			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			调查监测		2、防治责任范围监测			调查监测、实地监测	
	3、水土保持措施情况监测			调查监测、实地监测		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			500t/(km ² ·a)	
	方案设计防治责任范围			4.48hm ²		容许土壤流失量			500t/(km ² ·a)	
水土保持投资			99.56 万元		水土流失目标值			500t/(km ² ·a)		
防治措施	防治分区	工程措施				植物措施			临时措施	
	露天开采区	剥离表土 0.10 万 m ³ , 混凝土排水沟 300m, 混凝土沉沙池 2 座				栽植冬青 350 株, 播撒草籽 1.50hm ²			密目网 1000m ²	
	矿石加工区	混凝土排水沟 260m、沉沙池 2 座, 土地整治 0.03hm ²				栽植冬青 30 株, 播撒草籽 0.03hm ²			密目网 500m ²	
	工业厂区					栽植红叶石楠 20 株, 播撒草籽 0.01hm ²				
	道路区	混凝土排水沟 450m, 沉沙池 4 座				栽植红叶石楠 300 株, 播撒草籽 0.22hm ²			密目网 300m ²	
	临时土方周转场	混凝土截水、排水沟 100m, 沉沙池 1 座, 土地整治 0.12hm ²				播撒草籽 0.12hm ²			密目网 350m ²	
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	99.3%	防治措施面积	0.44hm ²	永久建筑物面积及硬化面积	0.91hm ²	扰动地表面积	1.87hm ²
		水土流失总治理度	92%	97.8%	防治责任范围面积		3.74hm ²	水土流失面积		1.87hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.15	工程措施面积		0.06hm ²	容许土壤流失量		500t/(km ² ·a)
		拦渣率	98%	99.9%	植物措施面积		0.38hm ²	监测土壤流失情况		435t/(km ² ·a)
		林草植被恢复率	99%	99.9%	可恢复林草植被面积		0.38hm ²	林草类植被面积		0.38hm ²
		林草覆盖率	27%	27.3%	实际拦挡堆土(石、渣)量		0.10 万 m ³	临时堆土(石、渣)量		0.10 万 m ³

	水土保持治理达标评价	六项防治指标全部达标，水土保持措施运行效果显著，达到方案设计要求。
	总体结论	工程按照批复水土保持方案的要求基本落实了各项水土保持措施，水土保持设施运行基本正常，植物措施效果良好，基本达到了防治水土流失的目的，控制了项目区的水土流失，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用，监测期间未发现严重的水土流失危害事件，水土保持三色评价为绿色。
主要建议		在运行期应加强水土保持设施的维护与管理，确保水土保持措施持久发挥。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程

建设地点：安徽省六安市舒城县干汊河镇，项目地理位置见图 1.1

建设单位：舒城舒磊石料有限公司

建设性质：新建

矿区范围：3.65hm²

矿石储量：保有资源量（333 类）78.63 万 m³(合 204.43 万吨)

建设规模：矿石生产能力 90 万 t/a。

开拓方式：露天开采

工程设计单位：安徽省昌昊矿山设计研究有限公司

水土保持方案编制单位：金寨县绿景生态工程建设咨询有限责任公司

施工单位：浙江新龙建设工程有限公司

监理单位：铜陵鑫铜建设监理有限责任公司

工程占地：工程总占地 3.74hm²，全部为永久占地。

土石方量：基建期土石方开挖总量 8.98 万 m³，其中表土剥离 0.10 万 m³、其他土方开挖 0.58 万 m³、矿石开挖 8.30 万 m³；挖方中回填利用 0.58 万 m³、矿石加工出售 8.30 万 m³；表土 0.10 万 m³堆放在临时土方周转场，用于后期绿化覆土。工程运行期间：剥离表土 0.22 万 m³、其他土石方 0.87 万 m³，开挖矿石 70.29 万 m³；剥离表土堆放于临时土方周转场，分阶段用于矿山植被恢复覆土，其他土石方全部综合利用，开挖矿石经破碎后外售。

工程投资：项目总投资 3470.30 万元，土建投资 500 万元。

建设工期：2018 年 5 月开工，2018 年 10 月完工，总工期 6 个月。



图 1.1 安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程地理位置示意图

矿权设置：

根据《国土资源部关于严格控制和规范矿业权出让管理有关问题的通知》（国土资规[2015]3 号）和舒城县采矿权出让合同（舒国土资出字[2017]5 号），经舒城县人民政府批准，舒城舒磊石料有限公司协议受让安徽省舒城县寨洼建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权。该矿山为舒城县舒磊石料厂关闭整合后新建矿山，矿山项目已在舒城县发改委备案登记（舒发改备案[2017]26 号）。

矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，设计开采标高+60m 以上，矿区面积约为 0.037km²；

表 1.1 矿区范围拐点坐标表

点号	1980 西安坐标	
	X 坐标	Y 坐标
J1	3469778	39488308
J2	3469646	39488346
J3	3469700	39488604
J4	3469834	39488570
矿区面积：0.03656 平方公里；开采标高：+118.8 米~+60 米		

开采范围及设计资源储量：

根据矿山初步设计方案，矿山为露天自上而下分层台阶式开采的采矿方法。开采范围为采矿许可证的矿区范围。

矿山保有资源量 204.43 万吨，设计利用建筑石料用安山质凝灰岩矿资源量 196.25 万吨，开采回采率 96%，矿山采用机械化开采，机械凿岩，液压开裂开采。

1.1.2 项目组成及布置

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程由露天开采区、矿石加工区、工业厂区、道路区和临时土方周转场 5 个区域组成。

（1）露天开采区

本项目露天开采区位于位于舒城县干汉河镇泉堰村，为关闭整合后新建矿山。采矿区内有两处采坑，分别位于矿区东侧和西侧。矿区东侧的采坑长约 180 米，宽约 80 米，采坑底部标高约 75 米，最大边坡高度约 40 米，采坑边坡角 40°~60°，未设安全及清扫平台。矿区西侧的采坑长约 90 米，宽约 60 米，采坑底部标高约 72 米，最大边坡高度约 30 米，采坑边坡角 40°~60°，未设安全及清扫平台。

本项目露天开采区占地面积 2.35hm²，全部为永久占地，占地类型主要包括：林地和工矿仓储。



（2）矿石加工区

本项目矿石加工区位于采矿区西采坑西侧，距离已采区地坡线距离约 20m，地面标高约为+70m，为老开采塘口，新建矿石加工厂和配套生产设施。

本项目矿石加工区占地面积 0.55hm²，全部为永久占地，占地类型主要为工矿仓储。



(3) 道路区

本项目道路区由矿区道路、挖掘机上山道路和矿石外运连接道路组成，矿区道路从矿区北侧经折返绕行上升，道路全长 440m，由+70m 处起坡到达+105m 装运平台，高差 35m，平均坡度 8%；挖掘机上山道路在矿区北侧出入口修一条自北向南经矿区西侧绕行的挖机上山道路至+115m 首采平台，道路长 190m，平均坡度 23.7%；矿石外运连接道路起于矿区西北向北连接泉堰村道，连接线长 470m，已全部硬化。

本项目道路区占地面积 0.65hm²，全部为永久占地，占地类型主要包括：旱地和农村道路。

	
场内道路现状	外运道路现状
	
矿区道路施工前	矿区道路现状

(4) 工业厂区

本项目工业厂区位于矿石加工区北侧，利用原老矿的生活办公房，已建有办公、生活区休息室、机修、配电房。

本项目工业厂区总占地面积 0.06hm²，全部为永久占地，占地类型主要为工矿仓储。



工业厂区现状 1



工业厂区现状 2

(5) 临时土方周转场

矿山实际在基建期矿权范围内的北侧设置了临时土方周转场 1 处，用于堆放基建期剥离的表土，待运行期形成了开采平台，用于开采台阶绿化覆土施工，打造绿色矿山。临时土方周转场占地面积为 0.13hm^2 ，基建期堆放在土方周转场的表土量为 0.10 万 m^3 。



临时土方周转场施工前



临时土方周转场现状

1.1.3 项目区概况

1、地形地貌

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程位于安徽省六安市舒城县干汉河镇，项目区属低丘地貌。地势为“椭圆型”低丘。高差相对不大，地形总体呈东西高南北低之势。矿体出露标高 $+60\text{m} \sim +118.8\text{m}$ 。矿区内

海拔标高一般在+48m~+118.8m。项目区地貌见图 1.2。



图 1.2 项目区地貌图

2、气象水文

本项目区属北亚热带湿润性季风气候区，四季分明，季风显著。年平均气温 15.6℃，年极端最低气温-16.3℃，最高气温 42℃；多年平均无霜期 223 天；地面温度多年平均为 17.8℃，土壤冻结度一般在 5 厘米，最大深度 10 厘米。多年平均相对湿度 81%，最小湿度为零。年平均日照 1969 小时，平均辐射热量为 112.6 千卡/平方厘米；大于 10℃的日照为 1359 小时；大于 10℃积温 4500℃。项目区多年平均降水量在 1441 毫米，年平均蒸发量 1397.8 毫米，项目区主要气象要素特征值见表 1.2。

表 1.2 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°C	15.6
	极值	最高	°C	42
		最低	°C	-16.3
降水	平均	多年	mm	1300
	最大 24 小时	10 年一遇	mm	169
	最大 24 小时	20 年一遇	mm	213
蒸发量	年平均		mm	1397.8
相对湿度	年平均		%	81
日照	年时数		h	2256
积温	≥10°C		°C	4500
风速	年均		m/s	2.7
	最大		m/s	20
风向	主导风向			SE
冻土深度	最大		cm	10
无霜期	年		d	224

3、河流水系

项目区属长江流域，矿区北部有舒庐干渠自西南流向东北，矿区内地表水不发育，仅在矿区周边有几个小型人工水塘，主要用于农田灌溉，无其他较大水体，地表水主要来源于大气降水，地下水主要以地下径流形式向矿区南、西排泄，通过沟道流入舒庐干渠。

4、土壤植被

项目区地表土壤主要为红色、浅黄色、褐红色粘土、亚粘土、砂土、亚砂土等，厚度分布不均，海拔高程 147.52~48m。

植被类型属北亚热带落叶阔叶和常绿阔叶混交林带。以杉、松、竹等占优势，黄檀、枫香、榆木及茶树、油菜、油桐、板栗、生漆、桂花等经济林木也占一定比例，自然植被一般岗区以茶、果和人造马尾松、杉木林及水旱作物为主，项目区现状林草覆盖率约为 40.0%。

项目区主要适宜绿化美化植物有香樟、广玉兰、雪松、冬青、杨树、法桐、圆柏、龙柏、侧柏、女贞、合欢、棕榈等；灌木有小叶黄杨、小叶女贞、小蜡、紫叶小檗等，

草种有狗牙根、三叶草等；攀援藤本植物有爬山虎、葛藤、薜荔、络石等。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，本项目区所属土壤侵蚀类型区为南方红壤区，土壤侵蚀强度为微度流失，水土流失形式以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和安徽省人民政府批复的《安徽省水土保持规划（2016-2030）》，项目区属国家级和安徽省水土流失重点预防区；结合已批复方案内容，本项目水土流失防治标准执行建设生产类一级标准：水土流失防治目标为：①扰动土地整治率 95%，②水土流失总治理度 92%，③土壤流失控制比 1.0，④拦渣率 98%，⑤林草植被恢复率 99%，⑥林草覆盖率 27%。

1.2 水土保持工作概况

2018 年 2 月，受舒城舒磊石料有限公司委托，金寨县绿景生态工程建设咨询有限责任公司编制完成了《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2018 年 4 月 15 日，舒城县水利局在舒城县组织召开了该报告书评审会，会议成立了专家组，并形成评审意见，根据评审意见，编制单位对报告书进行了补充、完善和修改，编制完成《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2018 年 4 月 28 日，舒水〔2018〕55 号文《关于安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

本项目主体工程于 2018 年 5 月开工，2018 年 11 月完工，露天采场、矿山道路水土保持措施与主体工程同步实施，临时土方周转场的水土保持措施实施时间晚于主体工程。

2019 年 12 月，舒城舒磊石料有限公司委托我公司承担本项目的水土保持监测工作。我单位组建了监测小组，监测人员多次深入现场，进行现场调查和监测，采集相关数据。

舒城舒磊石料有限公司在工程建设过程中对水土保持工作比较重视，加强了水土保持管理，加强了施工管理，严格控制施工边界，对水土流失明显的临时土方周转场

实施了水土保持措施，防治水土流失，并对施工单位提出了相应的水土保持要求，委托了施工队伍对本项目水土保持工程进行施工，施工单位根据项目实际情况，对水土保持措施进行了优化布置，有效的控制了水土流失。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作委托情况

2019 年 12 月，舒城舒磊石料有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司承担本项目水土保持监测工作。2019 年 12 月我公司组织第一次监测进场，对项目区水土流失现状进行调查监测，并与建设单位等有关单位进行了一次技术交底会，了解了项目进度，介绍了监测工作开展方式，监测实施的主要内容。

1.3.2 监测项目设置

鉴于项目主体基建期工程已于 2018 年 11 月全部完工，本项目施工期水土流失情况进行补充调查，主要采取了遥感解译、对比分析、实地量测等监测方法。

调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、已造成的水土流失量，水土流失防治效果。

收集了施工期的遥感影像，对项目区水土流失扰动范围进行补充，工程建设期建的各防治分区扰动地表范围、造成的水土流失面积、土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等情况进行分析获取，土壤侵蚀因子包括了土地利用、植被覆盖度、坡度坡长、降雨的侵蚀力等。

对已实施的水土保持措施的防治效果进行监测。

根据本项目水土流失特点，易发生水土流失的重点部位（运输道路区、临时土方周转场、露天采场区），通过资料分析、遥感解译、实地量测法进行补充调查。

为顺利完成该工程水土保持监测工作，我公司成立安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持监测项目部，该项目共有专业技术人员 4 人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。本项目水土保持监测项目部组成人员见表 1.3。

表 1.3 本项目监测主要人员一览表

姓名	职称	分工
魏宇	工程师	制定监测方案，日常监测
周志远	工程师	日常监测
武保帅	工程师	日常监测
余昊	工程师	日常监测

1.3.3 监测点位布设

监测期间，根据本项目情况，我单位共设置监测点 5 处，露天开采区 1 处、矿石加工区 1 处、工业厂区 1 处、临时土方周转场 1 处和道路区 1 处，对工程已实施的水土保持措施工程量、防治效果进行调查监测和后续工程实施进度，扰动土地情况、水土保持措施落实情况、水土流失量等进行跟踪监测。具体监测点位布设详见表 1.3。

表 1.3 本项目水土保持监测点位布设情况表

序号	监测分区	监测位置	监测方法	主要监测内容	监测时段
1	露天开采区	+118.8	调查法	水土保持措施防治措施效果等	2019.12~2021.5
2	矿石加工区	排水沟、沉沙池	调查法与实地测量法	水土保持措施防治措施效果等	2019.12~2021.5
3	工业厂区	沉沙池	调查法与实地测量法	水土保持措施防治措施效果等	2019.12~2021.5
4	临时土方周转场	挡墙、排水沟、沉沙池	调查法与实地测量法	水土保持措施防治措施效果等	2019.12~2021.5
5	道路区	矿山开拓道路、新建运矿道路	调查法与实地测量法	水土保持措施防治措施效果等	2019.12~2021.5

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要包括卷尺、GPS 定位仪、标杆、照相机、无人机等。各种监测方法需要的主要监测设施、设备详见表 1.4。

表 1.4 本项目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	排水沟		处	2	每处按 150m 排水沟计列、利用现场设施
2	沉沙池		座	2	根据泥沙沉积量估算水土流失量，利用现场设施
二	设施及设备费用				
1	手持 GPS	G120BD	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	用于监测现场的图片记录
3	计算机		台		用于文字，图表、数据等处理和计算
4	皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等		套	1	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其它测量
5	数码天平	JM-B10002T	台	1	用于泥沙称重等
6	无人机	大疆精灵 4pro v2.0	架	1	用于现场航拍、录制视频
7	监测车辆		辆	1	用于监测人员通往各个监测点的交通工具
三	消耗性设施及其他				
1	地形图			10	熟悉当地地形条件，了解项目总体布局情况
2	易耗品			若干	样品分析用品、玻璃器皿、打印纸等若干
3	辅助及配套设备			若干	用于各种设备安装补助材料、小五金构件及易损配件补充，若干。

1.3.5 监测技术方法

监测进厂后，主要采取的监测方法有实地量测、场地巡查等监测方法获取监测数据。

1、实地量测

对于扰动土地面积、水土流失量、水土保持措施数量、尺寸、水土保持林草措施的成活率、保存率、生长发育情况（林木的树高、胸径、冠幅等）及其植被覆盖度的变化等采用实地量测的方法。

沉沙池法：结合现场道路已有排水沟及沉沙池，在每场降雨结束后（主要是雨季），观测沉沙池内的沉积的泥沙，采用标准取样器取出混水水样，经过滤烘干后，求得水量和泥量，系列侵蚀产沙量数据用以反应水土流失的变化情况。

2、资料分析

通过向工程建设单位、设计单位、监理单位收集有关工程资料，主要是项目区土地利用现状及用地批复文件资料，主体工程有关设计图纸、资料，项目区的土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；监理单位的月报及有关汇总报表等，调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、水土保持措施落实情况、水土流失防治效果等。

3、遥感监测

利用施工期不同时间段的卫星遥感影像，对工程建设期建的扰动地表范围、造成的水土流失面积、土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等情况进行技术分析。

4、无人机监测

利用无人机监测项目区的扰动面积及扰动范围，调查项目区的植被覆盖度，土地利用情况等。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理

根据调查及现场监测情况，本项目建设期间未发生水土流失危害事件，无相关投诉事件发生。

2 监测内容和方法

本工程的水土保持监测按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的规定，对各防治分区进行监测，监测内容主要如下：

（1）项目建设区水土流失影响因子，包括地形、地貌和水系的变化情况、降雨、地面组成物质和林草植被类型、覆盖率；主体工程施工进度、建设项目占地面积、扰动地表面积，项目挖方、填方数量及面积，临时堆土量及堆放面积。

（2）水土流失状况，包括水土流失类型、形式及面积、水土流失量、水土流失强度和程度的变化情况。

（3）水土流失危害，对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷可能造成局部坍塌、淤积等情况，及时进行现场调查，调查发生面积和对周边区域的影响。

（4）水土保持措施及防治效果，包括水土保持防治措施的类型及实施进度，工程措施的分布、数量和质量，林草措施分布、数量和成活率、保存率、生长情况及覆盖度，临时措施的分布、数量和质量，防护工程稳定性、完好程度和运行维护情况以及各项防治措施的拦渣、保土效果。

在全面监测以上内容的基础上，需重点监测工程原地貌土地利用、扰动土地、防止责任范围、弃土（石、渣）、水土保持措施、和水土流失量等情况。

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。扰动土地情况监测主要采用实地量测和资料分析的方法。

我公司通过查阅施工、监理资料、前期监测资料、工程用地协议、遥感影像等文件，结合现场量测复核，对项目区扰动的情况进行调查，核实扰动地表面积。

各分区扰动土地情况的监测频次与方法详见表 2.1。

表 2.1 本项目扰动土地情况监测结果统计表

分区	扰动范围	扰动面积 (hm ²)		变化情况	变化原因	监测方法
		方案设计	实际扰动			
露天开采区	开采范围	2.35	2.35	0	/	实地测量、资料分析
矿石加工区	全扰动	0.59	0.55	-0.04	实际施工优化设计,面积减少	实地测量、资料分析
工业厂区	全扰动	0.03	0.03	0	/	实地测量、资料分析
临时土方周转区	全扰动	0.16	0.13	-0.03	实际未布设排土场,只布设了临时土方周转场	实地测量、资料分析
道路区	全扰动	0.68	0.65	-0.03	部分外运道路宽度减小	实地测量、资料分析
合计	/	3.81	3.71	-0.10	/	/

2.2 水土流失情况监测

1) 监测内容: 水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

2) 监测方法: 水土流失情况监测采用资料分析和遥感解译的方法。通过调查施工过程中的遥感影像, 分析项目区建设期的降雨情况, 扰动面积, 结合同类项目的经验分析得出。

水土流失情况详见表 5.7。

2.3 水土保持措施

1) 监测内容: 包括措施类型、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

2) 监测方法: 水土保持监测的不同内容对应不同的监测指标, 针对不同监测内容及其指标应宜采取适宜的监测方法。按照《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》和《生产建设项目水土保持监测规程》(DB34/T3455-2019)的规定, 结合本工程施工特点、水土流失特性及现场条件, 监测方法采用调查监测和地面观测为主, 辅以必要的遥感监测, 对工程水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施及防治效果等进行监测。其中, 调查监测包括查阅资料、询问、典型调查、抽样调查和场地巡查, 地面观测包括简易水土流失观测场和沉沙池法等。

（1）调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征（尤其是堆土堆渣和开挖长度、深度等）及水土保持措施实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用实地调查法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查主要是针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行调查。

抽样调查在开发建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施，临时堆土是否有拦挡措施等，不定期的进行全线踏勘专项调查，若发现较大的扰动类型的变化（如开挖面采取了措施等）或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测，工程基本完工后，每季度调查 1 次。

（2）定位监测

定位监测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的监测方法进行。对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，如侵蚀沟样方测量法等，同时采集降雨数据。

（3）巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等对项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（护坡工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，不断变化造成的水土流失，必须及时采取措施，控制水土流失；施工场地的变化等，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查。场地巡查

一般的重点是：各区临时堆土情况。本工程具体监测指标及方法详见表 2-2。

表 2-2 工程水土保持监测指标及具体方法

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	降雨强度降雨量	收集附近水文站、气象站多年观测资料，主要包括年降水量、年降水量的季节分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	地面监测法：采用定位插钎法、侵蚀沟法。
3	植物覆盖度林草生长情况	采用标准地样法，草本 1m×1m，灌木 5m×5m，乔木 10m×10m。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	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法和调查访问方法。
5	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。 拦渣工程效果：主要记录运行期间拦渣坝的工程质量、拦渣量、雨季后拦护效果以及保护和维修情况； 排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性； 土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

在监测过程中，主要针对植被恢复措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案中的防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围在监测阶段只包括项目的建设区域。

项目建设区监测范围主要指建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久性及临时性征地范围。

根据舒城县水利局《关于安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书的批复》（舒水〔2018〕55 号），批复水土保持方案水土流失防治责任范围为 4.48hm²。其中项目建设区 3.84hm²，直接影响区 0.64hm²。详见下表 3.1。

表 3.1 方案及批复确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目组成	项目建设区	直接影响区	小计
露天开采区	2.35	0.40	2.75
矿石加工区	0.59	/	0.59
工业厂区	0.06	/	0.06
道路区	0.68	0.16	0.84
排土场区	0.16	0.08	0.24
合计	3.84	0.64	4.48

(2) 实际发生的水土流失防治责任范围

根据采矿许可证，结合实地调查和测量、竣工资料，经统计，安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程实际水土流失防治责任范围为 3.74hm²，其中露天开采区 2.35hm²、道路区 0.65hm²、矿石加工区 0.55hm²、工业厂区 0.06hm²、临时土方周转场 0.13hm²，详见表 3.2。

表 3.2 监测的水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目组成	项目建设区	小计
露天开采区	2.35	2.35
矿石加工区	0.55	0.55
工业厂区	0.06	0.06
道路区	0.65	0.65
临时土方周转场	0.13	0.13
合计	3.74	3.74

(3) 方案防治责任范围与实际防治责任范围对比及变化原因分析

本工程实际的防治责任范围与方案对比见表 3.3。

表 3.3 水土保持防治责任范围变化对比表 单位：hm²

类型	名称	方案设计面积	实际面积	较方案增加或减少面积
项目建设区	露天开采区	2.35	2.35	0
	矿石加工区	0.59	0.55	-0.04
	工业厂区	0.06	0.06	0
	道路区	0.68	0.65	-0.03
	排土场区(临时土方周转场)	0.16	0.13	-0.03
	小计	3.84	3.74	-0.10
直接影响区	露天开采区	0.40	0	-0.40
	矿石加工区	/	0	0
	工业厂区	/	0	0
	道路区	0.16	0	-0.16
	排土场区(临时土方周转场)	0.08	0	-0.08
	小计	0.64	0	-0.64
合计		4.48	3.74	-0.74

根据现场实地量测及资料分析，综合分析复核：建设期验收防治责任范围减少 0.74hm²，其中项目建设区减少 0.10hm²，直接影响区减少 0.64hm²，变化的主要原因如下：

1、道路区：根据实际调查优化调整，矿石外运连接道路的宽度发生变化，面积减少 0.03hm²。

2、矿石加工区：位于采矿区西采坑西侧，在已布置有矿石加工厂设施的基础上建设了加工厂结构板房，根据实际调查和材料收集，实际矿石加工区减少 0.04hm²。

3、临时土方周转场：原方案设计在基建期布设排土场区 1 处，位于矿权范围外，项目实际在基建期矿权范围内布设了临时土方周转场，面积减少 0.03hm²。

4、在实际建设过程中，工程建设未对项目建设区占地范围以外区域产生影响，直接影响区未发生。

3.1.2 背景值监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》关于安徽省水土保持区划成果表，结合本项目的报批稿（安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书），调查施工监理前期的资料，确定本项目各防治区原始地貌土壤侵蚀模数进行如下：矿区范围内占地类型为林地和工矿仓储用地，土壤侵蚀强度属轻度，土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)。

3.1.3 扰动土地面积

根通过查阅技术资料和遥感解译，分别对各区域的项目建设区不同时期扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行量测和测算。本工程基建期造成扰动地表面积总计为 1.87hm²。各分区扰动土地情况对比表详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况一览表 单位：hm²

项目区域	分年度扰动土地		
	2018	2019	2020
露天开采区	0.51	0.8	0.65
矿石加工区	0.55	0	0
工业厂区	0.65	0	0
道路区	0.03	0	0
临时土方周转场	0.13	0	0
合 计	1.87	0.8	0.65

3.2 取土（石、料）监测结果

通过调查监测和实地监测，本矿山基建不涉及取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程基建期共产生余方 0.68 万 m³，回填 0.58 万 m³，其中 0.10 万 m³ 表土堆放至临时土方周转场，后期用于矿山植被绿化覆土。

运行期露天采场剥离的表土和一般土及用于采场台阶植被恢复。废石全部外售综合利用，矿石全部破碎加工出售。

3.4 土石方流向情况监测结果

1) 基建期

本工程基建期总挖方量 8.98 万 m³，其中表土剥离 0.10 万 m³、其他土方开挖 0.58 万 m³、矿石开挖 8.30 万 m³；挖方中回填利用 0.58 万 m³、矿石加工出售 8.30 万 m³；表土 0.10 万 m³ 堆放在临时土方周转场，用于后期绿化覆土。

1、露天采场区

挖方 8.88 万 m³，其中表土 0.10 万 m³，一般土石方 0.48 万 m³，矿石加工出售 8.30 万 m³，矿山基建剥离的表土全部堆放至临时土方周转场，废石和一般土内部调运利用。

2、道路区

矿山开拓及运矿连接道路路基开挖已完成，建设前未进行表土剥离，路基填筑所需土石方 0.28 万 m³，由露天采场区开采废料中调运利用。

3、工业厂区

利用原老矿的生活办公设施，未新建和扩建，无挖填方。

4、临时土方周转场

基建期堆放表土量 0.10 万 m³。

5、矿石加工区

挖方 0.10 万 m³，填方 0.30 万 m³。由露天采场区开采废弃土石中调运利用。

2) 试运行期

运行期年开采矿石 34.6 万 m³/a，试运行期露天采场剥离的表土及时用于原老采场的迹地恢复，废石全部外售综合利用。

表 3.5 基建期土石方工程分析表 单位：万 m³

数据对比	挖方	填方	借方	弃方
水保方案设计	9.02	0.58	/	/
实际施工	8.98	0.58	/	/
较方案减少增加量	-0.04	0	/	/

变化原因：

本项目与实际建设相结合，基建期矿石开挖量减少，导致挖填土石方量减少。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 水土流失影响监测

根据实地调查、结合遥感影像，工程在建设过程中，由于露天采场区开采、道路的修建、基础开挖等活动，使地表植被遭到破坏，土体结构松散，发生了外营力和土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧水土流失，造成项目区内排水不畅、周边沟渠轻微淤积。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程基建期间未发生重大水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测成果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施设计如下：

1、露天开采区：表土剥离 0.32 万 m^3 ，表土回填 0.88 万 m^3 ，排水沟 200m，沉沙池 4 座。

2、道路区：客土回填 0.14 万 m^3 ，排水沟 800m，沉沙池 2 个。

3、工业厂区：利用老矿原有生产办公区设施，无工程措施。

4、矿石加工区：客土回填 0.33 万 m^3 ，排水沟 200m，沉沙池 2 座。

5、排土场区：客土回填 0.08 万 m^3 ，截水沟 80m，排水沟 50m，沉沙池 2 座。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

根据现场监测及调查资料，本项目采取的水土保持工程措施如下：

1、露天开采区：施工前对首采区进行了表土剥离，剥离量为 0.10 万 m^3 。开挖修建了排水沟 300m、沉沙池 2 座。

2、道路区：基建期主要工程量为：开挖修建了混凝土沉沙池 4 个、混凝土排水沟 450m。

3、工业厂区：无。

4、矿石加工区：基建期主要工程量为：修建了混凝土排水沟 260m、沉沙池 2 座，土地整治 0.03 hm^2 。

5、临时土方周转场：临时土方周转场下方修建了混凝土截水、排水沟 100m，并在末端布设了沉沙池 1 座，植被恢复前采取了土地整治 0.10 hm^2 。

具体的工程量见下表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成时间情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	实施位置
				2018 年	
露天开采区	表土剥离	万 m ³	0.10	√	首采区可剥离区域
	排水沟	m	300	√	采区下方
	沉沙池	座	2	√	采区下方
道路区	客土回填	万 m ³	0		
	混凝土排水沟	m	450	√	道路区两侧
	混凝土沉沙池	座	4	√	道路区两侧
矿石加工区	混凝土排水沟	m	260	√	矿石加工区周围
	混凝土沉沙池	座	2	√	矿石加工区周围
	土地整治	hm ²	0.03	√	矿石加工区内
临时土方周转场	截水沟	m	60	√	周转场周围
	混凝土排水沟	m	40	√	周转场周围
	混凝土沉沙池	座	1	√	周转场西侧
	土地整治	hm ²	0.10	√	周转场内

表 4-2 水土保持工程措施完成与方案设计工程量对比一览表

防治分区	防治措施		单位	方案	实际	增减	变化原因
				工程量	完成量	工程量	
露天开采区	表土剥离		万 m ³	0.32	0.10	-0.22	实际完成量为前期基建和生产期，运行期还在实施中
	表土回覆	剥离表土	万 m ³	0.32	0	-0.32	暂未实施，需待矿山开采结束后进行
		客土	万 m ³	0.56	0	-0.56	
	排水沟		m	200	300	+100	根据场地布局和结构进行了调整
	沉沙池		座	4	2	-2	
道路区	客土回填		万 m ³	0.14	0	-0.14	暂未实施，需待矿山开采结束后进行
	混凝土排水沟		m	800	450	-350	设计调整，结构型式发生变化
	混凝土沉沙池		座	4	4	0	
矿石加工区	客土回填		万 m ³	0.33	0	-0.33	暂未实施，需待矿山开采结束后进行
	混凝土排水沟		m	200	260	+60	设计调整，结构型式发生变化
	混凝土沉沙池		座	2	2	0	
	土地整治		hm ²	0	0.03	+0.03	实际新增
临时土方周转场	客土回填		万 m ³	0.08	0	-0.08	暂未实施，需待矿山开采结束后进行
	截水沟		m	80	60	-20	面积减少，工程量减少
	混凝土排水沟		m	50	40	-10	
	混凝土沉沙池		座	2	1	-1	
	土地整治		hm ²	0	0.10	+0.10	实际新增

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿(年产 34.60 万立方米)露天采矿工程水土保持方案报告书》内容,植物措施设计如下:

1、露天开采区:栽植爬山虎 2000 株、葛藤 2000 株、混播狗牙根、胡枝子 2.03hm²/131.95kg。

2、矿石加工区:栽植意杨树 20 株、冬青 20 株,撒播狗牙根草籽 0.04hm²/2.6kg。

3、工业厂区:栽植绿化美化乔木树种香樟 5 株、桂花 5 株,灌木树种紫叶小檗 100 株。

4、道路区:种植意杨 300 株,撒播狗牙根草籽 0.14hm²/9.1kg。

5、排土场区:生产结束后补充封场后的植物措施。

4.2.2 植物措施工程量及实施进度监测

根据现场监测及工程资料,植物措施的实施时间主要在 2018 年 10 月。

1、露天开采区:栽植冬青 350 株,播撒草籽 1.50hm²。

2、矿石加工区:栽植冬青 30 株,播撒草籽 0.03hm²。

3、工业厂区:栽植红叶石楠 20 株,播撒草籽 0.01hm²。

4、道路区:栽植红叶石楠 300 株,播撒草籽 0.22hm²。

5、临时土方周转场:播撒草籽 0.12hm²。

具体的工程量及时间见下表 4.3。

表 4.3 植物措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	实际完成量	实施时间	实施位置
				2018 年	
露天开采区	播撒草籽	hm ²	1.5	✓	露天开采区周边及边坡
	冬青	株	350	✓	
矿石加工区	播撒草籽	hm ²	0.03	✓	加工区周边
	冬青	株	30	✓	
道路区	播撒草籽	hm ²	0.22	✓	土路肩及边坡
	红叶石楠	株	300	✓	
工业厂区	播撒草籽	hm ²	0.01	✓	厂区周边
	红叶石楠	株	20	✓	
临时土方周转场	播撒草籽	hm ²	0.12	✓	土方周转场内

4.4 项目实际完成植物措施与方案工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案	实际	增减	变化原因
			工程量	完成量	工程量	
露天开采区	播撒草籽	hm ²	2.03	1.5	-0.53	根据实际结合林业要求调整了绿化的品种
	爬山虎	株	2000	0	-2000	
	冬青	株	0	350	+350	
	葛藤	株	2000	0	-2000	
矿石加工区	播撒草籽	hm ²	0.04	0.03	-0.01	调整了绿化的品种
	意杨树	株	20	0	-20	
	冬青	株	20	30	+10	
道路区	播撒草籽	hm ²	0.14	0.22	+0.08	根据实际结合林业要求调整
	红叶石楠	株	0	300	+300	
	意杨	株	300	0	-300	
工业厂区	桂花	株	5	0	-5	根据实际结合林业要求调整
	播撒草籽	hm ²	0	0.01	+0.01	
	香樟	株	5	0	-5	
	红叶石楠	株	0	20	+20	
	紫叶小檗	株	100	0	-100	
排土场区 (临时土方周转区)	播撒草籽	hm ²	0	0.12	+0.12	实际新增

4.2.3 植物措施成活率、生长情况监测

本项目水土保持植物措施主要草树种为冬青、红叶石楠、撒播草籽等，为了保证成活率和边坡稳定，实施的植物措施因季节和养护不当，施工单位对其进行了补植和种植，植物措施总体质量合格，应加强管护。

4.3 临时防治措施监测成果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿(年产 34.60 万立方米)露天采矿工程水土保持方案报告书》内容，临时措施设计如下：

- 1、矿石加工区：彩条布覆盖 400m²；
- 2、排土场区：彩条布覆盖 300m²；
- 3、道路区：彩条布覆盖 200m²。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据调查，矿山实际在基建和试运行期露天采场区开挖的坡面和矿权内原老采坑形成的坡面采取了密目网苫盖措施，苫盖密目网 1000m²。

- 1、矿石加工区：在矿石加工区开挖的坡面铺设密目网 500m²。

2、临时土方周转场：铺设密目网 350m²。

3、道路区：铺设密目网 300m²。

实施时间为 2018 年 5 月至 2018 年 10 月。

具体的工程量见下表 4.5。

表 4.5 临时措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	实际完成量	实施时间	实施位置
露天开采区	密目网	m ²	1000	2018 年	露天开采区 裸露边皮
矿石加工区	密目网	m ²	500	2018 年	挖方边坡
临时土方周转场	密目网	m ²	350	2018 年	周转场
道路区	密目网	m ²	300	2018 年	挖方边坡

表 4.6 项目实际完成临时措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案 工程量	实际 完成量	增减 工程量	变化原因
矿石加工区	彩条布覆盖	m ²	400		-400	调整了苫盖材料
	密目网苫盖	m ²		500	+500	
露天开采区	密目网苫盖	m ²		1000	+1000	实际新增
道路区	彩条布覆盖	m ²	200		-200	调整了苫盖材料
	密目网苫盖	m ²		300	+300	
排土场区 (临时土方 周转区)	密目网苫盖	m ²		350	+350	调整了苫盖材料
	彩条布覆盖	m ²	300		-300	

4.4 水土保持措施防治效果

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程基本实施了主体工程设计和方案确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，实施措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能基本未变，能有效防治水土流失，项目建设区的原有水土流失得到基本治理；新增水土流失得到有效控制；生态得到最大限度的保护，环境得到明显改善；水土保持设施安全有效。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局、总图设计，结合遥感影像和实地调查，对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计，本项目基建期水土流失面积 1.87hm²。

各阶段水土流失面积统计结果见表 5.1。

表 5.1 基建期各阶段水土流失面积调查统计表

监测单元	面积 (hm ²)
	基建期
露天开采区	0.51
临时土方周转场	0.13
矿石加工区	0.55
工业厂区	0.03
道路区	0.65
合计	1.87

基建期水土流失面积最大。施工过程中在人为扰动、降雨、风力等作用下产生水土流失面积达 1.87hm²，随着工程措施、植物措施、临时措施效益发挥，水土流失面积逐渐减小，土壤侵蚀模数降到允许值以下，最后到试运行期除露天采场外无明显水土流失面积。

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》关于安徽省水土保持区划成果表，结合本项目的报批稿（安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书）和影像资料，调查施工监理前期的资料，矿区范围内占地类型为工矿仓储用地和林地，土壤侵蚀强度属轻度，容许土壤侵蚀模数为 500t/（km²·a）。

5.2.2 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期，主体工程基建期于 2018 年 5 月开工，2018 年 10 月完工。

本项目土壤侵蚀的监测方法主要采用调查法和遥感解译。

施工期刚开始阶段，因道路路基开挖、填筑，首采平台开挖，构建筑基础开挖等人为因素，扰动面积面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。截止设计水平年，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 $435\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。施工期各阶段的侵蚀模数及平均土方侵蚀见表 5.2。

表 5.2 施工期平均土壤侵蚀模数表

监测单元	水土流失面积 (hm^2)	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
露天开采区	0.51	2058
临时土方周转场	0.13	2145
矿石加工区	0.55	1356
工业厂区	0.03	1248
道路区	0.65	1870

5.2.3 施工期建设区监测时段内降雨量监测

工程施工期 2018 年和运行期 2019 年、2020 年降水量采用舒城县雨量站的观测资料，统计值详见表 5.3 及表 5.4。由表 5.4 可知，工程建设期，侵蚀性降雨 23 次，大于 50mm 降雨 4 次，2018 年基建期的年降水量和区域多年平均降水量基本一致，2019 年项目区雨水较少。基建期是水土流失量的主要时段。建设期内的降雨特别是暴雨为水土流失提供了动力因素，各监测时段降雨量汇总见表 5.3。

表 5.3 监测降雨量统计表

年份	年降雨量 (mm)	1~3 月降 雨量 (mm)	4~6 月降 雨量 (mm)	7~9 月降 雨量 (mm)	10~12 月 降雨量 (mm)	大于 50m m 日降雨 量 (mm)	发生日期
2018	1189	258.5	286.5	456	188	63.2	7 月 11 日
						58.3	8 月 13 日
						68.5	8 月 17 日
						55.3	9 月 3 日
2019	638	132	228	180	98	58	6 月 20 日
						56.5	8 月 27 日
2020	2492	138	346	1813	195	113.5	6 月 21 日
						52	7 月 10 号
						82.5	8 月 6 号
						91.5	8 月 7 号
						61	8 月 21 日
						75.5	9 月 5 日
						74.5	9 月 30 日
						53	10 月 16 日
						52	10 月 22 日

表 5.4 日降雨量大于 10mm 监测成果统计表

序号	发生时间		日降雨量 (mm)
1	2018 年	1 月 3 日	13
2		2 月 18 日	13.5
3		2 月 27 日	23.5
4		3 月 12 日	18
5		4 月 6 日	14.5
6		4 月 10 日	18
7		4 月 20 日	20
8		4 月 25 日	13
9		5 月 21 日	34
10		5 月 30 日	45.5
11		6 月 10 日	13.5
12		6 月 15 日	37
13		6 月 21 日	113.5
14		6 月 23 日	10.5
15		7 月 2 日	18
16		7 月 10 日	12
17		7 月 14 日	21
18		7 月 19 日	21
19		7 月 20 日	16
20		8 月 6 日	12.5
21		8 月 7 日	31.5
22		8 月 21 日	11
23		9 月 5 日	12.5

24		9 月 18 日	10
25		9 月 30 日	34.5
26		10 月 2 日	12
27		10 月 16 日	13
28		10 月 18 日	10
29		10 月 22 日	12
30		10 月 25 日	24.5
31		10 月 26 日	21.5
32		11 月 1 日	14.5
33		11 月 25 日	10.5
34	2019 年	1 月 17 日	14
35		2 月 12 日	11.5
36		3 月 5 日	12
37		4 月 19 日	13
38		4 月 20 日	17
39		5 月 2 日	11
40		5 月 14 日	27.5
41		6 月 8 日	31.5
42		6 月 13 日	31
43		6 月 23 日	15.5
44		6 月 29 日	89
45		7 月 10 日	11.5
46		7 月 12 日	13
47		7 月 16 日	17.5
48		7 月 23 日	14
49		8 月 1 日	10
50		8 月 12 日	39.5
51		8 月 28 日	23.5
52		9 月 4 日	21.5
53		9 月 18 日	11
54		10 月 12 日	11.5
55	2020 年	1 月 3 日	13
56		2 月 18 日	13.5
57		2 月 27 日	23.5
58		3 月 12 日	18
59		4 月 6 日	14.5
60		4 月 10 日	18
61		4 月 20 日	20
62		4 月 25 日	13
63		5 月 21 日	34
64		5 月 30 日	45.5
65		6 月 10 日	13.5

66		6 月 15 日	37
67		6 月 21 日	113.5
68		6 月 23 日	10.5
69		7 月 2 日	18
70		7 月 10 日	52
71		7 月 14 日	41
72		7 月 19 日	21
73		7 月 20 日	46
74		8 月 6 日	82.5
75		8 月 7 日	91.5
76		8 月 21 日	61
77		9 月 5 日	75.5
78		9 月 18 日	40
79		9 月 30 日	74.5
80		10 月 2 日	42
81		10 月 16 日	53
82		10 月 18 日	10
83		10 月 22 日	52
84		10 月 25 日	24.5
85		10 月 26 日	21.5
86		11 月 1 日	14.5
87		11 月 25 日	20.5
88	2021	1 月 6 日	16
89		1 月 16 日	16
90		2 月 27 日	12.5
91		2 月 24 日	13
92		3 月 9 日	17
93		3 月 22 日	21.5
94		4 月 8 日	18
95		4 月 25 日	16.5
合计	侵蚀性降雨次数		95
	侵蚀性降雨总量 (mm)		2510.5

5.2.4 施工期水土流失面积监测

监测进场时，主体建设工程已完工，开工前期各时段的水土流失面积通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料获取各阶段的扰动面积，监测进场后主要以实地监测测量为主，具体如下：

表 5.5 各时段水土流失面积调查表

分区/侵蚀时间	露天开采区	矿石加工区	道路区	工业厂区	临时土方周转场
	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀面积 (hm ²)
2018.5.22	0.11	0.15	0.20	0.01	0.05
2018.7.21					
2018.7.22	0.40	0.4	0.45	0.05	0.08
2018.11.21					
2018.11.22	0.15	0.03	0.22	0.01	0.13
2019.3.21					
2019.3.22	0.20	0.03	0.22	0.01	0.13
2019.7.21					
2019.7.22	0.22	0.03	0.22	0.01	0.13
2019.11.21					
2019.11.22	0.31	0.03	0.22	0.01	0.13
2020.3.21					
2020.3.22	0.19	0.03	0.22	0.01	0.13
2020.7.21					
2020.7.22	0.23	0.03	0.22	0.01	0.13
2020.11.21					
2021.11.22	0.24	0.03	0.22	0.01	0.13
2021.3.21					

5.2.5 建设期土壤侵蚀强度分析计算

表 5.6 各扰动单元侵蚀模数表

分区/侵蚀时间	露天开采区	矿石加工区	道路区	工业厂区	临时土方周转场
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)
2018.5.22	2360	2340	2510	1350	2870
2018.7.21					
2018.7.22	1750	1740	1210	950	860
2018.11.21					
2018.11.22	850	460	450	435	450
2019.3.21					
2019.3.22	600	430	445	410	460
2019.7.21					
2019.7.22	550	420	410	390	410
2019.11.21					
2019.11.22	530	410	420	370	420
2020.3.21					
2020.3.22	525	400	415	350	400
2020.7.21					
2020.7.22	520	410	420	350	425
2020.11.21					
2021.11.22	515	415	425	350	430
2021.3.21					

1) 施工期

施工期（2018 年 5 月至 2018 年 11 月）随着工程的逐步开展，扰动面加大，采场区的土质层剥离，土方开挖，开拓运输道路路基填筑，侵蚀强度加大，随着道路的硬化，土方周转场区的平台修筑和排水沟的实施，水土保持措施跟进并发挥效益，侵蚀强度区域，扰动面减少，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度减少、土壤流失量逐步减少，对周边的危害和影响也大为减少；2018 年 10 月后，植物措施的实施，侵蚀强度减少，下降到允许范围值以内，逐渐趋于稳定。

从各个防治单元来看，最大平均侵蚀模数主要发生在临时土方周转场，最大达到 $2870\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，主要是因为矿区表土堆放，土质松散，坡度较大，边坡裸露，遇到降雨，造成水土流失。

2) 运行期

随着植物措施和工程措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制，平均土壤模数降到了 $435\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各区域的水流流失趋于稳定。

已建的水土保持措施基本能够防治项目建设区内的水土流失，起到了水土保持效益，防治责任范围内的土壤侵蚀模数属微度侵蚀，已实施的水土保持措施基本满足水土保持要求。

5.2.5 各阶段土壤流失量监测

1) 土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式：

$$M_s = F \times K_s \times T$$

式中： M_s ——土壤流失（t）；

F ——土壤流失面积（ km^2 ）；

K_s ——土壤流失模数（ $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）；

T ——侵蚀时段（a）。

2) 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.7，与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.8。

3) 土壤流失量

从表 5.7 可以看出, 项目建设期内土壤流失总量为 314.9t, 主要发生在基建期, 随着措施的实施及发挥效益, 流失量逐渐减少。

表 5.7 施工期扰动面造成水土流失量监测成果表

分区/侵蚀时间	露天开采区	矿石加工区	道路区	工业厂区	临时土方周转场	合计
	流失量 t	流失量 t	流失量 t	流失量 t	流失量 t	
2018.5.22	22.4	5.6	7.2	1.5	9.3	46.0
2018.7.21						
2018.7.22	38.6	15.4	12.2	2.2	14.5	82.9
2018.11.21						
2018.11.22	27.9	4.3	7.4	0.9	7.9	48.4
2019.3.21						
2019.3.22	29.3	1.2	2.1	0.7	2.5	35.8
2019.7.21						
2019.7.22	21.2	0.8	2.0	0.6	2.2	26.8
2019.11.21						
2019.11.22	20.3	0.6	1.6	0.5	1.8	24.8
2020.3.21						
2020.3.22	20.1	0.5	1.5	0.2	1.5	23.8
2020.7.21						
2020.7.22	13.2	0.3	0.9	0.1	1.1	15.6
2020.11.21						
2021.11.22	8.9	0.2	0.7	0.1	0.9	10.8
2021.3.21						
合计	201.9	28.9	35.6	6.8	41.7	314.9

本工程主要的土壤流失发生在施工期, 流失量最大的在露天采场区, 占全比例的 64%, 这期间主要由于首采区的开采、试运行期矿山开采以及矿权内原老采坑边坡裸露, 占地面积大, 水土流失量大。其次是临时土方周转场, 占全比例的 13%, 临时临时土方周转场基建期内不间断堆土, 地表裸露, 治理时间较晚, 造成水土流失量较大。随着构建筑物的硬化, 临时措施的实施, 项目区内排水、边坡防护和绿化的实施, 水土保持措施功能得到逐渐发挥, 生态环境得逐步得到恢复和改善, 水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.8 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对比

项目分区	水土流失量 (t)		
	方案预测	实际监测	变化原因
露天开采区	210.8	201.9	水土保持方案设计阶段按照最不利因素考虑和未采取防护措施的预测值，实际施工过程中采取了防护措施，且露天采场区、办公生活区、临时土方周转场的水土流失面积减少 流失量减少
临时土方周转场	62.1	41.7	
矿石加工区	30.51	28.9	
工业厂区	7.76	6.8	
道路区	38.6	35.6	
合计	349.77	314.9	

5.3 取料、弃渣潜在水土流失量

通过调查监测和实地监测，本工程基建期共产生余方 0.68 万 m³，其中回填 0.58 万 m³，0.10 万 m³ 表土堆放至临时土方周转场，后期用于矿山植被绿化覆土。

运行期露天采场剥离的表土和一般土及用于原老采场的迹地恢复，目前建设单位对原采场的堆土分台阶进行治理，每个台阶开挖了排水沟及沉沙池，堆土表体栽植了冬青、红叶石楠和撒播了草籽。废石全部外售综合利用。

5.4 水土流失危害监测

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于施工期刚开始阶段，道路路基的修建、建筑物基础开挖及回填、采场区首采平台的开挖等活动，使地表植被遭到破坏、土体结构松散改变了外营力与土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧了水土流失，造成了项目施工时场内道路泥泞、排水不畅、下游沟渠轻微淤积等。

根据调查及监测，工程在建设期间未发生重大水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为项目建设区内的扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比，根据《生产建设项目水土流失防治标准》，扣除露天开采区面积。经实地监测调查统计，本工程实际扰动面积 1.36hm²。

工程措施面积包括各分区的排水沟、沉沙池等面积共计 0.06hm²。

植物措施面积主要为栽植灌木、撒播草籽等共计 0.38hm²。

综上本工程扰动土地整治率为 99.3%，高于方案批复的目标值 95%。

各工程分区扰动土地整治率计算成果见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率计算成果表 单位：hm²

监测分区	扰动面积	扰动土地整治面积				扰动土地整治率(%)
		植物措施	工程措施	建筑物及硬化	小计	
矿石加工区	0.55	0.03	0.02	0.50	0.55	99.9
道路区	0.65	0.22	0.03	0.39	0.64	98.4
临时土方周转场	0.13	0.12	0.01	0	0.13	99.9
工业厂区	0.03	0.01	0	0.02	0.03	99.9
合 计	1.36	0.38	0.06	0.91	1.35	99.3

6.2 水土流失总治理度

水土流失治理度为项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目建设区水土流失总面积为 0.25hm²，治理达标面积为 0.24hm²，水土流失治理度为 97.8%，高于方案批复的目标值 92%。分区水土流失总治理度计算成果见表 6.2。

表 6.2 本项目水土流失总治理度一览表 单位: hm^2

监测分区	占地面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	治理达标面积合计			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
矿石加工区	0.55	0.50	0.05	0.02	0.03	0.05	99.9
道路区	0.65	0.39	0.26	0.03	0.22	0.25	96.2
临时土方周转场	0.13	0	0.13	0.01	0.12	0.13	99.9
工业厂区	0.06	0.05	0.01	0	0.01	0.01	99.9
合计	1.39	0.94	0.45	0.06	0.38	0.44	97.8

6.3 拦渣率

根据实地监测和调查,本项目临时堆放土石方 0.10 万 m^3 。工程建设期间布设了临时措施,有效的防止水土流失,实际拦挡 0.10 万 m^3 ,拦渣率达 99.9%,高于方案批复的目标值 98%。

6.4 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀强度分类分级标准,本工程所在地区容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$,经治理后可将项目区平均土壤流失量控制在 $435\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。水土流失控制比为 1.15,有效的控制了因项目生产建设产生的水土流失。

6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

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林草植被面积的百分比;至目前,本工程已经实施植物措施面积 0.38hm^2 ,占可恢复林草植被面积 0.38hm^2 的 99.9%,高于方案批复的目标值 99%。

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区内林草植被面积 0.38hm^2 ,占项目建设区面积 1.39hm^2 的 27.3%,达到方案批复的目标值 27.0%。

各工程分区林草植被恢复率和林草覆盖率计算结果见表 6.3。

表 6.3 本项目林草植被恢复率及林草覆盖率计算表 单位: hm^2

监测分区	占地面积	可恢复面积	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
矿石加工区	0.55	0.03	0.03	99.9	5.5
道路区	0.65	0.22	0.22	99.9	3.1
临时土方周转场	0.13	0.12	0.12	99.9	92.3
工业厂区	0.06	0.01	0.01	99.9	16.6
合 计	1.39	0.38	0.38	99.9	27.3

6.6 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算,安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿(年产 34.60 万立方米)露天采矿工程六项指标值为:扰动土地整治率 99.3%,水土流失总治理度 97.8%,土壤流失控制比 1.15,拦渣率 99.9%,林草植被恢复率 99.9%,林草覆盖率 27.3%,均达到方案批复的防治目标,六项指标监测结果见表 6.4。

表 6.4 本项目水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项 目	目标值	监测值	评 价
1	扰动土地整治率 (%)	95	99.3	达 标
2	水土流失总治理度 (%)	92	97.8	达 标
3	土壤流失控制比	1.0	1.15	达 标
4	拦渣率 (%)	98.0	99.9	达 标
5	林草植被恢复率 (%)	99.0	99.9	达 标
6	林草覆盖率 (%)	27.0	27.3	达 标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程水土保持监测数据通过遥感解译、现场调查、查阅资料获得，在监测过程中，截排水工程、土地整治和植被建设相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

根据监测，建设期防治责任范围由方案批复的 4.48hm^2 调整为 3.74hm^2 ，各水土流失影响因子中，降雨因子波动性及产生的影响较大，建设期侵蚀性降雨达到 23 次，加剧了水土流失。

7.2 水土保持措施评价

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程建设过程中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，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。

建设单位按照水土保持要求，首采区开采前剥离了表土，沿矿山道路布设了排水沟，植被恢复采用灌草相结合的方式，做好了排水出口与周边水系衔接。各个防治分区设置了较为完善的排水体系，使区内排水有序排放，合理控制泥沙危害，对自身施工和后期运行减轻了水土流失的危害，确保主体正常运行。

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合，有效的防止了水土流失。土壤侵蚀模数由施工期最大的 $2870\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 降到试运行期平均 $435\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用，截止目前，各项防护措施效果明显，运行良好。

7.3 存在问题及建议

(1) 厂内道路多为泥结石路面，雨季易造成冲刷，淤积排水沟，建议运营单位适时进行道路整修及排水沟、沉沙池清淤工作。

(2) 建设单位应加强水土保持设施的后续管理，确保水土保持设施持久发挥作用。

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）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，安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土流失防治工作“绿黄红”三色评价为“绿”色，基本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。

综上，建设单位开展了安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程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目标值，水土保持监测“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。监测期未发现水土流失灾害事件。

经综合评定，安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程工程水土流失防治达到了工程水土保持方案批复的要求。

附件 1

主体工程及水土保持工程监测过程照片

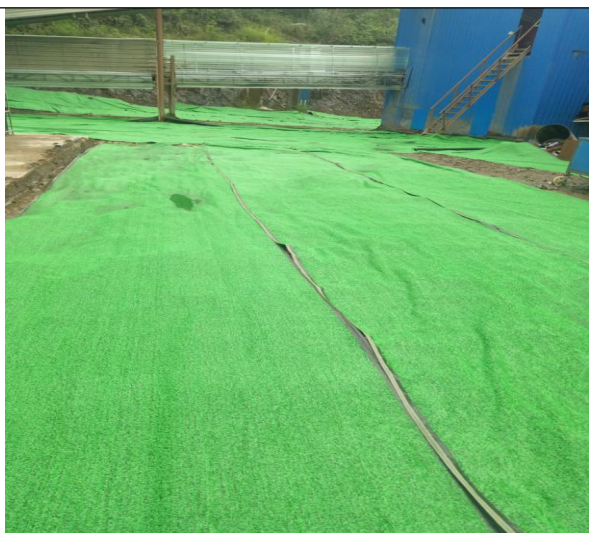
	
首采平台的开采	矿石加工区施工期
	
开拓运输道路	场内道路
	
道路区排水沟	临时土方周转场土地整治及苫盖



露天开采区植被绿化



矿石加工区排水沟



矿石加工区苫盖



道路旁排水沟



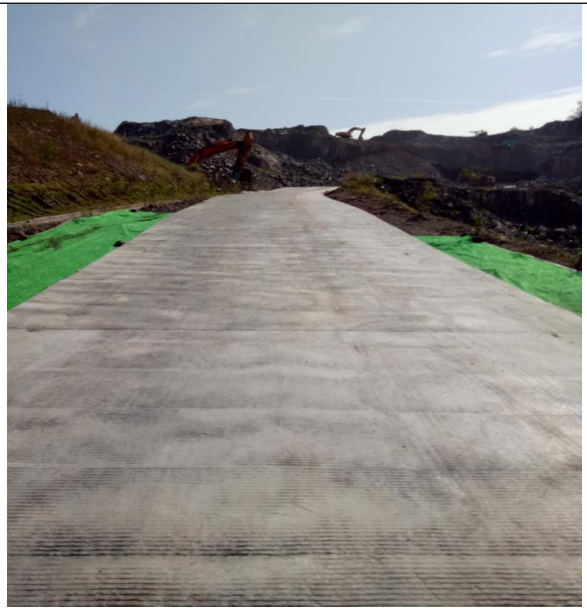
沉沙池 1



道路区沉沙池



沉沙池 2



道路两侧苫盖及植被绿化



植被绿化 1



植被绿化 2

主体工程及水土保持工程现状照片



露天开采区



矿石加工区



工业厂区



道路区（场内道路）



道路区（运输道路）



临时土方周转场



沉沙池 1



沉沙池 2



沉沙池 3



沉沙池 4



沉沙池 5



道路一侧排水沟



矿石加工区排水沟 1



矿石加工区排水沟 2



场内道路边侧绿化



临时土方周转场绿化



矿石加工区周边绿化



露天开采区密目网苫盖



2017 年 3 月遥感影像图



2018 年 4 月遥感影像图



2019 年 4 月遥感影像图



2019 年 10 月遥感影像图



2020 年 4 月遥感影像图



2020 年 9 月遥感影像图



2020 年 12 月遥感影像图



2021 年 4 月遥感影像图



现状图全貌 1



现状图全貌 2

舒城县发展改革委项目备案表

备案证号: 舒发改备案[2017]26号

项目名称	舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿场项目			项目编码	2017-341523-10-03-006925
项目法人	舒城舒磊石料有限公司			经济类型	有限责任公司
建设地址	安徽省:六安市_舒城县			建设性质	扩建
所属行业	建筑装饰用石开采				
项目详细地址	舒城县干汉河镇泉堰村				
建设内容及规模	开采矿区36560平方米, 购置生产线设备。				
年新增生产能力					
项目总投资 (万元)	3000	含外汇 (万美元)		固定资产投资 (万元)	3000
资金来源	1、企业自筹(万元)			2400	
	2、银行贷款(万元)			600	
	3、股票债券(万元)				
	4、其他(万元)				
计划开工时间	2017年			计划竣工时间	2017年
申请文号				申请时间	2017年04月12日
备注:	备案部门意见: 同意备案 有效期: 两年 				

注: 项目备案文件自印发之日起有效期2年。在有效期内未开工建设的, 应在备案文件有效期届满30日前申请延期, 在备案文件有效期内未开工建设也未申请延期的, 本备案文件自动失效。

舒城县干汊河镇人民政府

干汊河镇政府关于舒磊石料有限公司 修复性开采石料项目意见函

舒城县环保局:

舒城舒磊石料有限公司 2017 年 4 月 12 日在县发改委备案, 固定资产 3000 万元。干汊河镇政府同意该公司项目在泉堰村落户, 依法依规恢复生产。公司应该按项目批文要求实施修复性开采, 该项目符合我镇的总体规划要求。舒磊石料有限公司在生产过程与周边群众的突出矛盾, 由镇村两级负责调解处理, 维护双方的合法利益, 保护社会的安定团结。



编号：舒国土资矿出字〔2017〕5号

舒城县
采矿权出让合同

舒城县国土资源局印制
二〇一七年 月

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权协议出让合同

出 让 人：舒城县国土资源局（以下简称甲方）

法定代表人：

单位地址：舒城县泉堰路

受 让 人：_____（以下简称乙方）

法定代表人：

单位地址：



第一条 根据《国土资源部关于严格控制和规范矿业权协议出让管理有关问题的通知》（国土资规〔2015〕3号）有关规定，经县政府批准，甲方自2017年2月22日至2017年3月7日对安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权以协议方式出让进行公示，公示期间无异议。经双方协商一致，签订本合同。

第二条 出让标的物为安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权，出让矿种为：建筑石料用安山质凝灰岩。年开采规模不低于90万吨，出让年限3年。

本次出让的安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权出让面积0.03656平方千米，矿区范围由4个拐点圈定，各拐点直角坐标分别是：（西安80坐标）

拐点号	X	Y
-----	---	---

1	3469778	39488308
2	3469646	39488346
3	3469700	39488604
4	3469834	39488570
矿区面积: 0.03656Km ² , 开采深度+118.8—+60 米		

本次出让的安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿资源储量(333类)为78.63万立方米(合204.43万吨)。

第三条 乙方同意按协议出让公示缴纳安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权价款, 共计人民币1022.15万元(大写: 壹仟零贰拾贰点壹伍万元)。

第四条 乙方在签订本合同前一次性支付本次受让的安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权价款, 最迟在公示期满无异议后30日(2017年4月7日)支付, 否则, 视为自动放弃。

第五条 甲方同意给予乙方受让的采矿登记范围预留期1年(自甲方与乙方签订本合同之日起算起)。在预留期内甲方不再受理他人在此范围内的矿业权申请。

第六条 乙方应在采矿登记范围预留期内向甲方报送符合要求的申请采矿权所需法定完整报件资料。甲方在采矿登记范围预留期内收到乙方报送符合要求的申请采矿权所需法定完整报件资料后, 应在40日内向乙方颁发《采矿许

可证》，并按规定收取采矿权使用费。

第七条 本合同生效后，甲方在收到乙方按照本合同规定的采矿权价款后 10 日内，向乙方提供 2011 年 10 月编制的《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿普查地质报告》和附图、附表及资源储量评审意见书和备案文件，费用由乙方承担。甲方同时为乙方办理占用矿产资源储量登记手续。

第八条 乙方必须严格按照县安监局初审意见采取机械开采，不得采取爆破方式进行采矿生产，并在矿山生产过程中认真做好资源储量管理：

- （一）建立矿山地质测量机构，或配备地质测量人员；
- （二）建立资源储量动态管理各项台账和报销制度；
- （三）配合监测机构做好资源储量监测工作。

第九条 乙方必须按照修复式开采的要求保护矿山地质环境，办理采矿权登记时要提交矿山地质环境保护与综合治理方案，做好矿山地质环境保护、恢复治理和地质灾害监测工作，在领取采矿许可证前一次性缴存矿山地质环境治理恢复保证金 65.8 万元。

第十条 乙方要按照安全环保“三同时”的要求进行开工和建设，依法履行货运源头单位治超职责，本次所缴采矿权价款不含其它税费，乙方依法缴税，自觉接受甲方和有关部门的监管。

第十一条 甲、乙双方法定代表人变更，本合同不得因此变更，并不得成为双方不履行或不完全履行本合同的抗辩理由。

第十二条 违约责任

(一) 乙方依法取得的采矿权受法律保护，如果出现争议或纠纷，属于甲方职责的应负责处理。

(二) 乙方在采矿登记范围预留期内未按时报送符合要求的申请采矿权所需法定完整报件资料的，视为乙方自动放弃采矿权，甲方不再为乙方办理采矿权协议出让手续，甲方不退还已收取的采矿权价款。

(三) 乙方取得《采矿许可证》后的开采、经营活动应严格遵守矿产资源法律法规，如发生违反矿产资源法律法规行为，甲方将依法给予包括吊销《采矿许可证》在内的行政处罚，由此产生的后果由乙方承担，甲方不退还已收取的采矿权价款。如乙方违法违规开采造成企业提前关闭，政府将不予补偿。

第十三条 本次出让范围所涉及的土地和其他地面附着物如林木、种植物、固定设施，安全距离内房屋及输电线、道路和相关权属的处置、补偿、拆迁等问题，均由乙方在当地乡镇人民政府协调配合下自行做好对第三方的补偿等工作，相关费用由乙方承担，并按照规定办理相关手续。

整合矿山原业主提出异议由乙方负责解决。乙方在采矿

权出让期间因与原业主发生矛盾或矿群矛盾造成不能继续开采，后果自负，甲方不退还已收取的采矿权价款。

第十四条 甲方提供给乙方本次出让采矿权的《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿普查地质报告》及资源储量评审意见书、备案文件等相关地质资料仅为已有的地质勘查成果，不对乙方构成任何承诺，若发生资源储量变化甲方不承担任何责任。

第十五条 若出让期限届满，出让资源量未开采完毕，甲方将矿区剩余资源收归国有，对乙方不作任何补偿、不退还采矿权价款。

第十六条 本采矿权出让期限未满，甲方出让范围的可采资源乙方提前采完，乙方采矿权自行终止，乙方应按规定办理采矿权注销登记手续。

本采矿权终止后甲方无偿收回。乙方在采矿权终止后 3 个月内自行拆除矿区地面建筑物、构筑物、机械设备等乙方资产，乙方不得以整合前后和协议出让后的投入向甲方提出补偿。

第十七条 乙方具有《安徽省国土资源市场领域失信行为惩戒办法》第八条有关情形之一的，甲方将依据失信惩戒标准进行处理：情节恶劣的，依法进行查处。

第十八条 在履行本合同中双方发生争议，由双方协商解决；协商不成的，可向人民法院提起诉讼。

第十九条 本合同未尽事宜，以相关法律法规政策文件

为准；法律法规政策文件未有明确规定的，由双方协商，并签订补充协议，补充协议与本合同具有同等的法律效力。

第二十条 本合同自签字或盖章后生效。

第二十一条 本合同一式肆份，甲乙双方各执贰份。

甲方：(章)

法定代表人：
(或委托代理人)

2017 年 月 日

乙方：(章)

法定代表人：
(或委托代理人)

2017 年 4 月 7 日



舒城县水利局文件

舒水（2018）55 号

关于安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰 岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程 水土保持方案报告书的批复

舒城舒磊石料有限公司：

你公司《关于请求批准〈安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书的报告》和《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经审核，批复如下：

一、项目概况

安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿（年产 34.60 万立方米）露天采矿工程位于舒城县干汊河镇泉堰村，2017 年 2 月 22 日舒城县国土资源局协议出让该矿采矿权，由舒城舒磊石料有限公司竞得该矿采矿权（舒国土资矿出字[2017]5 号），并经舒城县发改委备案登记（舒发改备案[2017]26 号）。舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿是舒城县舒磊石料厂关闭整合后新建矿山。根据《安徽省舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿权协议出让合同》和《舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿矿产资源开发利用方案》，出让的矿区面积 0.03656km^2 ，资源储量（333 类） 78.63万 m^3 （合 204.43 万吨）。设计开采的安山质凝灰岩矿，经过破碎后，形成不同粒级石子，最终产品主要用于道路、民用、建筑用材，该矿的开采利用将在一定程度上缓解舒城县建筑石料市场紧缺局面，项目建设对舒城县的基础设施建设具有较好保障和促进作用。项目计划基建工期 4 个月（2018 年 4 月~2018 年 7 月）。

工程建设需挖方 9.02万 m^3 ，回填利用 0.58万 m^3 ，无借、弃方。项目由舒城舒磊石料有限公司投资建设，估算总投资 3470.30 万元，其中土建工程投资 116.45 万元，项目资金来源为企业自筹。

二、水土保持方案总体意见

（一）基本同意主体工程水土保持分析与评价。

（二）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 4.48hm^2 ，

其中项目建设区 3.84hm²，直接影响区 0.64hm²。

(三) 同意水土流失防治执行建设生产类一级标准。

(四) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(五) 基本同意本方案新增水土保持措施投资 110.61 万元。

其中，水土保持设施补偿费 3.84 万元。。

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、建设单位应重点做好以下工作

(一) 按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案中新增的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段后续设计之中。

(二) 严格按照方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离和弃土（渣）综合利用；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控。监测可由建设单位自行或委托具有相应水平的、具有监测设备和仪器的单位，按本方案中的监测要求编制监测细则，进行水土流失监测，并按规定向水行政管理部门提交监测季度、年度报告及总结报告。

(四) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

四、依法履行水土保持有关法定义务

(一) 按照皖价费〔2017〕77 文件的标准, 依法及时缴纳水土保持补偿费。

(二) 本项目的地点、规模如发生重大变化, 或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更, 应补充或修改水土保持方案, 报我局审批。

(三) 按照《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》(国发〔2017〕46 号), 生产建设单位, 在项目生产建设投产使用前, 要依据批复的水土保持方案及批复意见, 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告, 向社会公开并向我局报备。

(四) 编制单位应该按规定将批复的水土保持报告书分送所在地水行政主管部门。

此复



[illegible]

 中国建设银行 China Construction Bank		现金交款单		34632806	
		2018年05月28日 流水号: 1030023051527234005695109			
币种: ☐ 人民币 ☒		收款单位: 舒城县国库集中支付中心		交款人: 舒磊公司	
账(卡)号: 34001747108053001719		款项来源: 水土保持补偿费		亿 千 百 十 万 千 百 十 元 角 分 3 8 4 0 0 0 0 0	
金额(大写): 叁万捌仟肆佰元整		币种: 人民币元		组件流水号: 34001747108053001719	
交易日期: 20180525		收款单位: 舒城县国库集中支付中心		金额: ¥38,400.00	
账(卡)号: 34001747108053001719		交款人: 舒磊公司		现金回单(无银行打印记录及银行签章此单无效)	
款项来源: 水土保持补偿费		经办: 83367269		复核:	
主管:		授权:		日期:	

2018.05.25
 业务专用章
 (9)

第二联 客户留存

安徽省林业厅

皖林地审〔2018〕112号

使用林地审核同意书

舒城舒磊石料有限公司：

根据《森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定，经审核，批复如下：

一、同意你单位舒城县泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿采矿场项目使用舒城县干汉河镇泉堰村集体林地共 3.1305 公顷。你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续。

二、需要采伐被征占用林地上的林木，要依法办理林木采伐手续。

三、你单位要做好生态保护工作，加强管理，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏野生动植物等行为。

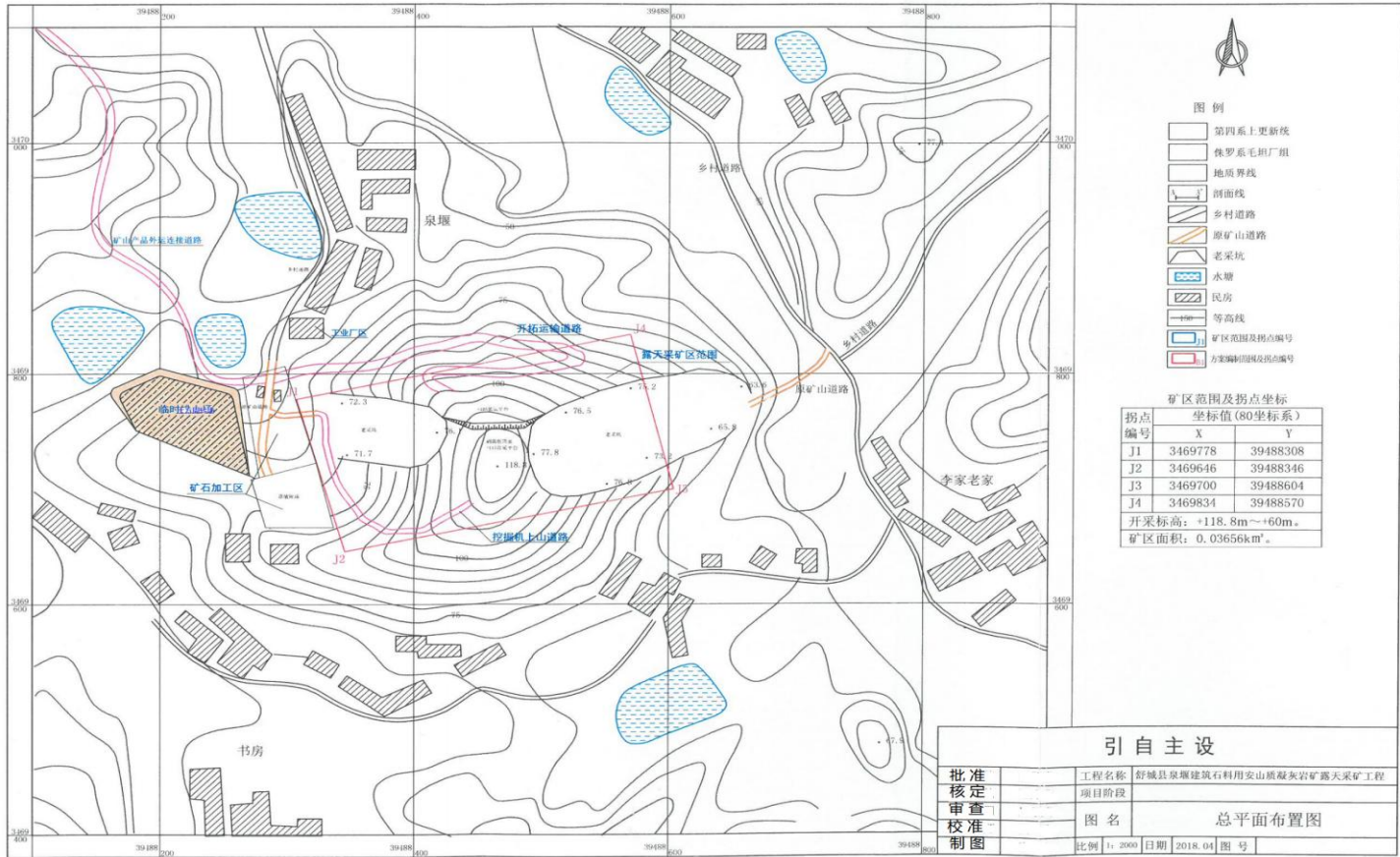


抄送：国家林业局驻合肥专员办，六安市林业局，舒城县林业局。

附图 1 项目地理位置图



附图2 泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿露天采矿工程平面布置图



附图3 泉堰建筑石料用安山质凝灰岩矿露天采矿水土保持监测点位布局图

